



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN ÖĞRETİMİNDE PURDUE MODELİNE DAYALI  
GELİŞTİRİLEN REHBER MATERYALİN BAZI DEĞİŞKENLER  
ÜZERİNE ETKİSİ**

Doktora Tezi

**Nilay ŞENER**

Danışman:  
**Doç. Dr. Erol TAŞ**

Samsun, 2016



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN ÖĞRETİMİNDE PURDUE MODELİNE DAYALI  
GELİŞTİRİLEN REHBER MATERYALİN BAZI DEĞİŞKENLER  
ÜZERİNE ETKİSİ**

Doktora Tezi

**Nilay ŞENER**

Danışman:  
**Doç. Dr. Erol TAŞ**

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: PYO.EGF.1904.13.011

Samsun, 2016

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**

Hazırladığım Doktora Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

25/04/2016

İMZA

Nilay ŞENER

## TEZ KABUL VE ONAYI

Nilay ŞENER tarafından hazırlanan “FEN ÖĞRETİMİNDE PURDUE MODELİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN REHBER MATERYALİN BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı bu çalışma, [25.03.2016] tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliğiyle başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan : Prof. Dr. Muammer ÇALIK

\_\_\_\_\_

Üye : Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

\_\_\_\_\_

Üye : Doç. Dr. Erol TAŞ (Tez Danışmanı)

\_\_\_\_\_

Üye : Yrd. Doç. Dr. E. Omca ÇOBANOĞLU

\_\_\_\_\_

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAKIŞAN

\_\_\_\_\_

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

\_\_ / \_\_ / \_\_

Enstitü Müdürü

(İmza ve Mühür)

## ÖZET

### FEN ÖĞRETİMİNDE PURDUE MODELİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN REHBER MATERYALİN BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİ

Nilay ŞENER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,  
İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora, Mart/2016

Danışman: Doç. Dr. Erol TAŞ

Bu araştırmanın amacı; 5. sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan “*Vücutumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesi için Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeline göre hazırlanmış bir rehber materyal geliştirmek ve bu rehber materyalin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerine yönelik tutumları, yaratıcı düşünceleri ve kavramsal değişim üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Araştırmada nicel ve nitel desenlerin bir arada kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmalarından paralel desen kapsamında, nicel ve nitel yöntemler bir arada uygulanmıştır. Araştırma, deneysel araştırma desenlerinden, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılarak yürütülmüştür. “*Vücutumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesi, deney grubunda Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeline dayalı olarak öğretilirken; kontrol grubunda 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) belirtilen etkinliklere göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Örneklem, 2014-2015 eğitim-öğretim yılının güz döneminde öğrenim gören, toplam 87 öğrenciden (43 deney grubu ve 44 kontrol grubu öğrencisi) meydana gelmektedir. Çalışmanın verileri; Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Akademik Başarı Testi (ABT), Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT), Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği (FBTÖ), Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel Form A-B, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel Form A-B, Açık Uçlu Çizim Formları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Veri toplama araçlarından elde edilen nicel veriler; non-parametrik istatistiksel yöntemlerden Kruskal Wallis H-Testi ve Mann Whitney U-Testi; parametrik istatistiksel yöntemlerden bağımsız t-testi, karışık desen iki faktörlü ANOVA, tek faktörlü ANOVA, Bonferroni testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca bu araçların geliştirilme sürecinde; güvenilirlik hesaplamaları, pearson korelasyonu, açılımlayıcı faktör analizi gibi istatistiksel yöntemler de veri analizinde kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

Çalışma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde, fen bilimlerine yönelik tutumlarında, sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme düzeylerinin gelişmesinde kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı

farklar elde edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri kavramsal değişim sürecinde, kontrol grubu öğrencilerine göre daha iyi gelişim göstermiştir. Çalışma sonucunda gerçekleştirilen görüşmelerde; öğretim süreci ile ilgili deney grubu öğrencileri, konuları daha iyi anladıklarını, öğrenirken eğlendiklerini, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullandıklarını ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlardan yola çıkarak eğitimcilere ve gelecek araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel süreç becerileri, problem çözme, proje, Purdue Modeli.



## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF GUIDE MATERIAL BASED ON PURDUE MODEL ON SOME VARIABLES IN SCIENCE EDUCATION

Nilay ŞENER

Ondokuz Mayıs University, Institute of Educational Sciences

Elementary Education, Ph.D, March/2016

Supervisor: Assoc. Prof. Erol TAŞ

The purpose of this study is to develop a guide material prepared according to Purdue Three Stage Enrichment Model for the “*Let’s Solve the Puzzle of Our Body*” unit in Science lesson at grade 5 and to research its effects on the students’ academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, creative thinking and conceptual change.

The study used mixed study design which uses quantitative and qualitative designs together. Quantitative and qualitative methods were used together within the context of parallel design which is one of the mixed method researches. Quasi experimental method with a pre-test and post-test control group was conducted. Whereas “*Let’s Solve the Puzzle of Our Body*” unit was taught to experimental group by guide material on Purdue Three Stage Enrichment Model and was instructed to control group by activities in Science Curriculum. The sample comprised of a total of 87 students (43 in experimental group and 44 in the control group) in the fall semester of 2014-2015 Academic Year. The data were collected through Let’s Solve the Puzzle of Our Body Academic Achievement Test (AAT), Scientific Process Skills Test (APST), Attitude Scale for Science (ASPS), Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) Verbal Form A-B, Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) Figural Form A-B, open-ended drawing forms and semi structured interviews. The quantitative data obtained from data collection tools were analysed with non-parametric statistical methods of Kruskal Wallis H-Test and Mann Whitney U-Test and parametric statistical methods of independent t-test, mixed design two factor ANOVA, one factor ANOVA, and Bonferroni test. In addition, during the development process of these tools, statistical methods such as reliability calculations, Pearson correlation and exploratory factor analysis were also used in data analysis. Qualitative data were analysed via descriptive and content analysis methods.

In light of the results, significant differences between experimental and control group were found in students’ academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science and the development verbal and figural creative thinking levels. Also, experimental group students showed better performance in



conceptual change process than did the control group. The interview with the students about the instruction process indicated that the experimental group got a better understanding of subjects, having fun while learning and transferring the acquired knowledge into their daily lives. According to the results of the study, recommendations were made to educators and future researchers.

**Keywords:** Scientific process skills, problem solving, project, Purdue Model.



## ÖNSÖZ

Bu çalışmada; 5. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “*Vücudumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin öğretiminde üç aşamalı Purdue Modeline dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerine yönelik tutumları, yaratıcı düşünceleri ve kavramsal değişime yönelik etkileri araştırılmıştır.

Çalışmamda öncelikle tezin yürütülmesinde ve gerçekleştirilmesinde desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, ayrıca yazma sürecinde gösterdiği anlayış ve hoşgörüden ötürü tez danışmanım Doç. Dr. Erol TAŞ’a teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma sınavıma katılarak bilgi ve tecrübeleriyle katkılar sağlayan değerli hocalarım; Prof. Dr. Muammer ÇALIK, Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK, Yrd. Doç. Dr. E. Omca ÇOBANOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAKIŞAN’a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezin oluşma sürecinin her aşamasında bilgilerinden yararlandığım, uygulama sürecinde karşılaştığım problemlerin üstesinden gelmemde önerilerinden faydalandığım değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. E. Omca ÇOBANOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAKIŞAN’a çok teşekkür ederim. Tezin uygulanmasında yardımcı olan ve tecrübelerinden faydalandığım Fen Bilgisi Öğretmeni Evşen AYMEN Peker’e, Fen Bilgisi Öğretmeni Kenan AYDIN hocama, Samsun Seyfi Demirsoy Ortaokulu müdürü ve öğretmenlerine teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez verilerin girilmesinde yardımcı olan ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili lisans öğrencilerim Eren KARAKUŞ ve Umut ÖZGENÇ’e teşekkür ederim.

Akademik hayatım boyunca her türlü sıkıntımın üstesinden gelmemde desteklerini esirgemeyen ve her daim arkama dönüp baktığımda yanımda olan sevgili annem Saadet ŞENER’e ve sevgili babam Kaya ŞENER’e teşekkürü bir borç bilirim.

# İÇİNDEKİLER

## BÖLÜM I

<b>ÖZET</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>x</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>xviii</b>
<b>KISALTMALAR VE Semboller</b> .....	<b>xx</b>
<b>BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1. Araştırmanın Problemi .....	6
1.1. Araştırmanın Alt Problemleri .....	7
2. Araştırmanın Amacı .....	7
3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi .....	8
4. Araştırmanın Varsayımları .....	15
5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	16
6. Tanımlar .....	16
<b>BÖLÜM I</b> .....	<b>19</b>
<b>İLGİLİ ALAN YAZIN</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1. Üstün Yeteneklilik Kavramı</b> .....	<b>19</b>
1.1.1. Üstün Yetenekli Çocukların Başlıca Özellikleri.....	21
1.1.2. Fen alanında Üstün Yeteneklilik ve Fen Programları.....	21
<b>1.2. Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli</b> .....	<b>25</b>
1.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri .....	29
1.2.1.1. Temel Beceriler .....	31
1.2.1.1.1. Gözlem Yapma.....	31
1.2.1.1.2. İletişim Kurma .....	31
1.2.1.1.3. Ölçme .....	32
1.2.1.1.5. Verileri Toplama ve Kaydetme .....	32
1.2.1.1.6. Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma.....	32
1.2.1.1.7. Sonuç Çıkarma .....	32
1.2.1.1.8. Önceden Kestirme .....	33
1.2.1.2. Bütünleştirilmiş Beceriler.....	33
1.2.1.2.1. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme .....	33
1.2.1.2.2. Hipotez Kurma ve Sınama .....	33
1.2.1.2.3. Verileri Yorumlama .....	33
1.2.1.2.4. Operasyonel Tanımlama (İşevuruk Tanımlama) .....	34
1.2.1.2.5. Deney Yapma .....	34
1.2.1.2.6. Model Oluşturma .....	34
1.2.1.2.7. Karar Verme .....	35
1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme.....	35

1.2.3. Proje Tabanlı Öğrenme .....	39
<b>1.3. Yaratıcı Düşünme .....</b>	<b>45</b>
<b>1.4. Tutum .....</b>	<b>49</b>
<b>1.5. Literatürde Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar .....</b>	<b>51</b>
1.5.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözüm Ünitesiyle İlgili Araştırmalar .....	51
1.5.2. Purdue Modeliyle İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar .....	61
1.5.3. BSB ve Test Geliştirme Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar .....	65
1.5.4. Problem Çözme Yöntemi Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar .....	77
1.5.5. Proje Tabanlı Öğrenme Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar .....	82
1.5.6. Yaratıcı Düşünme ile İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar .....	93
1.5.7. Fen Bilim. Yönelik Tutum ve Ölçek Geliş. ile İlgili Yapılan Bazı Araş. ....	98
<b>BÖLÜM II .....</b>	<b>105</b>
<b>YÖNTEM.....</b>	<b>105</b>
2.1. Araştırma Deseni .....	105
2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu ve Katılımcılar .....	105
2.2.1. Grupların Denklığı .....	112
2.3. Veri Toplama Araçları .....	115
2.3.1. Akademik Başarı Testi .....	115
2.3.2. Bilimsel Süreç Beceri Testi .....	134
2.3.3. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği .....	138
2.3.4. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel ve Şekilsel Form (A-B).....	155
2.3.5. Açık Uçlu Çizim Formu .....	156
2.3.6. Görüşme Formu.....	157
2.4. Verilerin Analizi .....	157
2.4.1. Nicel Verilerin Analizi .....	157
2.4.2. Nitel Verilerin Analizi .....	161
2.4.2.1. TYDT Sözel ve Şekilsel Formlarının (A-B) Analizi .....	161
2.4.2.2. Açık Uçlu Çizim Formunun Analizi .....	162
2.4.2.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi.....	167
2.5. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerliliği.....	169
2.5.1. TYDT Sözel ve Şekilsel Veri Toplama Araçlarının Güv. ve Geçerliliği: .....	169
2.5.2. Açık Uçlu Çizim Form. ve Görüş. Formlarının Güv. ve Geçerlik Analizi: .	171
2.6. Deneysel Uygulama Süreci ve Basamakları .....	173
2.6.1. Ünite Hakkında Genel Bilgiler .....	175
2.6.2. Etkinliklerin Geliştirilmesi .....	176
2.6.3. Pilot Uygulama .....	181
2.6.4. Asıl Uygulama .....	184
<b>BÖLÜM III .....</b>	<b>190</b>
<b>BULGULAR .....</b>	<b>190</b>
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	191
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	211
3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	226
3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	236
3.4.1. TYDT Sözel Test Form A-B ‘den Elde Edilen Bulgular .....	236
3.4.2. TYDT Şekilsel Form A-B’den Elde Edilen Bulgular .....	243
3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	249
3.5.1. Açık Uçlu Çizim Formlarından Elde Edilen Bulgular .....	249

3.5.2. Görüşme Sorularından Elde Edilen Bulgular .....	258
3.5.2.1. Besinler ve Özellikleri Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları.....	260
3.5.2.2. Besinlerin Sindirimi Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları .....	271
3.5.2.3. Vücudumuzda Boşaltım Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları ....	283
3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	290
3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	294
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>299</b>
<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>299</b>
<b>1.1. Sonuç ve Tartışma.....</b>	<b>299</b>
1.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	299
1.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	305
1.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	309
1.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	311
1.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	314
1.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	327
1.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	328
<b>1.2. Öneriler .....</b>	<b>331</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>334</b>
1.EK: Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Akademik Başarı Testi .....	365
2.EK: Bilimsel Süreç Beceri Testi .....	371
3.EK: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği .....	380
4.EK: TYDT Sözel A Formu .....	381
5.EK: TYDT Sözel B Formu .....	390
6.EK: TYDT Şekilsel A Formu .....	399
7.EK: TYDT Şekilsel B Formu .....	406
8.EK: Sindirim Sistemi Açık Uçlu Çizim Formu .....	412
9.EK: Boşaltım Sistemi Açık Uçlu Çizim Formu.....	413
10.EK: Görüşme Formu.....	414
11.EK: Uzman Değerlendirme Formu Örneği.....	416
12.EK: FBTÖ Madde Oluşturmak İçin Kompozisyon Formu .....	419
13.EK: Proje Öneri Formu .....	420
14.EK: Öğretmen Gözlem ve Ürün Yeterlik Formu.....	421
15.EK: Öğrenci Gözlem Formu.....	422
16.EK: Proje Takvimi .....	423
17.EK: Proje Gruplarının Proje Sunumlarından Örnek Fotoğraflar .....	424
18.EK: İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi .....	426
19.EK: TYDT Değerlendirme Kursu Katılım Belgesi .....	429
20.EK: TYDT Sözel Form A-B Puanlama Kâğıdı .....	430
21.EK: TYDT Şekilsel Form A-B Puanlama Kâğıdı .....	431
22.EK: Purdue Modeli 1. Aşama Etkinlik Örneği .....	432
23.EK: Purdue Modeli 2. Aşama Etkinlik Örneği .....	434
24.EK: Purdue Modeli 3. Aşama Etkinlik Örneği .....	436
25.EK: Etkinliklerde Kullanılan Semboller.....	438
26.EK: Etkinlik Uygulamalarından Fotoğraflar .....	439
<b>Özgeçmiş .....</b>	<b>442</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: FBDÖP’de Yer Alan Öğrenme Alanları.....	3
Tablo 2: 3., 4., 6., 7. ve 8. Sınıflar FBDÖP’de Canlılar ve Hayat Konu Alanında Yer Alan Üniteler.....	9
Tablo 3: Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modelinin İçeriği.....	26
Tablo 4: Literatürde BSB ile İlgili Yapılan Sınıflandırmalar .....	30
Tablo 5: Problem Çözme Yeterlilikleri ve Yeterlilik Özellikleri.....	38
Tablo 6: Vücudumuzda Sistemler Ünitesi ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar .....	58
Tablo 7:Purdue Modeliyle İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar .....	64
Tablo 8: BSB Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar .....	70
Tablo 9: Literatürde BSBT Geliştirenler.....	76
Tablo 10: Problem Çözme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar .....	81
Tablo 11: Proje Tabanlı Öğrenme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar .....	91
Tablo 12: Yaratıcı Düşünme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar.....	95
Tablo 13: Yaratıcı Düşünme Düzeyini Belirlemeye Yönelik Ölçme Aracı Geliştirme Konusuyla ilgili Literatürde Yer Alan Bazı Araştırmalar.....	98
Tablo 14: Fen Bilimlerine/Fen Dersine Yönelik Tutum ile İlgili Yapılmış Bazı Araştırmalar.....	100
Tablo 15: Fen Bilimlerine/Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Konusuyla İlgili Literatürde Yer Alan Bazı Araştırmalar.....	103
Tablo 16: Araştırmanın Simgesel Deseni .....	108
Tablo 17: Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen.....	109
Tablo 18: Araştırmanın Örnekleminde Yer Alan Öğrenci Sayıları .....	110
Tablo 19: Araştırmanın Çalışma Grubu Öğrencilerinin Özellikleri .....	111
Tablo 20: Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Karne Notlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	112
Tablo 21: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	112
Tablo 22: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının BSB Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları.....	113
Tablo 23: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Sözel Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	113
Tablo 24: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları .....	114
Tablo 25: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının FBTÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları.....	114
Tablo 26: Uzman Görüşü KGO’nun Min. Değerleri .....	118
Tablo 27: ABT’de Yer Alan Soru Madde. Konulara ve Kazanımlara Göre Dağ....	120
Tablo 28: Vücudumuzun Bilmecesini Çözüm Ünitesi Başarı Testi Ölçeğinin Pilot Çalışmasında Uygulamaya Katılan Okullar ve Öğrenci Sayıları.....	121
Tablo 29: Taslak ABT’deki Soruların Aritmetik Ort. ve SS. Değerleri .....	122
Tablo 30: ABT Pilot Uygulama Sonucu Madde Analizi Tablosu .....	123

Tablo 31: Üst ve Alt Gruptaki Öğrencilerin Doğru Sayısına Göre ABT'nin Madde Analizi.....	126
Tablo 32: Taslak ABT'de Yer Alan Maddelerin Çift Serili Korelasyon Katsayısı Değerleri.....	128
Tablo 33:ABT'de Yer Alan Soru Maddelerinin Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımı .....	130
Tablo 34: Nihai ABT'deki Soruların Aritmetik Ort. ve SS. Değerleri .....	131
Tablo 35: Nihai Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları .....	132
Tablo 36: Madde Analizi Sonucunda Bulunan ABT İstatistikleri .....	133
Tablo 37: BSBT'de Yer Alan Soru Maddelerinin BSB'lerine Göre Dağılımı .....	134
Tablo 38: BSBT'deki Soruların Aritmetik Ort. ve Standart Sapma Değerleri .....	136
Tablo 39: BSBT Pilot Uygulama Sonucu Madde Analizi Tablosu .....	137
Tablo 40: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Uzman Değerlendirme Formu .....	140
Tablo 41: FBTÖ'nün Pilot Çalışmasında Uygulama Yapılan Okullar .....	141
Tablo 42: FBTÖ Toplam Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	143
Tablo 43: FBTÖ'ne İlişkin KMO ve Bartlett's Testi Değerleri.....	144
Tablo 44: FBTÖ'nin Madde Elemesi Öncesi Faktör Yapısı.....	145
Tablo 45: FBTÖ'nin Faktör Yapısı.....	147
Tablo 46: FBTÖ Değişkenlerin Ortak Varyans Tablosu .....	148
Tablo 47: FBTÖ Maddelerinin Varimax Döndürme Sonrası Faktör Yük Değer. ...	150
Tablo 48: FBTÖ Alt Faktörlerinde Yer Alan Maddeler .....	151
Tablo 49: FBTÖ Yer Alan Maddelere İlişkin Madde Analizi Sonuçları.....	152
Tablo 50: FBTÖ ve Alt Boyutlarına Korelasyon ve T Testi Sonuçları .....	153
Tablo 51: FBTÖ Ort., Standart Sapma, Faktör Puanları Arasındaki Korelasyon....	154
Tablo 52: FBTÖ'de Yer Alan Maddelerin Açıklanan Varyans Yüzdeleri ve Cronbach Alfa Güv. Katsayıları .....	154
Tablo 53: Çizim Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Kavramları Anlama Düzeyleri ve Puanları.....	163
Tablo 54: Araştırmada Çizim Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Kavramları Anlama Düzeyleri ve Puanları .....	163
Tablo 55: Sindirim Sistemi ile İlgili Açık Uçlu Çizim Formlarının Analizinde Kullanılan (Alt) Model, Anlaşılma Düzeyleri ve Ölçütler .....	165
Tablo 56: Boşaltım Sistemi ile İlgili Açık Uçlu Çizim Formlarının Analizinde Kullanılan (Alt) Model, Anlaşılma Düzeyleri ve Ölçütler .....	166
Tablo 57: Nitel Verilerin Analizinde Kullanılan Öğrenci Kodlamaları.....	167
Tablo 58: Üç Puanlayıcının TYDT Sözel ve Şekilsel A-B Formlarına Verdikleri Puanlar Arasındaki Korelasyon Katsayılar .....	170
Tablo 59: TYDT Sözel / Şekilsel Formları Puanlayıcılararası Friedman Testi .....	171
Tablo 60: Vücudumuzun Bilmeceğini Çözüm Ünitesi .....	176
Tablo 61: Uygulamada Kullanılan Etkinliklerin Konulara Göre Dağılımları, Süreleri ve İlgili Oldukları Aşamalar .....	188
Tablo 62: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler.....	192

Tablo 63: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları	193
Tablo 64: Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler .....	194
Tablo 65: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları.....	196
Tablo 66: Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	197
Tablo 67: Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları	198
Tablo 68: Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testi Sonuçlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	199
Tablo 69: Deney Grubu Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testine Ait Bonferroni Test Sonuçları.....	200
Tablo 70: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testi Sonuçlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	200
Tablo 71: Kontrol Grubu Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testine Ait Bonferroni Test Sonuçları.....	201
Tablo 72: Deney ve Kontrol Grubunda Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri .....	202
Tablo 73: Deney ve Kontrol Grubunda Akademik Başarı Ön Test – Son Test-Kalıcılık Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri.....	207
Tablo 74: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler.....	212
Tablo 75: Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	212
Tablo 76: BSB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler.....	213
Tablo 77: Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları.....	215
Tablo 78: BSB Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları .....	216
Tablo 79: BSB Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	216
Tablo 80: Deney ve Kontrol Grubunda BSB Ön Test – Son Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri.....	218
Tablo 81: Deney ve Kontrol Grubunda BSB Testi Alt Boyutlarının Ön Test – Son Test Sonuçlarına Göre Doğru Cevap Yüzdeleri.....	222
Tablo 82: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler .....	226
Tablo 83: Deney ve Kontrol Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	227
Tablo 84: FBTÖ Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler .....	227



Tablo 85: Deney ve Kontrol Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları .....	229
Tablo 86: FBTÖ Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları .....	231
Tablo 87: FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	231
Tablo 88: Deney ve Kontrol Grubunda FBTÖ Ön Test – Son Test Sonuçlarında Alt Faktörlere Göre Aritmetik Ortalama Değerleri.....	232
Tablo 89: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Sözel Ön test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler .....	237
Tablo 90: Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	237
Tablo 91: TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler.....	238
Tablo 92: Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Sözel Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları .....	240
Tablo 93: TYDT Sözel Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	241
Tablo 94: TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	242
Tablo 95: Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Şekilsel Ön test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler .....	243
Tablo 96: Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları .....	244
Tablo 97: TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler...	244
Tablo 98: Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları .....	246
Tablo 99: TYDT Şekilsel Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	247
Tablo 100: TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları.....	248
Tablo 101: Öğrencilerin Açık Uçlu Soru Formunda Sindirim Sistemi ile İlgili Model Çizimleri.....	250
Tablo 102: Öğrencilerin Açık Uçlu Soru Formunda Boşaltım Sistemi ile İlgili Model Çizimleri.....	252
Tablo 103: Öğrencilerin Sindirim Sistemi Çizim Formu Sindirim Sistemi Model.	253
Tablo 104: Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Çizim Formu Doğru Cevap Frekans....	256
Tablo 105: Görüşme Sorularında AK'lar ve Kavram Değişimlerini Hesaplama Kullanılan Kodlar.....	259
Tablo 106: Besin Gruplarının Göreviyle İlgili Doğru Cevap Frekansları .....	260
Tablo 107: UÖ ve US Görüşme Sorularında Besin İçerikleri ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen AK'lar ve Değişimi .....	261
Tablo 108: UÖ ve US Görüşme Sorularında Vitaminler ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen AK'lar ve Değişimi .....	262

Tablo 109: UÖ ve US Görüşme Sorularında Dengeli Beslenme ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen AK'lar ve Değişimi .....	265
Tablo 110: Sigara ve Alkolün İnsan Vücuduna Zararlarıyla İlgili Doğru Açıklamada Bulunan Öğrencilerin Doğru Cevap Frekansları .....	267
Tablo 111: Sigara ve Alkolün Zararlarından En Çok Etkilenen Organlarımız Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar .....	270
Tablo 112: Sindirim Sistemi Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevapların Frekansları.....	271
Tablo 113: Deney Grubu Öğrencilerinin Sindirim Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen AK'lar ve Değişimi .....	273
Tablo 114: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sindirim Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen AK'lar ve Değişimi .....	276
Tablo 115: Diş Sağlığımızı Korumak İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşleri .....	280
Tablo 116: Diş Sağlığımızı Korumak İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşleri .....	281
Tablo 117: Diş Sağlığımız Bozulursa Vücudumuzda Ne Gibi Değişiklikler Meydana Gelir Sorusuna Verilen Öğrenci Görüşleri.....	282
Tablo 118: Boşaltım Sistemi Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevap Frekansları.....	283
Tablo 119: Vücudumuzdaki Farklı Boşaltım Şekilleri Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevap Frekansları.....	284
Tablo 120. Deney Grubu Öğrencilerinin Boşaltım Sistemi Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen AK'lar ve Değişimi.....	285
Tablo 121: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Boşaltım Sistemi Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen AK'lar ve Değişimi.....	287
Tablo 122: Böbreklerimizin Sağlığı İçin Yapmamız Gerekenlerin Neler Olduğuyla İlgili Soruya Öğrencilerin Verdiği Cevaplar.....	289
Tablo 123: Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Tüm Dersler Arasında Fen Bilimleri Dersini Sevme Sıralaması.....	295
Tablo 124: Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Fen Bilimleri Dersini Sevme Sıralamasındaki Değişim .....	295
Tablo 125. Öğrencilerin Grup ya da Bireysel Çalışmayı Tercih Etme Nedenleri ...	296
Tablo 126: Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Öğrendiği Bilgileri Günlük Yaşamlarında Kullanabilmeleri Konusundaki Görüşleri.....	296

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Üçlü Zenginleştirme Modeli .....	22
Şekil 2: Özerk Öğrenen Modeli .....	24
Şekil 3: Karma Yöntem Araştırma Desenleri .....	106
Şekil 4: Akademik Başarı Testi (ABT) Geliştirme Süreci.....	117
Şekil 5: Fen Bilimleri Tutum Ölçeğini (FBTÖ) Geliştirme Süreci .....	138
Şekil 6: FBTÖ Toplam Puanlarının Normal Dağılım Eğrisi .....	143
Şekil 7: FBTÖ Madde Elemesinden Önce Yamaç-Birikinti Grafiği .....	146
Şekil 8: FBTÖ Madde Elemesi Sonrası Yamaç-Birikinti Grafiği .....	149
Şekil 9: Araştırmada Deneysel Uygulamanın Gerçekleştirildiği Gruplar.....	158
Şekil 10: Araştırmada Deney ve Kontrol Gruplarının Denkliğinin Test Edilmesi ..	159
Şekil 11: Araştırmada Deneysel Uygulama Gruplarının Birleştirilmesi.....	159
Şekil 12: Araştırmada Kullanılan 2x2'lik Karışık Ölçümler için İki Yönlü ANOVA Deseni.....	160
Şekil 13: Görüşme Sorularında AK'ların Analizinde Kullanılan Gruplama .....	168
Şekil 14: Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi Sürecinin Modeli .....	174
Şekil 15: Etkinliklerde Kullanılan “Çalışkan Karınca” Sembolleri .....	177
Şekil 16: Besinler ve Özellikleri Konusunda BSB Etkinliğinin Bir Bölümü .....	178
Şekil 17: Besinler ve Özellikleri Konusunda Problem Çözme Etk. Bir Bölümü ....	179
Şekil 18: Besinler ve Özellikleri Konusunda Proje Etkinliği Bir Bölümü.....	180
Şekil 19: Çizgi Film Kahramanları Etkinliğinden Örnek Bir Bölüm .....	181
Şekil 20: Araştırmada Deneysel Uygulamanın Gerçekleştirildiği Gruplar.....	190
Şekil 21: Araştırmada Deneysel Uygulama Gruplarının Birleştirilmesi.....	191
Şekil 22: Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Ortalama Puanlarındaki Değişim .....	195
Şekil 23: Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi .....	203
Şekil 24: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Ön Test - Son Test - Kalıcılık Testi Sonuçlarına Göre Değişimi .....	205
Şekil 25: Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Alt Konularına Göre Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi .....	208
Şekil 26: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Sonuçlarının Alt Konulara Göre Doğru Cevap Yüzdelerinin Ön Test - Son Test - Kalıcılık Testi Sonuçlarının Değişimi.....	210
Şekil 27: Deney ve Kontrol Grupları BSB Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim .....	213
Şekil 28: BSB Ön Test – Son Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi.....	219
Şekil 29: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin BSBT Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Değişim .....	221

Şekil 30: BSB Testinin Alt Boyutlara Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Değişim .....	223
Şekil 31: BSB Testinin Alt Boyutlara Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Grup İçindeki Değişim .....	225
Şekil 32: Deney ve Kontrol Grupları FBTÖ Ön Test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim .....	228
Şekil 33: FBTÖ Alt Faktörlere Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Değişim .....	233
Şekil 34: FBTÖ Alt Faktörlere Göre Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçların Grup İçindeki Değişimi .....	235
Şekil 35: Deney ve Kontrol Grupları TYDT Sözel Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim .....	239
Şekil 36: Deney ve Kontrol Grupları TYDT Şekilsel Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim .....	245
Şekil 37: Öğrencilerin Sindirim Sistemi Çizim Formu Sindirim Sistemi Modellerinin Frekans Grafiği.....	254
Şekil 39: Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Çizim Formu Boşaltım Modellerinin Doğru Cevap Frekans Grafiği .....	257
Şekil 40: Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Modelini Anlama Düzeyleri.....	258

## KISALTMALAR VE SEMBOLLER

<b>ABT</b>	: Akademik Başarı Testi
<b>AK</b>	: Alternatif Kavram
<b>BİLSEM</b>	: Bilim ve Sanat Merkezi
<b>BSB</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri
<b>BSBT</b>	: Bilimsel Süreç Beceri Testi
<b>FBDÖP</b>	: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
<b>FBTÖ</b>	: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği
<b>FDTÖ</b>	: Fen Dersi Tutum Ölçeği
<b>FTDTÖ</b>	: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği
<b>FTTÇ</b>	: Fen Teknoloji Toplum Çevre
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>MEGEP</b>	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
<b>NRC</b>	: Natioanal Research Council
<b>PTÖ</b>	: Proje Tabanlı Öğrenme
<b>TYDT</b>	: Torrance Yaratıcı Düşünme Testi
<b>TTCT</b>	: Torrance Test of Creative Thinking
<b>TDK</b>	: Türk Dil Kurumu
<b>UÖ</b>	: Uygulama Öncesi
<b>US</b>	: Uygulama Sonrası
<b>ANOVA</b>	: Tek Yönlü Varyans Analizi
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences
<b>Bkz.</b>	: Bakınız
<b>KO</b>	: Kareler Ortalaması
<b>KT</b>	: Kareler Toplamı
<b>Z</b>	: Z puanı
<b>f</b>	: Frekans
<b>S<sup>2</sup></b>	: Varyans
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama
<b>α</b>	: Alfa Güvenirlik Katsayısı
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama
<b>N</b>	: Veri Sayısı
<b>p</b>	: Anlamlılık Düzeyi
<b>sd 1</b>	: Gruplar Arası Serbestlik Derecesi
<b>sd 2</b>	: Grup İçi Serbestlik Derecesi
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>Sh</b>	: Standart Hata
<b>t</b>	: t değeri
<b>r</b>	: Korelasyon katsayısı
<b>η<sup>2</sup></b>	: Eta Kare (Etki Büyüklüğü)

## BÖLÜM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma ile ilgili problem durumu irdelenmiş, araştırmanın amacı, gerekçesi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar ve sınırlılıklar açıklanmış, araştırma ile ilgili tanımlar sunulmuştur.

## GİRİŞ

Bilimin hızla ilerlediği günümüz dünyasında, bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, toplumları çağın yeni gereksinimlerine ayak uydurabilecek gerekli insan gücünün yetiştirilmesi için zorunlu kılmaktadır. Bilimin ve onun paralelinde toplumun gelişmesini ve kalkınmasını sağlayacak nitelikli insan gücünü oluşturmak, ancak üretken, bilgisini kullanabilen ve yaratıcı bireyler yetiştirmek ile mümkün olabilecektir. Bu amaçla son yıllarda eğitimde üreten ve yaratıcı bireyler yetiştirilmesine önem verilmiş ve bu düşünce, yapılan bilimsel araştırmaları da etkileyerek yön vermiştir. Bu nedenle toplumlar, birbirlerine karşı üstünlük sağlayabilmek adına girdikleri rekabet ortamında başarılı olabilmek için eğitim programlarında sürekli olarak reform hareketleri meydana getirmektedirler. Günümüzde, öğrendiği bilgileri günlük yaşamı içerisinde kullanabilen, bilimle birlikte gelişen teknolojiye, bilgisini kullanarak ayak uydurabilen ve karşılaştığı problemlere farklı çözüm yolları üreterek çözebilen bireyler yetiştirmek fen eğitiminin temel amaçları arasında yer almaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Fen bilimleri, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanmaktadır (Kaptan, 1998). Birey; çevresindeki canlı ve cansız varlıkları, doğayı, içinde yaşadığı dünyayı ve gezegeni sorgulayarak cevabını bulmaya ve elde ettikleri bilgileri yorumlamaya çalışırken; fen bilimleri ise bu soruları cevaplamaya ve bireyin çevreye uyum sağlayabilmesini kolaylaştırmaya çalışır.

Bireyler, tüm yaşantıları boyunca günlük yaşamları içerisinde karşı karşıya geldikleri doğa olaylarına anlam vermeye ve çevrelerindeki canlı ve cansız varlıkları tanımaya çalıştıklarında; günlük yaşamlarını kolaylaştırabilmek ve sürdürebilmek için ürettiklerinde; ürettiklerini uygulayarak elde ettiği teknolojiyi kullanmak

istediklerinde fen bilimlerini kullanmak durumundadırlar. Bu bilgilerini kullanırken çeşitli zihinsel süreçler geçirmektedirler. Bu zihinsel süreçler, çocukluktan başlayıp kişinin tüm yaşamı boyunca devam etmektedir. Kişi aldığı eğitim ve öğretim içerisinde ya da dışında karşılaştığı olaylar karşısında bu zihinsel süreçlerini kullanarak bir fikir üretmektedir. Bireyin aldığı fen öğretimi, kişiyi bilgisini her alanda kullanabilen, üreten, problem çözebilen, araştıran ve yaratıcı bireyler olarak yetiştirilmesini sağlayacak nitelikte olmalıdır. Bu nedenle fen öğretim programlarını geliştirirken, feni öğretirken yetiştirmek istediğimiz bireyde bu özellikleri taşıyacak ve uygulayabilecek nesiller yetiştirmeye önem vermeliyiz.

Ülkemizde son on beş yılda uygulanmış olan Fen Dersi Öğretim Programlarının özelliklerine baktığımızda genel olarak hedefleri arasında üretken, araştıran, bilimsel süreç becerilerine sahip, sorgulayan ve yaratıcı bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (Çalık ve Ayas, 2008). 2000 yılı “*İlköğretim Fen Bilgisi Programı*” karşılaştığı sorunları bilimsel yöntemlerle çözebileceğini fark eden, bilgiye kendileri ulaşarak analiz edebilen, bilim ve teknolojideki gelişmelere meraklı ve belirli düzeyde bilgi sahibi, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, ortak çalışmaya yatkın bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000). Ancak her ne kadar programda konular günlük hayatla ilişkilendirilse ve yapılandırmacı öğrenme kuramını temel alsada program öğretmen merkezli anlayıştan kurtulamamıştır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). 2005 Fen ve Teknoloji Programında ise “*Bütün vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi*” anlayışı benimsenerek; öğrenci merkezli ve işbirliğine dayalı öğretim ön plana çıkararak; araştıran, sorgulayan, inceleyen, eleştirel düşünen ve kendi kararlarını verebilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır (MEB, 2005). Fakat 2005 Fen ve Teknoloji Programıyla ilgili yapılan bazı araştırmalarda; özellikle programın, ölçme ve değerlendirme boyutuyla ilgili öğretmenlerin sorunlar yaşadığı, öğretmenlerin bu konuda yeteri kadar bilgi-beceriye sahip olmamaları, sınıfların kalabalık oluşu ve zaman yetersizliği gibi sorunlar olduğu ileri sürülmüştür (Çoruhlu, Nas ve Çepni, 2009; Gelbal ve Kelecioğlu, 2007). 2013 yılından itibaren uygulamaya konulan “*Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının*” (FBDÖP) genel vizyonu ise; tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgi düzeyine ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu kişiler toplumsal problemlerin çözümüne

yönelik kendilerini sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerini kullanarak çözüm yolları üretebilirler. Ayrıca bilgiyi araştırır, sorgular ve yaptığı araştırmalar sonucunda kendi yaratıcı düşünme becerisini kullanarak bilginin zamanla değişebileceğini fark eder (MEB, 2015). Bu nedenle öğrencilerden bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilimsel bilgiye ulaşmaları, araştırmalar yapmaları, bilgiyi sorgulayarak yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları, karşılaştığı problemleri çözebilmeleri istenmektedir. Bu bilgi ve becerilere sahip olan bireyler; ancak fen okuryazarı bireyler haline geleceklerdir. Bu nedenle yaşadığımız evrende çağın gereksinimlerini karşılayabilecek, bunun için günlük yaşantısıyla fen bilimleri arasında ilişki kurabilen, yaratıcı ve üretken bireyler yetiştirmek, fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Bilimsel bilgiye ulaştıktan sonra kendi zihinsel süreçlerinden geçirerek bilgiyi analiz eden ve yorumlayan, bu şekilde anlamlı öğrenmeler gerçekleştiren bireylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu amaçla Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (2015) “*Bilgi*”, “*Beceri*”, “*Duyuş*” ve “*Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre*” (FTTÇ) öğrenme alanlarına yer verilerek, fen öğrenmenin çok yönlü bir süreç olduğu ve bir bütün olarak gerçekleştiği vurgulanmıştır. Öğrencilerde sadece bilgi alanında değil aynı zamanda beceri, duyuş ve FTTÇ gibi alanlarda da gelişim göstermesi beklenmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1:** FBDÖP’de Yer Alan Öğrenme Alanları (MEB, 2015)

<b>Bilgi</b>	<b>Beceri</b>	<b>Duyuş</b>	<b>Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre</b>
a.Canlılar ve Hayat	a.BSB	a.Tutum	a.Sosyo-Bilimsel Konular
b.Madde ve Değişim	b.Yaşam Becerileri	b.Motivasyon	b.Bilimin Doğası
c.Fiziksel Olaylar	-Analitik düşünme	c.Değerler	c.Bilim ve Teknoloji İlişkisi
ç.Dünya ve Evren	-Karar verme	ç.Sorumluluk	ç.Bilimin Toplumsal Katkısı
	-Yaratıcı düşünme		d.Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
	-Girişimcilik		e.Fen ve Kariyer Bilinci
	-İletişim		
	-Takım Çalışması		

Fen bilimleri konuları, her ne kadar günlük yaşantımızın bir parçası olsa da, içerdiği soyut kavramların sayısının fazla olması nedeniyle, öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve karmaşık olarak algılanmaktadır (Önen, 2005). Bu durumda öğrencilerin zihinlerinde öğrenmeleri zorlaştırarak uzun sürece yaymakta ya da öğrenmenin önüne engel oluşturarak bazı alternatif kavramlara neden olabilmektedir. Fen öğrenmede yaşanan zorluk öğrenciyi başarısızlığa sürüklemekte veya derse



olan ilgisini azaltmaktadır. Birçok araştırmada vurgulandığı gibi öğrencinin fen dersindeki başarı durumu, derse yönelik ilgi ve tutumunu etkilemektedir (Açıkgöz, 2003; Altınok, 2004a; Çakır-Kozcu, Şenler ve Taşkın-Göçmen, 2007). Bu nedenle öğrencilerin bilimsel bilgelere kendilerinin ulaştığı, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirerek kullanabildiği, problemlerini çözebildiği, öğrenme süreci içerisinde aktif olarak yer aldığı öğretim modellerinin eğitim-öğretim ortamında kullanılması kaçınılmazdır. Özellikle fen eğitimi açısından değerlendirdiğimizde, öğrencinin öğrenme ortamında bilgiye ulaşma ve yapılandırma sürecini kendisinin gerçekleştirmesi önemlidir. Çünkü bu şekilde kendini bir bilim adamı gibi hisseder, çevresinde meydana gelen doğa olaylarını, canlıları ve kendisini anlayabilir. Bu süreci gerçekleştirebilmesi için de öğretim programlarının, öğrencilerin bu süreci yönetebilecek bilgi ve becerilere sahip olmasını gerektirir. Ancak bilimsel süreç becerileri, problem çözebilme yeterliklerine, araştırma-sorgulama yapma ve ürün ortaya koyabilme gibi becerilere sahip bireyler fen öğrenme sürecini verimli olarak geçirerek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilirler.

Günlük yaşamın bir parçası olan fen bilimlerini, kişi hangi yaşta olursa olsun içinde yaşadığı çevreyi anlayabilmek ve uyum sağlayabilmek için kullanmaktadır. Fen bilimlerine olan yönelim çok küçük yaşlarda başlamaktadır. Çocukların en çok soru sordukları, araştırıcı olduğu yaşlar 6-14 yaşlarıdır ve en çok fen konularından sorular sorarlar. Bu yaş grubu öğrencileri yeni bir konu öğrendikçe, o konuyla ilgili soru sorarlar ve bu durum onlarda daha fazla öğrenme isteği oluşturmaktadır (Gürdal, 1992). Fen eğitimi aracılığıyla çocuk çevresinde gerçekleşen olayları anlayabilmek için sorular sorar ve her sorusuyla yeni bir problemle karşı karşıya kalarak merak duygusu artar. Karşılaştığı problemlerin çözebilmek için bilimsel süreç becerilerini kullanarak geliştirir. Ürettiği çözüm yollarını ve öğrendiği bilgileri gerçek yaşantısında karşılaştığı yeni problemleri çözmek amacıyla kullanır. Sonuç olarak, çocuk günlük yaşamını kolaylaştıracak becerileri kazanmış olacaktır. Böylece fen eğitimi çocuğun elde ettiği bilgileri yeni durumlara uygulayarak çözüm yolları üretmesini sağlayacak yaratıcı düşünme becerileri de gelişmiş olacaktır. Yaratıcılık, tüm bireylerde bulunan ve kişinin hayal gücünü kullanarak yeni şeyler bulmasını sağlayan zihnin bir özelliğidir. Kişi ne kadar çok etkinlik gerçekleştirirse o kadar çok bu özelliği artırma şansına sahiptir (Roberts, 2003; akt. Kılıç ve Tezel, 2012).

Çağımızda zamanla değişen toplumsal ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak yaratıcı düşünebilen, araştıran, sorgulayan ve karşılaştığı problemleri çözebilen insan gücü, toplumu bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmelere uyum sağlamasını kolaylaştırabilecektir. Bu nitelikleri sağlayacak bireyler ise ancak öğrenmede bireyi merkeze alan etkili fen eğitimi aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Bu açıdan fen programlarının kişinin özgün ürünler ortaya koyabilen yaratıcı, bilimsel bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen ve aktif bir şekilde problemleri çözen bireyler yetiştirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler eğitim sistemlerinde bu niteliklere sahip olan üstün yetenekli öğrencilerin eğitime yönelik çeşitli araştırmalar ve modeller geliştirmişlerdir. Bunlardan bazıları; otonom öğrenme modeli, LES (Learning Enrichment Service) modeli, bütünleştirici eğitim modeli (Barbara Clark) ve üç aşamalı Purdue Modelidir (Betts, 1986; Feldhusen & Kollof, 1978).

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılan üç aşamalı Purdue Modeli, bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje üretme olmak üzere üç aşamadan meydana gelen bir öğrenme modelidir. Modeli meydana getiren ilk iki aşama üçüncü aşama için hazırlık ve temel oluşturmaktadır. Üç aşamada birbiriyle ilişkili olup birbirinin gelişimini destekler niteliktedir.

Bentley, Ebert ve Ebert (2000) bilimsel süreç becerilerinin problem çözme ile olan ilişkisini vurgulayarak, bu becerileri günlük yaşamımızda karşılaştığımız problemleri çözmek amacıyla kullandığımız beceriler olarak tanımlamışlardır. Bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje, fen eğitiminin temel amacı olan araştıran ve yaratıcı bireyler geliştirme düşüncesi ile örtüşmektedir. Ulusal Fen Eğitimi Standartları'na göre öğretim ortamlarında bilimsel süreç becerilerinin kullanılması; bilimsel kavramları anlaşılmasını, bilimsel bilginin nasıl elde edildiğinin kavranılmasını, öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum ve ilgi geliştirmelerini destekleyerek, onların özgür araştırmacılar olmalarını sağlamaktadır (National Research Council [NRC], 1996). Eğitimde bilimsel süreç becerilerinin kullanılması öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini arttırmaktadır (Aktamış, 2007).

Problem çözme zihinsel bir süreç olduğundan yaratıcı düşünme olarak da nitelendirilmektedir (Akgün, 2001). Yaşamımız boyunca, sürekli olarak problemlerle karşı karşıya geliriz. Yaşamda karşılaştığımız güçlüklerle baş edebilecek zihinsel

becerinin küçük yaşlarda okul ortamında öğrencilere kazandırılması gerekir. Bu nedenle küçük yaşlarda edinilen problem çözme becerisi ve tecrübeler, öğrencilerin hayata daha hazırlıklı olmasını ve karşılaştığı sorunlara daha mücadeleci yaklaşmasını sağlayacaktır. Problem çözme yeteneği, bireylerin yaşam içerisinde varlığını devam ettirebilmesi için gerekli olan en temel becerilerden biridir. Çünkü problem çözme yetenekleri gelişmiş kişi bilgiyi aktif olarak kullanabilirken; yetenekleri gelişmemiş kişi ise bilginin sadece hamallığını yapmaktadır. Bu bakımdan problem çözmenin öğretim ortamında kullanılması önemlidir (Temizyürek, 2003).

Proje çalışmalarında ise öğrenciler öğrendikleri bilgileri sorgular ve ulaştıkları sonuçları kendi hayatlarının bir parçası haline getirirler. Böylece, bir bilim adamı nasıl çalışarak bilgi üretir konusunda bilgi sahibi olurlar (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Proje yöntemi zaman alıcı bir yöntem olduğundan, öğretmenin eğitim programında belirtilen konuları zamanında bitirebilmesi güçleşir (Çilenti, 1985). Bu amaçla Purdue Modelinin ilk iki aşaması proje yöntemini uygulama sürecinde meydana gelen zorluğu azaltmaya yardımcı olacaktır.

Üç aşama açısından da incelediğimizde Purdue Modeli, fen öğretiminde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirme ve öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini geliştirme sürecinde etkili olabilecek bir model olarak düşünülmektedir. Bu sebeple araştırmada Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin incelenmesi gereklilik arz etmektedir. Purdue Modeline dayalı öğrenme sürecinde BSB, problem çözme ve proje bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Modelin fen öğretimindeki etkililiği araştırılırken FBDÖP’de yer alan öğrenme alanlarından bilgi, beceri ve duyuş alanları incelenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarına ve kavramsal değişimine bakılarak bilgi alanındaki değişim; bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri alanından yaratıcı düşünme incelenerek beceri alanındaki değişim; fen bilimlerine yönelik tutumları incelenerek duyuş öğrenme alanındaki değişimler araştırılmıştır.

## **1. Araştırmanın Problemi**

Yukarıda yapılan açıklamalar dikkate alındığında bu araştırmada “*Fen Bilimleri dersinde Purdue Modeline dayalı öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, fen bilimlerine yönelik tutumlarına, yaratıcı düşünme becerilerine ve kavramsal değişimleri üzerine etkileri nelerdir?*” probleminin cevabı aranmıştır.

## 1.1. Araştırmanın Alt Problemleri

Bu temel probleme dayalı olarak araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

1. Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu ile mevcut FBDÖP'nin (2013) uygulandığı kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık puanları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu ile mevcut FBDÖP'nin (2013) uygulandığı kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu ile mevcut FBDÖP'nin (2013) uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında fen bilimlerine yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu ile mevcut FBDÖP'nin (2013) uygulandığı kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında Torrance yaratıcı düşünme sözel ve şekilsel puanları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Canlılar ve Hayat öğrenme alanı içerisinde yer alan “*Vücutumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesiyle ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrası kavramsal değişimleri nasıldır?
6. Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğretim süreci ve süreç içerisinde kullanılan öğretim etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?
7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine ilişkin genel görüşleri nelerdir?

## 2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; (1) 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 5. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan “*Vücutumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde kullanılmak üzere üç aşamalı Purdue Modeline göre düzenlenmiş rehber materyal geliştirmek ve (2) bu rehber materyalin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerine yönelik tutumları, yaratıcı düşünme becerileri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisini ortaya koymak (3) üç aşamalı Purdue

Modelinin uygulanma sürecine ilişkin ve Fen Bilimleri dersine ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmada alt problemlerin belirlenmesinde bu temel amaçlar göz önünde bulundurulmuştur.

### 3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Araştırmada uygulanan Purdue Modelinin birinci aşamasında öğrenciler bilimsel süreç becerilerini, ikinci aşamasında problem çözme becerisini, üçüncü aşamasında proje üretebilme becerisini geliştirmektedirler. Modelin birinci ve ikinci aşaması öğrencileri yaratıcılıklarını ortaya koyabilecekleri proje üretme olan üçüncü aşama için hazırlamaktadır. Böylece modelin her bir aşaması bir sonraki aşama için öğrenciyi bilişsel olarak hazırlarken, aynı zamanda öğrencinin farklı zihinsel becerilerini geliştirmesine olanak tanımaktadır.

Purdue Modeliyle ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, çalışmaların fizik ya da kimya ünitesinde gerçekleştirilmiş olması ve biyoloji ünitesiyle ilgili sınırlı çalışmanın olması dikkat çekmektedir (Çepni, Gökdere ve Küçük, 2002; Kutlu ve Gökdere, 2013; Ünlü, 2008). Ayrıca, 5. sınıf öğrencileri, J. Piaget'nin somut işlemler döneminden (7-11 yaş), soyut işlemler dönemine (11 yaş ve üstü) geçişin yaşandığı yaş grubu niteliğini taşımaktadır. Bu nedenle modelin, bu yaş grubu öğrencilere bu geçiş döneminde bilişsel açıdan gelişimlerine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

“*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi ve alt konuları olan “*Besinler ve Özellikleri*”, “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücudumuzda Boşaltım*” alt konuları açısından 3., 4., 6., 7. 8. sınıf 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelenmiştir. Bu amaçla 3., 4., 6., 7. ve 8. sınıf FBDÖP’de Canlılar ve Hayat konu alanı içerisinde yer alan üniteler ve alt konuları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** 3., 4., 6., 7. ve 8. Sınıflar FBDÖP’de Canlılar ve Hayat Konu Alanında Yer Alan Üniteler

Sınıf	Ünite	Konu
3.	Beş Duyumuz	Duyu Organları ve Görevleri
		Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım
		Ben ve Çevre
		Doğal ve Yapa Çevre
		Bilinçli Tüketici
4.	Canlılar Dünyasına Yolculuk	<b>Sağlıklı Yaşam*</b>
		Destek ve Hareket
		Suluk Alıp Verme
		Kanın Vücutta Dolaşımı
		Egzersiz Yapılım
6.	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	Mikroskobik Canlıları Tanıyalım
		İnsan ve Çevre İlişkisi
		Hücre
		Destek ve Hareket Sistemi
		Solunum Sistemi
7.	Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	Dolaşım Sistemi
		Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
		<b>Sindirim Sistemi*</b>
		<b>Boşaltım Sistemi*</b>
		Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler
8.	Vücudumuzdaki Sistemler	Duyu Organları
		Organ Bağışı ve Organ Nakli
		Ekosistemler
		Biyo-Çeşitlilik
		DNA ve Genetik Kod
8.	İnsan ve Çevre İlişkileri	Mitoz
		Mayoz
		İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme
		Ergenlik ve Sağlık
		Besin Zinciri ve Enerji Akışı
8.	Canlılar ve Enerji İlişkileri	Madde Döngüleri
		Sürdürülebilir Kalkınma
		Biyo-Teknoloji

\*Bu araştırmada yer alan ünitenin alt konularını içeren konular.

2013 FBDÖP’de araştırmanın alt konularına ait 3., 4., 6., 7. ve 8. sınıflarda yer alan Canlılar ve Hayat konu alanı içerisindeki alt konular incelenmiştir. 5. sınıf öğrencileri “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesini işlemeden önce alt sınıflarda sadece 3. sınıfta “*Canlılar Dünyasına Yolculuk*” ünitesi içerisinde “*Sağlıklı Yaşam*” konusunu işlemişlerdir. Bu konuda “*Sağlıklı yaşam için gerekli olan durumların önemini kavrar ve günlük yaşamında uygular*” kazanımının araştırma ünitesinde yer alan “*Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar*” ve “*Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır*” kazanımları ile ilişkili olduğu

düşünülebilir. Bu konu dışında “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesiyle ilişkili herhangi bir konuya rastlanılmamaktadır. Öğrenciler 5. sınıftan sonra ise 6. sınıfta “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesini işlemekte ancak araştırmanın alt konularıyla ilişkili herhangi bir konu bulunmamaktadır. Ancak öğrenciler araştırmanın alt konularıyla ilişkili olan konuları, 7. sınıflarda “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesi içerisinde, “*Sindirim Sistemi*” ve “*Boşaltım Sistemi*” konularını işlemektedirler. Bu durumda öğrenciler dengeli beslenme haricinde araştırmada yer alan üniteyle ilgili hiçbir öğretim görmeden 5. sınıfa gelmektedirler. Beşinci sınıfta araştırma ünitesiyle ilgili öğrendikleri bilgileri 7. sınıfta detaylı olarak işlemektedirler. Bu açıdan düşünüldüğünde öğrencilere besinler, sindirim ve boşaltım gibi fen bilimleri konularında temel bilgi oluşturmak açısından ünitenin seçimi önem taşımaktadır.

Araştırmada kullanılan Purdue Modeli ile ilgili yapılmış olan araştırmalar kısıtlı olmakla birlikte (Altıntaş, 2009; Çepni vd., 2002; Kutlu ve Gökdere, 2013; Moon, 2004; Ünlü, 2008) modelin üç aşaması olan, bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje konularında fen öğretiminde ayrı ayrı yurt içi ve yurt dışı birçok çalışma gerçekleştirilmiştir (Aktamış, 2007; Bahadır, 2007; Batı, 2010; Çıbık, 2009; Doppelt, 2003; Kanlı ve Emir, 2013; Kaptan, Aslan ve Atmaca, 2002; Korkmaz, 2002; Seloni, 2005; Yaman ve Yalçın, 2005b; Yıldırım H., 2011).

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılan üç aşamalı Purdue Modeliyle ilgili yapılan araştırmalar çok sınırlı sayıda olduğu için modelin normal öğrenciler üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik bilimsel araştırmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. Araştırma, üstün yetenekli öğrenciler için kullanılan bu modelin devlet okullarındaki normal yetenekteki öğrenciler için de kullanılabilirliğinin sağlanabilmesi bakımından önem taşımaktadır. Böylece modelin uygulanabilirliğine yönelik geliştirilen etkinlik örnekleri ile fen eğitiminde yaygınlaştırılması sağlanmış olacaktır.

Modelin ilk aşaması bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinlik uygulamalarıdır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili sorunları ilköğretim aşamasında ortaya çıkmakta ve ilköğretim düzeyinden ortaöğretim düzeyine geçiş sürecinde bilimsel süreç becerileri açısından sorunlar yaşamaktadırlar (Tan ve Temiz, 2003; Temiz, 2001). Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişecektir. Ancak bilimsel süreç becerileri öğrencilere kazandırılırken öğrencilerin

yaş düzeyleri dikkate alınmalıdır. İlkokulda daha çok temel becerilerin, ikinci basamağında ise üst düzey becerilerin kazandırılması daha uygundur. Temel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından öğrenilmesi üst düzey becerilerin öğrenilmesine temel oluşturacaktır (Meador, 2003). Fen öğretiminde BSB, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmekte, zihinsel gelişimlerine katkıda bulunmakta ve öğrenmede kalıcılığı sağlamaktadır (Tan ve Temiz, 2003). Bu şekilde modelin ilk aşaması ikinci aşama olan problem çözme süreci için öğrencileri hazırlamaktadır.

Modelin ikinci aşaması olan problem çözmeye yönelik etkinlik uygulamalarıdır. Problem çözme, öğrencilerin problem çözüm sürecinde, aktif katılım göstererek araştırmalar gerçekleştirmesini, zihinsel becerilerini kullanmalarını gerektiren, bireylerin kişisel tecrübesine dayalı süreci temsil eden öğrenmedir (Torp & Sage, 1998). Problem çözme sürecinde öğrenci aktif katılım sağladığı için öğrenme sürecinde kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilir. Öğrenciler olaylara yönelik çok yönlü bakış geliştirir, üst düzey düşünme becerileri (eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme) gelişir (Korkmaz, 2004; Tatar, 2006). Modelin ikinci aşaması olan problem çözme de, birinci aşama olan bilimsel süreç becerilerini desteklemektedir. Öğrenciler birinci aşamada elde ettikleri bilimsel süreç becerilerini, problem çözme sürecinde uygularlar.

Modelin üçüncü aşamasında ise öğrencilerin bireysel olarak proje üretmeleri istenilmektedir. Ancak öğretim ortamında, grupça gerçekleştirilen projeler bireysel gerçekleştirilen proje çalışmalarına göre daha verimli öğrenmeler gerçekleşmesini sağladığı için (Çepni, 2011), araştırmada öğrencilerin grupça proje çalışmaları gerçekleştirmeleri sağlanılmıştır. Saracaloğlu, Akamca-Özyılmaz ve Yeşildere'ye göre (2006) proje uygulamaları zaman alıcı bir yöntemdir. Bağımsız çalışma becerisi gelişmemiş olan öğrenciler bu yöntem uygulanırken zorluk çekebilirler. Bu nedenle özellikle bağımsız çalışma becerisi henüz gelişmemiş olan ilkokul, ortaokul gibi sınıf düzeylerinde proje uygulamaları grup çalışmaları şeklinde yapılması literatürde de bahsedildiği gibi daha uygun olacağı düşünülmektedir (Demirel, Başbay, Uyangör ve Bıyıklı, 2001; Korkmaz, 2002). Grup çalışmaları öğrencilere, grup arkadaşlarıyla birlikte işbirliği içerisinde çalışmayı öğrettiği için öğrenciler arasındaki öğrenme paylaşımları artar. Bu durumda öğrenme ortamında öğretmene düşen iş yükünün azalmasına ve aynı zamanda sınıf içerisinde sosyal öğrenme ortamlarının oluşmasına olanak tanır. Projeler bireysel olarak uygulanabilmelerine rağmen, grup çalışmaları



şeklinde yapılması önerilir. Çünkü öğrenciler bu şekilde grup çalışmasının önemini ve BSB'yi kazanırlar (Korkmaz ve Kaptan, 2001). De Bono (1993) ise bireysel ve grup çalışmalarının bir karışımını önermektedir. Çünkü bireyler çok yönlü yeni düşünce üretebilmektedirler. Bu amaçla modelin üçüncü aşamasında grup çalışması gerçekleştirilirken, diğer iki aşamada ise bireysel ve grup çalışmalarının her ikisine de yer verilmiştir.

Proje tabanlı öğrenme süreci içerisinde, öğrenci belirli bir senaryo/problem çerçevesinde hareket ederek onun çözümü için yollar arar. Bu süreçte, bilimsel süreç becerilerini, problem çözme becerisini, yaratıcılığını kullanarak çözüm için gerekli olan bilimsel bilgiye ulaşmaya çalışır. Bu nedenle öğrencinin proje uygulamasını gerçekleştirebilmesi, bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerilerine öğrencinin sahip olma düzeyi ile yakından ilişkilidir. Bu süreçte özgün ürün ortaya koyabilmek için uğraşması ise yaratıcı düşünce becerisini geliştirecektir. Tüm bu öğeler birbirleriyle bağlantılı ve ilişkili öğelerdir. Öğrenme ortamında bireyi merkeze alarak bu öğelerle işlenecek sosyal bir öğretim ortamı oluşturmak, öğrencide anlamlı ve kalıcı öğrenmenin yolunu açacaktır. Modeli oluşturan üç aşama bir arada kullanıldığında öğrencilerin çok boyutlu gelişimini sağlayabilecektir. Özellikle bu üç yöntem, fen öğretimi açısından öğretim ortamında olması gereken temel öğeler arasında yer almaktadır.

Yapılan araştırmalarda, modeli meydana getiren bu üç aşamanın öğrencilerin başarıları, tutumları, problem çözme becerileri, motivasyonları, yaratıcı düşünceleri ve kavramsal değişimi sağlama gibi birçok farklı bağımlı değişken üzerindeki etkileri incelenmiştir (Çıbık, 2009; Gültekin, 2007; Kanlı ve Emir, 2013; Mutlu, 2012; Serin, 2009; Türker, 2011). Bu araştırmada da kullanılan üç aşamalı Purdue Modelinin öğrencilerin; başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme ve kavramsal değişim üzerindeki etkileri ayrı ayrı incelenerek değerlendirilmiştir.

Araştırmanın bağımlı değişkenlerinden biri akademik başarıdır. Öğrencilerin akademik başarıdaki gelişimleri ve bilgilerin kalıcılığı modelin etkililiği açısından değerlendirilmiştir. Fendeki akademik başarı, Rennie ve Punch'a göre (1991), fen konu testindeki doğru cevapların yüzdesi iken; Steinkamp ve Maehr'e göre (1983) ise, fen ile ilgili bilgi ve anlayışlarının kazanımı olarak tanımlamışlardır (akt., Tatar ve Kuru, 2006). Fen öğretiminde, öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak amacıyla öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Başarı testlerinden elde

edilen verileri desteklemek, alternatif kavramlarını belirlemek ve kavramsal değişimi ortaya koyabilmek amacıyla, araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu çizim formları da uygulanmıştır. Bu Şekilde sadece çoktan seçmeli sorularla öğrencilerin bilgi düzeyini belirlemekten ziyade öğrencilerin kendilerini rahat bir Şekilde ifade edebilecekleri, öğrenme zorluğu çektikleri ve yanılığlara sahip oldukları noktaların belirlenebilecek olduğu veri toplama araçları da çalışmada kullanılmıştır. Ayrıca öğrenilen bilgilerin kalıcılığı akademik başarı için önemli bir etkidir (Tatar, 2006). Bu amaçla, başarı testi deneysel uygulama bittikten üç ay sonra öğrencilere uygulanarak, öğrenilen bilgilerin sürekliliği ölçülmeye çalışılmıştır. Bu Şekilde ğrencilerin fen öğrenmelerine yönelik, çok yönlü bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Akademik başarı, bilgilerin öğrenilmesi ve günlük yaşama transfer edilebilmesi açısından önemli bir etkidir. Fen ğretiminde başarıyı arttırmak için öğrencinin aktif alabileceği, farklı ğretim yöntem ve tekniklerinin işe koşulması gerekmektedir. Bu açıdan uygulanan model, öğrenme ortamında bireysel farklılıklara sahip olan öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemesini sağlayabilecek bireysel etkinliklere ve akran öğrenmelerine ortam hazırlayacak olan grup çalışmalarına sahip bir modeldir. Bu Şekilde model, öğretmene sınıf ortamında çok yönlü bir uygulama alanı sağlayabilmektedir. Aynı zamanda sahip olduğu uygulama basamaklarıyla öğrencileri araştırmacı olarak en temel düzeyden alıp, onları ürün ortaya koyabilecek bir araştırmacı düzeyine ulaşmalarını sağlamaya çalışmaktadır.

Araştırmanın bağımlı değişkenlerinden biri bilimsel süreç becerileridir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte fen eğitiminde bilimsel süreci kullanmayı öğretmek hedeflenmiş ve çoğu ülkede bu beceriler fen programlarıyla bütünleştirilerek kazandırılmaya çalışılmıştır (Harlen, 1999). Bilimsel süreç becerilerini öğrencilere kazandırmak, günümüz fen eğitimi programlarının temel hedeflerinden birisidir (MEB, 2015). Bu hedefin gerçekleştirilmesi için alternatif modellerin araştırılması gerekmektedir.

Birçok ğrenci, n yargılar ve yanılış bilgilendirmeler sonucu fen dersini karmaşık ve zor zor olarak algılamakta, bu durumda öğrencilerin fene olan ilgilerini ve başarılarını olumsuz olarak etkilemektedir. Bu nedenle araştırmalarda, öğrencilerin feni sevmeleri ve fene dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmeleri önemlidir (Harlen, 1990; akt. Gezer, Köse ve Bilen, 2006). Öğrencilerin fen

bilimlerine yönelik olumlu tutuma sahip olmaları bu kadar önemli olmasına rağmen öğrencilerin tutumları sınıf seviyesi arttıkça düşüş göstermektedir (Francis & Greer, 1999). Baker ve Piburn (1997) yapmış oldukları çalışmada, çocukların okullarına ilk başladıkları yıllarda fene yönelik pozitif tutuma sahip iken; ilköğretim boyunca fene yönelik öğrenci tutum puanlarında doğrusal bir azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Bu nedenle, ilkokul ve ortaokul düzeyinde verilen fen eğitimi öğrencilerin gelecek yıllarda fen bilimlerine yönelmelerinde etkili olacağı için, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacak öğretim modellerinin fen öğretiminde kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Öğretim ortamı içerisinde çoğu zaman öğrencilerin yaratıcı düşünceleri sonucu oluşturdukları yeni fikirler öğretmenler tarafından destek görmez ve alay konusu olarak değerlendirilir. Öğrenciler de, alay edilme korkusuyla, kendilerini kalıp şeklinde düşünmeye alıştırlar. Bu süreç sonunda öğrenciler özgün fikir üretiminden yoksun hayal gücü zayıf bireyler haline gelmektedirler. Oysaki hayal kurma fen öğrenimi için oldukça önemlidir. Çünkü öğrenciler fenedeki birçok soyut kavramı hayal kurarak oluşturdukları zihinsel modellerini kullanarak anlamaya ve öğrenmeye çalışırlar (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). Dolayısıyla Purdue Modelinin buna etkisinin araştırılması gerekmektedir.

Yaratıcılık öğrenmenin önemli bir boyutudur. Yaratıcı düşünme bilginin öğrenilmesi için önemlidir, çünkü yaratıcılığın gelişimini destekleyen öğrenme ortamları, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini kolaylaştırır ve üst düzey düşünme süreçlerini harekete geçirerek, bireylerde düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Koray, 2003). Sonuç olarak yaratıcı düşünme, tutum ve başarı birleriyle ilişkili olan öğrenme ürünleridir. Bu nedenle kullanılan öğretim modelinin öğrencilerin hem bilişsel, hem duyuşsal hem de beceri alanlarını geliştirecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Öğrenme sürecinde çoğu zaman çocuğun yaratıcılığındaki gelişim yerine, akademik başarısındaki gelişim daha önemli görülmektedir. Okulda alınan notlar çocuğun sadece bir yönünü yani okuldaki performansını gösterir. Oysaki çocuk karneye yansıyan nottan çok daha fazlasına sahiptir (Rein & Rein, 2000). Bu nedenle araştırmalarda başarıdan başka, öğrencilerin becerilerini, tutumlarını ölçecek olan araştırmalara daha fazla yer verilmelidir.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin verilen öğretim sonucunda kavramsal değişimi incelenmiştir. Alan yazın incelendiğinde, modeli meydana getiren üç aşamada ayrı ayrı alternatif kavramları giderme üzerindeki etkisini araştıran çok sayıda çalışmaya rastlanılmamıştır (Bayram ve Seloni, 2014; Dilşeker, 2008; Seloni, 2005). Buda alan yazında doldurulması gereken önemli bir boşluğu işaret etmektedir.

Purdue Modelinin ve ayrıca modeli meydana getiren üç aşamanın ayrı ayrı öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmeleri üzerindeki etkilerini düşünecek olursak, Purdue Modelini fen öğretiminde kullanılması gereken önemli öğretim modellerden biri olarak nitelendirebiliriz. Bu amaçla, model hem bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler üzerinde etkili olacak, hem de fen öğretiminde en etkili yöntemlerden olan üç yöntemin sentezini ortaya koyarak öğrenme üzerinde etkisini artıracığı düşünülmektedir. Aynı zamanda modeli meydana getiren üç aşamada, öğrenme süreci içerisinde birbirini desteklemektedir. Proje ve problem çözme yöntemleri, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına yardımcı olacak olan yöntemlerdendir (Colley, 2006). Benzer şekilde fen öğretiminde proje uygulamalarında gerçekleştirilen grup çalışmalarıyla öğrenciler; iş birliğinin önemini ve bilimsel süreç becerilerini kazanırlar (Çepni, 2011). Bu açıdan fen öğretiminde üç aşamalı Purdue Modelin etkili olacağı ve alanda gerçekleştirilmiş olan birçok çalışmanın etkisini bütün olarak ortaya koyarak örnek bir öğretim modeli teşkil edeceği düşünülmektedir.

#### **4. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmada;

1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin uygulama yapılan derslere istekli bir şekilde katıldıkları ve araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına hiçbir etki altında kalmadan objektif ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyet, yaş ve aile yapıları gibi demografik özellikler bakımından seviyelerinin benzer olduğu varsayılmıştır.
3. Araştırmanın deneysel uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırmada kontrol altına alınamayan dışsal etkenler açısından, her iki grupta da yer alan öğrencilerin aynı oranda etkilendikleri varsayılmıştır.

4. Araştırmanın uygulama sürecini gerçekleştiren iki fen bilgisi öğretmenin mesleki deneyim ve deneysel uygulama sürecini gerçekleştirme açısından benzer oldukları varsayılmıştır.

## 5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. 2013 İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 5. sınıf “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Samsun ili Seyfi Demirsoy Ortaokulu’nda öğrenim gören 87 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Araştırmanın uygulama süreci 13 hafta ile sınırlıdır.

## 6. Tanımlar

**Fen Bilimleri:** Kaptan ve Korkmaz’ a göre (1997) gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanmaktadır.

**Tutum:** Tutum, var olan zihinsel yapı etrafında düşüncenin aktif olarak yapılandırılması, bireyin buna uygun duygusal tepki eğilimleri kazanmasıdır (Akyıldız, 1994).

**Yetenek:** Türk Dil Kurumu (TDK, 2016)’da “*Bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, kabiliyet*” veya “*Kişinin kalıtıma dayanan ve öğrenmesini çerçeveleyen sınır*” olarak tanımlanmaktadır.

**Zekâ:** Gardner’a göre (1993) zekâ, problem çözme kapasitesi ya da bir veya daha fazla kültürel bağlamda değer atfedilen ürünler ortaya koyabilme yetisidir (Bümen, 2002). Bireyin düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin bütünü zekâ olarak tanımlanmaktadır (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi [MEGEP], 2007).

**Beceri:** “*Kişinin yatkınlık ve öğrenimine bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği, maharet*” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2016).

**Üstün Yetenek:** Bireyde kalıtıma dayanan ve çevresel faktörlerle gelişen fiziksel büyüme, gelişim, algı, dikkat kontrolü, analiz, sentez, problem çözme, dili anlama, sosyal, duyuşsal ve estetik gelişim alanlarının birinde ve/veya birkaçında ya da tamamında uzman kişiler tarafından çeşitli gözlem ve ölçme araçlarıyla gözlenen ve/veya ölçülen bu özelliklerinin yaşıtlarından daha ileri düzeyde olma durumudur (Baykoç Dönmez, 2011).

**Üstün Zekâ:** Bireydeki zekâ düzeyinin çeşitli ölçeklerle ölçüldüğünde 130 ve üzerinde çıkması ve kendi yaşıtlarından rastgele olarak seçilmiş bir gruptaki bireylerin % 98' inden yüksek olması durumudur (MEGEP, 2007).

**Yaratıcılık:** Kişinin yaşantısı sonucunda öğrendiklerini ilişkilendirerek karşılaştığı herhangi bir problemi çözebilmesi, ortaya özgün bir düşünce ya da ürün koyabilmesidir (Güleryüz, 2001). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme aynı anlama gelmemesine rağmen genek olarak birbiri yerine kullanılabilen iki kavramdır. Yaratıcı düşünme zihinsel etkinlikleri, yaratıcılık ise zihinsel etkinşiğe ek olarak performansa dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Doğan, 2005).

**Yaratıcı Düşünme:** Daha önce üzerinde düşünülmemiş nesnelere, kavramlar ya da durumlar arasında ilişki kurulmasıdır (Özerbaş, 2011).

**Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli:** Üstün zekâ ve yeteneğe sahip öğrencilerin ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanmış 3 aşamadan oluşan bir modeldir (Feldhusen & Kollof, 1978).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Bilgi oluştururken, problemler üzerinde düşünürken ve sonuçları formüle ederken kullandığımız düşünme becerileridir (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerileri, zihnimizde bilgiyi yapılandırma sürecinde, problemi belirlemede ve düşünerek çözüme yönelik sonuca ulaşmada kullandığımız düşünme becerileridir (Bybee & DeBoer, 1993).

**Problem:** Bireyin rahatsız olduğu bir olay karşısında kendi bilgi ve deneyimleri aracılığıyla bu rahatsızlığı giderme ihtiyacı hissettiği durumdur (Baki, 2006).

**Problem Çözme:** Amaca ulaşmak için birçok seçenek arasından etkili ve faydalı araç ve davranışları seçerek kullanma işidir (Demirel, 2010).

**Proje:** Belirlenen bir problemle ilgili bilgiler elde etmek ve elde edilen bilgiler yardımıyla ortaya bir ürün çıkarmaktır (Korkmaz, 2004).

**Proje Yöntemi:** Öğrencilerin araştırma ve işbirlikli öğrenme yöntemlerini kullanmalarına olanak sağlayan yöntemdir (Willis & Mehlinger, 1996).

**Proje Tabanlı Öğrenme:** Öğrenme sürecinde öğrenci pasif alıcı konumundan, aktif konuma geçerek bilgiye kendisi ulaşan, bu bilgiyi kullanarak anlamlı bütünler haline getiren, bu bilgilerle bireysel ya da grup olarak yaşama benzeyen yaklaşımla problemlerin çözülmesini amaçlayan öğrenme yaklaşımıdır (Korkmaz ve Kaptan, 2001; Yıldız, 2004).



## BÖLÜM I

Bu bölümde, araştırmanın kapsamında yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin her biriyle ilgili genel bilgilere ve ilgili literatüre yer verilmiştir. Bu amaçla, araştırmanın temel bağımsız değişkeni olan “*Purdue Modeli*” ve modelin içeriğinde yer alan “*bilimsel süreç becerileri*”, “*problem çözme*” ve “*proje yöntemi*” ile araştırmanın bağımlı değişkenlerinden olan “*yaratıcı düşünme*” ve “*fen bilimlerine yönelik tutumla*” ilgili genel bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerini oluşturan konular ve araştırmanın uygulama ünitesi olan “*5. Sınıf Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmalara bu bölümde değinilmiştir.

### İLGİLİ ALAN YAZIN

#### 1.1. Üstün Yeteneklilik Kavramı

Genel olarak zekâ, tek bir yetenek veya becerinin ön plana çıkması olarak anlaşılmaktadır. Ancak zekâ; düşünme, öğrenme, algılama gibi birçok yetenek ve becerinin bir arada kullanımı ile kendini göstermektedir (Tunçdemir, 2004).

Üstün zekâlılar, zekâ bölümü çeşitli ölçeklerde sürekli olarak 130 ve daha üzeri çıkanlara ve kendi yaşlılarından rastgele seçilmiş bir kümenin %98’inden üstün olan bireyleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Üstün veya özel yetenekli olan bireyler, zekâ bölümü sürekli olarak 120 ve daha yukarı olan, güzel sanatlar, matematik ve teknik gibi alanlarda yaşlılarından belirgin ölçüde üstün olan kişilerdir (MEGEP, 2009). Üstün yetenekli çocuk, genel ve/veya özel yetenekleri bakımından, yaşlılarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenmiş olan çocuklardır (MEB, 1991). Genel olarak üstün yetenekli birey, zihinsel yetenek ya da zekâ açısından yaşlılarına göre üst düzeyde performans gösteren, yaratıcılığı yüksek olan ve başladığı işi bitirmede yüksek görev anlayışı taşıyan kişilerdir (Ataman, 1998).

Renzulli’ye göre (1986) üstün zekâlı veya üstün yetenekli olan bireyi; yetenek, yaratıcılık ve motivasyon olmak üzere üç temel öğenin birleşimi olarak ifade etmiştir. Bu üç öğenin etkileşimini üç halka modeli ile göstermiş ve bu üç kavramın kesişme bölgesini üstün yeteneklilik olarak ifade etmiştir. Bu üç temel öğe:



1. Yetenek (genel ve özel); zekâ gelişiminde ortalamanın üzerinde olmak, ortalamanın üzerinde bir yeteneğe sahip olmak.
2. Yaratıcılık; problemlere farklı yönlerden yaklaşarak, yaratıcı çözümler üretebilme becerisi.
3. Motivasyon; üstlendiği bir görevi sonuna kadar yürütebilecek yüksek motivasyona sahip olmak (akt. Dağlıoğlu, 2002).

Bireyin üstün olarak nitelendirilebilmesi için genetik olarak sahip olduğu yeteneklerin yanı sıra uygun eğitim ve çevre faktörlerinin de etkisi vardır (Davashgil, 2004). Bu çocuklar kendi yaşatlarından farklıdır. Bu nedenle bu çocuklar, onlara özel farklı programların uygulandığı, kendi potansiyellerini geliştirebilecek oldukları eğitim ortamlarına, yani özel eğitime ihtiyaç duyarlar (MEGEP, 2009). Sınıf ortamında kendilerine basit gelen konuları dinlerken sıkılabilir, derse karşı ilgisiz davranabilir ve sınıf ortamının düzenini bozabilirler (Gökdere ve Çepni, 2003). Bu nedenle bu öğrencilerin, okulda ya da okul dışında özel eğitim almasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Üstün yetenekli öğrenciler okul programlarının dışında Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) eğitim görmektedirler. BİLSEM'ler, ilkokuldan liseye kadar olan özel yetenekli (resim, müzik ve genel zihinsel yetenek) öğrencilerin bireysel yetenekleriyle ilgili kendilerini tanımalarını ve yeteneklerini geliştirmelerini sağlamak amacıyla açılmış, MEB'e bağlı olarak özel eğitim veren kurumlardır. BİLSEM'lerde örgün eğitim kurumlarındaki programları destekleyecek şekilde, öğrencilerin bilimsel çalışma ve grupta çalışma yapma becerilerini geliştirerek, öğrencilere ilgi ve yeteneklerine uygun proje eğitimlerinin verilmesi sağlanır (Yıldız, 2010).

BİLSEM'ler MEB Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak 1992 yılında kurulmuştur. Ülkemizde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere uygun eğitimin verilmesi için farklı ülkelerin eğitim modelleri incelenmiş ve ülkemiz şartlarına uygun yeni bir model geliştirilmiştir (Baykoç Dönmez, 2011). Laboratuvar ve proje destekli yapılan fen eğitimi uygulamalarının üstün yetenekli öğrencilerin fen derslerine karşı isteklerini arttırdığı gözlemlenmiştir (Hoover, 1989). Fen derslerinin ve üstün yetenekli öğrencilerin genel özelliklerini düşündüğümüzde, proje uygulamalarının öğrenciler için uygun olacağı kaçınılmazdır. Bu nedenle, BİLSEM'ler de proje temelli eğitim programları

kullanılmaktadır (Tereci, Aydın ve Orbay, 2008). BİLSEM’ler de öğrenciler, öğretmenler rehberliğinde 3-5 kişilik gruplardan oluşan proje çalışmalarını gerçekleştirir, yaratıcı düşünür ve buluşlar yaparak öğrenirler (Baykoç Dönmez, 2011).

### **1.1.1. Üstün Yetenekli Çocukların Başlıca Özellikleri**

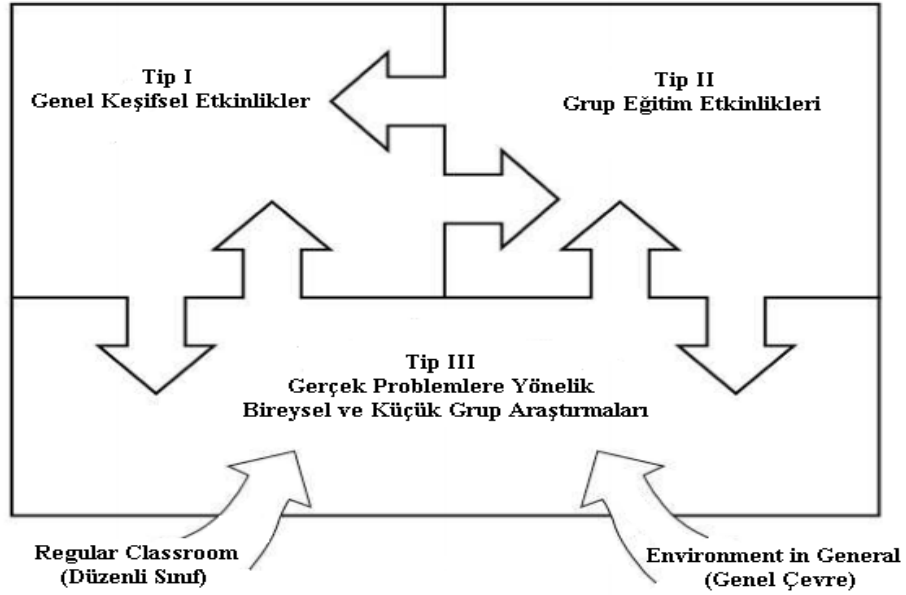
Her birey farklıdır, bu nedenle üstün zekâlı ve yetenekli bireylerde, üstün özelliklerinin her birini taşımayabilir. Üstün zekâlı ve yetenekli bireylerin genel olarak sergiledikleri ortak özellikler vardır. Üstün yetenekli çocuklar zihinsel, kişisel ve sosyal açılarından kendi yaşlılarından farklı özelliklere sahiptir. Üstün yetenekli çocuk; çabuk öğrenir, meraklıdır, farklı problem çözme ve öğrenme stratejileri kullanır, farklı hobi alanları vardır, liderlik özellikleri yüksektir, hayal güçleri gelişmiştir, soyut düşünebilir, orijinal düşünebilir, espri yetenekleri oldukça gelişmiştir, hazır cevaptırlar, kelime hazneleri fazladır, yaratıcıdırlar, motivasyonları yüksektir, kendisini ifade edebilir, öz eleştiri yapar, genellikle kendilerinden yaşça büyük çocuklarla oyun oynarlar (Davaslıgil, 1990, Gökdere, 2006; MEB, 1991; Feldhusen, 1986).

### **1.1.2. Fen alanında Üstün Yeteneklilik ve Fen Programları**

Zihinsel alanda üstün yetenekli olan birçok çocuk fen bilimine ilgi duymakta ve fen alanında yapılan araştırmalar, üstün yetenekli çocukların ilgisini çekmektedir. Ancak fen alanında bir öğrenciye üstün yetenekli diyebilmemiz için sadece fene ilgi duyması yeterli değildir. Renzulli’nin (1999) üstün zekaya yönelik belirttiği üç halka kuramına göre; üstün yetenekli bireyin özelliklerini gösteren, yaratıcılık, bazı alanlarda üstün yetenek ve motivasyon özelliklerine de sahip olması gerekmektedir (Gökdere, 2006).

Bazı ülkelerde yetenekli öğrencilerin eğitim-öğretimleri için farklı öğretim modelleri hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Bu modellerden en sık rastlanılanları; Özerk Öğrenme Modeli (Betts, 1986), Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli (Feldhusen & Kolloff, 1986), Üçlü Zenginleştirme Modeli (Renzulli & Reis, 1997), Bütünleştirici Eğitim Modeli (Clark, 1986), Entegre Müfredat Modeli (VanTassel-Baska, 1986), SEM (The Schoolwide Enrichment Model) modeli (Renzulli & Reis, 1985) modelidir (Kunt, 2012). Üstün yetenekli öğrencilere yönelik uygulanan bazı program modelleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“**Üçlü zenginleştirme modeli**”, üstün yetenekli öğrenciler için kullanılan öğretim modellerinden biridir ve modelle öğrencilerin yaratıcı üretkenlikleri geliştirilmeye çalışılır. Üçlü Zenginleştirme Modeli Renzulli 1976’da ortaya atılmıştır (Renzulli & Reis, 1997). Model uygulanırken, üstün yeteneğe sahip öğrenciler belirlenir. Belirlenen öğrencilere I-II-III. tür zenginleştirme etkinlikleri uygulanır (Şekil 1). Ancak III. tür zenginleştirme etkinlikleri sadece çok üstün yeteneğe ve motivasyona sahip öğrencilere uygulanır (Renzulli & Reis, 2000). I. tür zenginleştirmede müfradatta olmayan etkinlik örnekleri kullanılır. II. tür zenginleştirmede öğrencilerin düşünme, araştırma ve iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim yöntemleri uygulamalarda kullanılır. III. tür zenginleştirme, birinci ve ikinci tür etkinliklerinde başarılı olan ve motivasyonları devam eden, özel alanda çalışmak isteyen gönüllü öğrencileri kapsamaktadır. Model ABD’de bazı okullarda üstün zekâlı ve normal öğrencilerin eğitimi için uygulanmaktadır. Modelin olumlu yönleri olmasına rağmen, bazı olumsuz yönleride vardır. Özellikle öğrenciler I. ve II. zenginleştirme modeli etkinliklerine katıldıktan sonra sıkıldıkları ve motivasyonlarının düştüğü belirlenmiştir (Sak, 2011).



Şekil 1: Üçlü Zenginleştirme Modeli (Renzulli & Reis, 1997)

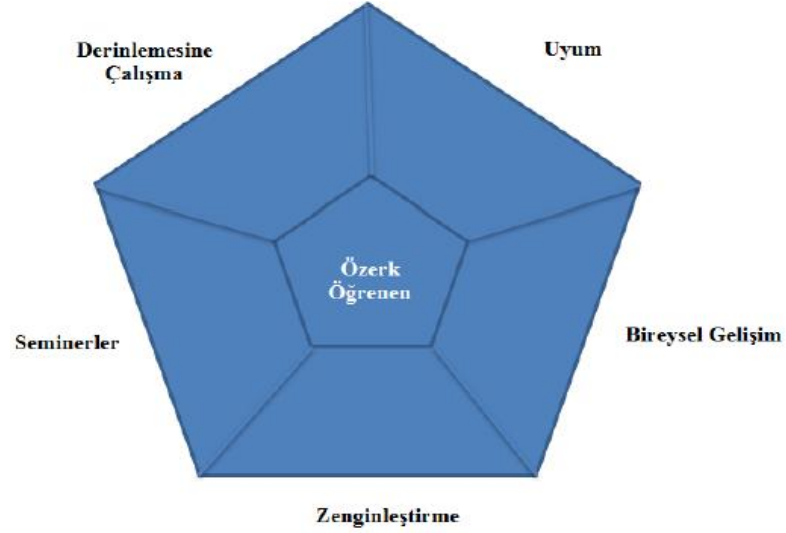
“**Bütünleştirici Eğitim Modeli**” beynin öğrenme sırasında tüm işlevlerinin aktif hale getirilmesine odaklanır. Model, beynin duygusal, bilişsel ve sezgisel işlevleri arasında ilişki kurulduğunda öğrenmenin etkili olacağını savunmaktadır.

Clark'a göre (2008) bütünleştirici eğitim modelinin bileşenleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Öğrenme ortamı öğrencinin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde esnek yapılandırılmalı,
- Öğrenmede hem görsel hem de sözel öğelere yer verecek şekilde karmaşık ve zorlayıcı etkinliklere yer verilmeli,
- Öğrenciler öğretim ortamında seçim yapabilmeli ve kontrolün kendilerinde olduğunu hissetmeli,
- Öğrencilerin soyut kavramları anlamaları konusunda beş duyularını kullanabilmeleri sağlanmalıdır.

**“Entegre Müfredat Modeli”** Van-Tassel Baska (1986) tarafından üstün yeteneklilere özel olarak geliştirilmiştir. Model üç boyuttan meydana gelmektedir. Birinci boyut temel alanlarda ileri içerik, ikinci boyut eleştirel düşünmenin temel alındığı üst düzey süreç ve ürün çalışması, üçüncü boyut çalışma alanının kendi içinde veya diğer çalışma alanları ile arasında kavramları anlamlandırma ve kavram geliştirmedir. Temeli ilgi çeken gerçek yaşam problemlerine dayanmaktadır. Model iyi bir öğrenme-öğretme süreci için derinliği ve kavramları da vurgulamaktadır. EMM ayrıca uzmanların düşünme şekline benzer bir düşünme şekli oluşturmak için; problem çözmeyi işe koşarak, üst düzey düşünme süreçlerini harekete geçirmekte, öğrencilerin disiplinler arası bağlantıları görmesine imkan tanımakta ve düşünme üzerine düşünmeyi arttırmaktadır (Emir, 2013).

**“Özerk Öğrenme Modeli”** (Otonom Öğrenme) Betts (1986) tarafından ortaya atılmıştır. Bu model Şekil 2’de görüldüğü üzere; oryantasyon, bireysel gelişim, zenginleştirme, seminer ve derinlemesine çalışma olmak üzere beş basamaktan oluşmaktadır (Sak, 2011). Bu modelin amacı öğrencilerin kendi kendine öğrenen bireyler olmalarını sağlamaya çalışmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bilgi düzeylerini, bilişsel, sosyal ve duygusal gibi alanlarda becerilerini geliştirmelerini destekler. Oryantasyon aşamasında öğrenciler kendi bireysel yeteneklerinin farkına varır, ikinci aşamada öğrenciler bağımsız öğrenmeler sağlayacak beceriler kazanır, üçüncü aşamada öğrenciler genel müfredat dışında araştırmalar ve keşifler gerçekleştirir, dördüncü aşamada öğrenciler yaptıkları araştırmaları diğer öğrencilere sunar; beşinci aşamada, öğrenciler istekleri doğrultusunda derinlemesine araştırmalar yaparlar (Tortop ve Eker, 2014).



**Şekil 2:** Özerk Öğrenen Modeli (Betts, 1986; akt. Tortop ve Eker, 2014)

*“Okul Çapında Üçlü Zenginleştirme Modeli”* (The Schoolwide Enrichment Model-SEM) (Renzulli, 1977; Renzulli & Reis, 1985, 1997) üç aşamadan meydana gelmektedir. Üç aşamadan oluşan SEM’in birinci aşamasında öğrencilerin ilgi ve öğrenme stillerinin belirlenerek yetenek havuzunun oluşturulması, ikinci aşamasında normal müfredattaki içeriğin bir kısmı çıkarılarak değiştirilir ve alternatif çalışma yerine geçirilerek müfredat sıkıştırma uygulanır. Son aşama olan üçüncü aşamada ise modelin üç tip (I, II, III) zenginleştirmesinden yararlanır. Tip I zenginleştirmede, öğrencileri yeni fikirler ve müfredatta yer almayan bilgi alanlarıyla karşılaştırmak için düzenlenmiş görsel-ışitsel materyallerin kullanımı, misafir konuşmacılar, geziler, gösteriler gibi genel keşfedici uygulamaları kapsamaktadır. Tip II zenginleştirmede eğitimsel yöntemler, düşünme, araştırma, iletişim ve yöntemsel işlemlerin gelişimini teşvik etmek için düzenlenmiş materyalleri içerir. Tip III zenginleştirme ise, öğrencilerin kaynağından ilk soruşturan rolü üstlendikleri, profesyonel araştırmacı gibi davrandıkları araştırmacı etkinlikler uygulanır (VanTassel-Baska & Brown, 2009). Tip III zenginleştirmenin amacı öğrencileri gerçek yaşam problemleri ile yüzleştirmek, yaratıcı çözüm yolları bulmalarını sağlamak ve ürünlerini gerçek seyircilere sunmalarını sağlamaktır (Reis & Renzulli, 1984).

Öğrencilerin fen dersine olan ilgilerini, yaratıcılıklarını ve motivasyonlarını arttıracak fen öğretim programlarına ihtiyaç vardır. Gökdere’ye (2006) göre üstün

yetenekliler için hazırlanacak olan fen programının aşağıda belirtilen özellikleri taşıması gerekmektedir:

- Öğrencilerin yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanınmalı,
- Öğrencilerin zihinsel kapasitelerini en üst düzeyde kullanabilecek oldukları uygulama çalışmalarını içermeli,
- Farklı bilgi alanlarını geliştirecek şekilde konular çeşitlendirilmeli,
- Öğrencilerin orijinal araştırmalar geliştirmelerine olanak tanınmalı,
- Gerçek hayatla ilişkili problem durumlarını içermeli,
- Disiplinler arası ilişkileri göz önüne almalıdır.

Bütün modeller üstün zekâlı bireyler için ideal olduğunu savunduğu öğretim yöntem ve materyallerini ortaya koymaktadırlar. Fen eğitimi açısından düşünüldüğünde kullanılacak yöntemlerin fen konularının öğretiminde uygun olması gerekmektedir. Aynı zamanda araştırmada normal yetenekteki öğrenciler çalışma grubu olarak kullanılacağı için öğrencilerin yetenek ve becerilerini zorlayacak, karmaşık uygulamalardan kaçınılmalıdır. Bu açıdan üstün yeteneklilere yönelik olarak geliştirilmiş olan program modelleri incelendiğinde öğrencilere fen öğretiminde etkili olabileceğinin düşünüldüğü üç aşamadan meydana gelen Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeline araştırmada yer verilmiştir. Çünkü model fen eğitimi için gerekli olan, bilimsel süreç becerilerini, öğrencilerin günlük hayatlarının her yönünde kullanabilecek oldukları problem çözümlerini ve en önemlisi de öğrendiklerini günlük yaşmaları ile ilişkilendirerek onlara uygulama fırsatı sunacak olduğu proje uygulamalarını kapsamaktadır. İçeriği incelendiğinde modelin hem üstün yetenekli hem de normal öğrencilerin seviyesi için uygun olacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli**

Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli (The Purdue Three-Stage Enrichment Model) üstün yetenekli öğrencilerin gelişimine yönelik olarak hazırlanmış ve geliştirilmiş olan bir programdır (Moon, Feldhusen, Powley, Nidiffer & Whitman, 1993). Program bireyselleştirilmiş eğitim, düşünme becerilerinin geliştirilmesi, ürün oluşturabilme becerisi, araştırma yapabilme, problem çözebilmeye, grup etkinlikleri uygulama, bilimsel süreç becerileri gibi birçok yöntem ve tekniği kendi içerisinde barındırır.

Purdue Modeli ilk kez 1973 yılında Feldhusen, Linden ve Awe'sın üniversite öğrencilerine yönelik olarak düzenledikleri kursta ortaya çıkmıştır. Daha sonra Feldhusen ve Kollof 1977 yılında, modeli farklı bir öğrenci grubu olan ilköğretim seviyesindeki üstün yetenekli öğrenciler üzerinde uygulayarak denemişlerdir. İlk olarak öğrencilerin basit düşünme deneyimlerinden düzenli zenginleştirme şeklinde olan model zamanla, basit düşünme deneyimlerinden kompleks bağımsız aktivitelere dönüşmüştür (Feldhusen & Kolloff, 1986). Uygulamalar sonrasında modelin oldukça kullanışlı bir model olduğu belirlenmiş ve üç aşamalı model şeklinde bilimsel literatüre girişi 1979 yılında gerçekleşmiştir (Gökdere, 2006). Üç aşamalı model tüm sınıf seviyeleri için uygunken, ortaokul seviyesinde daha fazla kabul görmüştür (Feldhusen & Kolloff, 1986).

Feldhusen ve Kollof (1978) göre model üç tip öğretimsel aktiviteyi içermektedir. Bunlar (I) öğrencilerin kendi ilgi ve düşünme becerilerini keşfederek geliştirmesine izin verecek olan araştırma etkinliklerini, (II) öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi kullanabilmelerine yardımcı olacak grup aktivitelerini, (III) öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili araştırmalar yapabilecek oldukları bireysel ve küçük grup projelerini kapsamaktadır. Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modelinin her bir basamağı ve basamakların içeriğine Tablo 3'te yer verilmiştir (Feldhusen ve Kolloff, 1986).

**Tablo 3:** Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modelinin İçeriği (Feldhusen ve Kolloff, 1986)

<b>Modelin Basamakları</b>	<b>Genel İçerik</b>	<b>Detaylı İçerik</b>
<b>1.Aşama Ayırıcı ve Birleştirici Düşünme Becerileri</b>	Bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri Temel bilimsel süreç becerileri	Öğretmen kısa süreli etkinliklere izin verir. Konu alanında beceri geliştirecek uygulamalar yapılır. Zihinsel ve görsel etkinlikler arasında bir denge vardır.
<b>2.Aşama Problem Çözme ve Yaratıcı Problem Çözme Teknikleri</b>	Öğretmenin seçtiği problem üzerinde grup çalışması	Öğretmenin kontrolünde etkinlikler yapılır. Birçok araştırma ve soruşturma tekniğinin uygulaması yapılır (Beyin fırtınası gibi). Öğrenci kontrolündedir. Öğretmen rehberdir.
<b>3.Aşama Bağımsız Proje Çalışması</b>	Derinlemesine araştırma	Bireysel veya küçük gruplarla konular seçilir. Araştırma metodlarının uygulamaları yapılır. Çalışma sonunda elde edilen ürün sunum için hazırlanır.

Gökdere (2006) ise modelin üç aşamasını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- **Modelin birinci aşamasında temel amaç**, öğrencilere düşünce becerilerinde uygulamalar yaptırarak, öğrencilerin **bilimsel süreç becerilerinin** gelişmesini sağlamaktır. Bu nedenle bu aşamadaki etkinliklerde öğrencilerin esneklik, akıcılık, ayrıntılı düşünebilme becerilerini geliştirecek yönde etkinlikler düzenlenir. Böylece öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlanır.
- **Modelin ikinci aşamasında temel amaç**, öğrencilere **problem çözmeye** yönelik uygulamalar gerçekleştirerek, onları problem çözebilen bireyler haline getirmeye çalışılır. Bu amaçla öğrenciler bu aşamada problem durumlarıyla karşı karşıya bırakılır. Problemin çözümüne yönelik küçük grup çalışmaları yapmaları sağlanır. Bu süreçte, tartışma, beyin fırtınası gibi teknikler uygulanır. Öğrenciler öğrenme sürecinde etkin hale getirilerek problem çözme becerileri gelişmiş bireyler haline getirilmeye çalışılır.
- **Modelin üçüncü aşamasında temel amaç**, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve problem çözme ile ilgili bilgilerini uygulayabilecek oldukları bağımsız çalışma planı yapmalarını sağlamaktır. Bu amaçla **proje uygulamaları** geliştirmeleri sağlanır. Öğrenciler ilgi duydukları alanda çalışma hazırlayıp uygulamaya geçirirler.

Moon ve diğerleri (2009) ise Purdue Modelinin aşamalarını şu şekilde ifade etmiştir; birinci aşamanın amacı öğrencilerin konu hakkındaki temel bilgilerini geliştirmektir. Bu aşamadaki uygulamalar öğretmenin kontrolünde gerçekleştirilir. Bu nedenle problem ve problemin çözümü öğretmen tarafından sunulmaktadır. İkinci aşamada öğretmen, öğrencilerin problemlerini açığa çıkarır ve problem tartışılır ya da küçük grup çalışmaları halinde çözüme kavuşturulmaya çalışılır. Bu aşama grupça problem çözümü ve küçük proje uygulamalarını içerir. Moon (2002) üçüncü aşamada öğrencilerde var olan bilgilerin gerçek yaşam problemlerine uygulandığı bireysel proje aşamasıdır. Üç aşamalı Purdue Modelinin aşamaları düşündüğümüzde ilk iki aşama üçüncü aşama için gerekli olan bilgi ve beceri alt yapılarını hazırlamaktadır.

Purdue Modelinin amacı, öğrencileri etkin bir şekilde öğrenme süreci içerisine dahil etmek ve öğrencilere kendi çalışma hızlarına uygun öğrenme aktiviteleri sunarak çeşitli düşünme becerilerini geliştirmektir (Moon vd., 2009).



Feldhusen ve Kollof (1986) göre Purdue Modelinin temel amaçlarını aşağıdaki gibidir:

- Üstün yetenekli çocukların temel düşünme becerilerini geliştirerek, zihinsel güçlerini etkin bir biçimde kullanabilmelerini sağlamak.
- Üstün yetenekli çocukların, diğer üstün yetenekli çocuklarla küçük grup etkileşimini sağlayarak, benlik ve kendine güven duygularının gelişmesini sağlamak.
- Üstün yetenekli çocukların zorlayıcı eğitimsel aktivitelerle, zihinsel ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmelerini sağlamak.
- Üstün yetenekli çocukların; kendi kendine, bağımsız ve etkili öğrenen bireyler olarak yetişmelerini sağlamak.

Purdue Modelinin bilişsel hedefleri aşamalara göre şöyle sıralanmıştır (Gökdere, 2006: 343):

1. *Çeşitli bilişsel görevler için çoklu fikir üretimi sağlamak (Akıcılık) (1. Aşama)*
2. *Farklı durumları göz önünde bulundurarak geniş düşünmeyi sağlamak (Esnek düşünme) (1. Aşama)*
3. *Nadir ve yeni fikirler ortaya koyarak yaratıcılık ve orijinallik ilişkisini kurabilmek (Orijinallik) (1. Aşama)*
4. *İlgi alanında temel fikirler ortaya koyan ve detaylı bilgiler arasında ilişkileri görebilen bireyler yetiştirmek (Detaylı düşünme) (1. Aşama)*
5. *Aydınlatıcı bulmaca veya belirsiz durumlarda sorular sorabilmek (Açıklayıcılık) (2. Aşama)*
6. *Tek ve çok çözümlü problemlerin çözümünde etkili teknikler kullanabilmek (Problem analizi) (2. Aşama)*
7. *Problem durumlarında alternatif fikir ve çözümleri değerlendirmek (Değerlendirme) (2. Aşama)*
8. *Çeşitli durumlarda aydınlatıcı ve duyuşsal problemler ortaya koyabilmek (Açıklayıcılık) (2. Aşama)*
9. *Proje çalışmalarında ve bağımsız öğrenmede kendi kendini motivasyon ve yönetim (Bağımsızlık) (3. Aşama)*
10. *Bağımsız ve küçük grup etkinliklerinde sentez (Sentez) (3. Aşama)*
11. *Bağımsız çalışmalarda uygun seviyede yazma becerisi kazandırmak (Uygulamak)*
12. *Yazma ve okumada etkili dil kullanımı (Etkililik) (1.2.3. Aşama)*

Üç aşamalı zenginleştirme modeli olan Purdue Modeli, sınıftaki her öğrenciye, öğrenme potansiyeline göre öğrenme fırsatı sağlaması nedeniyle önemlidir. Öğrencinin kendi hızında öğrenmesini sağlayarak mevcut müfredatın içeriğini daha anlamlı ve kapsamlı şekilde geliştirilmesini sağlar (Kutlu, 2013).

Gökdere'ye göre (2006) üç aşamalı zenginleştirme modelinin birinci aşaması, temel kavramların öğretilmesini; ikinci aşama problem çözme ve proje çalışmalarını içeren grup etkinliklerini; üçüncü aşama ise bireysel proje uygulamalarını içermektedir. Bu çalışmada da Purdue Modelinin uygulanma sürecinde birinci aşamada öğrencilere temel kavramları öğretmeye çalışarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini sağlayacak etkinlikler uygulanmıştır. İkinci aşamada ise problem çözme odaklı bireysel/grup uygulamalarına ve ürün oluşturmaya yönelik küçük grup etkinliklerine yer verilmiştir. Son aşama olan üçüncü aşamada ise, öğrencilerin küçük gruplar halinde proje çalışmaları gerçekleştirmeleri ve sunmaları istenilmiştir.

### **1.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri**

Öğrenciler, bilimsel bilgiye ulaşmak için farklı çözüm yolları izlerler. Bu izledikleri yollarda bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelendiğinde farklı birçok tanıma rastlamak mümkündür. Carin ve Sund'a göre (1989) göre bilimsel süreç becerileri, günlük yaşamın herhangi bir alanındaki öğrenme için kullanılabilen yaşam boyu öğrenme becerileridir. Harlen'e (1999) göre bilimsel süreç becerileri, bilimi öğrenme ve uygulamayı içeren kavramsal anlamadan pratikte ayrılamayan becerilerdir. Ewers'e göre bilimsel süreç becerileri bilme ve anlamayı geliştirmek için kullanılan entelektüel becerilerdir (Ewers, 2001). Domjan, bilimsel süreç becerisini bilimsel araştırma ve çalışmalarda kullanılan bilimsel yöntem, aşama ya da prosedür olarak tanımlamıştır (Domjan, 2003). Bilimsel süreç becerisi insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır (Dökme, 2005). Temiz (2007) ise bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri olarak tanımlamıştır. Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2011).

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelendiğinde, araştırmacıların ve programların bu beceri alanlarına ait alt becerileri farklı sınıflandırdıkları görülmektedir (Tablo 4).

**Tablo 4:** Literatürde BSB ile İlgili Yapılan Sınıflandırmalar

<b>A.A.A.S. (1998)</b>	<b>Çepni ve diğerleri, (1997)</b>	<b>Martin (2006)</b>
<b>Temel Beceriler</b>	<b>Temel süreçler</b>	<b>Temel Beceriler</b>
Gözlem Yapma	Gözlem yapma	Gözlem
Sınıflama	Ölçme	Sınıflama
Ölçüm Yapma	Sınıflama	Ölçme
Çıkarım yapma	Verileri kaydetme (iletişim kurma)	Tahmin Etme
Tahmin yapma	Sayı ve uzay ilişkileri kurma	İletişim Kurma
İletişim Kurma	<b>Nedensel süreçler</b>	Yorum Yapma
Sayıları Kullanma	Önceden kestirme	<b>Bütünleştirilmiş Beceriler</b>
Uzay-Zaman İlişkisi Kurma	Değişkenleri belirleme	Değişkenleri Belirleme ve Kont.
<b>Bütünleştirilmiş Beceriler</b>	Verileri yorumlama	Etme
Model Oluşturma	Sonuç çıkarma	Hipotez Kurma ve Test Etme
İşlevsel Tanımlama	<b>Deneysel süreçler</b>	Verileri Yorumlama
Veri Toplama	Hipotez Kurma	İşe vuruk tanımlama
Verileri Kullanma ve	Verileri Kullanma ve Model	Deney Yapma
Yorumlama	Oluşturma	Model Oluşturma
Değişkenleri Belirleme ve Kont.	Deney Yapma	
Etme	Değişkenleri Değiştirme ve Kont.	
Hipotez Kurma ve Test Etme	Etme	
Deney Planlama ve Yapma	Karar Verme	
<b>Bozkurt ve Olgun (2005)</b>	<b>Rezba, Sprague, McDonnough, &amp; Matkins (2007)</b>	<b>MEB, (2005)</b>
<b>Temel Beceriler</b>	<b>Temel Beceriler</b>	<b>Planlama Başlama</b>
Gözlem Yapma	Gözlem Yapma	Gözlem
Ölçme	İletişim Kurma	Karşılaştırma-Sınıflama
Sınıflandırma	Sınıflama	Çıkarım Yapma
Verileri Kaydetme	Ölçme	Tahmin
Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma	Çıkarım Yapma	Kestirme
Önceden Kestirme	Tahminlerde Bulunma	Değişkenleri Belirleme
Sonuç Çıkarma	<b>Bütünleştirilmiş Beceriler</b>	<b>Uygulama</b>
Bilimsel İletişim Kurma	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama
<b>Birleştirilmiş Beceriler</b>	Değişkenler Arasında İlişki Kurma	Deney Malzemelerini ve Araç-
Hipotez Kurma ve Sınama	Verileri Toplama, Kaydetme ve	Gereçleri Tanıma ve Kullanma
Değişkenleri Belirleme	Yorum.	İşe Vuruk Tanımlama
Verileri Kullanma ve Model	Veri Tablosu Oluşturma, Grafik	Ölçme
Oluş.	Çizme	Verileri Kaydetme
Karar Verme	Hipotez Kurma	<b>Analiz ve Sonuç Çıkarma</b>
Verileri Yorumlama	Araştırmayı Tasarlama	Veri İşleme ve Model Oluşturma
İşe Vuruk Tanım Yapma	Araştırmayı Analiz Etme	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma
Değişkenleri Değiştirme ve	Deney Yapma	Sunma
Kontrol Etme		
Deney Yapma		

MEB (2015) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ise bilimsel süreç becerilerinden; 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 becerilere yer verilmiştir.

Piaget 7-11 yaş grubu çocuklarını “*somut operasyon*” dönemindeki çocuklar olarak tanımlarken, 11-14 yaş grubunu “*formal operasyon*” döneminde olarak tanımlamaktadır. Bu durumda ilkökul öğrencileri somut işlem döneminde olup, temel bilimsel süreç becerilerini kolayca öğrenip geliştirebilirler. İlkokulun son sınıfından itibaren basit düşünme yapısından çıkarak, karmaşık düşünme yapısına geçiş

yaparlar (Bozkurt ve Olgun, 2005). Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırırken, öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. Temel beceriler daha çok ilköğretimin ilk kademesinde öğrencilerin geliştirmeleri beklenmeli, ikinci kademeye doğru ise üst düzey süreç becerilerini geliştirmeleri beklenmelidir. Bu nedenle İlköğretimin ilk kademesinde küçük ve basit etkinliklerle; gözlem yapma, ölçüm yapma, elde edilenlerin kaydedilmesi, verilerin yorumlanması ve verilerden çıkarımlar yapma gibi becerilerin öğrencilerde geliştirilmesi amaçlanmalıdır (Bağcı Kılıç, 2003; Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel Erdal, 2005). İlkokul 5. sınıf öğrencileri de bu geçiş döneminde olduğu için çalışmada temel bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine de yer verilmeye çalışılmıştır.

### **1.2.1.1. Temel Beceriler**

#### *1.2.1.1.1. Gözlem Yapma*

Gözlem, duyu organlarımızı ve değişik materyaller kullanarak bir nesne ya da olayla ilgili bilgi toplamaktır (Harlen, 2007; Rezba vd., 2007). Her şey ilk olarak gözlemlenir. Gözlem yapılırken kişi amacı doğrultusunda, elde ettiği verilerden araştırmayla ilgili olanları değerlendirir, ilgisiz olanları ise eleme yapar. Bu nedenle gözlem sadece bakmak değildir, belirli bir amaçla yapılması gerekir. Bilimsel araştırmalarda gözlemin iyi yapılandırılmış olması gerekir. Gözlem bilimsel süreç becerilerinin en temelidir. İlköğretim çağı öğrencileri için en önemli bilimsel süreç becerisidir. Bu nedenle bu çağda öğrencilerin gözlem becerilerini geliştirebilmeleri için gözlem etkinliklerine, mümkün olduğunca her fırsatta yer verilmelidir (Martin, 2006).

#### *1.2.1.1.2. İletişim Kurma*

İletişim kurma, sözel veya yazılı olarak fikir ve düşüncelerin paylaşımıdır. Öğrenciler, yaptıkları aktiviteleri, gözlemledikleri olayları, grup arkadaşları ile paylaşarak, küçük grup tartışmaları yaparak ve sonuçları sınıfta sunmaları sağlanarak bu yeteneği geliştirilebilirler (Bozkurt ve Olgun, 2005).

İletişim sözlü ya da yazılı olarak düşünceleri paylaşmaktır. Elde edilen verilerden grafik ya da tablo oluşturma, rapor hazırlama, çizimler yapma bilimsel iletişimi kolaylaştırmak ya da desteklemek için kullanılabilir (Bağcı Kılıç, 2003).

#### *1.2.1.1.3. Ölçme*

Ölçme herhangi bir niteliği gözlemleyerek, gözlem sonucunu sayılarla ya da sembollerle ifade etmektir (Bozkurt ve Olgun, 2005; Smith, 1997). Ölçme deneyimle birlikte gerçekleşir. Öğrenme süreci içerisinde, öğrencilerin ölçümlerini yapmaları ve arkadaşlarının ölçme sonuçları ile kendilerininkini karşılaştırmaları önemlidir. Çünkü sonuçlarda farklılık varsa hata kaynağını belirleyebilmek kolaylaşır (Bozkurt ve Olgun, 2005).

#### *1.2.1.1.4. Sınıflandırma*

Sınıflama, olay veya varlıkların belirlenen özelliklere göre belirli gruplarda toplanması işlemi olarak tanımlanabilir (Çepni, 2011; Dökme, 2005). Sınıflandırma, öğrencilerin gözlemlerini kendilerine verilen kriterlere göre ayırmaları veya gruplandırmalarıdır. Sınıflandırma becerisi gözlemlemeye göre bir üst basamakta yer alır (Türkmen, 2006).

#### *1.2.1.1.5. Verileri Toplama ve Kaydetme*

Bir araştırmada duyu organları aracılığıyla ya da çeşitli ölçme araçları kullanarak elde edilen bilgilere veri toplama denir. Verileri kaydetme ise; gözlem ve incelemeler sonucu elde edilen karmaşık nicel ya da nitel verilerin, anlaşılır şekle dönüştürülmesi için çizelge, histogram, grafik, tablo gibi düzenleyici formalara kaydetmektir (Çepni, 2011; Hughes & Wade, 1993).

#### *1.2.1.1.6. Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma*

Nesnelerin ve olayların boyutu, zamanı, hızı, uzaklığı vb. gibi özelliklerinin algılanıp tespit edilmesidir (Bozkurt ve Olgun, 2005). Sayı ilişkileri bir etkinliğin sonuçlarını veya devam eden olgularını tanımlamak için sayıları kullanma sürecidir. Sayısal ilişkiler, matematiksel uygulamalarda olduğu gibi saymayı ve hesap yapmayı gerektirir (Çepni, 2011).

#### *1.2.1.1.7. Sonuç Çıkarma*

Sonuç çıkarma, gözlemlerden ve deneyimlerden bir genellemeye varmadır. Bununla birlikte, genellemeler aynı konuda daha önce elde edilen bulguların kontrol edilmesine fırsat verir (Çepni, 2011). Tümdengelim ve tümevarım olmak üzere iki tür sonuç çıkarma vardır. Tümdengelim, bir genellemeden hareket ederek özel

olaylara ilişkin sonuçlar çıkarma süreci iken; tümevarım ise deneyimle kazanılan bilgilere dayanarak benzer olayların tümüne ilişkin sonuç önerme olayıdır (Bozkurt ve Olgun, 2005).

#### *1.2.1.1.8. Önceden Kestirme*

Kestirme, gelecekte yapılacak gözlem için bir ön yargıda bulunmadır (Çepni, 2011). Önceden kestirme, verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında tahmin yapmaktır (Harlen, 1989; akt. Tan ve Temiz, 2003).

### **1.2.1.2. Bütünleştirilmiş Beceriler**

#### *1.2.1.2.1. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme*

Değişken, değişebilir bir nitelik ya da nesnedir. Araştırmada değişkenlerin kontrol edilmesi demek, kontrol değişkenlerinin yönlendirilmesi demektir (Abruscato, 2000). Bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkeni olmak üzere üç tür değişken vardır. Deneydeki değişmeyi sağlayan değişken bağımsız değişken, deney sonuçlarında bağımsız değişkene bağlı olarak değişiklik gösteren değişken bağımlı değişken ve deney boyunca değişikliğe uğramayan ise kontrol değişkenidir (Rezba vd., 2007).

#### *1.2.1.2.2. Hipotez Kurma ve Sınama*

Hipotez, doğruluğu kanıtlanmamış bilimsel varsayımlara dayanan önermelerdir. Gözlem ve bilimsel deneyimlere dayanarak araştırılan olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmadır (Bozkurt ve Olgun, 2005). Hipotez bir çeşit tahmindir. Ancak basit bir tahmin değildir. Hipotezde kullanılan bilgiler önceki bilgilere ve yapılan araştırmalara bağlıdır (Bell, 2008). Hipotezler test edilebilirler ve mantıksaldırlar. Tahminler doğru olmak zorunda değildir. Hipotezlerde ise oluşturduktan sonra doğruluğunu test etmek gerekir. Hipotezlerde iki değişken arasındaki ilişki tahmin edilmeye çalışılır (Bağcı Kılıç, 2003).

#### *1.2.1.2.3. Verileri Yorumlama*

Verileri yorumlama, elde edilen verileri kişinin kendine göre organize etmesidir (Smith, 1997). Kişi verileri yorumlarken kendi kişisel düşüncesini de işin içine katar. Bu nedenle kişinin geçmişteki bilgileri yorumlama süreci de önem taşımaktadır. Verileri yorumlama, yaratıcılık gerektiren bir süreçtir (Bell, 2008).

#### *1.2.1.2.4. Operasyonel Tanımlama (İşevuruk Tanımlama)*

İşevuruk tanımlama, bilimsel çalışmayı yapan kişilerin araştırmalar sonucunda elde ettiği tecrübelerinden hareketle yaptıkları tanımlardır (Abruscato, 2000). Gözlem ve deneyimlerden kaynaklanan bilgileri kullanarak deneye ve ortama özgü tanımlar üretmeleridir (Bozkurt ve Olgun, 2005). Kişinin tanımlama yapabilmesi için deney ve gözlem sürecinden sonuçlar elde etmesi ya da bu sürecin sonucunda elde edilen verilerin nedenleriyle ilgili çıkarımda bulunması gerekir. İşevuruk tanımlama için; tanımlaması yapılan kavramın ya da sürecin, tanımı yapan kişi tarafından yaşanması gerekir (Bıyıklı, 2013).

#### *1.2.1.2.5. Deney Yapma*

Bilimsel bir gerçeği göstermek, bir doğa yasasını doğrulamak ya da bir olasılığı kanıtlamak için yapılan faaliyetler olarak deney tanımlanmaktadır (Erbağ, Şimşek ve Çınar, 2005). Deney yapma, bir süreçler bütünü olup gerekli gerekli araç-gereçleri kullanmayı, bunları kullanarak bir düzenek kurmayı, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydetmeyi, verileri değerlendirerek model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuca ulaşmayı ve tüm bu süreci raporlaştırmayı içermektedir (Tan ve Temiz, 2003). Deney yapma deneysel süreçlerin en karmaşık olanıdır ve diğer birçok süreç becerisini de kapsar. Deneyde, bir hipotez kurularak, kurulan hipotez yardımıyla yardımcıyla değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir. Deneyin başlangıcında bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri belirlenir. Daha sonra deneyin nasıl gerçekleştirileceğine karar verilir. Deney yapılır, veriler toplanır, organize edilir ve elde edilen sonuçlar yorumlanır. Yoruma bağlı olarak, başlangıçta oluşturulmuş olan hipotez değerlendirilir (Bozkurt ve Olgun, 2005).

#### *1.2.1.2.6. Model Oluşturma*

Model oluşturma, obje, olay ya da düşüncelerin zihinsel ya da fiziksel tasarımını yaratmaktır. Sadece fiziksel bir görünüm değildir aynı zamanda zihinsel bir uğraştır. Olay, obje ya da düşünceler arasındaki ilişkileri açıklamak ya da tanımlamak için hem zihinsel hem de fiziksel tasarımlar kullanılır (Smith, 1997).

#### 1.2.1.2.7. Karar Verme

Karar verme, bütün temel süreçleri kullanarak bir sonuca varmayı içermektedir. Burada karar verilecek problemin araştırılmış olması gerekir (Bozkurt ve Olgun, 2005).

#### 1.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme

Problem; cevabı başlangıçta bilinmeyen ancak araştırılıp incelendiğinde cevaplanabilen bir çeşit sorudur (Akgün, 2001). Problem çözmeye; problemden rahatsızlık duyma, problemi anlama, çeşitli bilgiler toplama, çözümler yapma, elde edilen bilgileri ilişkilendirme, hipotezler oluşturma, çözüme yönelik öneriler getirme ve değerlendirme bileşenlerinden oluşur (Ülgen ve Üstündağ, 2002; akt. Üstündağ, 2011).

Yaşamımız boyunca, okulda, evde, işte sürekli olarak problemlerle karşı karşıya geliriz. Karşılaştığımız problemleri çoğu zaman çözemediğimiz ya da çözmekte zorlandığımız için yaşamımızdaki zorluklar ya da güçlükler olarak nitelendiririz. Okul hayatın kendisidir ve birey hayata okulda hazırlanır. Yaşamda karşılaştığımız güçlüklerle başedebilecek zihinsel becerinin küçük yaşlarda okul ortamında öğrencilere kazandırılması gerekir. Küçük yaşlarda kazanılan problem çözmeye becerisi ve edinilen tecrübeler, öğrencilerin hayata daha hazırlıklı olmasını ve karşılaştığı sorunlara daha mücadeleci yaklaşmasını sağlayacaktır.

Problem çözmeye dayalı öğrenme, günlük yaşamda karşılaşılabilecek olduğu problemlerin çözüm sürecinde, aktif katılım göstererek araştırmalar gerçekleştirmesi, zihinsel becerilerini kullanmalarını gerektiren, bireylerin kişisel tecrübesine dayalı süreci temsil eden öğrenmedir (Torp & Sage, 1998). Probleme dayalı öğrenmenin temel odak noktası gerçek ya da gerçeğe çok benzeyen problemlerin öğrenme sürecinde kullanılmasıdır (Açıkgöz, 2008; Korkmaz, 2004). Bireyler problemleri içselleştirip, gerçekten problem olarak algılamazlar ise çözmekte zorlanırlar ya da çözemezler. Problemleri gerçekten kendi problemleriymiş gibi algılamaları onları motive eder (Runco & Nemiro, 1994). Bir problemin çözümü için onun anlaşılması çok önemlidir. Birey anlaşılmayan bir problem için bir çözüm yolu öneremez, herhangi bir strateji belirleyerek uygulama sürecine geçemez (Temizyürek, 2003). Problem çözmeye sürecinde kişi ilk olarak problemin farkına vararak problemi tanımlar. Daha sonra problemin çözümüne yönelik uygun yönteme karar verir ve



problemlerle ilgili bilgiler toplar. Bu süreçte öğretmenler ise öğrencilerin çözüme ulaşmalarını kolaylaştırmak ve yol göstermek için rehberlik ederler.

Öğretim ortamında kullanılan problem çözmeye dayalı öğrenme, üç temel özelliğe sahiptir. Bu temel özellikler; (1) öğrencileri öğrenme sürecinde sorumlu bireyler haline getirerek onları problem durumunun içerisine alır; (2) uygulanmakta olan konuyu/üniteyi bir problem durumu etrafında organize eder; (3) öğrenme sürecinde, öğretmenlerin öğrencilerin araştırmalar gerçekleştirmelerine yardım ettiği bir öğretim ortamının oluşmasını sağlar (Saban, 2005). Fen bilimleri dersinin temel amaçlarından biri, öğrencilere bilimsel yöntemlerle düşünme yeteneği kazandırabilmektir. Bu amaçla fen bilimleri dersinde işlenen ünite ve konular, çözülmesi gereken birer problem olarak ele alınmalıdır (Akgün, 2001).

Problemelerin çözümünde kullanılan belirli bir yol yoktur, ancak sistematığı vardır. Öğretmenlerin görevi öğrenciye bu sistematığı kavratmaktır. Bu sistematığı kavrarırken, öğretmenin öğrenciye problem çözmeye ilgili temel becerileri kazandırması gerekir. Problem çözmeye sürecinde en çok uygulanan George Polya tarafından verilen dört aşamalı süreçtir. Bu sürecin basamakları ise (1) problemin anlaşılması, (2) çözüme ilgili stratejinin seçilmesi, (3) seçilen stratejinin uygulanmasıdır. Problemin anlaşılması aşamasında; sorulması gereken soru “*bilinmeyen ne?*” ve “*çözmek için eldeki veriler neler?*” sorularıdır. Çözüme ilgili stratejiye karar verme aşamasında ise; problemdeki bilinmeyen ile bilinenler arasında ilişki kurulmaya çalışılır. Yani problem anlaşılmaya ve çözüme yönelik strateji seçmeye karar verilir. Bu süreçte birden fazla strateji bir arada kullanılabilir. Öğrenci bu süreçte kendine şu soruları sorar; “*Buna benzer, başka bir problem çözdüm mü?*”, “*Çözüm için bir bağlantı biliyor muyum?*”, “*Problemi bölüm bölüm çözebilir miyim?*” vb. Uygun stratejinin seçilmesi problemi anlamaya ve çözüm stratejilerini tanımaya bağlıdır. Kullanılan başlıca stratejiler: Sistematik liste yapma, diyagram çizme, bağlantı bulma, eşitlik yazma, kestirme, benzer problemlerin çözümünden faydalanma, geriye doğru çalışma, elemine etme (seçme), tablo yapma, yorum yapmadır. Üçüncü aşama ise stratejinin uygulanmasıdır. Bu aşamada problem aşama aşama çözülmeye çalışılır. Çözülmez ise problemin önceki adımlarına geri dönülerek tekrarlanır. Halen sonuca ulaşılmaz ise çözüm için farklı bir strateji uygulanır (Temizyürek, 2003).

Problemler, öğretimindeki farklılıklar temel alınarak rutin problemler ve rutin olmayan problemler olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar. Rutin problemler (iyi yapılandırılmış problemler); dört işlem becerileri ile çözülebilen, doğru ya da yanlış olarak tek bir doğru cevabı olan problemlerdir. Daha çok günlük hayatta gerekli olan işlem becerilerini geliştirmek, bilgileri eşitliklere aktarabilmek önemlidir (Temizyürek, 2003). Rutin olmayan problemler (iyi yapılandırılmamış problemler); problemin çözümleri belirlemenin işlemlere bağlı olduğu ve çözümünü değerlendirmek için ölçütlerin kullanıldığı problemlerdir (Lohman & Finkelstein, 2000). Bu problemlerin konusu genellikle çevresel veya çevre de rastlanabilen olaylardan seçildiği için, gerçek yaşam problemleri olarak da adlandırılırlar. Çocuk somut yaşantısına dayalı problemi çözerken, çevredeki olayların fenle ilişkili ve bağlantılı olaylar olduğunu anlar. Bu süreçte, problem çözme bireyin sadece problem çözme yeteneğini geliştirmekle kalmaz aynı zamanda fene karşı olumlu tutum geliştirmesine de katkıda bulunur (Temizyürek, 2003).

Akgün'e göre (2001) problem çözme altı basamakta gerçekleştirilir. Bunlar:

1. *Problemin belirlenmesi:* İlk olarak ortaya konulan problemin sınırları belirlenir ve öğrencinin anlayabileceği şekle dönüştürülür.
2. *Probleme ilgili bilgilerin toplanması:* Probleme ilgili nereden ve nasıl bilgi toplanması gerektiğine öğretmenle birlikte karar verilir.
3. *Problemin çözüm yollarının sıralanması:* Elde edilen bilgiler bir araya getirilerek değerlendirilir ve çözüme yönelik yollar oluşturulur.
4. *Belirlenen çözüm yollarının uygulanması:* Belirlenen çözüm önerileri denenerek bunların ne derece çözümü gerçekleştirdiği saptanır.
5. *Uygulamalardan sonuçlar çıkarılması:* Denenen çözüm yollarından elde edilen sonuçlar tek tek değerlendirilir.
6. *Çözüm için kesin sonuca varılması:* Problemin çözümünde çözüm yolları değerlendirilir; içlerinden en doğru ve en kısa yol seçilir.

Öğrenci, problem çözme sürecinde; bir güçlüğü farkına varır, güçlüğü tanımlar, çözüme yönelik öneriler geliştirir, çözüm önerilerini sınar ve sonuçlara ulaşır. Problem çözme yöntemini kullanan öğrenci, araştırdığı konunun doğasını

algılar, zihinsel becerileri gelişir; daha sonra karşılaştığı problemleri destek almadan çözebilecek düzeye gelir (Çepni, 2011).

Problem çözüme yönteminin uygulanabileceği öğrencilerde bulunması gereken yeterlilikler aşağıdaki Tablo 5’te verilmektedir (Watts, 1991; akt. Çepni, 2011):

**Tablo 5:** Problem Çözme Yeterlilikleri ve Yeterlilik Özellikleri (Watts, 1991)

<b>Keşif Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemi ayırt edip tanımlama</li><li>- Problemin belirgin niteliklerini görme</li><li>- Çözüm yolları üretme</li><li>- Çözümü sınama</li><li>- Sonuç çıkarma</li></ul>
<b>Hayal Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kendini başka yerde, zamanda ve rolde görebilme,</li><li>- Deneyimler sonunda hayalleri yeniden düzenleme</li></ul>
<b>Gözlem Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gözlenen varlıkların ve olayların renk, şekil, büyüklük, dağılım, vb. gibi niteliklerini görme</li><li>- Doğru ve duyarlı gözlem yapma</li><li>-Gözlem verilerini kaydetme, sınıflama, sıralama</li><li>- Gözlem sonuçlarını yorumlama</li></ul>
<b>İnceleme ve Düzenleme Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bilgi bulma ve toplama</li><li>- Sınıflama, sıralama, işleme,</li><li>- Bilgileri yorumlayıp kanıtları değerlendirme,</li><li>- Zamani iyi kullanma.</li></ul>
<b>Sayısal Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tahmin etme, kestirme,</li><li>- Ölçme,</li><li>- Sayısal ilişkileri kavrama</li><li>- Şekilleri ve yapıları kavrama,</li><li>- Sayısal işlemleri yapabilme.</li></ul>
<b>Pratik Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El becerileri</li><li>- Araç kullanma becerileri</li></ul>
<b>İletişim Yeterlilikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sözlü ifadeyi, yazılı metinleri, grafik ve diğer sembolik materyalleri doğru anlama.</li><li>- Yanlış anlaşılmaya yer bırakmadan sözlü, yazılı ve diğer sembolik yollarla düşündüğünü anlatma.</li></ul>
<b>Sosyal Yeterlilikler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Başkalarıyla iletişim kurma,</li><li>- Başkalarıyla ortak çalışma,</li><li>- Fikirleri çeşitli şekillerde ifade etme,</li><li>- Diğer kişilerin görüşlerini dikkate alma,</li><li>- Sözel olmayan iletişim biçimlerini tanıma</li></ul>

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) sürecinde, öğrenenler bağımsız sınıf ortamında, gerçek yaşamdan seçilen bir problemle, ilk defa karşılaştıkları problemin çözümü için çalışırlar. Bilginin elde edilme sürecinde öğrenciler etken durumda sürece dâhil edilir. Küçük gruplarla problem çözme oturumları gerçekleştirilir. Bu oturumların; problem senaryoları, öğrenen, öğretmen ve değerlendirme etkinlikleri olmak üzere dört temel bileşeni vardır (Korkmaz, 2004).

Problem çözüme becerisi ve PDÖ yaklaşımı birbirinden farklı süreçleri ifade etmektedir. Problem çözüme becerisi belli bir kavramsal altyapıyı gerektirirken, PDÖ’de ise, belirlenen kavramların seçilen problem durumundan yola çıkarak kazandırılması söz konusudur. Bu nednele problem senaryoları, PDÖ sürecinde kritik bir etkidir (Greenwald, 2000; Stepien, Gallagher, & Workman, 1993; akt. Korkmaz, 2004). PDÖ içerisinde kullanılan problem senaryoları; basit doğru çözümü olmayan, yapılandırılmamış, araştırmayı gerektiren niteliklerde olması gerekir (Korkmaz, 2004). PDÖ’de ilgili konunun temel sorunlarını yansıtan, öğrencileri düşünmeye sevk eden açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilir. Öğretim sürecinde, problemler genellikle ilgili konuyu anlatan senaryolar şeklinde verilir (Açıkgöz, 2008). Gallagher, Stepien ve Rosenthal (1992) iyi bir problem senaryosunun taşıması gereken özellikleri şu şekilde özetler:

- a) *Etkili bir problem senaryosu, öncelikle öğrenenlerin ilgisini çekmeli, sunulan kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için onları motive etmelidir. Gerçek yaşam ve konuyla ilişkili olmalıdır.*
- b) *İyi bir problem senaryosu öğrenenlerin mantıksal, bilgiye dayalı ve gerçek kararlar vermesini gerektirmelidir.*
- c) *Grubun her bir üyesi problem senaryosunu benimsemelidir. Problem senaryosu etkili bir işbirliği gerçekleştirecek niteliktedir.*
- d) *Problem senaryosu öğrenenlerin ön yaşantılarıyla ilişkili olmalıdır (akt. Korkmaz, 2004: 131).*

### **1.2.3. Proje Tabanlı Öğrenme**

Proje Tabanlı Öğretimin (PTÖ) temelini oluşturan görüşler ilk olarak, 1918’de William Heard Kilpatrick tarafından ortaya atılmıştır (Korkmaz, 2002). John Dewey’in “*Yeniden Yapılanma*”, Kilpatrick’in “*Proje Metodu*” ve Bruner’in “*Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı*” ve Thelen’in “*Grup Araştırması Modelleri*” proje yönteminin temellerini oluşturmaktadır (Kaptan ve Bozkurt, 2002; Korkmaz ve Çakmakçı, 2006). Proje yöntemi gerçek yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm yolu bulmak amacıyla geliştirilmiştir. John Dewey’e göre proje yöntemi; insan hayatında var olan gerçek problemlere çözüm arayışlarından yola çıkan bir yöntemdir (Korkmaz ve Çakmakçı, 2006).

Proje yöntemi, öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda, seçilen ünite ve konuların, belirlenen öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için, öğrencilerin aktif çalışmaları yoluyla bir iş ya da bir eser olarak sonuçlandırılmasıdır (Akgün, 2001). Projeler, genellikle somut bir ürüne ulaşmak için öğrencilerin tek başına veya küçük gruplar hâlinde, bir görev üzerinde uzun süre bireysel veya grup olarak çalışmalarını

(Saban, 2005). Proje, daha fazla bilgi edinilmek istenen bir konu hakkında, derinlemesine araştırma yapmak ve sonuçta bir ürün ortaya koymaktır (Korkmaz ve Çakmakçı, 2006). Kısaca proje, çocukların ilgi duydukları konular hakkında derinlemesine araştırmalar gerçekleştirerek, sorunların çözümüne yönelik öğrenmeler gerçekleştirmeleridir.

Türkiye’de proje öğretimi ile ilgili çalışmalar yeni değildir. Türkiye’ye, Florida Üniversitesi Köy Eğitimi Profesörü K. V. Wofford 1951-1952 ders yılı aralık ayında çeşitli köy okullarımızda incelemelerde bulunmak üzere gelmiştir. Daha sonra Wofford Amerikan okullarında uygulanmakta olan “*Proje Usulü-Grupla Çalışma*” semineri tertiplemiş ve aynı okulda bu yöntemin denemelerine başlanmıştır (Coşkun, 2004).

Proje Tabanlı Öğrenme, öğrencilerin öğrenme-öğretme süreci içerisinde aktif olarak bireysel ya da gruplar halinde çalışarak araştırma ve incelemeler gerçekleştirerek belirledikleri konuyla ilgili problemin çözümüne yönelik olarak bir çözüm yolu ya da ürün tasarısı konulmasını sağlayan öğrenme yaklaşımıdır. Demirhan’a göre (2002) proje tabanlı öğrenme; disiplinler arası çalışmayı gerektiren, bireysel veya grup çalışmaları şeklinde çalışılan, öğrencilerin günlük yaşama dayalı problemler üzerinde kendi ilgi ve yetenekleri çerçevesinde araştırmaya dayalı çalışmalarını gerçekleştirdikleri, öğretmenin ise bu süreci kolaylaştırıcı ve yönlendirici rolünün olduğu, gerçekçi ürünlerle veya sunumlarla sonuçlanan ve farklı yaklaşımları kendi bünyesinde birleştirebilen bir yaklaşımdır. Korkmaz’a göre (2004) PTÖ, bireysel ya da küçük gruplar yoluyla doğal koşullarda gerçek yaşamla uyumlu olan bir yaklaşımla problemlerin çözümünü amaçlayan bir öğrenme yaklaşımıdır. Çepni’e göre (2011) proje tabanlı öğrenme öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama transfer edebilmelerini ve her gün karşılaştıkları yeni problemlerin çözümünü sağlayan, problem çözme yöntemine göre daha fazla zaman, emek ve kaynak harcayarak uyguladıkları bir öğrenme yaklaşımıdır.

Proje tabanlı öğrenme, eğitim sistemlerinin içermesi gereken üç temel kavramdan oluşmaktadır. Bu kavramlardan ilki olan “*öğrenme*”, süreç içerisinde öğretene değil öğrenene dikkati çekmektedir. İkinci kavram olan “*proje*” kavramı ise tasarı geliştirme, hayal etme, planlama anlamına gelerek, öğrenmenin projelendirilmesine işaret etmekte ve bireysel öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkişel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Üçüncü kavram olan “*taban*” ise projeyi hedef

olarak görmeyip daha çok alt yapı unsuru olarak ele alındığını ifade etmektedir. Bu kavramla, öğrenmenin ürün değil süreç boyutu vurgulanmakta ve öğrenmeye, öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin fen derslerinde öğrendikleri bilgi ve becerilerini günlük yaşamda kullanabilmelerini, gerçek yaşam ile ilgili problemlerine çözüm bulmalarını ve gerçekleştirdikleri araştırmalar sayesinde öğrencilerin kendilerini gerçek yaşamın içinde bulmalarını sağlar (Korkmaz ve Kaptan, 2001; Solomon, 2003). Proje tabanlı öğrenme ürün oluşturma sürecinde öğrencilere araştırma, plânlama, tasarım ve düşünme imkanı verir (Doppelt, 2000).

Fen eğitimindeki yeni yaklaşımlar arasında yer alan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı diğer öğrenme yaklaşımları ile birlikte kullanılacak çok yönlü bir yaklaşımdır (Korkmaz, 2002). Bu yaklaşım sayesinde öğrenciler bilim adamı rolüne girerek bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak araştırma ve incelemeler gerçekleştirerek karşılaştıkları problemleri çözmeye çalışırlar. Bu süreçte hem fene karşı ilgileri artmakta hem de kendilerine karşı özgüven duygularını geliştirmektedirler.

Proje yöntemini uygulamak için belli bir ders saati olmadığı gibi öğrenciler uygun buldukları her yerde ve her zaman proje çalışmalarını gerçekleştirebilirler. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken nokta, öğrencinin yaşadığı çevrede hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Çünkü önemli olan öğretimde öğrencinin günlük hayatında işe yarayacak bilgileri öğrenmesi ve bunları günlük yaşamına uygulayabilmesidir (Akgün, 2001).

Projelerin temel amacı, öğrencilerde sorumluluk duygusu oluşturarak, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlamak ve grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde çalışmaya motive etmektir. Proje uygulamalarında zorlanılan yer; öğrencilere görev paylaşımı yapmaktır. Proje çalışmalarının başarılı olabilmeleri için, projelerin belli bir kavram, tema veya disiplinler arası bir konu etrafında odaklanması gerekir. Projeler bireysel veya grup olarak uygulanabilirler. Projeler bireysel olarak yapılabilmelerine rağmen projelerin öğrenci grup projeleri olarak yapılması daha yararlıdır (Saban, 2005). Bu sayede öğrenciler grup çalışmasının önemini öğrenir, bilimsel süreç becerilerini de kazanır, öğretmenin iş yükü ve sorumluluğu azalır. Grupça gerçekleştirilen projeler bireysel gerçekleştirilen proje çalışmalarına göre öğretmene daha az iş yükü düşmesi açısından daha verimli

uygulama imkânına sahiptir. Çünkü öğretmen öğrencilerin çalışmalarına çok müdahale ettiği zaman ortaya çıkan ürün öğrenciden çok öğretmenin eseri olması anlamına gelmektedir (Çepni, 2011). Grup çalışmaları oluşturulurken heterojen gruplar oluşturulmaya ve araştırmanın özelliğine uygun olacak şekilde gruplardaki öğrenci sayıları ayarlanmasına dikkat edilmelidir (Bayram ve Seloni, 2014).

Proje ve ev ödevleri birbirleri ile çok karşılaştırılan kavramlardır. Her ikisi de birbirlerini destekleyen uygulamalardır (Saracaloğlu vd., 2006). Ev ödevleri derste öğrenilenlerin tekrar edilerek pekiştirilmesi amacıyla ders dışında gerçekleştirilirken, projeler ise öğretim süreci içerisinde hem ders içi hem de ders dışı öğretim faaliyetlerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmektedir.

Proje tabanlı öğrenmenin temel öğeleri farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde ifade edilmiştir. Gültekin'e göre (2005) proje tabanlı öğrenme; geniş bir zaman, iş birliği, inceleme ya da araştırma, bir görevle ilgili performans ya da gösteri şeklinde ifade edilmiştir. Demirhan ve Demirel (2003) ise; içerik, süreç, etkinlikler ve sonuçlar şeklinde dört temel öğe olarak proje tabanlı öğrenmeyi açıklamaktadır.

PTÖ yönteminin temel düşünceleri arasında yer alan; işbirlikçi öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme, gerçek yaşama transfer edebilme, problem çözme, bilimsel araştırma becerileri, bilgi teknolojilerini kullanma bugünün eğitim-öğretim ortamında kullanılan vazgeçilmez öğelerdir (Moursund, 1999; akt. Korkmaz ve Çakmakçı, 2006).

Proje yöntemini uygulamaya karar verirken öncelikli olarak öğrenciler, kendilerine uygun bir amaç belirlemeli ve bu amacı gerçekleştirebilecek bir konu bulmalıdır. Daha sonra proje uygulama süreci planlanmalı ve süreçte hangi kişilerin ne gibi sorumluluklar alacakları belirlenmelidir. Bunun için iyi bir zaman planlaması yapılmalıdır. Son olarak yapılan çalışmalar mutlaka değerlendirilmelidir (Akgün, 2001).

Farklı araştırmacılar, proje çalışmalarını sınıflandırırken farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Fen dersinde gerçekleştirilebilecek proje çeşitleri üçe ayrılmaktadır (Hassard, 2000; Uzun, 2007). Bunlar:

1. **Yapı ya da makine projeleri:** Öğrenciler bir model oluştururlar ve bu modelleri oluştururken neleri öğrendiklerini, modellerin nasıl çalıştığını ve yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.
2. **Deneysel araştırma projeleri:** Öğrenciler bir deney tasarlar ve bu deneyde farklı değişkenlerin etkilerini araştırırlar. Bilimsel yöntem sürecinin basamaklarını kullanarak bir model oluştururlar.
3. **Araştırma ve keşif projeleri:** Öğrenciler bir bilim adamı ya da konu seçerler ve kaynaklara ulaşarak bir sunu kurulu ile bulguları özetlerler.

Çepni ve diğerleri (2005) ise (akt. Dilşeker, 2008) proje türlerini kullanım amaçlarına göre beş kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar:

1. **Araç-gereç yapım projeleri** (ör; Hayvan gübresinden bazık pil yapımı veya tepegöz yapım projesi)
2. **Öğrenme projeleri** (ör; ilköğretim öğrencilerinin öğrenmekte zorlandıkları fen konularının belirlenmesi)
3. **Entelektüel ya da problem projeleri** (ör; yeşil ırmaktaki kirliliğin canlı yaşamı üzerine etkileri)
4. **Estetik nitelikli projeler** (çevre düzenlemesi ve peyzaj projeleri)
5. **Çalışma projeleri**

Saracaloğlu ve diğerlerine göre (2006) proje çalışmalarında öğrenciler:

- Düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikleri gerçekleştirir ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırırlar.
- Ürünler oluşturarak veya tartışmalar düzenleyerek başkalarına fikirlerini anlatma, sonuçları düzenleme, verileri grafik haline getirme, tahminde bulunma, soruları inceleme ve cevaplandırmaya yönlendirilirler.
- Bilimsel araştırma yapabilme becerisi ve yaşayarak öğrenme imkânı kazanırlar.
- Bireysel farklılıklarına, farklı öğrenme stillerine, zekâlarına, yeteneklerine ya da yetersizliklerine yönelik alternatif yaklaşımları kullanmaya fırsat bulurlar.

Saban (2005)'e göre PTÖ yöntemi; öğrencilere pratik deneyimler kazandırır, öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesini sağlar, öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini geliştirir, öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırır, öğrencilerin önemli konularda kendi başlarına karar almalarını öğretir ve öğrencilerin öğrenme sürecinde sorumluluk almalarına yardımcı olur. PTÖ yönteminin faydaları olduğu gibi öğrenme ortamında bazı sınırlılıkları da vardır. Bunlar; projeyi tamamlama süreci uzun zaman alabilir ve öğrenciler proje konusu bulmada zorlanabilir. Ayrıca öğrenciler her zamana mükemmel bir ürün meydana getiremezler ve bu durumdan dolayı zaman kaybı yaşayabilirler (Akgün, 2001).



Proje grupları oluştururken grubun heterojen özellikte olmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin projelerini sınıf önünde sunmaları onların kendine olan güvenlerinde ve topluluk önünde konuşurken kendini ifade edebilme becerilerini olumlu yönde etkileyecektir. Projelerin tüm sınıf ile paylaşılması diğer öğrencilerin hem ilgisinin aynı zamanda motivasyonunun artmasına neden olacaktır.

Çepni'ye göre (2011) projenin oluşturulması süreci; planlama, geliştirme, yürütme, rapor olmak üzere dört aşamadan meydana gelmektedir ve her aşamada izlenmesi gereken kriterler ise aşağıda belirtilmektedir:

- 1. Planlama Aşaması:** Proje konuları öğrencilerin ilgi duyduğu, günlük yaşantılarında karşılaşılabilecek oldukları durumlardan seçilmeli ve konular sınıfta uygulanabilir düzeyde olmalıdır.
- 2. Geliştirme Aşaması:** Proje konusunun seçilme ve geliştirilme amacı bilimsel olarak açıklanmalıdır. Projede uygulanacak olan yöntemin seçiliş amacı ve uygulama aşamaları belirtilmelidir. Elde edilen verilerin analizinde kullanılacak olan yöntem yer verilmelidir.
- 3. Yürütme Aşaması:** Proje önerisinin uygulanması sonucu elde edilen veriler analiz edilmeli. Proje sunularak tartışılmalıdır.
- 4. Rapor Aşaması:** Sunulan proje amaç, bulgular, sonuç, tartışma ve kaynakça şeklinde bölümlerden oluşmak üzere rapor edilmelidir.

Hassard'a göre (2000) proje geliştirilirken uygulanması gereken adımlar aşağıda belirtilmektedir:

- 1.** Konu ve alt konular belirlenir. Proje grupları kendi konu ve alt konularını belirler ve kaynakları araştırmaya başlar.
- 2.** Proje grupları kendi içinde iş bölümü yaparak proje uygulama planını hazırlar. Grup üyeleri, neleri araştırmaları gerektiği, nereye gidecekleri gibi sorular hakkında karar verirler.
- 3.** Gruplar iş bölümü yaparak projeyi uygular ve uygulama sonucunda elde ettikleri verileri analiz ederler.
- 4.** Gruplar proje uygulamalarının temel noktalarını belirleyerek, nasıl sunum gerçekleştireceklerine karar verirler.
- 5.** Proje grupları sunumlarını gerçekleştirirler.

6. Son olarak öğretmen ve öğrenciler hep birlikte projeleri değerlendirir. Tüm sunulan projeler hakkında yapılan geri dönütler tüm sınıfa paylaşılır.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımındaki değerlendirmeler, tümel değerlendirme yaklaşımıyla gerçekleştirilebilir. Bu yaklaşıma göre, öğretmen öğrencileri süreç boyunca gözlemler ve değerlendirir. Değerlendirmesinin yanı sıra, öğrencilerden gerek kendi çalışmalarını, gerekse grubun çalışmalarını, belirlenen ölçütlere göre değerlendirmesi beklenmektedir (Demirhan, 2002).

Proje değerlendirme süreci oldukça kapsamlı bir süreç olup, sonuçta ortaya çıkan tüm ürünler, proje sunumu, öğretim materyalleri, proje raporu ve tartışmaya katılım gibi süreci oluşturan bütün aşamaların değerlendirme kapsamına alınması gerekir (Gözütok, 2004). Projenin öğretmen tarafından, proje çalışması boyunca, sürecin kontrol altında tutulması için ara ara değerlendirmelerin yapılması gerekir. Proje değerlendirme kriterleri öğrencilerle bir araya gelinerek yapılır. Öğrencilerin sorumluluk duygularının gelişmesine katkı sağlamak için proje değerlendirme kriterlerinin birlikte belirlenmesi çok önemlidir. Projeler tamamlandıktan sonra ilk önce proje grubu tarafından daha sonra öğretmen ve diğer öğrenciler tarafından değerlendirilmelidir (Moursund, 2001).

### **1.3. Yaratıcı Düşünme**

Yaratıcılıkla ilgili ilk bilimsel araştırmalar, 1950'li yıllarda Guilford başkanlığındaki Amerikan psikoloji birliği tarafından başlatılmıştır. Farklı yaklaşımlarla açıklanmaya çalışılan yaratıcılık kavramıyla ilgili literatürde farklı tanımlamalar yapılmış ve her yazar yaratıcılığın farklı bir yönünü vurgulamıştır (Demirci, 2007). Aslan'a göre (2001a) yaratıcılık; yeni, özgün ve beceriye dayalı bir ürün olarak oluşmuş veya henüz ürüne dönüşmemiş, kendine özgü bir problem çözme sürecini içeren, kişinin zekâsını özgün ve üretime dönük olarak kullandığı bir bilişsel yetenektir. Sylvan'a göre (1997) yaratıcılık, birçok kişiden farklı düşünmek, hiç kimsenin göremediklerini görmek, başkalarının cesaret edemediği şeyleri yapmaktır (akt. Üstündağ, 2011). Torrance'a göre (1974) yaratıcılık; sorunlara, bilgi eksikliğine, yumsuzluklara karşı duyarlı olma, güçlükleri belirleme, çözümler arayıp tahminler yapma ve eksikliklerle ilgili olarak hipotezler kurma veya hipotezleri değiştirme, bir çözüm belirleme ve deneme, yeniden deneme ve sonuçları ortaya koymaktır. Karataş ve Özcan'a (2010) göre yaratıcılık, orijinal bir ürün ortaya koymak değil, bilinen mevcut bilgilerden yeni sentezler yapma, sorunlara farklı

çözüm yolları üretme, yeni durumlara kolayca uyum sağlama ve nesnelere işlevlerini alışlagelmişin dışında düşünmektir. Yaratıcılığı davranış biçimi olarak tanımlayan San'a göre (1979) ise; yaratıcılık, tüm bireylerde var olan ve insan yaşamının birçok bölümünde bulunabilen bir yeti, günlük yaşamımızdan bilimsel çalışmalara kadar uzanan geniş bir alanı içine alan süreçler bütünü, bir tutum ve davranış biçimidir. Farklı tanımlamalara rağmen ortak olarak görüş birliğine varılan yaratıcılıkta yeni bir şeyin meydana getirilmesi ve gözlenebilen bir ürüne bağlı olarak yaratıcılığın değerlendirilebilmesidir (Erdoğan, 2006; Öncü, 2003).

Hermann yaratıcılık kavramının niteliklerini şu şekilde açıklamaktadır (San, 2002; akt. Üstündağ, 2011):

1. Yaratıcılık doğuştan gelen bir yetenek olabileceği gibi, insana özgüdür ve her birey bu yeteneğe sahip olabilme şansına sahiptir.
2. Bir kişinin yaratıcı olması için dahi olması gerekmemektedir.
3. Kişinin sahip olduğu yaratıcılık yetisi çeşitli nedenlerle köreltilmiş olsa bile yaşam tecrübeleri ve özel programlarla yeniden kazandırılabilir ve geliştirilebilir.

Yaratıcı düşünme ve yaratıcılık, genel olarak birbirlerinin yerine kullanılan kavramlardır. Yaratıcılık kavramı, yaratıcı düşünmeye göre daha genel bir kavram olup; zihinsel ve performansa dayalı etkinlikleri çağrıştırmaktadır (Doğan, 2005).

Birçok psikolog, zekâyı tanımlarken tanımlamanın içerisine yaratıcılığı da katmak istemiştir. Çoğu zaman da, üstün zekâlı insanların aynı zamanda yaratıcı oldukları düşünülmüştür (Demirci, 2007). Oysaki zekâ, öğrenme sürecinde hızlı kavramayı ifade ederken, yaratıcılık ise orijinal ve yararlı tepkiler vermeyi ifade etmektedir. Bireyin yüksek zekâyı sahip olması, bireyin kesinlikle yaratıcı olduğu anlamına gelmez (Öncü, 2003). Zekâ bir kişinin gerek kendi kültüründe gerekse farklı kültürlerde değer verebilen bir ürün ortaya koyabilme kapasitesi, gerçek hayatta karşılaştığı problemlere etkili ve verimli çözümler üretebilme becerisi, çözüme kavuşturulması gereken yeni ve karmaşık yapıları keşfetme yeteneğidir (Saban, 2001). Yüksek düzeyde bir zekâyı sahip olmak, yüksek düzeyde yaratıcılığı garanti etmez. Yaratıcılıkla zekâ arasında pozitif yönde ancak düşük bir ilişki bulunmaktadır (Sungur, 1997). Sonuç olarak yaratıcılığın ortaya çıkmasında zekâ sadece bir basamak olarak değerlendirilebilir (Demirci, 2007).

Yaratıcılık sadece doğuştan oluşan bir yetenek değildir. İyi bir eğitimle herkes yaratıcı olabilir (Dikici ve Gürol, 2003). Yaratıcılık, ender rastlanan bir yetenek değil, herkesin sahip olduğu geliştirilebilen bilişsel bir beceridir (Davaslıgil, 1994). Yaratıcı düşünme potansiyeli her insanda az ya da çok vardır. Bireylerin sahip olduğu yaratıcı düşünce potansiyeli; kalıtım, kültür ortamı, eğitim ve öğretime bağlı olarak değişiklik gösterir (Kırıçoğlu, 1991).

Yaratıcı düşünmeye imkân tanıyan öğrenme ortamlarında bilgiden çok düşünmeye değer verilir. Öğretmen bu sürecin içerisinde tek doğru cevabı sunan otorite değil öğrencilere çözüm sürecinde rehberlik eden kişidir. Yaratıcı olmayan öğretim ortamlarında ise öğretmen bilgi aktaran ve öğrencilerde bilgileri sorgulamadan belleklerine alan kişilerdir.

Lyman'a göre (1989), yaratıcı bireyler aşağıda belirtilen kişilik özelliklerini sergilerler (akt. Saban, 2005):

1. Yaratıcı olan bir bireyin, özgüveni yüksektir ve olaylar karşısında risk alarak cesaret sergilerler. Ayrıca olaylara farklı açılardan bakabilirler, bağımsız davranırlar ve bu farklılıktan dolayı karşılaşılabilecekleri eleştirilere aldırılmazlar.
2. Yaratıcı olan bireyler sürekli olarak aktiftir ve yorulmazlar. Çalışkan oldukları için başarıları ile motivasyonlarını yüksek tutarlar.
3. Yaratıcı olan bireyler hayatta yapılması gereken birçok şey olduğuna inanırlar. Yapmak istedikleri konusunda ise samimi ve kararlıdırlar.
4. Yaratıcı bireyler çocuklar gibi meraklı, neşeli ve küçük şeylerden mutlu olmayı bilen bir yapıya sahiptirler. En ciddi olayları bile bir oyun ortamı içerisinde değerlendirirler. Olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurmaktan hoşlanırlar.
5. Yaratıcı bireyler maceracı bir yapıya sahip olduklarından sürekli seyahat etmeyi, yeni yerler görmeyi, yeni insanlar tanımayı çok severler.
6. Yaratıcı bireyler iç dünyalarına dönmeyi ve bunun içinde yalnız olmayı tercih ederler. Sorunları bireysel olarak irdelemeyi ve çözmeyi tercih ederler. Bu nedenle onlar bağımsız bir kişiliğe sahiptirler.

Yaratıcı bireyler; macerayı sever, kendisine güvenir, empati kurabilir, zor görevlerden hoşlanır, sevecendir, duygusaldır, aşırı düzenden rahatsızlık duyarlar, yapıcı eleştirilerde bulunur, hayalgücü zengindir, zihni sürekli bir problemle

meşguldür, sorunlarını pratik çözümlerle çözebilir, çok yönlüdür, samimidir, canı sıkılmaz, utangaçtır, azimlidir, herşeyde kusur bulur, alışılmışın dışında alışkanlıklara sahiptir, meraklıdır, olayların sonuçlarını tahmin eder, yeniliklere açıktır, başkalarının fikirlerine açıktır, çalışkandır, enerji doludur, cesurdur, küçük ayrıntılarla ilgilenir ve risk alabilen kişilerdir (Aslan, 2007; Black, 2003; Torrance, 1962).

Ezber yapmak demek, bigiyi düşünmeden, sorgulamadan olduğu gibi kabul etmek ve bilginin belleğe kalıp gibi yerleştirilmesi demektir. Düşünmek için kişinin enerji harcayarak çaba göstermesi gerekir. Ezber yapan kişi düşünmediği için enerji harcamaz ve bunun rahatlığına alışır. Birçok insan düşündüğünü zannederek ezberlediği bilgiler arasında gezinti gerçekleştirir. Yaratıcılık ise düşünmeyi, sorgulamayı gerektirir ve ezber yapmakla zıttır. Ezberleyen kişi soru sormaz ve sorun çözebilmek için soru sorma becerisine sahip olmak gerekir. Bu nedenle ezberleyen kişiler başkaları tarafından yönetilebilen kişilerdir. Ezber yaratıcılığın önünde yer alan en büyük engeldir. Ezber durumu ortadan kalktığı zaman, kişinin yaratıcılığının önemli düzeyde gelişmesi beklenir. İlkokul yaşlarında olan bir çocuğun zihni yaratıcılıkla doludur. Oyun oynayarak etrafındaki olayları anlar. Bu süreçte ezber yapmaz, ancak zaman geçtikçe büyükleri tarafından ezber yapmaya ikna edilir. Böylece çocuk yaratıcı olmayı bırakır ve onun yerine ezber yapan ve uslu olan bir kişi haline gelir (Titiz, 1996; Üstündağ, 2011).

Yaratıcılık, hazırlık, kuluçka, aydınlanma ve sonuçların doğrulanması aşamalarından oluşmaktadır. Hazırlık aşamasında, sorun saptanmakta ve tanımlanmakta; kuluçka aşamasında sorundan çıkıp geriye gidilir, özgün düşünceler oluşur ve mantıktan uzaklaşılır; aydınlanma aşamasında, oluşum anlık olarak meydana gelir ve çözüm aniden oluşur; doğrulanma aşamasında ise, aydınlanmada meydana gelenin gereksinimleri karşılayıp karşılamadığı, mantıklı düşünülerek çözümün doğruluğunun değerlendirilmesi yapılır (Aslan, 1994).

Yaratıcı düşünme içinde birçok yeteneği bir arada barındırır. Yaratıcılık; problemlere duyarlı olmayı, çok sayıda fikir üretebilmeyi (akıcılık), aynı uyararla ilgili değişik fikirler üretmeyi (esneklik), alışılmamış fikirler üretmeyi (orijinallik), bir uyarıyı ayrıntılı bir şekilde işleyip geliştirmeyi (elaborasyon), alışlagelmiş yoldan farklı bir yolla algılama ya da betimleme (yeniden betimleme) yeteneklerini içerir (Torrance & Goff, 1989; akt. Öncü, 2003).

Yaratıcı düşünmeyi tanımlayan üç özellik vardır. Bunlar; akıcılık, esneklik ve özgünlüktür. Bir bireyin yaratıcı düşünme yeteneği, ürettiği düşüncelerde bu üç özelliğin aranmasıyla ölçülebilmektedir (Atasoy vd., 2007).

**Akıcılık:** Kişinin, bir problemin cevabına yönelik sözel veya sözel olmayan birçok düşünce üretmesidir. Akıcılık, hızlı bir şekilde fikir üretmek ve fikirleri sıralamaktır (Ülgen ve Üstündağ, 2002).

**Esneklik:** Bireyin bir problemin çözümüne yönelik farklı kategorilerde düşünce üretmesi veya probleme farklı bakış açılarından bakmasıdır. Esneklik oluşturulan düşüncenin farklı sınıflara sokulabilmesidir. Bu nedenle sınıf ortamı içerisinde oturma düzenini, çevredeki uyaranları sürekli olarak değiştirmek, değişik basılı, yazılı, görsel, işitsel malzemeler kullanmak; müze, sergi, kütüphane, fuar vb. farklı yerleri ziyaret ederek kültürel etkinlikler gerçekleştirmek çocuklarda esnek fikirleri oluşturmak için önemlidir (Rıza, 2001).

**Özgünlük:** Düşünce üretmede diğer kişilerden farklı olmak, alışılmışın dışında olmaktır. Bir kişinin ürettiği fikir ne kadar az kişinin aklına geliyorsa o kadar özgündür. Özgünlük daha önceden kimse tarafından belirtilmemiş olanı söyleme ve benzersiz fikirler üretme olarak ifade edilmektedir (Senemoğlu, 1997).

#### **1.4. Tutum**

Tutumla ilgili olarak literatür incelendiğinde pek çok tanıma rastlamak mümkündür. Tavşancıl'a göre (2006) tutum, sonradan kazanılan, yaşantılar yoluyla öğrenilen, belirli bir zaman aralığında süren, doğrudan gözlenemeyen ve olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açan psikolojik bir süreçtir. Tezbaşaran'a göre (1997) tutum, insanın belirli bir nesne, durum, kavram ya da diğer insanlara karşı öncesinde geliştirilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir. Cüceloğlu (1996) organize olmuş uzun süreli duygu, inanç ve davranış eğilimi şeklinde tutumu tanımlanmaktadır. Ülgen'e göre (1994) tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur. Demirel ve Ün'e göre (1987) ise tutum, bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belirli davranışlar göstermeye yönelten öğrenilmiş eğilimlerdir.

Yapılan tanımlardan tutumun bireyde gözlenebilen bir davranış olmadığı ancak davranışa yön veren bir eğilim olduğu ortaya çıkmaktadır (Kağıtçıbaşı, 1988). Bu tanımlardan yola çıkılarak tutumla ilgili aşağıda belirtilen özellikler sıralanabilir:

- Tutumlar bireylerde yaşantılar yoluyla oluşur.
- Tutumlar oluştuktan sonra bireyin yaşantısında belirli süre boyunca devam ederler.
- Birey kişi ya da objeye yönelik tutum oluşturduktan sonra duruma objektif bakamaz.
- Tutum, tepki değil tepki gösterme eğilimidir.
- Tutumlar bireylerin olumlu ya da olumsuz davranış geliştirmesine neden olabilir (Tavşancıl, 2006).

Tutum kavramı duyuşsal, bilişsel ve davranışsal olmak üzere üç bileşenden oluşur (Gelbal, 1994; Morgan, 1999). Tutumun duyuşsal bileşeni; bir nesne ile ilgili sevme, hoşlanma, korkma gibi olumlu ve olumsuz duyguların oluşturduğu bileşendir. (Kağıtçıbaşı, 1988). Bilişsel ögesi, nesneye ya da olaya yönelik olan düşünce, bilgi ya da inançlarıdır (Deniz, 1994). Tutumun davranışsal ögesi ise; duygu ve inançlara uygun bir biçimde davranma eğiliminden oluşan bileşendir (Morgan, 1999).

Fen bilimleri çocukların zor anladıkları, öğrenme güçlüğü çektikleri derslerden biridir. Öğrencilerin fen konularını ve kavramlarını anlamakta yaşadıkları zorluklar onların fen bilimlerine karşı olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. Fen bilimlerine yönelik tutum, fenden hoşlanma ya da hoşlanmama gibi olumlu ya da olumsuz duyguların belirleyicisi olarak tanımlanmaktadır (Simpson, Koballa, Oliver & Crawley, 1994; akt. Serin, 2005). Fen eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin fen bilimleri alanına yönelik olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamaktır (MEB, 2015).

Bir bireyin davranışları gözle görülemez fakat davranışlarına bakarak bir objeye ilişkin tutumu hakkında fikir sahibi olunabilir (Tavşancıl, 2006). Bloom'a göre (1979) bir alanda elde edilen bilişsel başarının, duyuşsal başarı ile pozitif bir ilişkisi vardır. Yani bilişsel davranışların oluşmasında, duyuşsal alan davranışlarının etkili olduğunu belirterek, fen öğretiminde öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Tutum bireyin davranışlarını etkilediği gibi, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumu da onların fen öğrenmelerine yönelik davranışlarını şekillendirmesi açısından kaçınılmazdır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları, onların akademik başarılarında ve fen alanına yönelmelerinde etkili olmaktadır (Altınok, 2004b). Aynı zamanda fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri konuları

ve fen aktivitelerini daha iyi anlayarak öğrenmelerini sağlayacaktır (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Ayrıca literatürde öğrencilerin fene yönelik tutumlarının öğrenme düzeylerini etkilediği birçok araştırmaya rastlanmaktadır (Koballa, Crawley & Shringley, 1990; Linn, 1992).

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutuma sahip olmaları bu kadar önemli olmasına rağmen öğrencilerin tutumları sınıf seviyesi arttıkça düşüş göstermektedir (Francis & Greer, 1999). Baker ve Piburn (1997), çocukların okullarına ilk başladıkları yıllarda fene yönelik pozitif tutuma sahip iken; ilköğretim boyunca fene yönelik öğrenci tutum puanlarında doğrusal bir azalma olduğunu belirtmişlerdir. Çocukların tutumları erken yaşlarda oluşmaya ve şekillenmeye başladığı için, fene yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde özellikle ilköğretim döneminin önemli bir yeri ve önemi bulunmaktadır (Jewett, 1996). Bu nedenle ilkokul ve ortaokul düzeyinde verilen fen eğitimi onların gelecek yıllarda fen bilimlerine yönelmelerinde ve davranışlarında etkili olacağı için, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacak öğretim modellerini öğrenme ortamında etkin olarak kullanmalıyız.

### **1.5. Literatürde Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar**

Bu bölümde araştırmada kullanılan “*Purdue Modeli*” ve bu modelin aşamaları olan “*Bilimsel Süreç Becerileri*”, “*Problem Çözme*” ve “*Proje*” yöntemlerini içeren yayınlara yer verilmiştir. Ayrıca, öğretimde modelin temel alındığı ünite olan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi ve içerisinde işlenen alt konular olan “*Sindirim Sistemi*”, “*Boşaltım Sistemi*” ile ilgili yayınlara; modelin etkisinin ölçüldüğü temel değişkenlerden olan “*Yaratıcı Düşünme*” ve “*Fen Bilimlerine Yönelik Tutum*” alanında yapılmış olan çalışmalara kısaca yer verilmiştir.

#### **1.5.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesiyle İlgili Araştırmalar**

Pektaş, Türkmen ve Solak (2006) gerçekleştirdikleri ön test - son test kontrol gruplu deneysel araştırmada; bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) fen bilgisi öğretmenliği alanında öğrenim gören öğretmen adaylarına “*ToolBook*” adlı bilgisayar destekli öğretim programı uygulanmış olan deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin sindirim ve boşaltım konularını öğrenmede, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.



Prokop ve Faněovičová (2006), vücuttaki organ ve organ sistemleri hakkında üniversite öğrencilerine yönelik araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada mülakatlar ve açık uçlu sorular kullanılarak veriler toplanmıştır. Öğrencilerin, vücuttaki organlar ve organ sistemi hakkındaki yazılı cevaplarıyla, kâğıtlara çizilmiş insan vücutları hakkındaki düşünceleri arasındaki ilişkiyi incelemişler, ancak bu iki metot arasında bir bağ kuramamışlardır.

Güven (2007) 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinde portfolyo kullanımının, öğrencilerin başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Deney grubunda (30 kişi) konular portfolyo ile öğretilirken; kontrol grubunda (30 kişi) geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak öğretilmiştir. Veri toplama araçları olarak; başarı testi ve başarısızlık nedenleri anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında ve başarısızlık nedenlerinin giderilmesinde, deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir. Ayrıca bilgilerin kalıcılığının deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Güngör (2009) doktora tez çalışmasında 7. sınıf öğrencilerine yönelik olarak “*İnsanda Sindirim Sistemi*” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının kökenlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; didaktik, epistemolojik ve kültürel kökenleri ile ilgili üç yıl süren boylamsal çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma 17 öğrenci, 2 sınıf öğretmeni ve 4 fen ve teknoloji öğretmeni izlenerek gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak her bir öğrenciye dört kez uygulanan 6 açık uçlu soru içeren öğrenci anketi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğretmen ders kayıtları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, insanda sindirim sistemi konusunda belirlenen kavram yanlışlarının didaktik, epistemolojik ve kültürel kökenleri ile ilgili önemli saptamalar yapılmıştır.

Güngör ve Özgür (2009) 5. sınıf öğrencilerine yönelik “*Sindirim Sistemi*” konusundaki didaktik kökenli kavram yanlışlarının nedenlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; sindirim sistemi ile kavram yanlışları bir anket ile belirlenerek; öğretmen, ders kitabı ve öğretim programından kaynaklanan didaktik kökenli nedenler araştırılmıştır. Öğretim programları, ders kitapları, ders kayıtları ve öğrenci görüşmelerinin analizleri yapılarak belirlenen kavram yanlışlarının didaktik ortamdaki kaynaklanan nedenleri belirlenmiştir. Bu nedenlerin bilinmesinin ve

öğretim ortamında gerekli düzenlemelerin yapılmasının, didaktik kökenli kavram yanlışlarının oluşmasını engelleyebileceği düşünülmektedir.

Aydede ve Matyar (2009), 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri araştırmada; Fen Bilgisi dersinde “*Destek ve Hareket Sistemi, Sindirim Sistemi, Solunum Sistemi, Dolaşım Sistemi, Kan Grupları ve Boşaltım Sistemi*” konularının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, aktif öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik başarılarını ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını artırdığı gözlemlenmiştir.

İnel (2009) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, Vücudumuzdaki Sistemler ünitesinin öğretiminde, probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, deney grubunda (21 kişi) probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ders işlenirken; kontrol grubunda (20 kişi) Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak; öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeylerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular, ABT, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin; kavramları yapılandırma düzeyleri, başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ayrıca, görüşmelerden elde edilen verilere göre, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Erdoğan (2010) “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretimine yönelik gerçekleştirdiği araştırmada, eğitici dramının 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney grubunda (43 kişi) eğitici drama yöntemiyle öğretim gerçekleştirilirken; kontrol grubunda (47 kişi) ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Veri analizi sonucunda, öğrencilerin başarı düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları eğitici drama yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Ercan Özaydın (2010) 7. sınıf öğrencilerine “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretimine yönelik olarak gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, 5E öğretilerine göre hazırlanan etkinliklerin ve bilimsel süreç beceri etkinliklerinin

öğrencilerin; başarılarına, BSB'ne ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Deneysel gruba (31 kişi); 5E öğrenme halkasına uygun olarak ders planları hazırlanmış, Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuzundaki (2008) etkinlikler ve BSB'nin gelişimini sağlayacak etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere (37 kişi) ise Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuzundaki (2008) etkinlikler uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak; ABT, BSBT ve Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin başarılarında, BSB'inde ve tutumlarında deneysel gruba lehine anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmiştir.

Teke (2010) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretiminde simülasyon kullanımının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu amaçla gerçekleştirdiği çalışmada; deneysel gruba (35 kişi) simülasyon yöntemine dayalı öğretim uygulanırken; kontrol grubunda ise (35 kişi) geleneksel öğretim yöntemleriyle fen öğretimi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, başarı testi kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda, öğrencilerin başarı testi puan sonuçları arasında deneysel gruba lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Patrick ve Tunnicliffe (2010), gerçekleştirdikleri çalışmada 71 Fen Bilgisi öğretmenine insan bedeni ve organlarla ilgili çizim yapmalarını istemiştir. Öğretmenlere boş bir kâğıt vererek 15 dakika içinde kâğıda insan vücudunun içinde neler olduğunu gösteren bir çizim yaptırmıştır. Elde edilen her bir çizim, rubrik kullanarak puanlandırmışlardır. Araştırma sonucunda ise öğretmenlerin tek tek organları çizebilmelerine karşın, organları organ sistemine uyumlu bir şekilde çizmeyi başaramadıklarını tespit etmişlerdir.

Özatalı ve Bahar (2010) lise öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada “*Boşaltım Sistemleri*” konusunda öğrencilerin bilişsel yapıları; kavram haritaları, kelime ilişkilendirme testleri, yapılandırılmış grid ve V diyagramları kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmanın deneysel uygulaması, lise 10. sınıflarda öğrenim gören toplam 80 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuna (40 kişi) düz anlatım yöntemi ve deneysel gruba (40 kişi) kavram haritaları (KH) ve V-diyagramları (V-d) uygulanarak öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak; kelime ilişkilendirme testleri ve boşaltım sistemi başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin başarıları arasında deneysel gruba lehine anlamlı farklılık elde

edilmiştir. Ayrıca deneysel uygulama sonrası kontrol grubunda görülen yanlış anlama ve bilgi eksikliklerinin deney grubunda olmadığı belirlenmiştir.

Fidan (2012), 7. sınıf öğrencileriyle bilgisayar destekli zihin haritası kullanımına yönelik gerçekleştirdiği araştırmada; “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve öğrenmedeki kalıcılık üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda (36 kişi) bilgisayar destekli zihin haritası tekniği, kontrol grubunda (32 kişi) ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği, başarı testi, gözlem formu ve görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin tutum, başarı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubu lehine farklılık elde edilmiştir. Ayrıca, bilgisayar destekli zihin haritasının Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde ve farklı derslerde de kullanılması yönünde görüş belirtilmiştir.

Yıldırım (2012) gerçekleştirdiği araştırmada BSB etkinliklerinin “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretiminde 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine, bilimsel süreç becerilerine ve kavramsal değişimleri üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda (18 kişi) BSB’ye dayalı etkinliklerle öğretim yapılırken, kontrol grubunda (19 kişi) öğretim programında önerilen etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; yansıtıcı düşünme ölçeği, BSBT, yansıtıcı günlükler ve kavram testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin BSBT puanları ve yansıtıcı günlüklerden elde edilen puanlar arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı farklılık vardır. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.

Güçlüer (2012) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada, “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesinin öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada fen okuryazarlığının alt boyutlarından fen ve teknolojiye yönelik tutum ve değerler, anahtar fen kavramları ve bilimsel süreç becerileri boyutları üzerinde durulmuştur. Deney grubunda (35 kişi) fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda (35 kişi) mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinliklerle öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada

veri toplama araçları olarak; ABT, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği, BSBÖ ve BSB'nin seviyesini belirlemek amacıyla açık uçlu sorular kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin; başarı, fen ve teknolojiye yönelik tutumları ve bilimsel süreç beceri düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya konulmuştur.

Kiras (2013) gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerinin “*Vücutumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretiminde aktif öğrenme yönteminin; öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Vücutumuzda Sistemler ünitesinin “*Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız*”, “*Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız*”, “*Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz*” konularında deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda (35 kişi) aktif öğrenme tekniklerinden kartopu, şiir yazma, rol yapma ve eğitimsel oyunlardan “*Nesi Var?*” teknikleri uygulanırken; kontrol grubunda (35 kişi) MEB'nin programına bağlı kalınmıştır. Deneysel uygulama yöntemi ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda; aktif öğrenme tekniklerinin mevcut MEB programına göre öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her iki grupta da uygulanan yöntemlerin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını değiştirmediği ortaya konulurken; öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını arttırmada MEB programının etkisi olmamıştır. Ancak deney grubunda uygulanan tekniklerin öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını arttırmada etkili olduğu saptanmıştır.

Akgündüz (2013) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada “*Vücutumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretimine yönelik olarak harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin başarıya, motivasyona, tutuma ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi incelenmiştir. Deneysel çalışmada deney 1 grubunda (25 kişi) harmanlanmış öğrenme uygulamaları, deney 2 grubunda (25 kişi) sosyal medya destekli öğrenme uygulamaları ve kontrol grubunda (24 kişi) yüz yüze öğrenme uygulamaları ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Her üç grupta da 5E öğrenme döngüsü modeli kullanılmıştır. Gruplarda veri toplama araçları olarak; ABT, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, fen bilgisi tutum ölçeği ve kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği kullanılmış, ayrıca yöntem ve uygulamalar hakkında öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; harmanlanmış öğrenmenin başarıyı, motivasyonu, tutumu ve kendi kendine öğrenme becerilerini yüz yüze öğrenmeye göre anlamlı şekilde artırdığı

görülürken; sosyal medya destekli öğrenmenin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine olumlu bir şekilde etki ettiği ancak yüz yüze öğrenmeye göre anlamlı bir fark yaratmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca nitel veri analizi sonuçlarından elde edilen verilerinde nicel verilerden elde edilen sonuçları desteklediği belirlenmiştir.

Alkan Dilbaz (2013) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada araştırma temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin derse karşı tutumlarına, problem çözme ve araştırma becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Gerçekleştirilen deneysel araştırmada; deney grubuna (24 kişi) araştırma temelli öğrenme ile öğretim verilirken, kontrol grubuna (24 kişi) geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak konular işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; tutum ölçeği, kişisel bilgi formu, vücudumuzda sistemler ünitesi başarı testi, görüşme formu, öğrenci günlükleri, problem çözme envanteri ve araştırma becerileri testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda derse yönelik tutum açısından, kontrol grubunda anlamlı bir fark gözlenmez iken, deney grubunda anlamlı bir fark elde edilmiştir. Akademik başarıda hem kontrol, hem deney grubunda anlamlı düzeyde artış belirlenmiştir. Problem çözme becerileri açısından incelendiğinde, kontrol grubunun son test puanlarının ön test puanlarından düşük olduğu, ancak deney grubunda ise son test puan ortalamalarının ön testten fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, araştırma temelli öğrenme süreciyle ilgili olarak öğrenciler; araştırma yapmanın eğlenceli olduğunu, yeni bilgi edinmede etkili olduğunu, model hazırlamaktan hoşlandıklarını, kaynak yetersizliğinden dolayı veri toplamada zorlandıklarını, gruptaki her üyenin görevini yerine getirdiğinde daha iyi çalışmalar yapabileceklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 6’da Vücudumuzda Sistemler ünitesine yönelik yapılmış çalışmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 6:** Vücutumuzda Sistemler Ünitesi ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar

Yazarlar	Konu/Kavram	Örneklem	Veri Top. Araçları	Sonuç
Pektaş, Türkmen & Solak (2006)	Boşaltım ve Sindirim Sistemi	3.Sınıf Fen Bilgisi Öğretmen Adayı (N=43)	Başarı Testi	BDÖ, öğrencilerinin sindirim ve boşaltım konularını öğrenmede, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılıdır.
Prokop & Faněovičová (2006)	İnsan Vücudunda Yer Alan Organ Sistemleri	Üniversite Öğrencileri	Yazılı Cevap, Çizim	Vücuttaki organlar ve organ sistemi hakkındaki öğrencilerin yazılı cevaplarıyla, kâğıtlara çizdikleri insan vücutları arasındaki ilişkiyi incelemişler, ancak yaptıkları karşılaştırmalarda bir bağ kuramamışlardır.
Güven (2007)	Vücutumuzda Sistemler	6.Sınıf (N=60)	Başarı Testi, Başarısızlık Nedenleri Anketi	Öğrencilerin akademik başarılarında ve başarısızlık nedenlerinin giderilmesinde, deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir. Ayrıca bilgilerin kalıcılığının deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir
Güngör (2009)	İnsanda Sindirim Sistemi	17 kişi 7.Sınıf, 2 Sınıf Öğret., 4 Fen Öğret. (N=23)	Öğrenci Anketi, Görüşme Formu, Ders Kayıtları	İnsanda sindirim sistemi konusunda belirlenen kavram yanlışlarının didaktik, epistemolojik ve kültürel kökenleri ile ilgili önemli saptamalar yapılmıştır
Güngör & Özgür (2009)	İnsanda Sindirim Sistemi	5.Sınıf (N=48)	Öğrenci Anketi, Görüşme Formu, Ders Kayıtları, Ders Kitapları	Öğretim prog. ders kitapları, ders kayıtları ve öğrenci görüşmelerinin analizleri yapılarak belirlenen kavram yanlışlarının didaktik ort. kaynaklanan nedenleri belirlenmiştir.
Aydede & Matyar (2009)	Destek ve Hareket, Sindirim, Solunum, Boşaltım ve Dolaşım Sistemi, Kan Grupları	6.Sınıf (N=66)	Başarı Testi	Aktif öğrenme yaklaşımının 6.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır
İnel (2009)	Sindirim Sistemimiz ve Sağlığı; Boşaltım Sistemimiz ve Sağlığı; Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	7.Sınıf (N=41)	Açık Uçlu Soru, Başarı Testi, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği, Görüşme	Öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir
Erdoğan (2010)	Vücutumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=90)	Başarı Testi, FTDTÖ	Öğrencilerin başarı düzeyleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları eğitici drama yönteminin uyg. deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.
Ercan Özaydın (2010)	Vücutumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=68)	ABT, BSBT, FTDTÖ	Araştırma sonucunda öğrencilerin başarılarında, BSB'inde ve tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.
Teke (2010)	Vücutumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=70)	Başarı Testi	Simülasyon yönteminin geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarını üzerinde etkilidir.

**Tablo 6'nın Devamı: Vücudumuzda Sistemler Ünitesi ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar**

Yazarlar	Konu/Kavram	Örneklem	Veri Top. Araçları	Sonuç
Patrick & Tunnicliffe (2010)	İnsan Vücudunda Yer Alan İç Organlar	Fen Bilgisi Öğretmeni (N=71)	Çizim Formu, Çizimi Değ. Rubriği	Öğretmenler tek tek organları çizebilmelerine rağmen, organları organ sistemine uyumlu bir şekilde çizmeyi başaramamışlardır.
Özatlı ve Bahar (2010)	Boşaltım Sistemi	10.Sınıf (N=80)	Başarı Testi, Kelime İlişkilendirme Testi	Öğrencilerin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiş ve uygulama sonrası kontrol grubunda görülen yanlış anlama ve bilgi eksikliklerinin deney grubunda olmadığı belirlenmiştir
Fidan (2012)	Vücudumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=68)	Başarı Testi, FTDTÖ, Gözlem Formu, Görüşme Formu	Araştırma sonucunda öğrencilerin tutum, başarı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubu lehine farklılık elde edilmiştir
Yıldırım (2012)	Vücudumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=37)	Yansıtıcı Düş. Ölç., BSBT, Yansıtıcı Günlükler, Kavram Testi	Öğrencilerin BSBT puanları ve yansıtıcı günlüklerden elde edilen puanlar arasında deney grubu öğren. lehine anlamlı farklılık vardır. Deney ve kontrol grubu öğrenc. yansıtıcı düşünme ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.
Güçlüter (2012)	Vücudumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=70)	ABT, FTDTÖ, BSBÖ, Açık Uçlu Sorular	Öğrencilerin başarı, fen ve tek. yönelik tutumları ve BSB düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya konmuştur
Kiras (2013)	Sindirim Sistemimiz ve Sağlığı; Boşaltım Sistemimiz ve Sağlığı; Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz	7.Sınıf (N=70)	Başarı Testi, FTDTÖ, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Deney grubu öğrencileri kontrol grub. göre daha başarılı bulunurken; tutum açısından her iki grupta da uygulanan yöntemlerin etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Deney grubunda bilimsel yaratıcılık artarken, kontrol grub. değişim olmamıştır.
Akgündüz (2013)	Vücudumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=74)	ABT, Fen Öğren. Yönelik Motivasyon Ölçeği, FBTÖ, Kendi Kendine Öğr. Becerileri Ölçeği, Görüşme	Harmanlanmış öğr. ve sosyal medya dest. öğr. başarıyı, motivasyonu, tutumu ve kendi kendine öğr. becerilerini yüz yüze öğr. göre anlamlı bir şekilde artırdığı; ancak yüz yüze öğrenmeye göre anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir.
Alkan Dilbaz (2013)	Vücudumuzda Sistemler	7.Sınıf (N=48)	Başarı Testi, FTDTÖ, Kişisel Bilgi Formu, Görüşme Formu, Öğrenci Günlükleri, Problem Çöz. Envanteri, Araş. Becerileri Testi	Tutum açısından, kontrol g. anlamlı bir fark gözlenmez iken, deney g. anlamlı bir fark; başarıda her iki grupta da anlamlı düzeyde artış belirlenmiştir. Problem çözme becerileri ise kontrol g. son testlerinin ön testlerinden düşük olduğu, ancak deney g. ise son testlerinin ön testten fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Yukarıda sıralanan literatürden görüldüğü üzere, “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesi*” ya da ünitenin içinde yer alan alt konulardan olan “*Sindirim Sistemi*” ve “*Boşaltım Sistemi*” konuları ile ilgili yapılan çalışmaların, genellikle 7. sınıf öğrencileriyle “*Vücutumuzda Sistemler*” ünitesine yönelik olarak gerçekleştirildiği görülmektedir. 5. sınıf öğrencilerine yönelik çalışmalar ise yok denecek kadar azdır (Güngör ve Özgür, 2009).

İncelenen literatürde genel olarak Vücutumuzda Sistemler Ünitesi ya da ünitenin alt konularının öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim (Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Fidan, 2012), Aktif Öğrenme Yöntemleri (Aydede ve Matyar, 2009; Kiras, 2013), Portfolyo (Güven, 2007), PDÖ yaklaşımı (İnel, 2009), Drama (Erdoğan, 2010), 5E Öğrenme Halkası (Ercan Özaydın, 2010), Araştırma Temelli Öğrenme (Alkan Dilbaz, 2013) ve Kavram Haritaları (Özatlı ve Bahar, 2010) gibi yaklaşım ya da yöntemlerinin öğretim sürecinde etkililiği araştırılmıştır. Ayrıca genel olarak çalışmalarda kullanılan öğretim yaklaşım ya da yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları ya da derse yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada ise Purdue Modelinin “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin öğretiminde akademik başarı, BSB, tutum, yaratıcılık ve kavramsal değişim gibi birçok değişken üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Araştırma konusuyla ilgili literatürdeki çalışmaların çok az bir kısmının gerçekleştirdikleri deneysel araştırmalarda, öğrencilerin kavramsal değişimi; görüşme formu, açık uçlu sorular ya da çizim formları kullanarak belirlemeye çalışmıştır (Alkan Dilbaz, 2013; Güçlüer, 2012; İnel, 2009; Yıldırım, 2012). Benzer şekilde bu konuda araştırma yapanların çok az bir kısmı tarama çalışması niteliğinde araştırmalar gerçekleştirerek; açık uçlu soru, çizim ve görüşme tekniklerini sadece kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kullanmışlardır (Güngör, 2009; Güngör ve Özgür, 2009; Patrick & Tunnicliffe, 2010; Prokop & Faněoviěová, 2006). Oysaki deneysel araştırma niteliğindeki bu çalışmada, öğrencilerin sadece akademik başarılarındaki değişimi incelemekle kalmayıp, konuyla ilgili öğrencilerdeki bilgi eksikliklerini ve alternatif kavramlarını detaylı olarak ortaya koyabilecek açık uçlu çizim formları ve görüşme teknikleri de kullanılmıştır.

### 1.5.2. Purdue Modeliyle İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar

Çepni vd., (2002) çalışmalarında Bayburt ve Trabzon illerindeki Bilim-Sanat Merkezlerinde uygulanmak üzere ilköğretim seviyesindeki öğrencilere yönelik çözümler konusunda Purdue Modeline dayalı öğretim materyali geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda bu modele dayalı geliştirilen fen etkinliklerinin zihinsel alanda üstün yetenekli öğrencilerin fen alanında örnek bir materyal geliştirilmiş, aynı zamanda öğrencilerin temel içerik bilgisi, ayırıcı düşünce, yaratıcı problem çözme teknikleri ve araştırma becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı yönünde ön değerlendirmede bulunulmuştur.

Moon (2004), Purdue Modeline yönelik 9-18 yaş üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji bilgilerini zenginleştiren öğretmen ve program geliştirenlere rehber olacak bir materyal geliştirmiştir. Araştırmada 5 öğretmenin modeli uygulama sonuçları sunulmuş ve bu uygulamaların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleriyle karşılaştırılmıştır. Modelin bu derslerdeki avantajları müfredat çerçevesinde tartışılmıştır. Araştırmada geliştirilen modelin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinde öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiği, motivasyonlarını arttırdığı ve özellikle deneyimsiz öğretmenlere uygulama kolaylığı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ünlü (2008), bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 11, 12, 13 yaşındaki, 16 üstün yetenekli öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada, Purdue üç aşamalı zenginleştirme modelinin fizik eğitiminde etkisini araştırmıştır. Fizik laboratuvarında beş ay boyunca her öğrencinin gelişimi gözlemlenmiştir. Beş ay süren araştırma sonucunda, modelin üstün yetenekli öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını artırma konusunda başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş (2009) gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada, üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılan üç aşamalı Purdue Modeline dayalı 7. sınıflardaki “*bilinçli tüketim aritmetiği*” konusu ile ilgili örnek etkinlik tasarlamışlardır. Geliştirilen etkinliğin öğrencilerin matematik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve matematik problemi çözüme tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini deney grubundandaki 23 öğrenci (12 normal, 11'i üstün yetenekli), kontrol grubundaki 24 öğrenci (10 normal 14 üstün yetenekli) olmak üzere 7. sınıfta öğrenim gören toplam 47 öğrenci oluşturmaktadır. Bilinçli tüketim aritmetiği konusu deney grubunda Purdue Modeline dayalı uygulamalar ile işlenirken, kontrol grubunda Milli

Eğitim müfredatında yer alan konuyla ilgili etkinlikler kullanılarak konu anlatılmıştır. Araştırmada başarı testi ve eleştirel düşünme ve matematik problem zme tutum leği uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada Purdue Modeline dayalı olarak hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerin milli eğitim müfredatındaki etkinliklere göre işlenen derslere göre öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi zmeye yönelik tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kutlu ve Gökdere (2013), ilköğretim 4. sınıf öğrencileriyle çalışarak anlaşılması zor konulardan biri olan “*Kuvvet ve Hareket*” nitesine yönelik bir örnek rehber materyal geliştirmişlerdir. Bu araştırma sonucunda Fen Bilgisi ğretmenlerinin 4. sınıf Fen Bilimleri dersinde “*Kuvvet ve Hareket*” konusunun ğretiminde kullanılabilecek Purdue Modeline göre hazırlanmış bir materyal geliştirilmiştir. Yapmış oldukları çalışmada Purdue Modelinin uygun tasarımlarla normal eğitim kurumlarında da uygulanabileceğini ve aynı zamanda da sınıfta yer alan bütün öğrencilerin potansiyellerine uygun öğrenme fırsatları sunularak, proje süreci içine öğrencileri dahil edilebilecekleri bir model oluşturmuşlardır.

Altıntaş, zdemir ve Kerpiç (2013) 7. sınıfta öğrenim gören 61 öğrenciyle gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada, “*Bilinçli Tüketim Aritmetiği*” konusunda Purdue Modeline dayalı geliştirdikleri aktivitelerin öğrencilerin yaratıcı düşünce becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada kontrol gruplu ön test - son test deneysel model kullanılmış ve araştırma toplam 3 haftada tamamlanmıştır. Deneysel gruba (33 kişi) Purdue Modeline dayalı ğretim etkinlikleri gerçekleştirilirken; kontrol gruba (28 kişi) mevcut ğretim programındaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada yaratıcılık leği uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak kullanılırken; her iki gruba da matematik başarı testi sadece uygulama öncesi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda grupların matematik başarı testi ön test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenirken; deney ve kontrol grubunun yaratıcılık puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur.

Kutlu (2013) Purdue Modelinin, Fen ve Teknoloji derslerinde uygulanmasının 4. sınıf ğrencilerinin akademik başarı, tutum ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın rneklemini Amasya ili Fatih İlkokulu’nda öğrenim görmekte olan 4. sınıfta öğrenim gören toplam 60

öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Kuvvet ve Hareket Ünitesi ABT, fen ve teknolojiye yönelik tutum anketi ve torrance yaratıcı düşünme becerileri testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları akademik başarı, fen tutumları ve yaratıcı düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermiştir.

Altıntaş (2014) gerçekleştirdiği araştırmada matematik dersinde bir farklılaştırma yaklaşımı tasarlamak ve geliştirilen farklılaştırma yaklaşımının hem üstün zekâlı öğrenciler hem de üstün zekâlı olmayan öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel ve nitel olmak üzere karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ise İstanbul ilinde bulunan iki devlet okulu ve bir özel okulun 5., 6. ve 7. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 68 üstün zekâlı öğrenci ve 144 üstün zekâlı olmayan öğrenci oluşturmaktadır. Nitel araştırma kapsamında gerçekleştirilen çalışmanın çalışma grubu; 5 ortaokul matematik öğretmeni ve 104 öğrenciden oluşmaktadır. Mevcut araştırma kapsamında üstün zekâlıların matematik eğitimine yönelik olarak bir farklılaştırma yaklaşımı MEB matematik müfredatında seçilmiş bir konuda içerik, süreç, ürün ve öğrenme çevresi bakımından bir takım farklılaştırmalar yapılarak geliştirilmiştir. Araştırma sürecinde toplam altı uygulama yapılmıştır. Bunlardan ikisi geliştirilen farklılaştırma yaklaşımına dayalı tasarlanan derslerin “*Purdue Modeli*” ile karşılaştırılmasını, üç uygulama “*MEB Programına*” göre işlenen derslerle karşılaştırılmasını, bir uygulama ise bir devlet okulunda kullanılan “*Bireysel Yetenekleri Farkettirici Program*” çerçevesinde işlenen derslerle karşılaştırılmasını içermektedir. Araştırma sonucunda, geliştirilen farklılaştırma yaklaşımına dayalı derslerin, Purdue Modeline dayalı olarak tasarlanan dersler ile kıyaslanmasında hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin başarı ve yaratıcılık puanlarında artış olmuş; ancak farklılaştırma yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ve yaratıcılık puanları arasındaki artış kontrol grubu ile kıyaslandığında daha yüksek ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7’de Purdue Modeline yönelik yapılan araştırmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaşıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 7:Purdue Modeliyle İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar**

Yazarlar	Konu/Ünite	Örnekleme	Veri Top. Araçları	Sonuç
Çepni, Gökdere & Küçük (2002)	Çözeltiler	-	Çözeltiler Konusunda Purdue Modeline Göre Tasarlanan Materyal	Purdue Modeline dayalı geliştirilen fen etkin., üstün yetenekli öğrencilerin fen alanında örnek bir materyal geliştirilmiş, öğrencilerin temel içerik bilgisi, ayrımcı düş., yaratıcı prob. çözmeye tek. ve araştırma becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
Moon (2004)	9-18 yaş üstün yet. öğrenc. geliştirmeye yönelik öğretmen rehber materyali geliştirme	Öğretmen (N=5)	9-18 yaş üstün yet. öğrenc. geliştirmeye yönelik öğret. rehber materyali	Geliştirilen modelin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinde öğrencilerin düş. bec. geliştirdiği, motiv. arttırdığı ve öğretmenlere uygulama kolaylığı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır
Ünlü (2008)	Işık, Aynalar, Elektrik, Kuvvet ve Hareket, Enerji	11,12,13 Yaş (N=16)	Başarı Testi	Purdue Modelinin üstün yetenekli öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını artırma konusunda başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır
Altıntaş (2009)	Bilinçli Tüketim Aritmetiği	7.Sınıf (N=47)	Başarı Testi, Eleştirel Düşünme Testi, Problem Çöz. Tutum Testi	Purdue Modeli öğrencilerinin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumları üzerinde mevcut programa göre daha etkili olmuştur.
Kutlu & Gökdere (2013)	Kuvvet ve Hareket	4.Sınıf (N=60)	Kuvvet ve Hareket Konusunda Purdue Modeline Göre Tasarlanan Materyal	Purdue Modelinin normal eğitim kurumlarında da uygulanabileceğini düşünerek, sınıfta yer alan bütün öğrencilerin potansiyellerine uygun öğrenme fırsatları sunulması için öğrencileri dahil edilebilecekleri bir model tasarlanmıştır.
Altıntaş, Özdemir & Kerpiç (2013)	Biliçli Tüketim Aritmetiği	7.Sınıf (N=61)	Başarı Testi, Yaratıcılık Testi	Purdue Modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde mevcut uygulanan programa göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.
Kutlu (2013)	Kuvvet ve Harket	4.Sınıf (N=60)	Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Anketi, TYDT	Purdue Modeli öğrencilerin akademik başarı, fen tutumları ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde mevcut programa göre daha etkilidir.
Altıntaş (2014)	Oran-Orantı Konusu	5-6-7. Sınıf (68 üstün zekâlı öğrenci, 144 üstün zekâlı olmayan öğrenci, 5 ortaokul matematik öğretm.)	Matematik Başarı Testi, TYDTŞekilsel-Sözel, Ne Kadar Yaratıcısınız? Yaratıcı Ölçe., Farklı Hissetme Alıştırmaları, Çoklu Zekâ Alanları Envanteri, Öğretmenle ve Öğrenciler Görüş Formu	Farklılaştırma yaklaşımına yönelik tasarlanan dersler; MEB programına göre işlenen derslerle, Purdue Modeline dayalı olarak tasarlanan dersler ve Bireysel Yetenekleri Farkettirici Program çerçevesinde yapılan farklılaştırma kapsamında gerçekleştirilen derslerle karşılaştırıldığında öğrencilerin başarıları ve yaratıcı düşünme becerileri puanlarında anlamlı bir artış olmuştur.

Yukarıda sıralanan literatürden görüldüğü üzere, Purdue Modeliyle ilgili çok fazla araştırmaya rastlanılmamaktadır. Bu özelliği itibari ile alan yazındaki orijinalliği açısından, mevcut çalışmanın değerinin arttırdığı söylenebilir. İncelenen çalışmalardan bazıları üstün yetenekli öğrencilerle (Çepni vd., 2002; Moon, 2004; Ünlü, 2008); bazıları hem üstün yetenekli hem de normal öğrenciler ile gerçekleştirilirken (Altıntaş, 2009; Altıntaş, 2014); birkaç çalışmada normal öğrencilere yönelik olarak gerçekleştirilmiştir (Altıntaş vd. 2013; Kutlu, 2013). Bu çalışmada da üstün yeteneklilere yönelik olarak geliştirilmiş ve uygulanmış olan Purdue Modelinin normal öğrencilere yönelik örnek uygulama niteliğinde olarak, modelin daha geniş bir çalışma grubuna hitap etmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca alan yazında gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda matematik konularından “*Bilinçli Tüketim Aritmetiği*” ve “*Oran-Orantı*” konularıyla ilgili çalışmalara (Altıntaş, 2009; Altıntaş, 2014; Altıntaş vd. 2013); fizik konularından “*Kuvvet ve Hareket*” (Kutlu, 2013; Kutlu ve Gökdere, 2013) ve “*Işık, Aynalar, Elektrik, Kuvvet ve Hareket, Enerji*” (Ünlü, 2008) konularıyla ilgili çalışmalara ve kimya konularından “*Çözeltiler*” konusuna yönelik (Çepni vd., 2002) bir çalışmaya rastlanmıştır. Oysaki literatürde Purdue Modeli konusuna yönelik çok çalışma bulunmamakla birlikte, biyoloji ünite ya da konularından herhangi birinin öğretimine yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu da çalışmanın ilgili alan yazındaki özgünlüğü açısından, fen eğitimi çalışmalarına katkı sağlayacağını düşünülmektedir.

### **1.5.3. BSB ve Test Geliştirme Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar**

Arslan (1995), 4. ve 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin hangi bilimsel süreç becerilerine sahip olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Bu amaçla; gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerini ele almıştır. Araştırmada, sosyo-ekonomik gelir düzeyi farklı üç okuldan toplam 493 öğrenciye; “*Bilimsel Beceriler Testi*” uygulanarak veriler toplanmıştır. Bilimsel Becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrenciler arasında; gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerine göre anlamlı farklar belirlenmiştir. Sosyo-ekonomik açıdan BSB düzeylerinde bir farklılık elde edilmemiştir. Bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından 5. sınıflar, 4. sınıflara göre daha yüksek düzeyde sahiptir.

Tan ve Temiz (2003) fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi başlıklı çalışmalarında, bilimsel süreç becerilerinin fen öğretimindeki önemini literatürde gerçekleştirilmiş olan çalışmaları inceleyerek ulaşılmaya çalışmışlardır. Bilimsel süreç becerilerini; bilgi oluşturmak, problemler üzerinde düşünmek ve sonuçlara ulaşmada kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlamışlardır. Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini, zihinsel gelişime katkıda bulunduğunu ve öğrenmede kalıcılığı sağladığı şeklinde önemini vurgulamışlardır.

Tatar (2006) gerçekleştirdiği araştırmada, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. “*Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım*” ünitesinin öğretiminde deney grubunda (52 kişi) araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda (52 kişi) ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak; akademik başarı testi, BSB testi ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Hazır (2006) tarama araştırma deseninde gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini cinsiyet ve sosyo-ekonomik açıdan araştırmak üzere, 130 kız ve 158 erkek 5. sınıf öğrencisine araştırmacı tarafından geliştirilen BSB testi ölçme aracı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, cinsiyet açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık elde edilmezken; okulların buldukları sosyo-ekonomik çevre göz önüne alındığında sosyo-ekonomik bakımdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel işlem beceri düzeyleri, diğer okullara göre dikkate değer bir oranda yüksek düzeyde çıkmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin, programda belirtilen bilimsel beceri kazanım düzeyleri, istenilen seviyenin %50'nin altında olduğu belirlenmiştir.

Bahadır (2007) bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel model kullanarak araştırmıştır. Araştırmada 7.

sınıf “*Maddenin İç Yapısına Yolculuk*” ünitesinde sekiz hafta boyunca, deney grubunda (28 kişi) bilimsel yöntem sürecine dayalı öğretim kullanılırken, kontrol grubunda (20 kişi) geleneksel öğretim kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak; BSBT, FDTÖ, ABT ve görüşmeler kullanılmıştır. Sonuç olarak, bilimsel yönetime dayalı ilköğretim fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını geliştirdiği, daha kalıcı öğrenmeler sağladığı ancak fen dersine yönelik tutumlarını değiştirmedeği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler bilimsel yöntem sürecine dayalı fen eğitimini sevdiği ve bu yöntemle dersi daha kolay anladıklarını belirtmişlerdir.

Aktamış (2007) 7. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada “*Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji*” ünitesinin öğretiminde bilimsel süreç becerileri eğitiminin verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkisini incelemiştir. Araştırmada; başarı ölçeği, Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, öğrencilere verilen çalışma yaprakları, öğrencilerin ve öğretmenin yazılı görüşlerini alarak verileri toplamıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu; verilen bilimsel süreç beceri eğitiminin öğrencilerin başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeyini geleneksel öğretime göre anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır. Ancak verilen eğitimin Fen Bilimlerine yönelik tutumlarında geleneksel öğretim yöntemine göre kıyaslandığında anlamlı bir gelişme olmadığını ifade etmiştir.

Batı (2010) yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi 6. sınıf öğrencilerine yönelik olarak “*Yaşamımızdaki Elektrik*” ünitesi kapsamında bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel deseninin kullanıldığı araştırmada; deney grubunda BSB’ye dayalı programla fen öğretimi gerçekleştirilirken; kontrol grubunda ise mevcut programda yer alan etkinliklere yer verilmiştir. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamış, ancak deney ve kontrol gruplarının ön test - son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırma sonunda, bilimsel süreç becerilerine dayalı yürütülen fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerini arttırdığı, ilk elden öğrenme



sağladığı için öğrencilerin ilgi ve meraklarını desteklediği, öğrencilerin soru sorma ve düşünme becerilerini geliştirerek eğitimin kalitesini arttırdığını rapor etmiştir.

Türker (2011) yüksek lisans tez çalışmasında, bilimsel süreç becerileri yaklaşımının model kullanılarak uygulanmasının 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Bu amaç doğrultusunda, “*Kayaçlar ve Madenler*” konusunda model kullanıma dayalı materyaller hazırlanmıştır. Araştırmada, ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda (23 kişi) model kullanımına dayalı bilimsel süreç becerileri yaklaşımı; kontrol grubunda (25 kişi) ise öğretmen merkezli yaklaşım kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak; fen öğrenmeye yönelik öğrenci motivasyon ölçeği, görüş anketi, BSBT ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, model kullanımına dayalı bilimsel süreç beceri yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri, başarıları ve motivasyon düzeyleri üzerinde öğretmen merkezli yaklaşıma göre olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenler bilimsel süreç becerileri yaklaşımının okullarda uygulanmasını sınırlandıran etmenleri, alt yapı yetersizliği ve öğrencilerin ilgisiz davranmaları olarak belirtmişlerdir. Bu nedenle, ilköğretimde öğrencilerin merak, keşif ve sorgulama duygularını ortaya çıkaracak etkinlikler düzenlenmesi gerekmektedir çalışmada önermiştir.

Mutlu (2012) bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkilerini incelemek üzere, nicel ve nitel yöntemleri bir araya getirdiği yüksek lisans tez çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırmada, “*Maddenin Yapısı ve Özellikleri*”, “*Işık*” ve “*İnsan ve Çevre*” ünitelerine yönelik olarak bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinlik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırma toplam 43, 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüş veriler; Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda; BSB odaklı fen ve teknoloji eğitiminin uygulandığı deney grubu ile derslerin fen ve teknoloji programına göre işlendiği kontrol grubunun BSB düzeyleri ve akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak deney ve kontrol grubunun BSB ve başarı son test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında deney

grubu lehine farklılık bulunmaktadır. Diğer taraftan grupların son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve bilimsel tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Kurnaz (2013) gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında ilkokul 4. sınıf “*Maddeyi Tanıyalım*” ünitesine yönelik olarak dokuz haftalık “*Bilimsel Süreç Becerileri Programı*” (BSBP) geliştirmiş ve bu programın bilimsel süreç becerilerini kazandırmadaki etkililiğini ortaya koymuştur. Deney grubunda (24 kişi) geliştirilen program uygulanırken; kontrol gurubuna (24 kişi) bir müdahalede bulunulmamıştır. Veri toplama aracı olarak BSB testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, BSBP’nin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini deney grubu lehine anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır. Ayrıca, uygulanan programın bilimsel süreç beceri kazanımlarının edinilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Yıldırım (2014) bilimsel süreç becerilerine yönelik gerçekleştirdiği araştırmada, bilimsel süreç becerileriyle bütünleştirilmiş fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Bu nedenle araştırma ilişkisel tarama deseninde yürütülmüştür. Çalışma, 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam, 321 öğrenciye, araştırmacı tarafından geliştirilen “*Bilimsel Sürece Yönelik Tutum Ölçeği*” uygulanarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel sürece karşı olumlu tutum geliştirdikleri; bu tutumların cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından anlamlı farklar içermediği belirlenmiştir. Öğrencilerin fene yönelik akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 8’de BSB konusuna yönelik yapılmış çalışmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 8:** BSB Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar

Yazarlar	Konu/Ünite	Örneklem	Veri Top. Araçları	Sonuç
Arslan (1995)	BSB Düzeyleri	5.Sınıf (N=493)	Bilimsel Beceriler Testi	Öğrenciler arasında; gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerine göre anlamlı farklar vardır. Sosyo-ekonomik açıdan BSB düzeylerinde bir farklılık elde edilmemiştir. 5. Sınıflar, 4. sınıflara göre BSB düzeyi açısından daha yüksektir.
Tan & Temiz (2003)	BSB Fen Eğitiminde Yeri ve Önemi	-	Yazılı Dokümanlar	Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini, zihinsel gelişime katkıda bulunduğunu ve öğrenmede kalıcılığı sağladığı vurgulanmıştır.
Tatar (2006)	Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım	7.Sınıf (N=104)	ABT, Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölç., BSB Testi	Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin BSB, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde geleneksel yöntemlere göre daha etkilidir.
Hazır (2006)	BSB Düzeyleri	5.Sınıf (N=288)	BSB Testi	Öğrencilerin BSB, cinsiyet açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık elde edilmezken; okulların buldukları sosyo-ekonomik çevre göz önüne alındığında iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin BSB düzeyleri, diğer okullara göre daha iyidir.
Bahadır (2007)	Maddenin İç Yapısına Yolculuk	7.Sınıf (N=48)	BSBT, FDTÖ, Başarı Testi, Görüşme	Bilimsel yöneme dayalı eğitimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını geliştirdiği, kalıcı öğrenmeler sağladığı, ancak fen dersine yönelik tutumlarını değiştirmede ortalama konmuştur.
Aktamış (2007)	Kuvvet ve Hareketin Buluşması - Enerji	7.Sınıf (N=40)	Başarı Testi, Fen'e Yönelik Tutum Ölç., Bilimsel Yaratıcılık Ölç., BSBT, Çalışma Yaprakları, Yazılı Görüş For.	BSB ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu; verilen BSB eğitiminin öğrencilerin başarılarını ve BSB kullanabilme düzeyini, geleneksel öğretime göre anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır. Ancak verilen eğitimin fene yönelik tutumlarında geleneksel öğretim yöntemine göre anlamlı bir gelişme olmadığı belirlenmiştir.
Batı (2010)	Yaşamımızdaki Elektrik	6.Sınıf (N=48)	Bilimsel Problem Çöz. Testi, Etkinlik Föyleri, Öğrenci Gözlemleri	BSB dayalı yürütülen fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerini artırdığı sonucu elde edilmiştir.

Türker (2011)	Kayaçlar ve Madenler	6.Sınıf (N=48)	Fen Öğr. Yönelik Öğrenci Motivasyonu, Görüş Anketi, BSB Testi, Başarı Testi	Model kullanımına dayalı BSB yaklaşımının öğrencilerin; bilimsel süreç beceri düzeyleri, başarıları ve motivasyon düzeyleri üzerinde geleneksel yaklaşımlara göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Mutlu (2012)	Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Işık, İnsan ve Çevre	7.Sınıf (N=43)	Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Başarı Testi	BSB odaklı fen eğitiminin öğrencilerin BSB düzeyleri ve akademik başarı düzeyleri arasında, fen ve teknoloji programına göre işlenen gruba göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Diğer taraftan grupların son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve bilimsel tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.
Kurnaz (2013)	Maddeyi Tanıyalım	4.Sınıf (N=48)	BSB Testi	BSB programı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini geleneksel yöntemlere göre daha fazla arttırmaktadır.
Yıldırım (2014)	-	6., 7. ve 8. Sınıf (N=321)	Bilimsel Süreç Tutum Ölçeği	Öğrencilerin bilimsel sürece karşı olumlu tutum geliştirdikleri; bu tutumların cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından anlamlı farklar içermediği belirlenmiştir. Öğrencilerin fene yönelik akademik başarıları ile bilimsel sürece yönelik tutumları arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Yukarıda sıralanan literatürden görüldüğü üzere (Tablo 8), BSB konusunda yapılan araştırmalardan bazıları öğrencilerin BSB düzeylerini ortaya koymayı amaçlarken (Arslan, 1995; Hazır, 2006; Yıldırım, 2014); bazı çalışmalarda seçilen öğretim yöntem ya da tekniğin öğrencilerin BSB düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir (Tatar, 2006). Bazı çalışmalarda ise BSB'ye dayalı uygulamaların akademik başarı, tutum, BSB, motivasyon vb. değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir (Bahadır, 2007; Kurnaz, 2013; Mutlu, 2012). Literatürde incelenen araştırmalarda 4. sınıftan (Kurnaz, 2013), 8. sınıf düzeyine kadar (Yıldırım, 2014) farklı öğrenim düzeyinde uygulama örneklerine rastlamak mümkündür. Kısacası BSB, araştırmalarda bazen bağımlı değişken, bazen bağımsız değişken, bazende her iki durumda da karşımıza çıkmaktadır. İncelenen literatür bizlere, BSB konusuna yönelik birçok araştırmanın yapıldığını göstermektedir. Benzer şekilde bu çalışmada da BSB'nin hem uygulamalarda yer almakta hem de bağımlı değişken olarak araştırma problemi içerisinde yer almaktadır. Ancak bu çalışmada, BSB'nin

uygulanan Purdue Modelinin sadece aşamalarından birinin içerisinde yer almakta ve diğer aşamalar için öğrencilere etkili bir alt yapı oluşturması beklenmektedir.

Alan yazını BSB ölçeği geliştirme çalışmaları açısından irdedelediğimizde farklı öğrenim düzeylerine ya da farklı konuların öğretiminde kullanıma yönelik olarak geliştirilmiş birçok ölçek geliştirme çalışmalarına rastlanılmıştır.

Tannenbaum (1971) yapmış olduğu çalışmada 7., 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla “*Test of Science Processes*” isimli ölçek geliştirmiştir. Ölçekte yer alan maddeler; gözlem yapma, sınıflama, karşılaştırma, miktar belirleme, ölçme, deney tasarlama, sonuç çıkarma ve tahmin becerilerini ölçmeye yöneliktir. Ölçek beş seçenekten oluşan 96 çoktan seçmeli soru içermekte olup, cevaplama süresi 73 dakikadır. Ölçek, Bronx, New York ve Rockland da toplam 3673 öğrenciye uygulanmıştır. Gerçekleştirilen güvenirlik analizleri sonucunda KR-20 güvenirlik katsayısı değeri 0.91 olarak hesaplanmıştır.

Molitor ve George (1976), 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerin sonuç çıkarma ve çıkarımı doğrulama becerilerini değerlendirmek için “*The Science Process Test*” isimli ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçekte, 9 madde sonuç çıkarma becerisini, 9 maddede çıkarımı doğrulama becerisini ölçmek üzere ölçekte toplam 18 madde bulunmaktadır. Ölçeğin hedef kitlesi olan 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin okuma becerilerinde farklılıklar olduğundan dolayı ölçek maddeleri resimler halinde verilmiştir. 4., 5. ve 6. sınıf düzeyinde madde güçlüğü 0.40-0.60 arasında değişirken, güvenirliğe dayalı iç tutarlık katsayısı (KR-20) 0.55-0.83 arasında değerler aldığını rapor etmişlerdir.

Gerald Dillashaw ve Okey (1980) geliştirmiş oldukları “*Test of Integrated Process Skills*” isimli ölçekte ilköğretim öğrencilerinin bütünleşik süreç becerilerini; değişkenleri tanımlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney tasarlama ve verilerin grafiksel analizini ölçmeye yönelik ölçme aracı hazırlamışlardır. Ölçek çoktan seçmeli dört seçenekten oluşan 36 maddeden meydana gelmektedir. Araştırmacılar ölçeğin uygulama sonuçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda ölçeğin güvenirliği Cronbach Alpha 0.89, madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve madde güçlük indeksini ise 0.53 olarak hesaplamışlardır.

Tobin ve Copie (1982) 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla “*Test of Integrated Science Process*” adlı ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçekte; bağımlı değişkeni tanımlamak, bağımlı değişkeni etkileyebilen değişkenleri tanımlamak, manipüle edilebilecek değişkenleri tanımlamak, bağımsız değişkenin ölçümü veya değiştirilmesi için uygun prosedürü tanımlamak, sabit tutulan değişkeni tanımlamak, değişkenleri sabit tutmak için uygun yöntemi belirlemek, bağımlı değişkenin ölçülmesinin uygun yöntemini belirlemek, hipotezi destekleyen verileri tanımlamak, bir hipotezi kurmak veya değiştirmek için verileri kullanmak, verilerin grafiksel sunumu için uygun bir derece kullanmak, grafiksel olarak nicel verileri sunmak ve grafiksel olarak sunulan verilerden sonuca ulaşmak becerileri için her birine iki tane olmak üzere toplamda 24 madde yazılmışlardır. Ölçek uygulama aşamasında 56 öğrenci üzerinde denenmiş; madde ayırt edicilik katsayısı ortalaması 0.32, madde güçlük ortalaması ise 0.42 olarak bulunmuştur.

Burns, Okey ve Wise (1985), 7. ve 12. sınıf öğrencilerine yönelik Amerika Birleşik Devletleri’nde yapmış oldukları çalışmada “*Test of Integrated Process Skills II*” isimli ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçek; değişkenleri tanımlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney tasarlama ve verilerin grafiksel analizi becerilerine yönelik dört seçenekli 36 maddeden meydana gelmektedir. Ölçeğin pilot uygulaması toplam 162 öğrenci ile yürütülmüştür. Testin güvenilirliği Cronbach Alpha 0.86, madde ayırt edicilik indeksi 0.35 ve madde güçlük indeksi ise 0.53 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçme aracının Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından Türkçeye uyarlanması yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak hesaplanmıştır. Ölçme aracı; problemdeki değişkenleri tanıyabilme (12 soru), hipotez kurma ve tanımlama (8 soru), işevuruk tanımlama getirebilme (6 soru), araştırmayı tasarlama (3 soru), grafik çizme ve yorumlama (7 soru) alt bölümlerinden meydana gelmektedir.

Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerisi testi Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Güvenirlik çalışması için 300 öğrenciye uygulanmıştır. ITEMAN programı ile hesaplamalar yapılarak, güvenilirliği düşük olan 5 madde çıkarıldıktan sonra, teste 31 maddelik son hali verilmiştir. Testin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış olup, KR-21 güvenilirlik katsayısı değeri 0.81 olarak tespit edilmiştir.

Kazeni (2005) fen müfredatından bağımsız “*Science Process Skills Test*” isimli ölçek geliştirmiştir. Ölçek; değişkenleri belirleme-kontrol etme, hipotez kurma, deney tasarlama, verileri grafik haline getirme-yorumlama ve işlevsel tanımlama becerilerini ölçmektedir. Ölçek geliştirme aşamasında, Güney Afrika’nın Limpopo eyaletinde 9., 10. ve 11. sınıflarda öğrenim gören toplam 1043 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, Spearman Brown 0.81, madde güçlük indeksi 0.40 ve madde ayırt edicilik indeksi 0.40 olarak hesaplanmıştır. 31 madde olarak hazırlanan ölçek madde analizleri sonucunda, 30 maddelik son halini almıştır.

Tatar (2006) gerçekleştirdiği araştırmada, gözlem yapma, sınıflama, sonuç çıkarma, yorumlama, ölçüm yapma, iletişim kurma, uzay-zaman ilişkileri kurma, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla ölçme aracı geliştirmiştir. Geliştirdiği bilimsel süreç becerileri ölçeği 29 çoktan seçmeli maddeden meydana gelip toplam 150, 8. sınıf öğrencisine pilot uygulaması yapılmıştır. Güvenirlik analizi çalışmaları sonucunda 18 maddelik hale getirilen ölçme aracının KR-20 güvenirlik katsayısı değeri 0.75 olarak hesaplanmıştır.

Hazır ve Türkmen (2008) 5. sınıf öğrencilerine yönelik bilimsel süreç beceri testi geliştirme çalışmasında, 19 açık uçlu sorudan meydana gelen ölçme aracını test etmek üzere 40, 5. sınıf öğrencisine uygulamıştır. Ölçme aracı; gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerilerini kapsamaktadır. Testin güvenirliliği Cronbach Alfa 0.78 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerliliği konusunda ise uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Aydoğdu ve Ergin (2009) gerçekleştirdiği ölçek geliştirme çalışmasında; “*Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği: E-BSBÖ*” de 30 çoktan seçmeli soruya yer vermişlerdir. Taslak ölçek formunda 30 maddelik ölçek formu oluşturulmuş ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 236 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçek madde analizi sonucu 28 maddeye düşürülmüş ve KR-20 güvenirlik katsayısı değeri, 0.81 olarak hesaplanmıştır.

Türker (2011) 6. sınıf öğrencilerinin “*Kayaçlar ve Madenler*” konusunda bilimsel süreç becerileri yaklaşımı modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde meydana getirdiği değişimi ölçmek amacıyla gerçekleştirdiği yüksek lisan tez çalışmasında, 29 çoktan seçmeli maddeden oluşan BSBT’yi, 34 kişilik gruba uygulayarak değerlendirmiştir. Madde analizi sonucunda kalan 25 maddenin güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin KR-20 güvenirlik katsayısı değeri ise 0.71 olarak bulunmuştur.

Aydoğdu ve Ergin (2012) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “*Kuvvet ve Hareket*” ünitesine yönelik bir bilimsel süreç beceri ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçek hazırlanırken ünite kazanımları dikkate alınarak temel ve üst düzey becerilere yönelik 38 maddelik ölçek oluşturulmuştur. Ölçek üç okuldan rastgele seçilen 8. sınıf (36 kişi) öğrencilerine uygulanmıştır. İstatistiksel analiz için Finesse Paket Programı kullanılarak madde analizi yapılmış ve kalan 36 maddelik ölçeğin güvenirliği (KR–20) 0.82 olarak hesaplanmıştır.

Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur (2012) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirmişlerdir. Ölçek geliştirme sürecinde ilk olarak temel ve üst düzey becerilere yönelik sorular (34 madde) hazırlanmıştır. Uzman görüşleri ve madde analizinden sonra 27 maddelik ölçeğin güvenirliği (KR–20) 0.84 olarak bulunmuştur.

Gülay (2012), 6. sınıf öğrencilerinin “*Isı ve Sıcaklık*” konusuna yönelik; gözlem yapma, çıkarım yapma, tahmin etme, karşılaştırma, yorumlama, verilerden sonuç elde etme, deney tasarlama, deney yapma ve deney malzemelerini kullanma gibi bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi amaçlayan “*Bilimsel Süreç Becerileri Testi*” geliştirmiştir. Çoktan seçmeli 12 maddeden oluşan ölçek 6. sınıfta öğrenim gören 43 öğrenciye uygulanmış ve madde analizi sonucunda 11 maddeye düşürülmüştür. Testin, ortalama madde güçlüğü 0.58 ve ortalama ayırt ediciliği 0.59 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca testin güvenirlik katsayısı değeri KR-20, 0.72 olarak tespit edilmiştir.

Erentay (2013) yüksek lisans tez çalışmasında “*Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım*” Ünitesi içerisinde yer alan “*İnsan ve Çevre*” konusunun okul dışı doğa uygulamaları ile öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki değişimi ölçmeye çalışmıştır. Bu amaçla toplam dört seçenekli 13 çoktan seçmeli soruyu 44, 5. sınıf öğrencisine uygulayarak madde ve güvenirlik analizleri gerçekleştirmiştir.



Madde analizleri sonucunda bir soru testten çıkarılmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı değeri 0.84 olarak bulunmuştur.

Karslı ve Ayas (2013) fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla, 25'i çoktan seçmeli ve 11'i açık uçlu toplam 36 maddeden meydana gelen ölçme aracı geliştirmişlerdir. Test toplam 197 fen ve teknoloji öğretmen adayına uygulanmıştır. Testin çoktan seçmeli soruları için KR-21 güvenilirlik katsayısı değeri 0.75 olarak hesaplanırken; açık uçlu sorular için dereceli puanlama anahtarı kullanılarak puanlanmış, cronbach alfa katsayıları her bir alt boyut için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarında cronbach alfa değerlerinin hepsi 0.70'in üzerinde elde edilmiştir.

Tablo 9'da BSBT geliştirme araştırmalarına yönelik yapılmış çalışmalardan bazıları; ölçeğin geliştirildiği sınıf düzeyi, ölçekte kullanılan madde sayısı ve ölçeğin adı açısından özetlenmiştir.

**Tablo 9:** Literatürde BSBT Geliştirenler

Araştırmacı / lar (Yıl)	Sınıf Düzeyi	Madde Sayısı	Ölçeğin Adı
Tannenbaum (1971)	7,8,9	96	Test of Science Processes
Molitor & George (1976)	4,5,6	18	The Science Process Test
Gerald Dillashaw & Okey (1980)	Ortaokul	36	Test of Integrated Process Skills
Tobin & Copie (1982); Arslan (1995) (uyarlayan)	6,7,8	24	Test of Integrated Process Skills
Burns, Okey, & Wise (1985); Geban ve diğer. (1992) (uyarlayan)	7-12	48	Test of Integrated Process Skills II
Enger & Yager (1998); Koray ve diğer., (2007) (uyarlayan)	Lisans	31	The Science Process Test
Kazeni (2005)	9,10,11	30	Science Process Skills Test
Tatar (2006)	8	18	Bilimsel Süreç Beceri Testi
Hazır & Türkmen (2008)	5	19 <sup>A</sup>	Bilimsel Süreç Beceri Testi
Aydoğdu & Ergin (2009)	7	28	Elektrik Ünitesi BSB Ölçeği
Türker (2011)	6	25	Bilimsel Süreç Beceri Testi
Aydoğdu & Ergin (2012)	7	36	Kuvvet ve Hareket BSB Ölçeği
Gülay (2012)	6	11	Isı ve Sıcaklık BSB Testi
Aydoğdu, Tatar, Yıldız & Buldur (2012)	6,7,8	27	Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
Erentay (2013)	5	12	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
Karslı & Ayas (2013)	Lisans	25, 11 <sup>A</sup>	İnsan ve Çevre BSBT

A: Açık Uçlu Soru

Yukarıda sıralanan literatürden görüldüğü üzere, BSBT geliştirme çalışmalarının 5. sınıftan (Erentay, 2013; Hazır ve Türkmen, 2008), lisans düzeyine kadar (Enger & Yager, 1998; Karslı ve Ayas, 2013) birçok öğrenim düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bazı çalışmalarda ölçme aracı “*Elektrik*” (Aydoğdu

ve Ergin, 2009), “*Kuvvet ve Hareket*” (Aydoğdu ve Ergin, 2012), “*Isı ve Sıcaklık*” (Gülay, 2012), “*İnsan ve Çevre*” (Karslı ve Ayas; 2013) gibi özel bir konuya yönelik olarak geliştirilirken; özellikle yurtdışında yapılan çalışmalarda (Burns vd., 1985; Molitor & George, 1976; Tannenbaum 1971) genel bir BSBT ölçme aracı geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada da öğrencilerin genel olarak BSB düzeylerindeki değişim ölçülmek istendiği için Smith & Welliver (1990) tarafından geliştirilen ve Türkçeye çevirisi Başdağ (2006) tarafından yapılan *Bilimsel Süreç Beceri Testi* (BSBT) kullanılmıştır.

#### **1.5.4. Problem Çözme Yöntemi Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar**

Kaptan vd., (2002) problem çözme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin kalıcılığa ve öğrencilerin erişiş düzeyine etkisine yönelik deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Toplam 70 öğrenci ile uygulanan araştırmada; “*Atmosferde Doğal Elektriklenme: Şimşek, Yıldırım*” konusu deney grubunda problem çözme yöntemiyle işlenirken; kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemiyle işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak; başarı testi ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre erişiş ve kalıcılık düzeyleri açısından anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir. Problem çözme yönteminde, cinsiyet farklılıklarının, kalıcılığa ve öğrencilerin erişiş düzeyine belirgin bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Yaman ve Yalçın (2005a), gerçekleştirdikleri araştırmada fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisini incelemişlerdir. Deneysel araştırmayı sınıf öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören toplam 220 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak; öz yeterlik inanç ölçeği ve problem çözme becerisi ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri karşılaştırılmıştır. Uygulamada deney grubu öğrencilerine “*Kuvvet ve Hareket*” konusunu PDÖ yaklaşımına göre, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemine göre 8 hafta boyunca ders işlenmiştir. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiğini göstermiştir.

Yaman ve Yalçın (2005b) fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sınıf öğretmenliği lisans 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden, 105'i deney ve 115'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 220 lisans öğrencisine uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri PDÖ yaklaşımı ile ders işlerken, kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel öğretim yaklaşımları ile ders işlemişlerdir. Veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (Şekilsel) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin, kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımının, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiğini göstermektedir.

Serin (2009) gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısına, derse yönelik tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. Toplam 141 öğrencinin katılımı ile yürüttüğü deneysel araştırmada; kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanırken, deney gruplarından birine PDÖ bireysel çalışma yaprakları, diğerine PDÖ grup çalışma yaprakları uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak, akademik başarı testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği, BSB testi, öz değerlendirme formları ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, gruplar arasında; başarı, tutum ve bilimsel süreç beceri açısından anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. PDÖ grubunda yer alan öğrenciler çoğunlukla araştırma yapma, deney tasarlama ile meşgul iken; kontrol grubu öğrencileri ise öğretmeni dinlemekten, tanım ve formül yazmaktan, şekil veya grafik çizmek ve matematiksel işlem gerektiren problemler çözmekle meşgul olduklarını görüşmeler esnasında ifade etmişlerdir.

Yıldırım H. (2011) yüksek lisans tez çalışmasında, probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin (N=51) başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada “Işık ve Ses” ünitesi bir grupta proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre işlenirken, diğer grupta probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre ders yedi hafta boyunca işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak; Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, proje tabanlı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının her ikisinin de öğrencilerin başarısını arttırdığı

belirlenmiştir. Proje ve problem grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çelik, Eroğlu ve Selvi (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “*Madde ve Isı*” ünitesinde probleme dayalı yaklaşımla deney grubunda (21 kişi) işlenirken, kontrol grubunda (21 kişi) ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanarak işlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre “*Madde ve Isı*” ünitesinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretimi, öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Balım ve diğerleri (2012) ortaokul 6. sınıflarda öğretimi gerçekleştirilen “*Madde ve Isı*” ünitesinin öğretiminde, probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürlerinin kullanımı açıklanarak örnek etkinlik uygulamalarına yer verilmiştir.

Kanlı ve Emir (2013) çalışmada, farklı bilişsel özelliklere sahip 6. sınıfa devam eden üstün zekâlı öğrencilere yönelik onların akademik beklentilerini karşılayacak probleme dayalı öğrenmeyi temel alan bir fen ve teknoloji programı geliştirilmiş, uygulanmış ve etkililiğini değerlendirmişlerdir. Araştırmada, deney grubundaki (25 kişi) öğrencilere “*Yaşamımızdaki Elektrik*” ünitesi boyunca probleme dayalı öğrenmeyi temel alan farklılaştırılmış programa göre konu işlenirken; kontrol grubundaki (23 kişi) öğrencilerin öğrenme süreçlerine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Veri toplama araçları olarak; TYDT ve başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, üstün zekâlı öğrencilere yönelik hazırlanan program öğrencilerin başarısını arttırırken, yaratıcı düşünme düzeylerini anlamlı düzeyde etkilememiştir.

Kan (2013) gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, proje tabanlı ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerine dayalı olarak geliştirilen fizik etkinliklerinin 9. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimi üzerine etkisini araştırmıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada bir gruba PTÖ yöntemi ile ders işlenirken; diğer gruba PDÖ yöntemi ile ders işlenmiştir. Araştırma “*Elektrik ve Manyetizma*” konusunda toplam 48 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak çalışmada; Problem Çözme Envanteri, Problem Çözme Becerileri Testi, klinik

mülakat ve gözlemler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; PTÖ uygulamalarına katılan öğrencilerin ders dışında yürüttükleri hazırlığın etkisi ile problem çözme becerilerinin, PDÖ uygulamalarına katılan öğrencilerin problem çözme becerilerine göre anlamlı bir şekilde daha iyi geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca, her iki yönteminde, öğrencilerin problem çözme öz yeterlik düzeylerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak; PTÖ etkinliklerini yürütürken konu sınırlarının tam olarak belirlenmesini ve PDÖ etkinliklerinde ise dikkat çekici senaryoların kullanılmasını önermektedir.

Batdı (2014) gerçekleştirdiği meta-analiz çalışmasında probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkililiğini geleneksel yöntem ile karşılaştıran çalışmaları ele almıştır. Araştırmaya, 2006-2013 yılları arasında ilgili konuya ilişkin yapılan 26 deneysel çalışma dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda, PDÖ'nün akademik başarıya olan etki büyüklüğü 1.302 (geniş etki) olarak hesaplanmıştır ve PDÖ kullanımının geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı açısından olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10'da problem çözme konusuna yönelik yapılmış araştırmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 10:** Problem Çözme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar

Yazarlar	Konu/Ünite	Örneklem	Veri Top. Araçları	Sonuç
Kaptan, Aslan, Atmaca (2002)	Atmosferde Doğal Elektriklenme: Şimşek, Yıldırım	6.Sınıf (N=70)	Başarı Testi, Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	PDÖ yöntemi, öğrencilerin erişimi ve kalıcılıkları üzerinde, düz anlatım yöntemine göre etkili iken problem çözme yönteminde, cinsiyet farklılıklarının, kalıcılığa ve öğrencilerin erişim düzeyleri üzerine önemli bir etkisi olmadığı görülmüştür.
Yaman & Yalçın (2005a)	Kuvvet ve Hareket	Sınıf Öğrt. 2. Sınıf (N=220)	Öz Yeterlik İnancı Ölçeği, Prob. Çözme Becerisi Ölçeği	PDÖ yaklaşımı ile öğretimin, öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.
Yaman & Yalçın (2005b)	Fen Bilgisi Lab. II Ders Konuları	Sınıf Öğrt. 2. Sınıf (N=220)	TYDT	PDÖ yaklaşımı, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiği ortaya konmuştur.
Serin (2009)	Basınç	7.Sınıf (N=141)	Başarı Testi, FBDTÖ, BSB Testi, Öz Değerlendirme Formu, Görüşme	PDÖ yaklaşımının ve geleneksel öğretimin kullanıldığı gruplar arasında; başarı, tutum ve BSB açısından anlamlı bir farklılık yoktur.
Yıldırım H. (2011)	Işık ve Ses	4.Sınıf (N=51)	Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Başarı Testi	PTÖ ve PDÖ yaklaşımlarının her ikisinin de öğrencilerin başarısını arttırdığı; ancak fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.
Çelik, Eroğlu, Selvi (2012)	Madde ve Isı	6.Sınıf (N=42)	Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Başarı Testi	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretim, öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.
Balım ve diğerleri, (2012)	Madde ve Isı	-	Etkinlik Uygulamaları	Fen ve Teknoloji öğretiminde PDÖ içerisinde kullanılan, kavram karikatürlerinin öğrencilere dersi sevdirebileceği, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesinde etkili olacağı düşünülmektedir
Kan (2013)	Elektrik ve Manyetizma	9.Sınıf (N=48)	Problem Çözme Envanteri, Problem Çözme Becerileri Testi, Mülakat, Gözlemler	PTÖ uygulamalarına katılan problem çözme becerilerinin, PDÖ uygulamalarına katılan öğrencilerin problem çözme becerilerine göre daha iyi geliştiği; her iki yöntemde, öğrencilerin problem çözme öz yeterlik düzeylerine katkı sağladığı belirlenmiştir
Kanlı & Emir (2013)	Yaşamımızdaki Elektrik	6.Sınıf (N=48)	TYDT, Başarı Testi	Üstün zekalı öğrencilere yönelik hazırlanan PDÖ programı öğrencilerin başarısını arttırırken, yaratıcı düşünme düzeylerini anlamlı düzeyde etkilememiştir
Batdı (2014)	PDÖ Meta-analiz	26 Deneysel Çalışma	Yazılı Dokümanlar	PDÖ kullanımının geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı açısından olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir

Yukarıda sıralanan literatürden de görüldüğü üzere, PDÖ yaklaşımı ya da yöntemi yönelik olarak 4. sınıftan (Yıldırım, 2011), lisans öğrenim düzeyine (Yaman ve Yalçın, 2005b) kadar birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaların büyük çoğunluğu “Yaşamımızdaki Elektrik” (Kanlı ve Emir, 2013), “Kuvvet ve Hareket” (Yaman ve Yalçın, 2005a), “Basınç” (Serin, 2009), “Elektrik ve Manyetizma” (Kan, 2013), gibi fizik konularında gerçekleştirilirken; bazıları ise “Madde ve Isı” gibi kimya konularında yapılmıştır. Bu çalışma ise biyoloji ünitelerinden biri olan “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca alan yazında PDÖ yaklaşımının ya da yönteminin; öğrencilerin başarıları ve tutumları (Çelik vd. 2012; Kaptan vd., 2002; Yıldırım H., 2011); başarı ve yaratıcı düşünceleri (Kanlı ve Emir, 2013); başarı ve BSB (Serin, 2009) değişkenleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Oysaki bu çalışmada, Problem Çözme, Purdue Modelin uygulama basamaklarından birisinin içerisinde yer almakta olup kendisinden sonra gelecek olan aşama olan proje geliştirme sürecine yönelik öğrencileri hazırlamaktadır. Çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak modelin; başarı, tutum, BSB, yaratıcı düşünme ve kavramsal değişim olmak üzere birçok değişken üzerindeki etkisi irdelenmektedir.

#### **1.5.5. Proje Tabanlı Öğrenme Konusuyla İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar**

Korkmaz (2002) tarafından gerçekleştirilen deneysel çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünce, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda (34 kişi) proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunda (33 kişi) geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin yaratıcı düşünce, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri, açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenirken, cinsiyet açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Doppelt (2003) esnek bir çevrede proje temelli öğrenimin yerine getirilmesi ve değerlendirilmesi başlıklı çalışmasında, PTÖ'nün lise öğrencilerinin (10., 11. ve 12. sınıf) bilişsel ve duyuşsal ilerlemeleri üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; görüşme, gözlem ve proje tabanlı öğrenmeye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Üç yıl boyunca toplam 54 öğrenci ve 10 öğretmen ile yürütülen çalışmanın sonucunda; öğrencilerin motivasyonlarının

yükseldiği, duyuşsal öğrenme alanında ve başarılarında yükselme meydana geldiği gözlenmiştir.

Dede ve Yaman (2003) araştırmalarında, fen ve matematik öğretiminde proje çalışmalarının önemi, proje çalışmalarının nasıl planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi gerektiği tartışılmıştır. Araştırmada, proje çalışmaları sonucunda öğrencilerin ortaya koydukları ürünler öğretim süreci içerisindeki hazırlık, uygulama ve sonuç aşamalarında ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Projelerle desteklenen Fen ve Matematik derslerinde, öğrencilerin öğretim sırasında eğlenerek etkili bir biçimde öğrendikleri görülmüştür. Proje çalışmaları sayesinde yaratıcı bir sınıf ortamı oluşturularak, öğrencilerin Matematik ve Fen derslerine ilgileri artırılabilir, öz güven duyguları ve problem çözme becerileri geliştirilebilir sonucuna ulaşmışlardır.

Seloni (2005) araştırmasında 5. sınıf öğrencilerinin “*Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu*” ünitesinin öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesini incelemiştir. Bu amaçla 5. sınıfta öğrenim gören, toplam 38 öğrenciye deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ders işlenirken; kontrol grubunda geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak gruplara; bilimsel başarı testi, tutum ölçeği, kavram testi, öğrenci etkinlik dosyaları ve gözlem formları uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, akademik başarı, kavram ve tutum puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konulmuştur.

Gültekin (2007) 5. sınıf öğrencileriyle Fen Bilgisi dersinde gerçekleştirdiği deneysel çalışmada proje tabanlı öğretimin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri (38 kişi) ile proje tabanlı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin (34 kişi) başarıları karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Ayrıca araştırmada proje tabanlı öğretimin öğrenmeyi zevkli hale getirdiğini, bunun yanı sıra uygulama sırasında grup üyeleri arasında iletişim problemleri ve ürün geliştirmede sorunlar yaşandığını ifade etmişlerdir.

Uzun (2007) ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde, “*Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım*” ünitesinin öğretiminde PTÖ’nün akademik başarı ve kalıcılığa etkisini belirlemeye çalışmıştır. 4. sınıflarda öğrenim gören 25 ve 5. sınıflarda öğrenim



gören 26 öğrenci olmak üzere, toplam 51 öğrenci ile deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda PTÖ yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğrenme ile konular işlenmiştir. Araştırma sonucunda uygulanan, ön test, son test ve kalıcılık testlerinde deney gruplarının, kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Toprak (2007) “*Kuvvet ve Hareket*” ünitesinde PTÖ yönteminin uygulanmasının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma 5. sınıflarda öğrenim gören toplam 80 öğrenciye, araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan akademik başarı testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırma sonucunda, proje tabanlı öğretim ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Birinci (2008) tarafından Sınıf Öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği yüksek lisan tez çalışmasında proje tabanlı öğrenmenin; eleştirel düşünme beceri, yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda (39 kişi) PTÖ yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunda (42 kişi) geleneksel öğretim yaklaşımı ile ders işlenmiştir. Çalışma sonucunda, PTÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, yaratıcı düşünceleri ve bilimsel süreç becerileri üzerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Altun (2008), Fen Bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören 90, birinci sınıf öğrencileri ile fizik dersinde “*Elektrik*” konusunun işlenişinde proje tabanlı öğretimin uygulanmasına yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmada yarı deneysel eşdeğer olmayan gruplar ön test - son test deneysel deseni kullanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenirken, deney grubunda proje tabanlı öğretim yöntemi ile bir dönem boyunca ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; elektrik konusunda hazırlanmış olan başarı testi, fiziğe yönelik tutum ölçeği, bilimsel işlem başarı testi, mülakat ve gözlem kayıtları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin elektrik konusu başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fizik dersine karşı tutumları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Dilşeker (2008) gerçekleştirdiği araştırmada, PTÖ yönteminin “*Işık ve Ses*” ünitesinde 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına, akademik başarılarına ve kavram yanılgılarının giderilmesine etkisini araştırmıştır. Araştırma toplam 42 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak; ışık ve ses ünitesiyle ilgili başarı testi, fene yönelik tutum ölçeği, kavram yanılgılarının tespiti için açık uçlu sorular kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, akademik başarı açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı farklılık olmasa da, kavram yanılgılarının giderilmesi ve fene yönelik tutum açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır.

Ekiz (2008) yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde yer alan deneylerin proje uygulamaları ile desteklenmesinin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özelliklerine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak; başarı testi ve proje çalışmalarına ilişkin tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney grubunda PTÖ yaklaşımına dayalı öğretim yapılırken (29 kişi); kontrol grubunda laboratuvar yöntemi kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir (29 kişi). Araştırma sonucunda, öğrencilerin başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilirken, grupların hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Benzer şekilde, öğrencilerin proje çalışmalarına ilişkin tutum puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Serttürk (2008) gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinde, 7. sınıf “*Küresel Isınma*” konusunda, deney grubunda 40 öğrenci ile proje tabanlı öğretim uygularken, kontrol grubunda 40 öğrenci ile geleneksel öğretim yöntemi kullanarak dört hafta boyunca ders işlemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, öğrenci gözlem formu, öz değerlendirme formu, kendini değerlendirme formu, PTÖ’ye yönelik görüşme formu, proje sunum değerlendirme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen başarıları ve tutumlarında, deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri, proje tabanlı öğretim uygulamasının öğrenmeyi zevkli hale getirdiğini, derse karşı katılımlarını ve yaratıcılıklarını arttırdığını ifade etmişlerdir.

Baki ve Bütüner (2009) proje çalışmalarının nasıl yürütüldüğünü ve bu süreçte öğretmenlerin yaşadıkları zorlukları ortaya koymak için Türkçe, Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmeni branşlarından toplam 3 öğretmen ile çalışmasını

gerçekleştirmiştir. Araştırmada öğretmenlerle görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin rehberlik etmede kendilerini yeterli görmedikleri, lisans öğrenimlerinde proje çalışmaları ile ilgili uygulamalı bir eğitim almadıkları, proje konusu belirlemede ve proje raporlarını değerlendirmede zorlandıklarını belirtmişlerdir. Değerlendirme notu olarak yazılı sınav sonuçlarını dikkate aldıklarını ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, öğretmenlerin proje sürecini yönlendirmeye ve değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitim almaları gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Çıbık (2009) ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile altı hafta boyunca devam eden deneysel çalışmalarında öğrencilerden, “*Kuvvet ve Hareketin Buluşması - Enerji*” ünitesindeki “*Basit Makineler*” konusu ile proje hazırlamalarını istemişlerdir. Deney grubu öğrencileriyle (22 kişi) konuya yönelik proje hazırlamaları istenirken, kontrol grubu öğrencileriyle (22 kişi) geleneksel öğretim yöntemleri ile konu işlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Pektaş (2009), gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasında, okul müdürleri (56 kişi) ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin (97 kişi) proje tabanlı öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerini alarak, uygulamada ne gibi zorlukların ve sorunların yaşandığını ortaya koymaya çalışmıştır. Karşılaştırma türünde ilişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırma sonucunda; öğrencilerin SBB, OKS gibi sınavlara hazırlanmalarının proje sürecini olumsuz yönde etkilediğini, öğrencilerin proje ürünü ortaya koymada zorlandıklarını, okulda öğrencilerin araştırma yapabilecek oldukları kütüphane olanaklarının yetersiz olduğunu ve öğretmenlerin bilgiye ulaşmada elektronik kaynakları kullanmada yetersiz oldukları saptanmıştır. Ayrıca, ilköğretim okulu müdürlerinin proje tabanlı öğretim uygulamalarında “*program*”, “*fiziki çevre*” ve “*öğretmen*” boyutlarında karşılaşılan sorunlara katılım düzeyleri, Fen Bilgisi öğretmenlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

Girgin (2009) yüksek lisans tezinde, 5. sınıf öğrencileri ile “*Canlılar ve Hayat*” ünitesinde proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve PTÖ’ye yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirleye yönelik ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel çalışma gerçekleştirmiştir. Veri toplama araçları olarak; PTÖ yaklaşımına yönelik tutum ölçeği, kişisel bilgi formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırmada 9 hafta boyunca kontrol

grubunda (42 kişi) geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenirken; deney grubunda (44 kişi) PTÖ yöntemine göre ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasında, deney grubu lehine anlamlı fark varken; PTÖ'ye yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

Civelekoğlu ve Öztürk (2010) 5. ve 8. sınıf öğrencileri ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin, Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan proje çalışmalarının uygulanış biçimiyle ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Sonuç olarak; öğrencilerin öğretmenlerine göre proje tabanlı öğrenme yöntemi hakkında daha olumsuz görüşe sahibi oldukları; öğrencilerin görüşlerinin; cinsiyet, sınıf, kardeş sayısı, annenin ve babanın eğitim durumu açısından farklılık gösterdiği belirlenirken; öğretmen görüşlerinde ise hiçbir alt problem açısından farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Ayvacı ve Çoruhlu (2010) 17 ilköğretim 8. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, 10 proje grubu meydana getirerek, öğrencilerin proje sürecinde karşılaştıkları olumsuzlukları ve nedenleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Özel durum çalışması olan çalışmada, 4 grup proje konularını kendileri belirlerken, 6 grupta ise proje konuları öğretmenleri tarafından verilmiştir. Proje problemlerini kendilerinin belirlediği gruplar diğer proje gruplarına göre, daha yaratıcı projeler ortaya çıkardığı ve problemleri öğretmenlerin belirlediği grupların projeleri ise performans ödevi konumundan öteye gidemedikleri saptanmıştır. Ayrıca, proje sürecinde karşılaşılan sorunlara yönelik olarak öğrenciler; proje modelleri oluşturmada, görev paylaşımı yapmada, kişi, kurum ve kuruluşlara ulaşmada sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda bundan sonraki çalışmalarda, öğrencilere daha fazla PTÖ ortamları ile öğretim verilmesi gerektiği ve PTÖ sürecinde öğrencilerin kurumlar tarafından desteklenmesi gerektiğine dair öneriler sunulmuştur.

Özer Zeren (2011) Fen Bilgisi öğretmenliği lisans 2. sınıfta öğrenim gören 37 öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada, PTÖ'nün Fen Bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini araştırmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen modelinde olup, veri toplama araçları olarak; kişisel bilgi formu, biyoloji bilgi testi, bilimsel süreç beceri ölçeği, proje sunumları değerlendirme çizelgesi, proje önerisi değerlendirme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda PTÖ yönteminin

deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji bilgi testinden elde edilen akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Karaçallı (2011) yüksek lisans tezinde, ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “*Yaşamımızdaki Elektrik*” ünitesinin proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Deneysel araştırma desenlerinden yarı deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada; deney grubunda PTÖ yöntemi (73 kişi) ve kontrol grubunda (70 kişi) geleneksel öğretim yöntemi (düz anlatım ve soru-cevap) kullanılarak ders işlenmiştir. Proje sürecinde öğrenciler, iş birliğine, araştırmaya ve gözlem yapmaya yönlendirilirken; kontrol grubunda dersler, ev ödevleri ve çalışma kitabındaki etkinliklerle desteklenerek ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji öğretmen kılavuz kitabına göre konular işlenmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı ve kalıcılık düzeylerinde, deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Öğrenciler tutum puanları açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Ayrıca çalışmada, PTÖ yönteminin öğrencinin disiplinler arası öğrenmelerini pekiştirdiği, öğrenci motivasyonunu arttırdığı saptanmıştır.

Kaplan ve Coşkun (2012) proje tabanlı öğretimin uygulanmasında öğretmenlerin yaşadıkları problemlerin belirlenmesi ve çözüm yollarının üretilmesine yönelik olarak gerçekleştirdikleri araştırmada; yedi ay boyunca bir ilköğretim okulunun öğretmenleri (35 kişi), yöneticileri (2 kişi), öğrencileri (57 kişi) ve velilerden (84 kişi) görüşler almışlardır. Veriler odak gruplu görüşmeler, gözlem ve yazılı dokümanlar aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda; öğrenme-öğretme süreci, fiziksel koşullar, velilerin tavırları, öğretmenlerin yaşadıkları en önemli sorunlar olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından belirlenen sorunların çözümüne yönelik olarak bir eylem planı hazırlanmıştır. Eylem planının uygulanmasından sonra, öğretmenlerin geçmiş uygulamalara göre PTÖ uygulamalarını yönetmede daha başarılı oldukları, öğretmenlerin ve velilerin öğrencilere rehberlik etmede daha etkili oldukları ve geliştirilen projelerin akademik olarak daha etkileyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayan (2012) 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde “*Ses ve Işık*” ünitesinde uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarı düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışmada son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol

grubunda (33 kişi) düz anlatım yöntemi uygulanırken; deney grubunda (33 kişi) proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır. Deneysel süreç sonunda gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çetin ve Şengezer (2013) uyguladıkları çalışmada, ortaokul öğrencilerinin proje tanımına proje işleyiş sürecine ve proje çalışmalarından elde edecekleri kazanımlara yönelik görüşlerini anlamayı amaçlamışlardır. Ortaokul 6., 7. ve 8 sınıflarda öğrenim görmekte olan 27 ortaokul öğrencisine yönelik olarak gerçekleştirdikleri çalışmada sonucunda; öğrencilerin proje çalışmaları hakkında genel bir bilgi birikimine sahip olmalarına karşın, kendilerini yetersiz gördükleri, sosyalleşme açısından proje çalışmalarının etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin proje tanımı ve nasıl yapılacağı hakkında bilinçlendirmeleri gerekliliği belirtilmiştir.

Yurdatapan, Güven ve Şahin (2013) 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğretimin öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma, deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test – son test kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu toplam 33 öğrenciden meydana gelmektedir. Üçer kişiden oluşan toplam 6 proje grubu deney grubunu oluştururken, sınıfın projeye katılmayan diğer öğrencileri kontrol grubunu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; BSBT ve problem senaryoları testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrenciler bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ayrıca, kontrol grubu öğrencileri problem, hipotez belirleme ve deney önerme konusunda bir gelişme göstermezken, deney grubu öğrencileri uygulama sonunda bu yönde anlamlı bir gelişme göstermiştir.

Benzer ve Şahin (2013) çalışmada lisans öğrencilerinin çevreye yönelik problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisini incelemişlerdir. Çalışma bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 74 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak; problem çözme beceri kriterleri ölçeği ve örnek olay soruları kullanılmıştır. Sonuç olarak, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevreye yönelik problem çözme becerilerinin gelişimine, geleneksel öğretime göre daha olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır.

Kaşıkçı, Sağır, Değirmenci ve Bacanak (2014), Fen Bilgisi öğretmenlerinin proje görevleri ile ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri fenomenoloji araştırmasında, dört Fen Bilgisi öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarında öğretmenlerin; projeleri değerlendirmede proje değerlendirme ölçeği kullandıkları, proje görevlerini öğrencilerin kendileri yaptıklarında öğrenme açısından daha yararlı olduğunu, proje görevlendirmelerinde öğrencilerin ilgilerini ve öğrenme seviyelerini dikkate aldıklarını, ancak proje konularının güncel konular olmasına dikkat etmediklerini belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına dayanarak, proje uygulamalarının daha etkili ve verimli hale getirilebilmesi için ortaokul öğretim programlarına alternatif proje derslerinin eklenmesi gerektiğine dair öneride bulunmuşlardır.

Bayram ve Seloni, (2014) ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki başarı, kavramsal anlama ve derse olan tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Deney grubu proje tabanlı yaklaşımıyla, kontrol grubu ise geleneksel yaklaşımla öğrenim görmüştür. Araştırma sonucunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, kavramsal anlama ve derse karşı olan tutum yönünden geleneksel yöntemle göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 11’de PTÖ konusuna yönelik yapılmış araştırmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 11: Proje Tabanlı Öğrenme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar**

Yazarlar	Konu/Ünite	Örneklem	Veri Top. Araç.	Sonuç
Korkmaz (2002)	-	7.Sınıf (N=67)	TYDT/Şekilsel Prob. Çöz. Beceri (Mantıksal Grup Testi) Akademik Risk Alma Ölçeği, Gözlem Kayıt Formları Anketler Öğrenci dosyaları	PTÖ yaratıcı düşünce, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri, açısından geleneksel yöntemle göre daha başarılı bulunmuştur.
Doppelt (2003)	Çevre	10-11-12.Sınıf (N=54 öğrenci, 10 öğretmen)	Görüşme, Gözlem, PTÖ Yönelik Tutum Ölçeği	PTÖ, öğrencilerin motivasyonları ve başarıları üzerinde olumlu yönde etkili bulunmuştur.
Seloni (2005)	Isı ve Isının Maddede Yolculuğu	5.Sınıf (N=38)	Başarı Testi, Kavram Testi, Tutum Ölçeği, Öğrenci Etkinlik Dosyası, Gözlem Formu	PTÖ, bilimsel başarı, kavram ve fen bilimlerine yönelik tutum açısından geleneksel yöntemle göre daha başarılı bulunmuştur.
Gültekin (2007)	Isı ve Isının Maddede Yolculuğu	5.Sınıf (N=72)	Başarı Testi, Mülakat	PTÖ, başarı açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili bulunmuştur. Öğrenmeyi eğlenceli hale getirmiştir.
Uzun (2007)	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	4-5.Sınıf (N=51)	Başarı Testi	PTÖ, akademik başarı ve kalıcılık üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bulunmuştur.
Toprak (2007)	Kuvvet ve Hareket	5.Sınıf (N=80)	Başarı Testi	PTÖ, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bulunmuştur.
Birinci (2008)	Materyal Geliş.	Lisans 3.Sınıf (N=81)	Eleştirel Düşünme Eğilim Ölç., TYDT, BSB Testi, Portfolyo Günlükleri, Mülakat	PTÖ öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Altun (2008)	Elektrik	Fen Bilgisi Lisans 1.Sınıf (N=90)	Başarı Testi, Fizik Tutum Ölç., Bilimsel İşlem Başarı Testi, Gözlem, Mülakat	PTÖ, öğrencilerin başarı, fiziğe karşı tutum ve bilimsel işlem başarıları üzerinde geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Dilşeker (2008)	Işık ve Ses	5.Sınıf (N=42)	Başarı Testi, Fene Yönelik Tutum, Kavram Yanılgılarını Tespit Etmeye Yönelik Açık Uçlu Sorular	PTÖ, öğrencilerin akademik başarıları açısından geleneksel öğretime göre anlamlı bir farklılık oluşturmasa da, kavram yanılgılarının giderilmesi ve tutum açısından geleneksel öğretime göre anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.
Ekiz (2008)	Vüc. Bilmecesini Çözelim	4-5.Sınıf (N=58)	Başarı Testi, Proje Çalışmalarına İlişkin Tutum Ölçeği	PTÖ, öğrencilerin başarı puanları ve proje çalışmalarına ilişkin tutumları üzerinde laboratuvar yöntemine göre etkili bulunurken; hatırd tutuma üzerinde etkili olmamıştır.
Serttürk (2008)	Küresel Isınma	7.Sınıf (N=80)	ABT, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölç., Öğrenci Gözlem F., Öz Değer. F., Kendini Değer. F., PTÖ'e Yönelik Görüş. F., Proje Sunum Değer. F.	PTÖ, öğrencilerin başarı ve tutumları üzerinde geleneksel yöntemlere göre daha etkili olmuştur. PTÖ, öğrencilerin yaratıcılığını ve işbirlikçi çalışma oranını arttırdığını, öğrenmeyi zevkli hale getirdiği belirlenmiştir.
Baki ve Bütüner (2009)	Projelerin Nasıl Yürütüldüğü	3 Öğretmen	Görüşme	Öğretmenlerin rehberlik etmede kendilerini yeterli görmedikleri, proje konusu belirlemede ve raporları değerlendirmede zorlandıklarını belirtmişlerdir.
Çıbık (2009)	Basit Makinalar	7.Sınıf (N=44)	Mantıksal Düşünme Grup Testi, Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği	PTÖ, öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri ve tutumları üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkilidir.



**Tablo 11'in Devamı: PTÖ Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar**

Yazarlar	Konu/Ünite	Örneklem	Veri Top. Araç.	Sonuç
Pektaş (2009)	PTÖ Karşılaşılan Sorunlar	97 Fen Bilgisi Öğretmeni, 56 Okul Müdürü	PTÖ Karşılaşılan Sorunları Tespit Etmeye Yönelik Anket	Öğrencilerin SBB, OKS gibi sınavlara hazırlanmalarını olumsuz etkilediğini, proje ürünü oluşturmada zorlandıklarını, okulda öğrencilerin araştırma yapabilecek olanaklarının yetersiz olduğu ve öğret. bilgiye ulaşmada elektronik kaynakları kullanmada yetersiz oldukları saptanmıştır
Girgin (2009)	Canlılar ve Hayat	5.Sınıf (N=86)	PTÖ Yaklaşımına Yönelik Tutum Ölçeği, Başarı Testi, Kişisel Bilgi Formu, Görüşme Formu	PTÖ, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre etkili bulunurken, PTÖ yönelik tutumları üzerinde etkili bulunmamıştır.
Civelekoğlu & Öztürk (2010)	PTÖ Uygulamaları	5., 8.Sınıf (N=402), Öğretmenler (N=150)	Öğrenci Anketi, Öğretmen Anketi	Öğrencilerin öğretmenlerine göre proje tabanlı öğrenme yöntemi hakkında daha olumsuz görüşe sahibi oldukları belirlenmiştir.
Ayvacı & Çoruhlu (2010)	PTÖ Uyg. Karşılaşılan Güçlükler	8.Sınıf (N=17)	Mülakat	Öğrencilerin proje modellerini oluşturmada, yapım sürecince kişi, kuruluşlara ulaşmada problemlerle karşılaştıkları sonucuna ulaşmıştır.
Özer Zeren (2011)	Genel Biyoloji II	Lisan 2.Sınıf (N=37)	Biyoloji Bilgi Testi, BSB Ölçeği, Proje Sunumları Değ. Çiz., Proje Öneri Değ. For., Kişisel Bilgi For.	PTÖ, öğrencilerin biyoloji başarıları üzerinde etkili olmadığı ancak BSB üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.
Karaçalı (2011)	Yaşamımızda ki Elektrik	4-5.Sınıf (N=143)	Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği, Öz Değ., Akran Değ., Proje Değ. Formu	PTÖ, öğrencilerin başarıları üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre etkili olurken, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kaplan & Coşkun (2012)	PTÖ'de Yaşanan Sorunlar ve Çözümler	Öğretmen, Yönetici, Öğrenci, Veliler (N=178)	Odak Grup Görüşmesi, Gözlem, Yazılı Dokümanlar	Öğrenme-öğretme süreci, fiziksel koşullar, velilerin tavırları, öğretmenlerin yaşadıkları en önemli sorunlar olarak belirlenmiştir.
Ayan (2012)	Ses ve Işık	5.Sınıf (N=66)	Başarı Testi	PTÖ, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde, düz anlatım ve deneysel etkinliklere göre daha etilidir.
Çetin & Şengezer (2013)	Proje Sürecine Yönelik Görüş	6-7-8.Sınıf (N=27)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Öğrencilerin proje çalışmalarını hakkında bilgi birikimine sahip olmalarına karşın kendilerini yetersiz gördükleri belirtilmiştir.
Yurdatapan, Güven & Şahin (2013)	Besinler, Renkler, Yoğunlaşma, Roketler, Miknatıslar	4.Sınıf (N=33)	BSBT, Problem Senaryoları Testi	PTÖ, geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde daha etkilidir.
Benzer & Şahin (2013)	Çevre Sorunları	Fen Bilgisi Lisans 2.Sınıf (N=74)	Problem Çözme Beceri Kriterleri Ölçeği, Örnek Olay Soruları	PTÖ, öğrencilerin çevreye yönelik problem çözme becerilerinin gelişimine, geleneksel öğretime göre daha olumlu etkisi vardır.
Kaşıkcı, Sağır, Değirmenci & Bacanak (2014)	Proje Görevlerine İlişkin Görüş	Fen Bilgisi Öğretmeni (N=4)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Projeleri değer., proje görevlerini öğrencilerin kendileri yaptıklarında öğrenme açısından daha yararlı olduğu, görevlendirmelerde, proje konularının güncel olmasına dikkat etmedikleri ve prog. proje dersleri eklenmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.
Bayram & Seloni (2014)	Isı ve Sıcaklık Konusu	5.Sınıf (N=38)	Başarı Testi Kavram Testi FBTÖ	PTÖ başarı, kavram öğrenimi ve tutum yönünden geleneksel yöntemlere göre daha başarılı bulunmuştur.

Yukarıda sıralanan literatürden de görüldüğü üzere, PTÖ yaklaşımı ya da yöntemine yönelik olarak 4. sınıftan (Yurdatapan vd. 2013), lisans öğrenim düzeyine (Benzer ve Şahin, 2013; Özer Zeren, 2011) kadar birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. PTÖ konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde, 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş birçok çalışma örneği olduğu görülmektedir. 5. sınıf öğrencileri ile çalışılan bu araştırmalardan “*Isı ve Sıcaklık*” (Bayram ve Seloni, 2014), “*Ses ve Işık*” (Ayan, 2012), “*Yaşamımızdaki Elektrik*” (Karaçallı, 2011), “*Işık ve Ses*” (Dilşeker, 2008), “*Kuvvet ve Hareket*” (Toprak, 2007) ve “*Isı ve Isının Maddede Yolculuğu*” (Gültekin, 2007; Seloni, 2005) ünite ya da konularına yönelik olarak PTÖ uygulamalarının çoğunlukla gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu araştırmanın konusu olan ünite ile ilgili olarak Ekiz (2008) “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin 4. ve 5. sınıf öğrencilerine proje uygulamaları öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özelliklerine etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Ancak bu araştırmada proje uygulamaları Purdue Modelinin son aşaması olan öğrencilerin ürün oluşturma aşamasında kullanılmıştır. Modelin üçüncü aşamasına gelinceye kadar ki süreçte, proje tabanlı öğrenme uygulamalarına öğrencileri hazırlayacak ve eksikliklerini giderecek süreçler olan BSB ve problem çözme etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin proje uygulamaları sürecinde karşılaşacak oldukları sorunlar mümkün olduğunca en az seviyeye indirilmeye çalışılmıştır.

#### **1.5.6. Yaratıcı Düşünme ile İlgili Yapılmış Olan Araştırmalar**

Koray (2003) gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin, öğretmen adaylarının, yaratıcılık, problem çözme ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisini incelemiştir. Eitim fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören toplam 77 öğretmen adayıyla uygulamayı gerçekleştirmiştir. Deney grubunda (39 kişi) yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulanırken kontrol grubunda (38 kişi) geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; yaratıcı düşünceye dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının; yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı, problem çözme becerilerini geliştirdiği, fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini yükselttiği ve öğretmen olma yönünde, motivasyonlarını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Koray (2004) gerçekleştirdikleri araştırmada yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin, 4. sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, yaratıcı düşünme becerilerine

ve bu becerilerin alt boyutları olan akıcılık, esneklik, orijinallik, ayrıntınlık üzerine etkisi incelenmiştir. Deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmada, deney grubunda (39 kişi) yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanırken; kontrol grubunda (38 kişi) geleneksel öğrenmeye dayalı yaklaşım uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı düşünme becerisi ile alt boyutlar olan akıcılık, esneklik, ayrıntınlık ve orijinallik alt boyutlarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Demirci (2007), Eskişehir ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiş olduğu deneysel araştırmada, fen bilgisi öğretiminde yaratıcılık yaklaşımının öğrencilerin erişileri ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi dersinde yaratıcılık yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında erişi ve tutum ortalamaları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Koray vd., (2007) yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla, 94 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilen araştırmada, deney grubunda laboratuvar uygulamaları yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli yapılırken; kontrol grubunda geleneksel laboratuvar uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda, öğretmen adaylarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.

Karataş ve Özcan (2010) gerçekleştirdikleri çalışmada, yaratıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş bilişim teknolojileri ders etkinliklerinin, ilköğretim 6. sınıf (41 kişi) öğrencilerinin yaratıcı düşüncelerine, bilişsel başarı düzeylerine ve proje geliştirmeleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Deneysel araştırmada, kontrol grubuna Bilişim Teknolojileri ders programında belirtilen etkinlikler, deney grubuna yaratıcı düşünme teknikleri ile zenginleştirilmiş ders etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilişsel başarı puanları, yaratıcı düşünme düzeyleri ve proje geliştirmeleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Ülger (2014) gerçekleştirdikleri araştırmada 18 ay boyunca 7. sınıfa devam eden 15 kız ve 15 erkek öğrenciden meydana gelen toplam 30 öğrencinin yaratıcı düşünme gelişimlerini izleyerek değerlendirmişlerdir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden boylamsal araştırma modeli kullanılmıştır. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT) Şekilsel-B formu, öğrencilere ilköğretim 7. sınıfın başından, 8. sınıfın sonuna kadarki on sekiz aylık dönemde üç uygulama şeklinde uygulanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin TYDT Şekilsel-B test puan ortalamaları arasında, 8. sınıf lehine anlamlı bir fark olduğu göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin yaratıcı düşünme gelişimlerinin cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya konmuştur.

Tablo 12’de yaratıcı düşünme konusuna yönelik yapılmış araştırmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 12: Yaratıcı Düşünme Konusu ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar**

Yazarlar	Konu/Kavram	Örneklem	Veri Top. Araçları	Sonuç
Koray (2003)	-	Fen Bilg. Öğrt. Adayı (N=77)	TYDT Şekilsel, Mantıksal Düşünme Grup Testi, Öz yeterlik Ölçeği, Mülakat	Yaratıcı düş. dayalı eğitimin, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve motivasyonları üzerinde geleneksel yön. göre daha etkilidir.
Koray (2004)	Özel Öğretim Yöntemleri II Dersi Konuları	Fen Bilgisi Öğrt. Adayı (N=77)	TYDT Şekilsel Form	Yaratıcı düşünme becerisi ile alt boyutlar olan akıcılık, esneklik, ayrıntınlık ve orijinallik alt boyutlarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir.
Demirci (2007)	Durgun Elektrik	6.Sınıf (N=62)	Erişi Testi, TYDT A-B, Fen Bilgisi Ders. Tutum Ölç.	Yaratıcılık yaklaşımı, öğrencilerin başarı ve tutumları üzerinde, geleneksel yöntemle göre daha etkilidir.
Koray vd., (2007)	Sınıf Öğrt. Fen Lab. I Konuları	Sınıf Öğrt. Adayı (N=94)	Akademik Başarı Testi, BSB Testi	Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli etkinliklerin, öğretmen adaylarının akademik başarı ve BSB üzerinde geleneksel laboratuvar uyg. göre daha etkilidir.
Karataş & Özcan (2010)	Yaratıcı Bilişim Teknolojileri Eğitimi	6.Sınıf	Bilişsel Başarı Testi, TYDT Şekilsel A, Proje Değ. Ölç.	Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel başarı puanları, yaratıcı düş. düzeyleri ve proje geliştirmeleri açısından, bilişim tek. prog. göre daha etkilidir
Ülger (2014)	Yaratıcı Düşünme Gelişimi	7.Sınıf (N=30)	TYDT Şekilsel B Formu	Öğrencilerin yedinci sınıfın sonunda yaratıcı düşüncelerinin sene başına göre daha gelişmiş olduğu ve cinsiyete göre bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda sıralanan literatürden de görüldüğü üzere, yaratıcı düşünme alanında yapılan çalışmaları incelediğimizde genel olarak yaratıcı düşünme etkinlikleri uygulamasının öğrencilerin başarı, BSB ve tutum gibi değişkenler üzerindeki etkisi incelemiştir (Demirci, 2007; Karataş ve Özcan, 2010; Koray, 2003). Bazı araştırmalarda ise tarama araştırması niteliğinde olup sadece öğrencilerin yaşa bağlı olarak yaratıcı düşünme becerilerindeki gelişim incelenmiştir (Ülger, 2014).

Yaratıcı düşünmenin önem kazandığı ve özellikle ülkemizde bu konudaki eksiklikler göz önüne alındığında, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirecek uygulamalara ihtiyaç vardır. Bu açıdan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ortaya koyarak ürün geliştirecek oldukları uygulamaların gerçekleştirilerek, becerilerindeki gelişimin incelenmesinin ve değerlendirilmesinin fen eğitimi açısından yararlı olduğu düşünülmektedir.

Torrance (1966) bireylerin yaratıcı düşüncelerini test etmek amacıyla "*Torrance Yaratıcı Düşünme Testi*" (Torrance Tests of Creative Thinking-TTCT) geliştirmiştir. Test 1999'da revize edilerek bazı değişiklikler yapılmıştır. Test materyali "*kelimelerle yaratıcı düşünme*" olan sözel form ve "*resimlerle yaratıcı düşünme*" olan şekilsel form olmak üzere iki bölümden meydana gelmektedir. Testin Türkçe'ye uyarlaması Aslan (1999) tarafından yapılmıştır. Testin iç tutarlık çalışmalarında okul öncesi yaş grubu hariç 0.38-0.89 arasında korelasyon katsayıları elde edilmiştir.

Williams (1980) tarafından, 3-12. sınıfa giden öğrencilerin yaratıcılıklarını ölçmek amacıyla "*Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği*" (Creativity Assessment Packet) geliştirmiştir. Ölçek 50 çoktan seçmeli maddeden oluşup; "*Farklı Düşünme Testi*", "*Farklı Hissetme Testi*" ile "*Williams Ölçeği*" olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Farklı Düşünme Testi A ve B olmak üzere iki paralel formdan oluşmaktadır. Aynı zamanda ölçeğin akıcılık, esneklik, orijinallik, ayrıntılandırma ve başlık alt testleri bulunmaktadır. Ölçek Erdoğan (2006) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda ölçeğin alt testlerinin birbirleriyle korelasyonları 0.64-0.86 arasında değişiklik göstermektedir. Testin toplam puanlarıyla alt testlerden alınan puanlar arasındaki korelasyon değerleri 0.78-0.93 olarak hesaplanmış ve değerlerin tümü 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Urban ve Jellen (1996), 5-95 yaş aralığındaki bireylerin yaratıcı düşüncelerini ölçebilmek amacıyla “*Yaratıcı Düşünme-Resim Oluşturma Testi*” (The Test for Creative Thinking–Drawing Production TCT-DP) geliştirmiştir. Testin Türkçeye uyarlaması Can Yaşar (2009) tarafından gerçekleştirilmiştir. Testte, bir tane yarım daire, bir tane nokta, büyük bir sağ aç, eğri bir çizgi, kesik bir çizgi ve büyük kare çerçeve dışında, küçük bir açık kare olmak üzere altı şekilsel parça yer almaktadır. Bu şekilsel parçalar 14 değerlendirme ölçütüne göre değerlendirilmektedir. Ölçeğin yapılan iç tutarlılığa ilişkin hesaplamalarında güvenilirlik katsayıları 0.74-0.77 arasında değiştiği ve güvenilirlik katsayısının testin tümü için Cronbach alfa ( $\alpha$ )=0.77 olarak belirlendiği ortaya konmuştur.

Hu ve Adey (2002) tarafından, ürün, süreç ve özellik olmak üzere üç boyuttan meydana gelen bilimsel yaratıcılığı ölçmek amacıyla “*Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği*” (Scientific Creativity Test) geliştirmişlerdir. Ölçekteki maddeler; sıra dışı kullanımları, problemi bulmayı, ürün geliştirmeyi, bilimsel hayal kurmayı, problem çözmeyi, bilimsel deney yapmayı ve ürün tasarlamayı ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek, Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Bu amaçla yedi maddelik ölçek formu 389 öğrenciye uygulanarak ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.86 ve test tekrar test korelasyonu 0.91 olarak hesaplanmıştır.

Seng, Keung ve Cheng (2008), yaratıcılığı ölçmek amacıyla her bir boyut için ikişer maddenin yer aldığı, toplam 15 alt boyuttan meydana gelen 30 soruluk “*Yaratıcılık Hakkında Ne Düşünüyorsun Ölçeği*” (What Do You Think of Creativity Scale) geliştirmişlerdir. Ölçek; doğum sırası, kritik dönem, kültür, çaba, herkes, cinsiyet, genellik, sağlık, kalıtım, bireysellik, zekâ, mantıklı düşünme, güdülenme, ırk ve gençlik alt boyutlarından meydana gelmektedir. Ölçeğin Türkçe’ye uyarlaması ise Dikici (2011) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Tablo 13’te yaratıcı düşünme düzeyini belirlemeye yönelik ölçme aracı geliştirme konusunda yapılmış araştırmalarından bazıları; ölçeğin kullanıldığı sınıfdüzeyi ya da yaş, madde sayısı ve adı açısından özetlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 13:** Yaratıcı Düşünme Düzeyini Belirlemeye Yönelik Ölçme Aracı Geliştirme Konusuyla ilgili Literatürde Yer Alan Bazı Araştırmalar

Araştırmacı / lar (Yıl)	Sınıf / Yaş	Madde Sayısı	Ölçeğin Adı
Williams (1980); uyarlayan Erdoğan (2006)	3-12. Sınıf	50	Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği
Torrance (1966); uyarlayan Aslan (1999)	5 yaş üzeri	7 Sözel, 3 Şekilsel	Torrance Yaratıcı Düşünce Testi
Urban & Jellen (1996); uyarlayan Can Yaşar (2009)	5-95 yaş	6	Yaratıcı Düşünme-Resim Oluşturma Testi
Hu & Adey (2002); uyarlayan Çeliker & Balım (2012)	Ortaöğretim	7	Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği
Seng, Keung & Cheng (2008); uyarlayan Dikici (2011)	Lisans	30	Yaratıcılık Hakkında Ne Düşünüyorsun Ölçeği

Tablo 13 incelendiğinde, ülkemizde ve dünyada çocuklarda yaratıcı düşünme ölçeklerinin kullanıldığı birçok araştırma vardır (Aktamış, 2007; Çetinkaya, 2014; Hu & Adey, 2002; Rudowicz, Lok, & Kitto, 1995; Ülger, 2014). Ancak literatür incelendiğinde araştırmalarda yaratıcı düşünmeyle ilgili kullanılan ölçeklerin birçoğu yurt dışında kullanılan ölçeklerin Türkçeye uyarlaması olarak literatüre girmiştir (Çetin, Üstündağ, Kerimoğlu ve Beyazıt, 2015).

### 1.5.7. Fen Bilimlerine Yönelik Tutum ve Ölçek Geliştirme ile İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar

Oruç (1993) ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmasında, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada 5'li likert tipi geliştirilmiş olan ölçek Ankara ilinde bulunan 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 523 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen tutumları ile başarıları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tepe (1999) ilköğretim ve lise öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada, öğrencilerin Fen derslerine yönelik tutumları ile Fen dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada kullanılan ölçek İstanbul ilinde ilköğretim 4., 5. ve 8. sınıf ile lise 3. sınıfta öğrenim gören toplam 290 kişiye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Fen dersindeki başarıları ile fen derslerine karşı olan tutumları arasında önemli bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. Tutum ile başarı arasındaki ilişki ilköğretimin I. kademesinde en düşük, II. kademesinde daha yüksek ve lise kademesinde ise en yüksek olduğu belirlenmiştir.

Pell ve Jarvis (2001) İngiltere’de gerçekleştirdikleri araştırmada 5-11 yaş öğrencilerinin fene yönelik tutumlarını belirlemeye çalışmışlardır. Alt boyutları; “okulu sevmek”, “bağımsız araştırmacı”, “fen coşkusu”, “fenin sosyal içeriği”, “zor bir konu: fen” olmak üzere 5 alt boyuttan meydana gelen ölçek, toplam 800 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin fene yönelik tutumları çok yüksek olmamakla birlikte Fen, İngilizce ve Matematikten daha popülerdir. Genel olarak kızların tutumu erkeklerinkinden düşüktür. Yaş ilerledikçe fen coşkusu düşüş göstermiştir. Çocuklar genel olarak işbirliğinin olduğu, malzemelerini kendilerinin seçtiği ve ne olduğunu buldukları deneyleri sevmektedir; ancak araştırmayı kurup sonuçların nedenini bulmaya çok düşkün değildirler. Ayrıca ne yapacaklarını kendileri bulmaktan çok, öğretmenin onlara söylemesini tercih etmektedirler. Ölçekte en çok tercih edilen madde “Fen bize daha iyi ve daha güvenli ilaçlar yaptı” olmuştur. Bu durumda öğrencilerin, fen bilimlerini sağlığı iyileştirdiği için önemsedikleri anlamına gelmektedir.

Jarvis ve Pell (2002) bir sene önce gerçekleştirdikleri çalışmanın benzerini gerçekleştirerek, İngiltere’de öğrenim gören toplam 2000 öğrencinin fene yönelik tutumlarını belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla 5-11 yaşları arasında 2000 öğrenciye fene yönelik tutum ölçeği geliştirerek uygulamışlardır. Ölçek; “okulu sevmek”, “fen deneyleri” ve “fen hakkında ne düşünüyorum” olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre çocukların çoğu okula gitmekle ilgili pozitif tutuma sahip iken; yaş arttıkça pozitif tutumlar azalmaktadır. Küçük yaş gruplarında okuma ve yazma, büyük yaş gruplarında fen deneyleri daha çok sevilmiştir. Çocuklar genellikle işbirliğinden hoşlanmaktadırlar. Fenle ilgili en çok cevap verilen nokta, bir önceki çalışmadakine benzer şekilde, “Fen bize daha iyi ve daha güvenli ilaçlar yaptı” ve “Fen beni düşündürüyor” olmuştur. Ölçekteki en az popüler noktalar ne “Her zaman fenle ilgili hikâyeler okuyorum”, “En çok fen derslerini seviyorum” ve “Evde sık sık fen deneyleri yapıyorum” dur. Bu da öğrencilerin feni çok popüler olmayan bir okul aktivitesi olarak gördüklerini ifade etmektedir. Öğrencinin yaşı büyüdükçe, fen hevesleri azalmakta ve öğrenciler feni daha az zor bulup daha az çaba gerektiğini düşünmektedirler. Öğrencilerde fen coşkusunun yaş arttıkça düştüğü görülmüştür. Öğrencilerin yaşları büyüdükçe feni daha az zor ve daha az çaba isteyen bir şekilde algıladıkları belirlenmiştir.



Altınok (2005) 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, cinsiyet ve başarı durumlarına göre 5. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Veri toplama aracı olarak 29 maddeden meydana gelen, 5’li likert tipi olarak hazırlanan “*Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği*” toplam 1042, 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçme aracı, “*Hoşlanma, Katılma ve Çalışmayı Sürdürme*” olmak üzere üç alt boyuttan meydana gelmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarının genelde olumlu olduğunu, cinsiyete göre tutumlarında önemli fark olmadığını ve başarılarının tutumlarını etkilediğini rapor etmiştir.

Tablo 14’te Fen Bilimlerine/Fen dersine yönelik tutum konusuna yönelik yapılmış araştırmalarından bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaşıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 14:** Fen Bilimlerine/Fen Dersine Yönelik Tutum ile İlgili Yapılmış Bazı Araştırmalar

Yazarlar	Konu/Kavram	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Oruç (1993)	Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum	6.,7,8. Sınıf (N=523)	Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği	Öğrencilerin fen tutumları ile başarıları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir
Tepe (1999)	Fen Tutum ve Fen Başarı Arasındaki İlişki	4,5,8, Lise 3 (N=290)	Fen Dersi Tutum Ölçeği	Fen dersindeki başarı ile fen derslerine karşı olan tutum arasında önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.
Pell & Jarvis (2001)	Fene Yönelik Tutum	5-11 Yaş (N=500)	Fene Yönelik Tutum Ölçeği	Yaş ilerledikçe fen coşkusu düşüş göstermiş, çocuklar genel olarak işbirliğinin olduğu, malzemelerini kendilerinin seçtiği ve ne olduğunu buldukları deneyleri sevdikleri tespit edilmiştir.
Jarvis & Pell (2002)	Fene Yönelik Tutum	5-11 Yaş (N=2000)	Fene Yönelik Tutum Ölçeği	Çocukların çoğu okula gitmekle ilgili pozitif tutuma sahip iken; yaş arttıkça pozitif tutumlar azalmaktadır. Küçük yaş gruplarında okuma ve yazma, büyük yaş gruplarında fen deneyleri daha çok sevilmektedir. Fen coşkusunun yaş arttıkça düştüğü görülmüştür. Öğrencilerin yaşları büyüdükçe feni daha az zor ve daha az çaba isteyen bir şekilde algıladıkları belirlenmiştir.
Altınok (2005)	Cinsiyet ve Başarı Durumuna Göre Fene Yönelik Tutum	5.Sınıf (N=1042)	Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği	Öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarının genelde olumlu olduğu, cinsiyete göre tutumlarında önemli fark olmadığı ve başarının tutumları etkilediği belirlenmiştir

Yukarıda sıralanan literatürden görüldüğü üzere, Fen Bilimlerine/Fen dersine yönelik tutum çalışmaları incelendiğinde araştırmalarda genel olarak tutum ve başarı

arasında pozitif yönde ilişki olduğu belirlenmiştir (Pell & Jarvis, 2001; Jarvis & Pell, 2002). Bu nedenle çalışmalarda başarı ve tutum değişkenleri birlikte ele alınarak irdelenmektedir. Mevcut çalışmada da öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimlerine yönelik tutumları araştırmanın bağımlı değişkenleri arasında yer almaktadır.

Ayrıca literatürde incelenen çalışmaların sonuçlarında da öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının yaşa bağlı olarak düşüş göstermesi dikkati çekmektedir. Öğrencilerin tutumları küçük yaşlarda oluşmaya başlar. Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının oluşmaya ve şekillenmeye başladığı küçük yaş grubu öğrencileri uygulamaya dahil edilmeye çalışılmıştır. Ancak Purdue Modelinin aşamaları ve etkinlikleri göz önüne alınarak, öğrencilerin ortaokula başladıkları ve somuttan soyut işlemler dönemine geçtikleri 5. sınıf öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir.

Alan yazını Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji dersi ölçek geliştirme çalışmaları açısından irdedelediğimizde farklı öğrenim düzeylerine yönelik olarak geliştirilmiş birçok ölçek geliştirme çalışmalarına rastlanılmıştır.

Akinoğlu (2001) öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla gerçekleştirdiği ölçek geliştirme çalışmasında, toplam 140, 4. ve 5. sınıf öğrencisine, 17 olumlu, 17 olumsuz maddeden meydana gelen 5’li likert tipi taslak ölçme aracını uygulamıştır. Gerçekleştirilen veri analizler sonucunda; 10 olumlu ve 10 olumsuz maddeden meydana gelen ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır.

Külçe (2005) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerin tutumlarını ölçmek için, Georg Ellis Henry (1996)’in NAEP (National Assessment of Educational Progress, 1979)’den uyarladığı bir ölçeği, Türkçeye çevirerek uyarlamıştır. Ölçeğin orijinali “*Fen Bilgisi dersini algılama*”, “*fen bilgisi öğretimini algılama*” ve “*bilimi algılama*” olmak üzere toplam 3 boyutu içeren, 14 madden meydana gelmektedir. 5’li likert tipinde hazırlanmış olan ölçek Aydın’ın 6 ayrı okulda öğrenim gören toplam 503, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı, 0.88 olarak hesaplanmıştır.

Nuhoğlu (2008), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla gerçekleştirdiği, ölçek geliştirme çalışmasında İstanbul il merkezinde bulunun üç ortaokuldan toplam 422 öğrenciye uygulama gerçekleştirmiştir. Taslak tutum ölçeği 3'lü likert olarak hazırlanmış 30 tutum maddesinden meydana gelirken, uygulama sonrasında yapılan faktör analizi sonucunda 10 olumlu - 10 olumsuz olmak üzere toplam 20 maddeden meydana gelen ölçme aracı geliştirilmiştir. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek; "*okuldaki Fen ve Teknoloji dersi*", "*yeni bilgiler öğrenme ve bu bilgileri kullanma*", "*Fen ve Teknoloji dersinde başarılı/başarısız olma*", "*Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yapmayı sevme*" ve "*Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yapmayı gerekli bulma*" şeklinde olmak üzere toplam 5 faktörden meydana gelmektedir.

Yaşar ve Anagün (2008) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri ölçek geliştirme çalışmalarında, Eskişehir il merkezinde öğrenim gören 849 beşinci sınıf öğrencisine hazırladıkları 5'li likert tipinde olan ve 43 maddeden meydana gelen taslak ölçek formunu uygulamışlardır. Gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda ölçek; "*zevk alma*", "*öğrenme isteği*", "*fene yönelik bireysel görüşler*" olmak üzere toplam 3 faktörden meydana gelmektedir. Faktör analizi sonucunda toplam 19 maddeden meydana gelen ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır.

Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009) ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, 15 ortaokulda öğrenim gören toplam 653, 7. sınıf öğrencisine, 62 maddeden meydana gelen 4'lü likert türü deneme formu uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda ölçek, 3 alt faktörde toplanan 44 tutum maddesinden meydana gelmektedir. Yapılan istatiksel analizler sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır.

Kaya ve Büyük (2011) ilköğretim II. kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ve fen deneylerine yönelik tutumlarını belirlemek için Barmby, Kind, Jones ve Bush (2005) tarafından geliştirilen ölçme aracının Türkçeye uyarlaması yapılmıştır. Araştırmada sadece maddeler Türkçeye çevrilip dil uzmanlarının görüşleri alınmış ve anlaşılır olup olmaması açısından 30 öğrenci üzerinde denemesi gerçekleştirilmiştir. Ölçek 13 madde Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum, 8

madde fen deneylerine yönelik tutum olmak üzere toplam 21 maddeden meydana gelmektedir. 5’li likert türünde hazırlanan ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.76 olarak hesaplanmıştır.

Kenar ve Balcı (2012) gerçekleştirmiş oldukları ölçek geliştirme çalışmasında 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 5’li likert tipinde ölçme aracı geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçme aracı, Kütahya merkez okullarından birinde öğrenim gören 144 öğrenciye uygulanmıştır. 20 maddeden meydana gelen taslak ölçek, faktör analizi sonucunda; “*ilgi*”, “*zevk alma*” ve “*çalışmayı devam ettirme*” şeklinde üç faktörden meydana gelen toplam 12 maddeye düşürülmüştür. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.83 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 15’te Fen Bilimlerine/Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme konusuna yönelik yapılmış araştırmalardan bazıları; çalışmada kullanılan konu/ünite, örneklem, veri toplama araçları ve ulaştıkları sonuçlar açısından özetlenmiştir.

**Tablo 15:** Fen Bilimlerine/Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Konusuyla ilgili Literatürde Yer Alan Bazı Araştırmalar

Araştırmacı (lar)	Örneklem		Geliştirilen Ölçekle İlgili Bilgiler				
	Sayısı	Sınıf Düzeyi	Türü	Taslak Ölçek	Nihai Ölçek	Boyut Sayısı	İç Tutarlık Katsayısı
Akinoğlu (2001)	140	4, 5	5’li	34	20	BY	0.89
Henry (1996); çev. Külçe (2005)	503	6, 7, 8	5’li	BY	14	3	0.88
Nuhoğlu (2008)	422	6, 7, 8	3’lü	30	20	5	0.87
Yaşar & Anagün (2008)	849	5	5’li	43	19	3	0.89
Balım, Sucuoğlu & Aydın (2009)	653	7	4’lü	62	44	3	0.94
Barnby, Kind, & Jones (2005); çev. Kaya & Büyük (2011)	-	6, 7, 8	5’li	-	21	2	0.76
Kenar & Balcı (2012)	144	4, 5	5’li	20	12	3	0.83

\*BY: Araştırmada bilgi yok.

Fen eğitimi alanında gerçekleştirilen birçok çalışmada öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının, fen alanındaki akademik başarılarını etkilediği ortaya konmuştur (Altınok, 2005; Oruç, 1993; Tepe, 1999). Bu nedenle fen alanında öğrencilerin duyuşsal başarılarını ortaya koyabilecek güvenilir ve geçerli tutum

ölçeklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yukarıda belirtilen ölçek geliştirme araştırmaları incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları ölçülürken, fen bilimlerine yönelik tutumunu ölçen ölçme aracı çok fazla bulunmamaktadır. Ayrıca incelenen literatürde, ortaokul öğrencileri olan 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerini kapsayacak ölçme aracına rastlanmamıştır.

Bu araştırmada geliştirilen “*Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği*” ölçme aracı ile öğrencilerin genel olarak fen bilimlerine yönelik tutumları tespit edilmeye çalışılmış ve maddeler sadece Fen dersine yönelik değil, bireyin günlük yaşantısındaki fenide kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bu amaçla ölçekte; günlük yaşam ile feni ilişkilendirme, fen bilgilerini kullanabilme, problem çözme gibi ölçek maddelerine ölçme aracında yer verilmiştir. Bu nedenle geliştirilen ölçme aracında, literatürde geliştirilen ölçme araçlarındaki faktör sayılarından daha fazla faktör sayısı elde edilmiştir. Bu durumda, geliştirilen tutum ölçeğine ölçmedeki boyut açısından zenginlik katmaktadır. Geliştirilen ölçme aracını örneklem açısından değerlendirdiğimizde ise literatürdeki ortaokul düzeyindeki ölçek geliştirme çalışmalardan farklı olarak, mevcut ortaokul programında yer alan tüm sınıf düzeyleri olan 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerini kapsayacak şekilde geliştirilmiştir.

## BÖLÜM II

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, araştırmanın evreni, araştırmanın örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

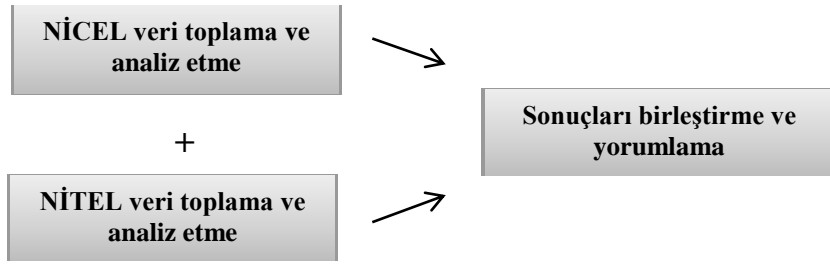
### YÖNTEM

#### 2.1. Araştırma Deseni

Araştırmada Purdue Modeline göre geliştirilen rehber materyalin öğretim sürecindeki etkililiğinin ortaya konulabilmesi için nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırması (mixed method research) kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmalarında, nicel ve nitel veriler bir arada kullanılarak araştırma problemine cevap aranır (Nagy & Biber, 2010). Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması araştırma probleminin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Creswell, 2009). Karma yöntemler, araştırma probleminde yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerin daha iyi açıklanarak ifade edilmesine ve daha derinlemesine araştırılmasına imkan tanır (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Şekil 3'te görüldüğü gibi nicel ve nitel yöntemlerinin bir arada kullanıldığı dört farklı karma yöntem araştırma deseni vardır. Bu desenler; paralel, gömülü, açıklayıcı ve keşfedici karma desenlerdir (Creswell, 2008).

*Paralel Karma Desen (Triangulation Mixed Methods Designs)*



*Gömülü Karma Desen (Embedded Mixed Methods Designs)*



*Açıklayıcı Karma Desen (Explanatory Mixed Methods Designs)*



*Keşfedici Karma Desen (Exploratory Mixed Methods Designs)*



**Büyük harf gösterimi :** Araştırmada daha yüksek ağırlıkta olduğunu göstermektedir.

**Küçük harf gösterimi :** Araştırmada daha düşük ağırlıkta olduğunu göstermektedir.

**→ :** Ardışıklığı göstermektedir.

**+** : Eş zamanlığı göstermektedir.

**Şekil 3:** Karma Yöntem Araştırma Desenleri (Creswell, 2008)

Bu araştırmada karma yöntemlerden paralel karma desen kullanılmıştır. Paralel karma desende, araştırmacı nitel ve nicel verileri birlikte toplar, ancak ayrı ayrı analiz eder. Nitel ve nicel bulguların birbirlerini doğrulayıp doğrulamadığını belirlemek için bulguları karşılaştırır (Creswell, 2008). Bu araştırmada da deneysel uygulama sonucunda elde edilen nicel ve nitel veriler birbirlerini desteklemek ve katılımcıların bakış açısı hakkında detaylı bilgi edinmek amacıyla bir arada kullanılmıştır. Nitel ve nicel sonuçlar, aynı sonuçları verip vermediklerinin görülmesi için iki veri seti arasında karşılaştırma yapılır. Benzer sonuçları göstermesi, elde edilen bulguların güvenilirliğini artırır (Mertler & Charles, 2011).

Araştırmada nicel verileri elde etmek amacıyla deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel yöntem, araştırmacı tarafından düzenlenmiş ve kontrol altına alınmış bir ortamda, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ortaya koyan (Sönmez ve Alacapınar, 2013) ve değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisini en iyi kuran araştırma yoludur (Fraenkel vd., 2012).

Deneysel yöntemler; deneklerin işlem gruplarına rastgele atandığı gerçek deneysel modeller, eşleştirilmiş grupların seçkisiz bir şekilde deney grupları olarak rastgele atandığı yarı deneysel modeller ve deneklerin seçkisiz atanmadığı, aynı zamanda grup eşleştirmenin olmadığı zayıf deneysel modeller olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Deneysel araştırmalarda, her zaman gerçek deneysel modellerin doğası olan katılımcıların gruplara rastgele ataması mümkün olmayabilir. Deneysel modellerin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı veya yeterli olmadığı durumlarda, deneysel araştırmaların tüm özelliklerini barındıran yarı deneysel araştırma modelleri kullanılır (Karasar, 2006; Mertler & Charles, 2011). Yarı deneysel desen araştırmalarda deneklerin seçimi rastgele olarak yapılmamaktadır (Cohen, Monion, & Morrison, 2000; Creswell, 1994). Özellikle araştırmacının okul idaresince oluşturulmuş sınıflar arasından rastgele yolla deney ve kontrol gruplarının belirlendiği çalışmalarda bu desen sıklıkla kullanılmaktadır (Çepni, 2012).

Bu araştırmada çalışmanın örneklemini oluşturan ortaokul 5. sınıf öğrencileri, deney ve kontrol gruplarına, rastgele atanmadığı için deneysel yöntemlerden; *eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseni* kullanılmıştır. Bu desende, denekler bağımsız değişkenin düzeylerine, gruplara yansız atama kullanılmadan atanırlar. Desende gruplar belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılırlar. Eşleştirilen gruplar işlem gruplarına seçkisiz atanır (Büyüköztürk vd., 2012).

Araştırmada nicel verilerin yanı sıra nitel veriler de toplanmış ve bu veriler nitel analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, olayların kendi doğal ortamı içerisinde incelendiği araştırmalardır. Diğer bir ifadeyle nitel araştırma, kuram oluşturmayı temel alan bir anlayışla, sosyal olguları buldukları çevre içerisinde araştırmayı ve anlamayı ön plana alan bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).



Araştırmada, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken 5. sınıf “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik geliştirilen “*Purdue Modeline Dayalı Fen Öğretimi Uygulamaları*” iken, kontrol grubunda ise mevcut “*2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı*”nda yer alan 5. sınıf “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik öğretim etkinlikleridir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki grupta da 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerine yönelik tutumları ve yaratıcı düşünme becerileri olmak üzere aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir. Deneysel uygulamada bağımlı değişkenlere tekrarlı ölçümler gerçekleştirilerek bağımsız değişkenin etkililiğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Her iki grupta da ön-test ve son-test olmak üzere ölçümler gerçekleştirilmiştir. Sadece akademik başarı testi için deneysel uygulama bittikten üç ay sonra kalıcılık testi her iki gruba da uygulanmıştır. Ölçme araçlarından elde edilen puanlar kullanılarak gruplar içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Her bir grupta uygulama öncesi ve sonrası ölçümler gerçekleştirilmiştir. Araştırma deseninin simgesel görünümü aşağıda belirtildiği gibidir (Tablo 16; Tablo 17).

**Tablo 16:** Araştırmanın Simgesel Deseni

Grup	Ön Test	Yöntem	Son Test	Kalıcılık Testi
G <sub>1</sub>	O <sub>1.1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1.2</sub>	O <sub>1.3</sub>
G <sub>2</sub>	O <sub>2.1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2.2</sub>	O <sub>2.3</sub>

- G<sub>1</sub>** : Deney Grubu (Purdue Modeline göre hazırlanmış rehber materyal ile desteklenmiş fen bilimleri eğitimi alan grup)
- G<sub>2</sub>** : Kontrol Grubu (2013 FBDÖP’de ve ders kitabında belirtilen etkinliklerin uygulandığı grup)
- O<sub>1.1</sub>, O<sub>2.1</sub>** : Deney ve Kontrol Gubu Ön Testler (ABT, BSBT, FBTÖ, TYDT Sözel A–Şekilsel A, Açık Uçlu Çizim Formu, Yarı Yapılandırılmış Görüşme).
- O<sub>1.2</sub>, O<sub>2.2</sub>** : Deney ve Kontrol Grubu Son Testler (ABT, BSBT, FBTÖ, TYDT Sözel B–Şekilsel B, Açık Uçlu Çizim Formu, Yarı Yapılandırılmış Görüşme).
- O<sub>1.3</sub>, O<sub>2.3</sub>** : Deney ve Kontrol Grubu Kalıcılık Testi (ABT).
- X<sub>1</sub>** : 1.Bağımsız değişken (Purdue Modeline göre hazırlanan rehber materyal).
- X<sub>2</sub>** : 2.Bağımsız değişken (2013 FBDÖP’nda ve ders kitabında belirtilen etkinlikler).

**Tablo 17:** Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

Grup	Deneysel İşlem Öncesi	Yöntem	Deneysel İşlem Sonrası	Kalıcılık
Deney Grubu	- Akademik Başarı Testi	Purdue Modeline göre hazırlanmış rehber materyal ile desteklenmiş fen bilimleri eğitimi	- Akademik Başarı Testi	- Akademik Başarı Testi
	- Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form A		- Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form B	
	- Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form B		- Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form B	
	- Bilimsel Süreç Beceri Testi		- Bilimsel Süreç Beceri Testi	
	- Fen Bilimleri Tutum Ölçeği		- Fen Bilimler Tutum Ölçeği	
	- Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları		- Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	
	- Üniteye Yönelik Açık Uçlu Çizim Formu		- Üniteye Yönelik Açık Uçlu Çizim Formu	
	- Proje Değerlendirme Ölçeği			
Kontrol Grubu	- Akademik Başarı Testi	Mevcut Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmış rehber materyal ile desteklenmiş fen bilimleri eğitimi	- Akademik Başarı Testi	- Akademik Başarı Testi
	- Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form A		- Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form B	
	- Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form A		- Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form B	
	- Bilimsel Süreç Beceri Testi		- Bilimsel Süreç Beceri Testi	
	- Fen Bilimleri Tutum Ölçeği		- Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	
	- Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları		- Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	
	- Üniteye Yönelik Açık Uçlu Çizim Formu		- Üniteye Yönelik Açık Uçlu Çizim Formu	

## 2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu ve Katılımcılar

Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Olasılıklı ve amaçlı örnekleme yöntemlerinin birleştirilmesi, karma yöntem araştırmalarında en yaygın ve güçlü yol olarak tercih edilir (Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hamson, 2003). Araştırmanın nicel bölümünde seçkisiz örnekleme yöntemlerinden *basit olasılıklı (rastgele) örnekleme yöntemi* kullanılarak, deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu araştırmada, 2014 – 2015 eğitim-öğretim yılında Samsun ilinde yer alan Seyfi Demirsoy Ortaokulu'nda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri araştırmanın çalışma grubunu meydana getirmektedir.

Çalışmada, okul idaresi tarafından önceden rastgele olarak oluşturulmuş olan sınıflar arasından deney (7-B; 7-C) ve kontrol (7-A; 7-D) grupları belirlenmiştir. Okul şubeleri arasından deney ve kontrol grupları tesadüfi olarak belirlenmiştir. Çalışma grubu; deney<sub>1</sub> grubunda 23, deney<sub>2</sub> grubunda 20, kontrol<sub>1</sub> grubunda 22 ve kontrol<sub>2</sub> grubunda 22 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya düzenli olarak katılmayan 2 öğrencinin verileri araştırma dışında tutularak, 2014–2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde uygulamaya katılım gösteren toplam 87 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür. Araştırmanın örnekleminde yer alan öğrencilerin sayıları Tablo 18’de verilmiştir.

**Tablo 18:** Araştırmanın Örnekleminde Yer Alan Öğrenci Sayıları

Okul Adı	Öğrenci Sayısı								Toplam
	Öğretmen A				Öğretmen B				
	Deney 1		Kontrol 1		Deney 2		Kontrol 2		
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
Seyfi Demirsoy Ortaokulu	9	14	9	13	6	14	7	15	
<b>Toplam</b>	23		22		20		22		87
<b>Yüzde (%)</b>	26.44		25.28		22.99		25.29		%100

Tablo 18 incelendiğinde deneysel uygulamayı iki Fen Bilgisi öğretmeni yürütmüştür. Her öğretmenin deneysel uygulamayı yürütmek için bir deney ve kontrol grubu olmak üzere araştırma toplam dört grubun katılımıyla gerçekleştirilmiştir. A öğretmenin uygulamacı grubunda 23 ve kontrol grubunda 22 öğrenci yer alırken; B öğretmenin deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 22 öğrenci yer almaktadır. Gruplar arasında cinsiyet açısından önemli bir farklılık görülmemektedir.

Araştırmanın nitel bölümünde, nitel verilerin toplandığı çalışma grubunda yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirmek için; seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiş olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinden, amaçsal örnekleme yöntemlerinden biri olan *maksimum çeşitlilik örnekleme* kullanılarak araştırma için katılımcılar belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemindeki amaç çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya da paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya çalışmak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada da değişik görüşlere yer verebilmek ve

farklı bakış açılarını yansıtabilmek için sınıf ortamında akademik başarı açısından çeşitlilik gösteren öğrencilerden maximum düzeyde çeşitlilik gösterecek şekilde, görüşmeler için katılımcı belirlenmiştir. Görüşme için seçilecek öğrencilere; Fen Bilgisi öğretmenlerinin yardımı alınarak ve bir önceki dördüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinden aldıkları karne notu dikkate alınarak karar verilmiştir. Maximum çeşitliliği sağlamak için deney ve kontrol gruplarından başarısı düşük, orta ve iyi düzeyde olmak üzere öğrenci seçilmiştir (Tablo 19).

**Tablo 19:** Araştırmanın Çalışma Grubu Öğrencilerinin Özellikleri

Gruplar	Öğrenciler	Cinsiyet	Uygulama Öncesi Görüşme Kodları	Uygulama Sonrası Görüşme Kodları	
Öğretmen A	Deney 1	Ö <sub>D1.1</sub>	E	Ö <sub>1DÖ</sub>	Ö <sub>1DS</sub>
		Ö <sub>D1.2</sub>	K	Ö <sub>2Dö</sub>	Ö <sub>2DS</sub>
		Ö <sub>D1.3</sub>	E	Ö <sub>3DÖ</sub>	Ö <sub>3DS</sub>
		Ö <sub>D1.4</sub>	K	Ö <sub>4DÖ</sub>	Ö <sub>4DS</sub>
		Ö <sub>D1.5</sub>	E	Ö <sub>5DÖ</sub>	Ö <sub>5DS</sub>
		Ö <sub>D1.6</sub>	K	Ö <sub>6DÖ</sub>	Ö <sub>6DS</sub>
	Kontrol 1	Ö <sub>K1.1</sub>	K	Ö <sub>13KÖ</sub>	Ö <sub>13KS</sub>
		Ö <sub>K1.2</sub>	E	Ö <sub>14KÖ</sub>	Ö <sub>14KS</sub>
		Ö <sub>K1.3</sub>	K	Ö <sub>15KÖ</sub>	Ö <sub>15KS</sub>
		Ö <sub>K1.4</sub>	E	Ö <sub>16KÖ</sub>	Ö <sub>16KS</sub>
		Ö <sub>K1.5</sub>	E	Ö <sub>17KÖ</sub>	Ö <sub>17KS</sub>
		Ö <sub>K1.6</sub>	K	Ö <sub>18KÖ</sub>	Ö <sub>18KS</sub>
Öğretmen B	Deney 2	Ö <sub>D2.1</sub>	E	Ö <sub>7DÖ</sub>	Ö <sub>7DS</sub>
		Ö <sub>D2.2</sub>	K	Ö <sub>8DÖ</sub>	Ö <sub>8DS</sub>
		Ö <sub>D2.3</sub>	K	Ö <sub>9DÖ</sub>	Ö <sub>9DS</sub>
		Ö <sub>D2.4</sub>	E	Ö <sub>10DÖ</sub>	Ö <sub>10DS</sub>
		Ö <sub>D2.5</sub>	K	Ö <sub>11DÖ</sub>	Ö <sub>11DS</sub>
		Ö <sub>D2.6</sub>	K	Ö <sub>12DÖ</sub>	Ö <sub>12DS</sub>
	Kontrol 2	Ö <sub>K2.1</sub>	K	Ö <sub>19KÖ</sub>	Ö <sub>19KS</sub>
		Ö <sub>K2.2</sub>	E	Ö <sub>20KÖ</sub>	Ö <sub>20KS</sub>
		Ö <sub>K2.3</sub>	E	Ö <sub>21KÖ</sub>	Ö <sub>21KS</sub>
		Ö <sub>K2.4</sub>	K	Ö <sub>22KÖ</sub>	Ö <sub>22KS</sub>
		Ö <sub>K2.5</sub>	E	Ö <sub>23KÖ</sub>	Ö <sub>23KS</sub>
		Ö <sub>K2.6*</sub>	K	Ö <sub>24KÖ</sub>	Ö <sub>24KS</sub>

\*Kontrol 2 grubunda yer alan öğrencilerden (Ö<sub>K2.6</sub>) kodlu öğrenci; açık uçlu çizim formlarının uygulamasını katılmış ancak görüşmelerde, son görüşmeye katılmadığı için, görüşmelerde analize dahil edilmemiştir.

Araştırmanın nitel bölümünde açık uçlu soru formlarının ve görüşmelerin uygulanmasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesine göre deney 1 ile deney 2 ve kontrol 1 ile kontrol 2 gruplarından altışar kişi olmak üzere toplam 24 kişi belirlenmiştir. Bu 24 kişi araştırmada görüşme ve açık uçlu soru formlarının uygulamalarına katılmıştır. Ancak B öğretmenin girdiği kontrol 2 grubunda yer alan öğrencilerden (Ö<sub>K2.6</sub>) kodlu öğrenci deneysel uygulama sonrası görüşmelere katılmadığı için, görüşme formlarının analiz sürecine dahil

edilmemiştir. Bu nedenle açık uçlu soru formlarına deney grubu 1 – deney grubu 2’den 12 kişi, kontrol grubu 1 – kontrol grubu 2’den 12 kişi olmak üzere toplam 24 kişi katılım gösterirken; görüşmelere ise deney grubu 1 – deney grubu 2’den 12 kişi, kontrol grubu 1 – kontrol grubu 2’den 11 kişi olmak üzere toplam 23 kişi katılım göstermiştir.

### 2.2.1. Grupların Denkliği

Grupların denkliğinin belirlenmesinde dört sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bir önceki yılda aldıkları (4. sınıf) Fen Bilimleri dersi karne notları karşılaştırılmıştır.

**Tablo 20:** Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Karne Notlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol 1	22	42.91	3	0.26	.967
	5-B	Deney 1	23	43.59			
B	5-C	Deney 2	20	43.10			
	5-D	Kontrol 2	22	46.34			

\*p<.05

Tablo 20’de yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerinin 4. sınıf Fen Bilimleri dersi karne notları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2= 0.26$ ,  $p= .967$ ;  $p>.05$ ).

Deneyel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı açısından denkliklerini karşılaştırmak için; grupların ön test puanlarına non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır.

**Tablo 21:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	47.18	3	0.86	.836
	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	45.48			
B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	42.08			
	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	41.02			

\*p<.05

Tablo 21’de yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, toplam dört gruptan meydana gelen deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin akademik başarı ön test puan sonuçları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2=0.86$   $p=.836$ ;  $p>.05$ ).

Deneyisel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri açısından denkliklerini karşılaştırmak için; grupların ön test puanlarına non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır.

**Tablo 22:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının BSB Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	39.84	3	0.94	.815
	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	43.91			
B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	45.70			
	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	46.70			

\* $p < .05$

Tablo 22’de yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, toplamda dört gruptan meydana gelen deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin BSB ön test puan sonuçları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2=0.94$ ;  $p=.815$ ;  $p>.05$ ).

Deneyisel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sözel yaratıcılıkları açısından denkliklerini karşılaştırmak için; grupların ön test puanlarına non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır.

**Tablo 23:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Sözel Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	40.25	3	3.11	.375
	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	46.28			
B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	51.05			
	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	38.95			

\* $p < .05$

Tablo 23’te yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, toplam dört gruptan meydana gelen deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin TYDT Sözel ön test puan sonuçları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2=3.11$ ;  $p=.375$ ;  $p>.05$ ).

Deneyisel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin şekilsel yaratıcılıkları açısından denkliklerini karşılaştırmak için; grupların ön test puanlarına non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır.

**Tablo 24:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	48.30	3	1.02	.796
	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	41.04			
B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	42.53			
	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	44.14			

\* $p < .05$

Tablo 24’te yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, toplam dört gruptan meydana gelen deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin TYDT Şekilsel ön test puan sonuçları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2=1.02$ ;  $p=.796$ ;  $p>.05$ ).

Deneyssel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum açısından denkliklerini karşılaştırmak için; grupların ön test puanlarına non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır.

**Tablo 25:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının FBTÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sd	X <sup>2</sup>	p
A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	39.02	3	4.65	.199
	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	44.72			
B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	53.80			
	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	39.32			

\* $p < .05$

Tablo 25’te yer alan Kruskal Wallis-H testi sonuçları incelendiğinde, toplam dört gruptan meydana gelen deney ve kontrol grupları arasında, öğrencilerin TYDT Şekilsel ön test puan sonuçları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $X^2=4.65$ ;  $p=.199$ ;  $p>.05$ ).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırmada incelenen tüm değişkenler açısından hesaplanan p değerinin 0.05’ten büyük olması gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu nedenle kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin, araştırmada belirlenen değişkenler (akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme, fen bilimlerine yönelik tutum) açısından birbirine denk olduğu söylenebilir. Çalışma grubu mevcut araştırma için uygunluk gösterdiği görülmektedir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada araştırma hipotezlerini test etmek için;

1. Akademik Başarı Testi (ABT),
2. Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT),
3. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ),
4. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel ve Şekilsel Form (A-B),
5. Açık Uçlu Çizim Formları (Sindirim ve Boşaltım Sistemi),
6. Görüşme Formu,

olmak üzere farklı nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır.

#### 2.3.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmada kullanılan nicel veri toplama araçlarından biri Ek-1’de yer alan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Akademik Başarı Testi*”dir. Akademik başarı testi (ABT), deneysel uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinde akademik başarılarında nasıl bir değişime neden olduğunun ortaya konulması amacı ile kullanılmıştır. Başarı testi olarak çoktan seçmeli testin kullanılma amacı, araştırmada öğretilen üniteye ait birçok alt kavramın ölçülmesine olanak sağlaması, değerlendirmenin kolay olması ve konunun ne kadar öğrenildiğinin ölçülmesine imkan sağlamasıdır (Marx vd., 2004). Çoktan seçmeli testler, nesnel ve uygulayıcıya kolay puanlama imkanı sağlar (Bağcan Büyükturan ve Çıkrıkçı Demirtaşlı, 2012).

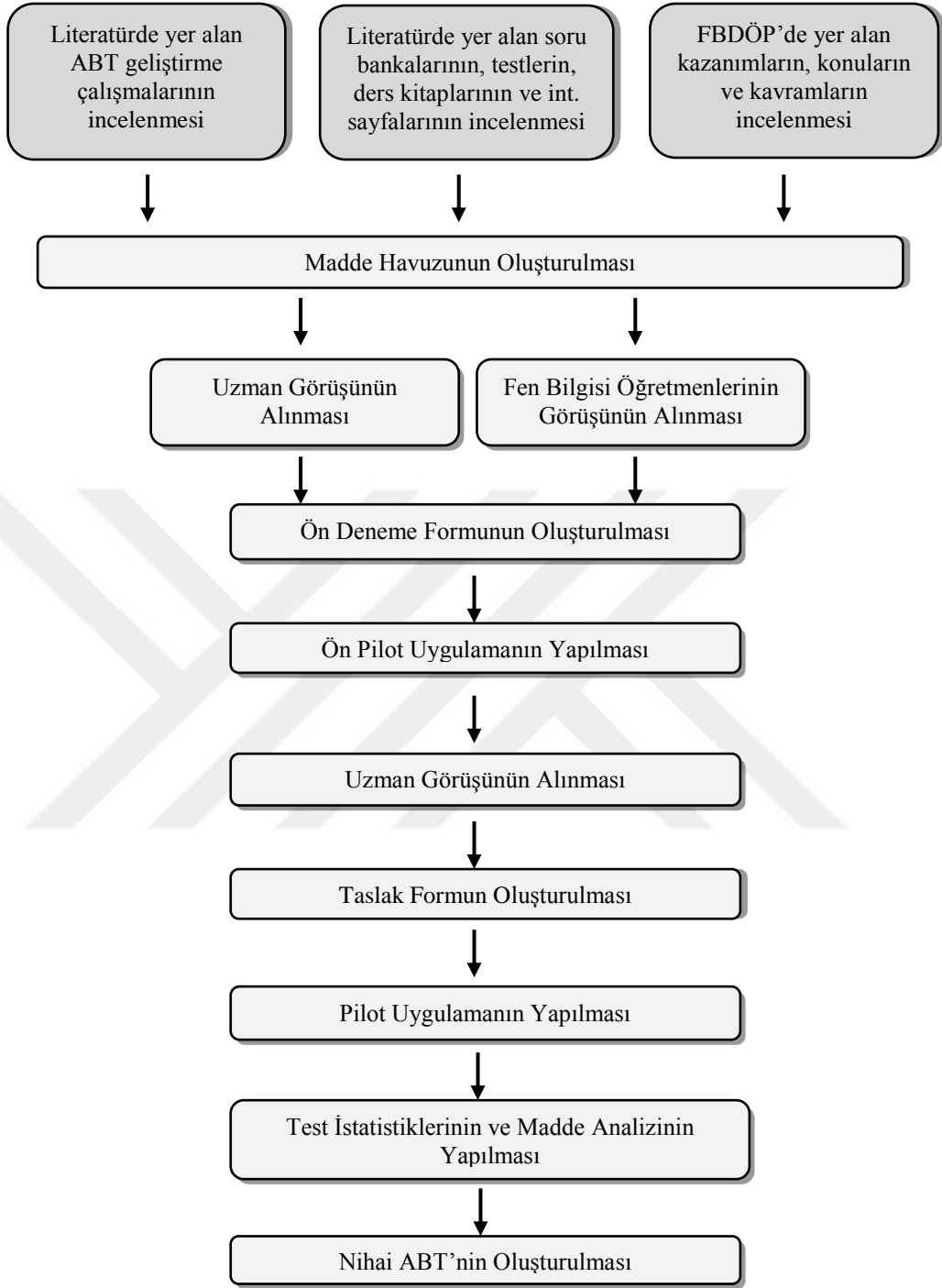
Araştırmada kullanılmak üzere 5. sınıf FBDÖP’de yer alan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin kazanımları göz önüne alınarak başarı testi hazırlanmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyleri göz önüne alınarak dörder seçenekli 46 adet çoktan seçmeli test maddesi oluşturulmuştur. Test maddeleri oluşturulurken “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik hazırlanan yaprak testler, 2010-2013 yılları arasında çıkan Seviye Belirleme Sınav (SBS) soruları, 2014-2015 Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınav soruları, 2009-2012 Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı (PYBS) 5. sınıf sınav soruları, Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı 5. sınıf Fen Bilimleri ders kitapları (Erten, 2015; Karaca, 2014) incelenerek, ABT için araştırmacı tarafından sorular oluşturulmuştur. ABT soruları hazırlanırken, öğrencilerin seviyesine uygun olmasına, anlamakta



güçlük çekebilecek oldukları sözcüklerden kaçınmaya, soruların dil ve anlatım açısından anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir.

Beşinci sınıf FBDÖP’de yer alan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin kazanımları incelendiğinde “*Besinler ve Özellikleri*” konusunda 6 adet, “*Besinlerin Sindirimi*” konusunda 4 adet, “*Vücudumuzda Boşaltım*” konusunda 3 adet olmak üzere toplam 13 kazanım yer almaktadır.

Akademik başarı testi geliştirilirken izlenmesi gereken adımlar Çelik’e göre (2000); planlama, madde yazma, madde analizi ve madde seçimi aşamaları olarak sıralanmaktadır. Alan yazında başarı testi geliştirme konusunda yapılmış olan araştırmalar incelenmiş (Bakioğlu, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2014; Çalık ve Ayas, 2003; Tosun ve Taşkesenliğil, 2011) ve ilgili literatür incelendikten sonra, bu çalışmada test geliştirme sürecinde izlenen adımlar Şekil 4’te kısaca özetlenmeye çalışılmıştır.



**Şekil 4:** Akademik Başarı Testi (ABT) Geliştirme Süreci

Araştırmada “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik olarak akademik başarı testi hazırlanırken, her bir kazanım ile ilgili en az üç test maddesi oluşturulmuştur. Maddeler oluşturulduktan sonra geçerliliği sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur.

Akademik başarı testinin kapsam geçerliliği için Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD’de iki öğretim üyesi, dört doktora öğrencisi ve dört Fen Bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam on kişinin görüşüne başvurulmuştur. Taslak ABT bulunan her bir madde için uzmanlara derecelenmiş “*Uzman Değerlendirme Formu*” verilmiştir (Bkz. Ek-11’de örneği bulunan). Görüş formundaki dereceleme her bir madde için “*uygun*”, “*düzeltilmeli*” ve “*çıkartılmalı*” şeklinde üçlü dereceleme kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen görüşlere göre öncelikle her bir madde için kapsam geçerlik oranları (KGO) hesaplanmıştır. KGO, “*gerekli*” seçeneğini işaretleyen uzman sayısının, toplam uzman sayısının yarısına bölümünden bir çıkartılması yoluyla hesaplanmaktadır. KGO hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yurdagül, 2005):

$$KGO = \frac{NG}{N/2} - 1$$

**NG** : Maddenin gerekli olduğunu ifade eden uzman sayısı.

**N** : Maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısı.

**KGO** : Kapsam geçerlik oranı.

Tablo 26’da Veneziano ve Hooper’a (1997) göre uzman görüşü için  $\alpha=.05$  anlamlılık düzeyinde KGO’nun minimum değerlerine yer verilmiştir. Bu tabloya göre yorumlandığında; bu çalışmada kullanılan akademik başarı testi soru maddelerinin kapsam geçerlik hesaplamalarında 10 uzman görüşünden yararlanıldığı için, uzman sayılarına göre istatistiksel olarak anlamlılık sağlamada 10 uzman için; kapsam geçerlik ölçütü olarak (KGO) 0.62 değeri kullanılmıştır.

**Tablo 26:** Uzman Görüşü KGO’nun Min. Değerleri (Veneziano ve Hooper, 1997)

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	0.99	10	0.62	15	0.49
6	0.99	11	0.59	16	0.42
7	0.99	12	0.56	17	0.37
8	0.78	13	0.54	18	0.33
9	0.75	14	0.51	19	0.31

Yapılan çalışmada 46 maddelik akademik başarı testinden, hiçbir madde 10 uzman için kapsam geçerlik ölçütü olan 0.62'nin altında değer almadığından tüm maddeler uygulama formuna alınmıştır. Daha sonra KGO'lar toplanarak ölçeğin toplam geçerlik indeksi (KGİ) elde edilmiştir. KGİ,  $\alpha=.05$  düzeyinde anlamlı olan ve nihai forma alınacak olan maddelerin KGO ortalamaları üzerinden hesaplanarak elde edilir. Yapılan hesaplamalar sonucu ölçeğin KGİ=0.95 bulunmuş ve  $KGİ \geq KGÖ$  olduğu için oluşturulan tüm ölçeğin kapsam geçerliği istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Yurdağül, 2005).

Akademik başarı testinin görünüş geçerliliği için Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'de bir öğretim üyesi, bir Fen Bilimleri öğretmeni ve bir dil uzmanının görüşleri alınmış; gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. ABT ile ilgili gelen geri dönütler; bazı çeldiricilerin öğrencilerin anlamakta zorlanacağı düzeyde olduğu, bazı soru köklerinin uzun ve iki olumsuzluğun aynı soru kökünde bulunduğu şeklinde olmuştur. Uzman incelemesi sonucunda herhangi bir maddenin elemesi gerçekleştirilmemiş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesi içerisinde yer alan; “*Besinler ve Özellikleri*” konusuyla ilgili 22 madde, “*Besinlerin Sindirimi*” ile ilgili 13 madde, “*Vücudumuzda Boşaltım*” ile ilgili 11 test maddesi olmak üzere toplam 46 çoktan seçmeli test maddesinin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir (Tablo 27).

**Tablo 27:**ABT’de Yer Alan Soru Maddelerinin Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımı

Konular	Kazanımlar	Madde Numarası	Madde Sayısı
5.1.1. Besinler ve Özellikleri	5.1.1.1. Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder	1, 2, 3, 4, 5, 6*	22
	5.1.1.2. Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar.	7, 8, 9*, 10*	
	5.1.1.3. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.	11*, 12, 13	
	5.1.1.4. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar.	14, 15, 16	
	5.1.1.5. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	17, 18, 19*	
	5.1.1.6. Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	20, 21, 22	
5.1.2. Besinlerin Sindirimi	5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir.	23, 24, 25*, 26, 36*	13
	5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek açıklar.	27, 28, 29, 31	
	5.1.2.3. Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir.	30, 32, 33	
	5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar.	34, 35, 37	
5.1.3. Vücutumuzda Boşaltım	5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır.	36*, 37, 38, 43	11
	5.1.3.2. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar.	39, 40, 41*, 42, 44	
	5.1.3.3. Böbreklerin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar.	43, 45, 46	
		<b>Toplam</b>	<b>46</b>

\*Pilot uygulama sonucu elenen maddeler

Taslak akademik başarı testinin pilot uygulaması; Samsun iline bağlı iki merkez okulunda 89 kız ve 89 erkek öğrenci olmak üzere toplam 178, beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir (Tablo 28).

**Tablo 28:** Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesi Başarı Testi Ölçeğinin Pilot Çalışmasında Uygulamaya Katılan Okullar ve Öğrenci Sayıları

	Okul Adı				Toplam	
	Seyfi Demirsoy		Bayındır			
Cinsiyet	f	%	f	%	f	%
Kız	43	48.3	45	50.6	88	49.4
Erkek	46	51.7	44	49.4	90	50.6
<b>Toplam</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>178</b>	<b>100</b>

Araştırmalarda verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için çarpıklık katsayısını hesaplama, kutu-çizgi diyagramı, Shapiro-Wilks ve Kolmogorov Smirnov hipotez testleri vb. birçok yöntem kullanılmaktadır (Kalaycı, 2010). Bu yöntemler içinde en yaygın olarak kullanılanı Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk test analizleridir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2006). Bu nedenle başarı testinin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla normallik testlerinden Kolmogorov-Smirnov uygulanmıştır. Analizde istatistiksel (null) hipotez “*puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez*” şeklinde kurulduğu için hesaplanan p değerinin .05’ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2010). Buna göre Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarından öğrencilerin akademik başarı test puanlarının normal dağılımdan anlamlı bir farklılık göstermediği ( $D(178)=.047$ ;  $p=.200$ ;  $p>.05$ ) görülmüştür.

Akademik başarı testinden elde edilen sonuçların puanlanmasında; doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar, boş bırakanlar veya aynı madde için birden fazla cevabı işaretlemiş olanlar 0 puan olarak değerlendirilerek her öğrencinin testten aldığı toplam puan hesaplanmıştır.

Tablo 29’da taslak akademik başarı testinin, pilot uygulaması sonucunda testteki maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

**Tablo 29:** Taslak Akademik Başarı Testindeki Soruların Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Aritmetik Ortalama	SS	Madde No	N	Aritmetik Ortalama	SS
1.	178	0.77	0.42	24.	178	0.72	0.45
2.	178	0.65	0.48	25.	178	0.26	0.44
3.	178	0.72	0.45	26.	178	0.69	0.46
4.	178	0.55	0.50	27.	178	0.62	0.49
5.	178	0.41	0.49	28.	178	0.51	0.50
6.	178	0.55	0.50	29.	178	0.70	0.46
7.	178	0.26	0.44	30.	178	0.76	0.43
8.	178	0.50	0.50	31.	178	0.42	0.50
9.	178	0.51	0.50	32.	178	0.31	0.46
10.	178	0.38	0.49	33.	178	0.79	0.41
11.	178	0.12	0.32	34.	178	0.49	0.50
12.	178	0.52	0.50	35.	178	0.64	0.48
13.	178	0.31	0.47	36.	178	0.22	0.42
14.	178	0.64	0.48	37.	178	0.43	0.50
15.	178	0.70	0.46	38.	178	0.51	0.50
16.	178	0.65	0.48	39.	178	0.38	0.49
17.	178	0.81	0.39	40.	178	0.57	0.47
18.	178	0.71	0.45	41.	178	0.35	0.48
19.	178	0.35	0.48	42.	178	0.42	0.49
20.	178	0.29	0.45	43.	178	0.64	0.48
21.	178	0.69	0.46	44.	178	0.37	0.48
22.	178	0.39	0.49	45.	178	0.51	0.50
23.	178	0.53	0.50	46.	178	0.51	0.50

Puanlama yapıldıktan sonra elde edilen test puanları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Puan sıralamasının, baştan ilk %27'si (N=48 kişi) üst grubu, sondan %27'si (N=48 kişi) alt grubu meydana getirecek şekilde gruplar oluşturularak her bir madde için öğrencilerin verdikleri cevaplar üzerinden Microsoft Excel ve SPSS programları kullanılarak madde analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 30; Tablo 31).

**Tablo 30: ABT Pilot Uygulama Sonucu Madde Analizi Tablosu**

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı	
1.	Üst Grup	1	-	46*	1	-	48	$p_j = 0.73$
	Alt Grup	8	10	24*	4	2	48	$r_{jx} = 0.46$
2.	Üst Grup	45*	1	2	-	-	48	$p_j = 0.65$
	Alt Grup	17*	8	17	6	-	48	$r_{jx} = 0.58$
3.	Üst Grup	2	-	-	46*	-	48	$p_j = 0.68$
	Alt Grup	19	6	3	19*	1	48	$r_{jx} = 0.56$
4.	Üst Grup	-	3	40*	4	1	48	$p_j = 0.54$
	Alt Grup	11	15	12*	10	-	48	$r_{jx} = 0.58$
5.	Üst Grup	3	3	6	36*	-	48	$p_j = 0.46$
	Alt Grup	18	13	8	8*	1	48	$r_{jx} = 0.58$
6.**	Üst Grup	-	2	11	34*	1	48	$p_j = 0.55$
	Alt Grup	5	11	12	19*	1	48	$r_{jx} = 0.31$
7.	Üst Grup	21*	10	15	1	1	48	$p_j = 0.30$
	Alt Grup	8*	14	17	8	1	48	$r_{jx} = 0.27$
8.	Üst Grup	3	33*	3	9	-	48	$p_j = 0.48$
	Alt Grup	12	13*	9	13	1	48	$r_{jx} = 0.42$
9.**	Üst Grup	-	1	33*	14	-	48	$p_j = 0.57$
	Alt Grup	5	6	22*	15	-	48	$r_{jx} = 0.23$
10.**	Üst Grup	24*	16	2	6	-	48	$p_j = 0.41$
	Alt Grup	15*	8	17	8	-	48	$r_{jx} = 0.19$
11.**	Üst Grup	6	19	14	8*	1	48	$p_j = 0.15$
	Alt Grup	16	13	11	6*	2	48	$r_{jx} = 0.04$
12.	Üst Grup	2	42*	1	2	1	48	$p_j = 0.55$
	Alt Grup	11	11*	13	12	1	48	$r_{jx} = 0.65$
13.	Üst Grup	4	5	26*	13	-	48	$p_j = 0.36$
	Alt Grup	22	8	9*	7	2	48	$r_{jx} = 0.35$
14.	Üst Grup	-	2	3	43*	-	48	$p_j = 0.64$
	Alt Grup	7	8	14	18*	1	48	$r_{jx} = 0.52$
15.	Üst Grup	39*	-	8	1	-	48	$p_j = 0.58$
	Alt Grup	17*	10	9	10	2	48	$r_{jx} = 0.46$
16.	Üst Grup	3	2	38*	5	-	48	$p_j = 0.57$
	Alt Grup	11	11	17*	7	2	48	$r_{jx} = 0.44$
17.	Üst Grup	-	43*	5	-	-	48	$p_j = 0.71$
	Alt Grup	10	25*	10	3	-	48	$r_{jx} = 0.38$
18.	Üst Grup	44*	-	4	-	-	48	$p_j = 0.67$
	Alt Grup	20*	4	13	9	2	48	$r_{jx} = 0.50$
19.**	Üst Grup	-	25*	22	1	-	48	$p_j = 0.41$
	Alt Grup	6	14*	20	7	1	48	$r_{jx} = 0.23$
20.	Üst Grup	-	1	26*	21	-	48	$p_j = 0.31$
	Alt Grup	5	7	4*	31	1	48	$r_{jx} = 0.46$
21.	Üst Grup	1	-	45*	2	-	48	$p_j = 0.64$
	Alt Grup	9	13	16*	7	3	48	$r_{jx} = 0.60$
22.	Üst Grup	3	6	35*	4	-	48	$p_j = 0.48$
	Alt Grup	17	9	11*	10	1	48	$r_{jx} = 0.50$
23.	Üst Grup	-	42*	4	2	-	48	$p_j = 0.54$
	Alt Grup	5	10*	16	13	4	48	$r_{jx} = 0.67$

\*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir.

\*\*Madde analizi sonucu testten çıkarılan maddeler

$p_{üst}$  : Üst gruptaki doğru cevap yüzdesi,  $p_{alt}$  : Alt gruptaki doğru cevap yüzdesi,

$p$  : Madde güçlük indeksi,  $r_b$  : İki dizili korelasyon değeri



**Tablo 30'un devamı: ABT Pilot Uygulama Sonucu Madde Analizi Tablosu**

Madde No	Grup	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı	
24.	Üst Grup	-	-	6	41*	1	48	pj = 0.64
	Alt Grup	10	7	9	20*	2	48	rjx= 0.44
25.**	Üst Grup	1	26	20*	1	-	48	pj = 0.27
	Alt Grup	9	24	6*	8	1	48	rjx= 0.29
26.	Üst Grup	-	2	-	46*	-	48	pj = 0.68
	Alt Grup	11	12	5	19*	1	48	rjx= 0.56
27.	Üst Grup	41*	3	3	1	-	48	pj = 0.65
	Alt Grup	21*	10	13	3	1	48	rjx= 0.42
28.	Üst Grup	3	1	42*	2	-	48	pj = 0.55
	Alt Grup	12	14	11*	8	3	48	rjx= 0.65
29.	Üst Grup	1	3	44*	-	-	48	pj = 0.67
	Alt Grup	10	11	20*	6	1	48	rjx= 0.50
30.	Üst Grup	1	47*	-	-	-	48	pj = 0.73
	Alt Grup	9	23*	8	6	2	48	rjx= 0.50
31.	Üst Grup	11	-	2	35*	-	48	pj = 0.47
	Alt Grup	20	6	11	10*	1	48	rjx= 0.52
32.	Üst Grup	18	3	25*	2	-	48	pj = 0.35
	Alt Grup	25	8	9*	5	1	48	rjx= 0.33
33.	Üst Grup	47*	1	-	-	-	48	pj = 0.73
	Alt Grup	23*	5	7	11	2	48	rjx= 0.50
34.	Üst Grup	7	38*	2	-	1	48	pj = 0.48
	Alt Grup	18	8*	10	9	3	48	rjx= 0.63
35.	Üst Grup	1	4	-	43*	-	48	pj = 0.58
	Alt Grup	9	6	17	13*	3	48	rjx= 0.63
36.**	Üst Grup	1	-	18*	27	2	48	pj = 0.27
	Alt Grup	13	6	8*	20	1	48	rjx= 0.21
37.	Üst Grup	8	4	-	36*	-	48	pj = 0.47
	Alt Grup	14	12	9	9*	4	48	rjx= 0.56
38.	Üst Grup	10	1	3	34*	-	48	pj = 0.49
	Alt Grup	17	3	15	13*	-	48	rjx= 0.44
39.	Üst Grup	4	30*	8	6	-	48	pj = 0.45
	Alt Grup	9	13*	17	7	2	48	rjx= 0.35
40.	Üst Grup	41*	1	3	1	2	48	pj = 0.57
	Alt Grup	14*	14	12	7	1	48	rjx= 0.56
41.**	Üst Grup	1	6	23*	18	-	48	pj = 0.35
	Alt Grup	11	12	11*	12	2	48	rjx= 0.25
42.	Üst Grup	-	1	13	34*	-	48	pj = 0.50
	Alt Grup	6	11	15	14*	2	48	rjx= 0.42
43.	Üst Grup	2	1	1	44*	-	48	pj = 0.68
	Alt Grup	12	6	8	21*	1	48	rjx= 0.48
44.	Üst Grup	3	7	4	34*	-	48	pj = 0.45
	Alt Grup	16	12	10	9*	1	48	rjx= 0.52
45.	Üst Grup	33*	4	8	3	-	48	pj = 0.52
	Alt Grup	17*	11	14	6	-	48	rjx= 0.33
46.	Üst Grup	13	32*	2	-	1	48	pj = 0.49
	Alt Grup	15	15*	9	8	1	48	rjx= 0.35

\*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir.

\*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir.

\*\*Madde analizi sonucu testten çıkarılan maddeler

$p_{üst}$  : Üst gruptaki doğru cevap yüzdesi,  $p_{alt}$  : Alt gruptaki doğru cevap yüzdesi,

$p$  : Madde güçlük indeksi,  $r_b$  : İki dizili korelasyon değeri.

Madde güçlüğü 0-1 arasında değer almakta; 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça da kolaylaşmaktadır. Madde ayırt ediciliği ise, -1 ile 1 arasında değişmekte olup, maddenin ayırt ediciliğinin 0'a yaklaşması ayırt ediciliğinin düşmesi, 1'e yaklaşması ayırt ediciliğinin artması anlamına gelmektedir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011). Madde ayırt edicilik, grubu ölçekten alınan toplam puanlara göre, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralandığında, üst-grup ve alt-grup olan uç grupların, her bir maddeye verdikleri puan ortalamalarının karşılaştırılmasıdır (Tavşancıl, 2006). ABT'de yer alan her bir maddeye ilişkin madde analizi sonuçlarında, testte kalmasına karar verilecek maddelerin seçiminde madde ayırt edicilik indeksi ( $r_{jx}$ ) olarak;  $r_{jx} \leq 0.19$  ise madde kabul edilmez, 0.20–0.29 arasında ise madde düzeltilmelidir, 0.30–0.39 arasında ise iyi bir maddedir/kabul edilir,  $0.40 \leq r_{jx}$  ise çok iyi bir maddedir/kabul edilir ölçütleri kullanılmıştır (Özçelik, 2010). Maddelerin güçlük düzeyleri ile ilgili olarak ise madde güçlük indeksi ( $p_j$ ); 0.00-0.19 arasında ise madde çok zor, 0.20-0.34 arasında ise madde zor, 0.35-0.64 arasında ise madde orta güçlükte, 0.65-0.79 arasında ise madde kolay, 0.80-1.00 arasında ise madde çok kolay olarak kabul edilir (Sözbilir, 2010).

46 madde olarak geliştirilen akademik başarı testine; aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, güvenilirlik, madde ayırt ediciliği, madde güçlüğü ve madde korelasyonu hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Madde analizi sonucunda ayırt edicilik indeksi 0.30'un altında olan maddeler (9., 10., 11., 19., 25., 36., 41.) testten çıkarılmıştır. Ancak ayırt edicilik indeksi 0.27 olan 7. madde testten atılmamıştır. Çünkü ölçtüğü kazanıma yönelik toplam dört madde oluşturulmuştur (7., 8., 9., 10.). Diğer maddelerin (9. ve 10.) ayırt ediciliği düşük olduğu için elenmiş ve 7. maddenin elenmesi durumunda sadece ilgili kazanıma yönelik bir madde (8. madde) kalacağı için testten çıkarılmamıştır. 6. maddenin ise ayırt ediciliği 0.31'dir. Ancak ölçtüğü kazanıma yönelik olarak toplam altı madde (1., 2., 3., 4., 5., 6.) yer almaktadır. O nedenle bu maddeler arasında ayırt ediciliği en düşük olan 6. maddenin elenmesi uygun görülmüştür (Tablo 30; Tablo 32).

**Tablo 31:** Üst ve Alt Gruptaki Öğrencilerin Doğru Sayısına Göre Başarı Testinin Madde Analizi

Madde No	dü	da	pj	Güçlük düzeyi	rjx	Sonuç	Durum
1	46	24	0.73	Kolay	0.46	Çok iyi	√
2	45	17	0.65	Kolay	0.58	Çok iyi	√
3	46	19	0.68	Kolay	0.56	Çok iyi	√
4	40	12	0.54	Orta	0.58	Çok iyi	√
5	36	8	0.46	Orta	0.58	Çok iyi	√
6	34	19	0.55	Orta	0.31	İyi	-
7	21	8	0.30	Zor	0.27	<b>Düzeltilmeli</b>	√
8	33	13	0.48	Orta	0.42	Çok iyi	√
9	33	22	0.57	Orta	0.23	<b>Düzeltilmeli</b>	-
10	24	15	0.41	Orta	0.19	<b>Çıkarılmalı</b>	-
11	8	6	0.15	Çok zor	0.04	<b>Çıkarılmalı</b>	-
12	42	11	0.55	Orta	0.65	Çok iyi	√
13	26	9	0.36	Orta	0.35	İyi	√
14	43	18	0.64	Orta	0.52	Çok iyi	√
15	39	17	0.58	Orta	0.46	Çok iyi	√
16	38	17	0.57	Orta	0.44	Çok iyi	√
17	43	25	0.71	Kolay	0.38	İyi	√
18	44	20	0.67	Kolay	0.50	Çok iyi	√
19	25	14	0.41	Orta	0.23	<b>Düzeltilmeli</b>	-
20	26	4	0.31	Zor	0.46	Çok iyi	√
21	45	16	0.64	Orta	0.60	Çok iyi	√
22	35	11	0.48	Orta	0.50	Çok iyi	√
23	42	10	0.54	Orta	0.67	Çok iyi	√
24	41	20	0.64	Orta	0.44	Çok iyi	√
25	20	6	0.27	Zor	0.29	<b>Düzeltilmeli</b>	-
26	46	19	0.68	Kolay	0.56	Çok iyi	√
27	41	21	0.65	Kolay	0.42	Çok iyi	√
28	42	11	0.55	Orta	0.65	Çok iyi	√
29	44	20	0.67	Kolay	0.50	Çok iyi	√
30	47	23	0.73	Kolay	0.50	Çok iyi	√
31	35	10	0.47	Orta	0.52	Çok iyi	√
32	25	9	0.35	Orta	0.33	İyi	√
33	47	23	0.73	Kolay	0.50	Çok iyi	√
34	38	8	0.48	Orta	0.63	Çok iyi	√
35	43	13	0.58	Orta	0.63	Çok iyi	√
36	18	8	0.27	Zor	0.21	<b>Düzeltilmeli</b>	-
37	36	9	0.47	Orta	0.56	Çok iyi	√
38	34	13	0.49	Orta	0.44	Çok iyi	√
39	30	13	0.45	Orta	0.35	İyi	√
40	41	14	0.57	Orta	0.56	Çok iyi	√
41	23	11	0.35	Orta	0.25	<b>Düzeltilmeli</b>	-
42	34	14	0.50	Orta	0.42	Çok iyi	√
43	44	21	0.68	Kolay	0.48	Çok iyi	√
44	34	9	0.45	Orta	0.52	Çok iyi	√
45	33	17	0.52	Orta	0.33	İyi	√
46	32	15	0.49	Orta	0.35	İyi	√
<b>Ort.</b>			<b>0.52</b>		<b>0.44</b>		

Madde toplam korelasyonunda; çift serili korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Çift serili korelasyon katsayısı, sürekli bir değişken ile gerçekte sürekli, ancak yapay olarak iki kategorili süreksiz bir duruma getirilen bir değişken arasındaki ilişkinin miktarını hesaplamada kullanılır (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010). Bu kapsamda, başarı testinin toplamından alınan puan (sürekli değişken) ile testin her maddesinden alınan puan arasındaki ilişki bulunur. Testte her madde için, doğru cevaplara 1, yanlış ya da boş bırakılan cevaplara 0 puan verilir. Çift serili korelasyon katsayısını hesaplamada aşağıda belirtilen formül 1 ve test puanlarının standart sapmasını hesaplamada formül 2'den yararlanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2010):

$$r_{\varphi} = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_q}{SS} \cdot \frac{p \cdot q}{y}$$

*formül 1.*

$$SS = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N-1}}$$

*formül 2.*

**p:** Süreksiz değişkenin birinci kategorisindeki ölçüm sayısının toplam içindeki oranı.

**q:** Süreksiz değişkenin ikinci kategorisindeki ölçüm sayısının toplam içindeki oranı.

**X<sub>p</sub>:** Yapay süreksiz değişkene ait birinci kategorinin sürekli değişken için ortalaması.

**X<sub>q</sub>:** Yapay süreksiz değişkene ait ikinci kategorinin sürekli değişken için ortalaması.

**SS :** Sürekli değişkene ait tüm ölçümlerin standart sapması.

**Y :** Normal dağılım eğrisi altında kalan alanda p ve q'yu ayıran noktanın ordinat yüksekliğidir (hesaplamada standart normal dağılım eğrisinde p ve q alanlarını ayıran ordinatlar tablosundan yararlanılmıştır).

**N :** Testi cevaplayan toplam kişi sayısı.

**£X :** Tüm öğrencilerin testten aldıkları toplam puan.

**£X<sup>2</sup> :** Öğrencilerin testten aldıkları puanların kareleri toplamı.

**Tablo 32:** Taslak Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Çift Serili Korelasyon Katsayısı Değerleri

Madde No	N	p	q	Xp	Xq	SS	pq/y	Rç
1	178	0.76	0.24	25.45	18.36	0.87	0.59	0.51
2	178	0.65	0.35	26.66	18.39	1.01	0.61	0.62
3	178	0.72	0.28	26.15	17.53	1.06	0.60	0.63
4	178	0.54	0.46	27.68	19.10	1.05	0.63	0.66
5	178	0.41	0.59	28.34	20.60	0.95	0.62	0.59
6	178	0.54	0.46	25.69	21.54	0.51	0.63	0.32
7	178	0.26	0.74	27.72	22.40	0.65	0.59	0.38
8	178	0.49	0.51	26.50	21.11	0.66	0.63	0.41
9*	178	0.51	0.49	25.21	22.28	0.36	0.63	0.22
10*	178	0.38	0.62	25.45	22.77	0.33	0.62	0.20
11*	178	0.12	0.88	26.43	23.42	0.37	0.53	0.19
12	178	0.52	0.48	27.61	19.58	0.98	0.63	0.62
13	178	0.32	0.68	27.67	21.94	0.70	0.61	0.43
14	178	0.64	0.36	26.44	19.03	0.91	0.62	0.56
15	178	0.70	0.30	25.60	19.47	0.75	0.60	0.45
16	178	0.65	0.35	25.75	20.08	0.69	0.61	0.43
17	178	0.81	0.19	25.17	17.64	0.92	0.57	0.52
18	178	0.71	0.29	25.85	18.61	0.89	0.60	0.53
19*	178	0.35	0.65	25.68	22.76	0.36	0.61	0.22
20	178	0.28	0.72	29.12	21.69	0.91	0.60	0.55
21	178	0.69	0.31	26.55	17.56	1.10	0.61	0.67
22	178	0.39	0.61	28.30	20.91	0.91	0.62	0.56
23	178	0.53	0.47	27.85	19.21	1.06	0.63	0.66
24	178	0.71	0.29	26.03	18.31	0.95	0.60	0.57
25	178	0.26	0.74	27.00	22.65	0.53	0.59	0.32
26	178	0.69	0.31	26.39	18.09	1.02	0.61	0.62
27	178	0.62	0.38	26.04	20.03	0.74	0.62	0.46
28	178	0.51	0.49	27.82	19.64	1.00	0.63	0.63
29	178	0.70	0.30	26.40	17.76	1.06	0.60	0.64
30	178	0.75	0.25	26,04	16.89	1.12	0.59	0.66
31	178	0.42	0.58	27.87	20.80	0.87	0.62	0.54
32	178	0.31	0.69	28.16	21.81	0.78	0.61	0.47
33	178	0.78	0.22	25.98	15.92	1.23	0.58	0.71
34	178	0.49	0.51	28.10	19.64	1.04	0.63	0.65
35	178	0.65	0.35	26.82	18.22	1.05	0.61	0.65
36	178	0.22	0.78	27.08	22.82	0.52	0.58	0.30
37	178	0.43	0.57	27.71	20.84	0.84	0.62	0.52
38	178	0.51	0.49	26.79	20.69	0.75	0.63	0.47
39	178	0.38	0.62	27.15	21.69	0.67	0.62	0.41
40	178	0.57	0.43	27.03	19.41	0.93	0.62	0.58
41*	178	0.35	0.65	26.11	22.50	0.44	0.61	0.27
42	178	0.42	0.58	27.04	21.40	0.69	0.62	0.43
43	178	0.63	0.37	26.11	19.72	0.78	0.62	0.48
44	178	0.37	0.63	28.71	20.87	0.96	0.62	0.59
45	178	0.51	0.49	26.56	20.93	0.69	0.63	0.43
46	178	0.51	0.49	25.96	21.55	0.54	0.63	0.34

\*Madde toplam puan korelasyonu 0.30'un altında olan maddeler.

Madde toplam korelasyonu; cevaplayıcıların ölçme aracından aldığı toplam puan ile her bir maddeden aldığı puan arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, ölçek maddelerinin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2010). Herhangi bir maddenin, toplam puan ile korelasyonu düşük ise, o maddenin diğer maddelerden farklı bir özelliği ölçtüğü şeklinde ilişki yorumlanır. Madde toplam korelasyonunun negatif olmaması ve en az 0.20 olması gerekmektedir. Negatif değer olması ölçeğin toplanabilirlik özelliğini bozmaktadır. Akademik başarı testinde yer alan her bir maddenin çift serili korelasyon katsayı değeri hesaplandığında 9, 10, 11, 19 ve 41. maddelerin korelasyon katsayı değerleri 0.30'un altında bulunmuştur (Tablo 32). Bu soru maddeleride daha önce yapılan madde güçlük ve ayırt edicilik hesaplamasında düşük çıkarak elenen maddelerdir. Maddeler arasındaki korelasyonun yüksek olması, maddelerin homojen olduğunu ve dolayısıyla güvenilirliğinde yüksek olduğunu göstermektedir (Tavşancıl, 2006).

Geliştirilen akademik başarı testinin madde elemesi gerçekleştirildikten sonra, test maddelerinin üniteye yer alan konulara ve kazanımlara göre dağılımı Tablo 33'te belirtilmektedir.

**Tablo 33:**ABT’de Yer Alan Soru Maddelerinin Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımı

Konular	Kazanımlar	Madde Numarası	Madde Sayısı
5.1.1. Besinler ve Özellikleri	5.1.1.1. Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder	1, 2, 3, 4, 5	17
	5.1.1.2. Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar.	6, 7	
	5.1.1.3. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.	8, 9	
	5.1.1.4. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar.	10, 11, 12	
	5.1.1.5. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	13, 14	
	5.1.1.6. Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	15, 16, 17	
5.1.2. Besinlerin Sindirimi	5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir.	18, 19, 20	13
	5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek açıklar.	21, 22, 23, 25	
	5.1.2.3. Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir.	24, 26, 27	
	5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar.	28, 29, 30*	
5.1.3. Vücutumuzda Boşaltım	5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır.	30*, 31, 36*	9
	5.1.3.2. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar.	32, 33, 34, 35	
	5.1.3.3. Böbreklerin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar.	37, 38	
<b>Toplam</b>			<b>38</b>

\*Birden fazla kazanımı ölçen test maddeleri.

“*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi içerisinde yer alan; “*Besinler ve Özellikleri*” konusuyla ilgili 17 madde, “*Besinlerin Sindirimi*” ile ilgili 13 madde, “*Vücutumuzda Boşaltım*” ile ilgili 9 test maddesi olmak üzere toplam 38 çoktan seçmeli test maddesi nihai akademik başarı testinde yer almaktadır (Tablo 33).

**Tablo 34:** Nihai ABT'deki Soruların Aritmetik Ort. ve Standart Sapma Değerleri

Madde No*	Madde No**	N	Aritmetik Ortalama	SS	Madde No*	Madde No**	N	Aritmetik Ortalama	SS
1.	1.	178	0.77	0.42	26.	20.	178	0.69	0.46
2.	2.	178	0.65	0.48	27.	21.	178	0.62	0.49
3.	3.	178	0.73	0.45	28.	22.	178	0.51	0.50
4.	4.	178	0.55	0.50	29.	23.	178	0.70	0.46
5.	5.	178	0.41	0.49	30.	24.	178	0.76	0.43
7.	6.	178	0.26	0.44	31.	25.	178	0.42	0.50
8.	7.	178	0.50	0.50	32.	26.	178	0.31	0.46
12.	8.	178	0.52	0.50	33.	27.	178	0.79	0.41
13.	9.	178	0.32	0.47	34.	28.	178	0.49	0.50
14.	10	178	0.64	0.48	35.	29.	178	0.64	0.48
15.	11.	178	0.70	0.46	37.	30	178	0.43	0.50
16.	12.	178	0.65	0.48	38.	31.	178	0.51	0.50
17.	13.	178	0.82	0.39	39.	32.	178	0.38	0.49
18.	14.	178	0.71	0.45	40.	33.	178	0.57	0.50
20.	15.	178	0.29	0.45	42.	34.	178	0.42	0.50
21.	16.	178	0.69	0.46	43.	35.	178	0.64	0.48
22.	17.	178	0.39	0.49	44.	36.	178	0.37	0.48
23.	18.	178	0.53	0.50	45.	37.	178	0.51	0.50
24.	19.	178	0.72	0.45	46.	38.	178	0.51	0.50

\*Pilot uygulama akademik başarı testi madde numaraları.

\*\* Nihai akademik başarı testindeki madde numaraları.

Tablo 34'te taslak akademik başarı testinin, pilot uygulaması sonucunda gerçekleştirilen madde analizine göre, son şekli verilen testteki maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Akademik başarı testinin madde analizi sonucunda 6, 9, 10, 11, 19, 25, 36, 41 maddeleri olmak üzere toplam 8 maddenin elemesi gerçekleştirilmiş ve geriye kalan 38 madde üzerinden testteki her bir madde ile ilgili Tablo 35'te belirtilen güçlük ve ayırt edicilik değerlerine ulaşılmıştır. Madde analizi sonucunda, tüm soruların ayırt ediciliği 0.30'un üzerinde hesaplanmıştır.



**Tablo 35: Nihai Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları**

Madde No*	Madde No**	dü	da	rjx	Ayrıt Edicilik Düzeyi	pj	Güçlük Düzeyi
1	1	46	25	0.44	Çok iyi	0.74	Kolay
2	2	45	18	0.56	Çok iyi	0.66	Kolay
3	3	46	19	0.56	Çok iyi	0.68	Kolay
4	4	40	9	0.65	Çok iyi	0.51	Orta
5	5	36	8	0.58	Çok iyi	0.46	Orta
7	6	22	7	0.31	İyi	0.30	Zor
8	7	32	15	0.35	İyi	0.49	Orta
12	8	41	11	0.63	Çok iyi	0.54	Orta
13	9	27	7	0.42	Çok iyi	0.35	Zor
14	10	40	20	0.42	Çok iyi	0.63	Orta
15	11	40	17	0.48	Çok iyi	0.59	Orta
16	12	38	16	0.46	Çok iyi	0.56	Orta
17	13	44	26	0.38	İyi	0.73	Kolay
18	14	44	20	0.50	Çok iyi	0.67	Kolay
20	15	26	5	0.44	Çok iyi	0.32	Zor
21	16	44	17	0.56	Çok iyi	0.64	Orta
22	17	34	11	0.48	Çok iyi	0.47	Orta
23	18	42	11	0.65	Çok iyi	0.55	Orta
24	19	43	21	0.46	Çok iyi	0.67	Kolay
26	20	46	21	0.52	Çok iyi	0.70	Kolay
27	21	44	20	0.50	Çok iyi	0.67	Kolay
28	22	44	10	0.71	Çok iyi	0.56	Orta
29	23	45	19	0.54	Çok iyi	0.67	Kolay
30	24	46	23	0.48	Çok iyi	0.72	Kolay
31	25	34	10	0.50	Çok iyi	0.46	Orta
32	26	26	10	0.33	İyi	0.38	Orta
33	27	47	24	0.48	Çok iyi	0.74	Kolay
34	28	39	7	0.67	Çok iyi	0.48	Orta
35	29	43	14	0.60	Çok iyi	0.59	Orta
37	30	36	6	0.63	Çok iyi	0.44	Orta
38	31	33	14	0.40	Çok iyi	0.49	Orta
39	32	32	13	0.40	Çok iyi	0.47	Orta
40	33	41	14	0.56	Çok iyi	0.57	Orta
42	34	35	15	0.42	Çok iyi	0.52	Orta
43	35	43	22	0.44	Çok iyi	0.68	Kolay
44	36	35	7	0.58	Çok iyi	0.44	Orta
45	37	34	15	0.40	Çok iyi	0.51	Orta
46	38	32	16	0.33	İyi	0.50	Orta
				<b>0.49</b>	<b>Çok İyi</b>	<b>0.56</b>	<b>Orta</b>

\*Pilot uygulama akademik başarı testi madde numaraları.

\*\* Nihai akademik başarı testindeki madde numaraları.

**Tablo 36:** Madde Analizi Sonucunda Bulunan ABT İstatistikleri

Akademik Başarı Testi	Madde Sayısı	N	X	Varyans S <sup>2</sup>	Standart Sapma S	Ort. Güçlük P	KR-20
Taslak	46	178	23.83	66.65	8.16	0.52	0.86
Nihai	38	178	21.08	57.81	7.60	0.56	0.87

Nihai akademik başarı testinin 38 madde üzerinden yeniden; aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, güçlük ve güvenilirlik hesaplaması yapılmıştır (Tablo 36). Araştırmada taslak ve nihai ABT'nin ortalama güçlükleri ortalama güçlükte bulunmuştur. Başarı testlerinin, ölçülen özelliğe hizmet etmesi ve güvenilirliğin yüksek olması açısından testin ortalama güçlüğü'nün 0.50 olması ve geniş bir ranja dağılması gerekir. Bu şekilde test bütün düzeydeki bireyleri ölçebilir (Kan, 2012; Tan, 2005). ABT'nin güvenilirlik hesaplaması için aşağıda belirtilen formül kullanılmıştır (Taşdemir, 2003) :

$$KR-20 = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

**n** : Testte bulunan madde sayısı

**Σ** : Toplam

**p** : Bir maddeyi doğru cevaplayanların oranı

**q** : Bir maddeyi doğru cevaplandırmayanların oranı

**S<sup>2</sup>** : Test puanlarının test ortalamasından farklarının kareleri toplamı (varyans)

KR-20 formülü testteki her bir maddenin birbirleri ile paralel olduğu, aynı ortalama ve varyansa sahip olması, her bir sorunun doğru cevabına uygun bir puan yanlış ya da boş bırakılanlara hiç puan verilmeden puanlanan testlerin güvenilirlik katsayısını belirlemek için uygundur (Baykul, 2010; Tekin, 2000). Taslak akademik başarı testinin Kuder Richardson 20 (KR-20) hesaplaması sonucunda güvenilirlik katsayısı değeri 0.86 hesaplanırken, madde analizi sonucunda sekiz madde elemesi gerçekleştirildikten sonra, KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır (Tablo 36). KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olan ölçme aracı güvenilir kabul edilmektedir (Fraenkel & Wallen, 2006; Özçelik, 2010). Bu nedenle geliştirilen akademik başarı testinin güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

Madde analizi sonucunda son hali verilerek, 36 çoktan seçmeli maddeden oluşan akademik başarı testi (Ek-1) araştırmada kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir. Geliştirilen test deneysel uygulama öncesi ön-test, deneysel uygulama sonrası son-test ve deneysel uygulama bittikten üç ay sonra da kalıcılık testi olarak çalışma grubuna uygulanmıştır. Kalıcılık testleri, uygulamanın etkili olup olmadığının belirlenmesinde önemlidir ve kalıcılık test yönteminin kullanımının gerekli olduğunu ortaya koyan çalışmalar literatürde bulunmaktadır (Çalık, 2006).

### 2.3.2. Bilimsel Süreç Beceri Testi

Araştırmada kullanılan nicel veri toplama araçlarından biri Ek-2’de yer alan “*Bilimsel Süreç Beceri Testi*”dir. Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT), deneysel uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde nasıl bir değişime neden olduğunun ortaya konulması amacı ile kullanılmıştır.

Araştırmada 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek üzere Smith ve Welliver (1990) tarafından geliştirilen ve Türkçeye çevirisi Başdağ (2006) tarafından yapılan *Bilimsel Süreç Beceri Testi* (BSBT) kullanılmıştır. Test 40 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testte; gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisi ölçülmektedir (Tablo 37).

**Tablo 37:** BSBT’de Yer Alan Soru Maddelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılımı (Başdağ, 2006)

Bilimsel Süreç Becerileri	Soru Maddeleri
Gözlem	1, 2
Sınıflama	3, 4, 5
Çıkarım Yapma	6, 7, 8, 9
Tahmin Etme	10, 11, 12, 13, 14
Ölçme	15, 16, 17, 18, 19
Verileri Kaydetme	20, 21, 22
Sayı Uzay İlişkisi Kurma	22, 23, 24
İşlevsel Tanımlama	25, 26
Hipotez Kurma	27, 28
Deney Yapma	29, 30, 31, 32
Değişkenleri Belirleme	30, 31, 32, 33
Verileri Yorumlama	34, 35, 36, 37, 38, 39
Model Oluşturma	40

Testin İngilizce orijinalinde Kuder Richardson-20 güvenilirlik katsayısı 0.82 olarak bulunurken, Türkçe çevirisinde 5. sınıfı bitiren 63 öğrenciye uygulanarak Kuder Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı değeri 0.81 olarak hesaplanmıştır (Başdağ, 2006).

BSBT araştırmanın örneklem grubuna uygulanmadan önce, excel programında madde analizi gerçekleştirebilmek amacıyla, Samsun iline bağlı merkez bir okulda, 5. sınıfı bitiren 47 kız (%51.65) ve 44 erkek (%48.35) öğrenci olmak üzere toplam 91 öğrenciye pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.

BSBT'nin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla normallik testi (Kolmogorov-Smirnov) uygulanmıştır. Tablo 41 incelendiğinde, analizde istatistiksel (null) hipotez "*puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez*" şeklinde kurulduğu için hesaplanan p-değerinin .05'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2010). Buna göre Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarından öğrencilerin BSBT puanlarının normal dağılımdan anlamlı bir farklılık göstermediği ( $D(91)=.057$ ;  $p=.200$ ;  $p>.05$ ) görülmüştür.

BSBT'inden elde edilen sonuçların puanlanmasında; doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar, boş bırakanlar veya aynı madde için birden fazla cevabı işaretlemiş olanlar 0 puan olarak değerlendirilerek her öğrencinin testten aldığı toplam puan hesaplanmıştır.

Tablo 38'de BSBT, pilot uygulaması sonucunda testteki maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

**Tablo 38:** BSBT'deki Soruların Aritmetik Ort. ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Aritmetik Ortalama	SS	Madde No	N	Aritmetik Ortalama	SS
1.	91	0.82	0.38	21.	91	0.65	0.48
2.	91	0.77	0.42	22.	91	0.15	0.36
3.	91	0.88	0.33	23.	91	0.37	0.49
4.	91	0.66	0.48	24.	91	0.68	0.47
5.	91	0.65	0.48	25.	91	0.32	0.47
6.	91	0.49	0.50	26.	91	0.87	0.34
7.	91	0.51	0.50	27.	91	0.76	0.43
8.	91	0.77	0.42	28.	91	0.52	0.50
9.	91	0.49	0.50	29.	91	0.49	0.50
10.	91	0.87	0.34	30.	91	0.22	0.42
11.	91	0.73	0.45	31.	91	0.54	0.50
12.	91	0.67	0.47	32.	91	0.42	0.50
13.	91	0.70	0.46	33.	91	0.44	0.50
14.	91	0.53	0.50	34.	91	0.67	0.47
15.	91	0.71	0.45	35.	91	0.59	0.49
16.	91	0.62	0.49	36.	91	0.63	0.49
17.	91	0.66	0.48	37.	91	0.31	0.46
18.	91	0.91	0.29	38.	91	0.38	0.49
19.	91	0.90	0.30	39.	91	0.69	0.46
20.	91	0.90	0.30	40.	91	0.62	0.49

Puanlama yapıldıktan sonra, her bir madde için öğrencilerin verdikleri cevaplar üzerinden madde analizi için; elde edilen test puanları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmış ve puan sıralamasında, baştan ilk %27'si (N=25 kişi) üst grubu, sondan %27'si (N=25 kişi) alt grubu meydana getirecek şekilde gruplar oluşturulmuştur. BSBT madde analizi sonucunda testteki her bir madde ile ilgili Tablo 39'da belirtilen güçlük ve ayırt edicilik değerlerine ulaşılmıştır.

Testin ortalama güçlüğü 0.61 (orta); ayırt ediciliği ise 0.43 (çok iyi) olarak hesaplanmıştır. Madde analizi sonucunda, testin tüm soruların ayırt ediciliği 0.30'un üzerinde olduğu için hiçbir madde elemesi gerçekleştirilmeden 40 madde üzerinden güvenilirlik hesaplaması yapılmıştır. BSBT'nin Kuder Richardson-20 (KR-20) hesaplaması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak hesaplanmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı değeri 0 ile 1 arasında yer almaktadır. Bu değer, 1'e yaklaşması maddelerin iç tutarlığının yüksek olduğu, 0'a yaklaşması ise maddelerin iç tutarlığının düşük olduğunu göstermektedir (Kan, 2008). KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olan ölçme aracı güvenilir kabul edilmektedir (Fraenkel & Wallen, 2006; Özçelik, 2010). BSBT yapılan madde analizi sonucu geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilerek, 40 madde olarak araştırmanın örneklem grubuna deneysel uygulamada uygulanmıştır.

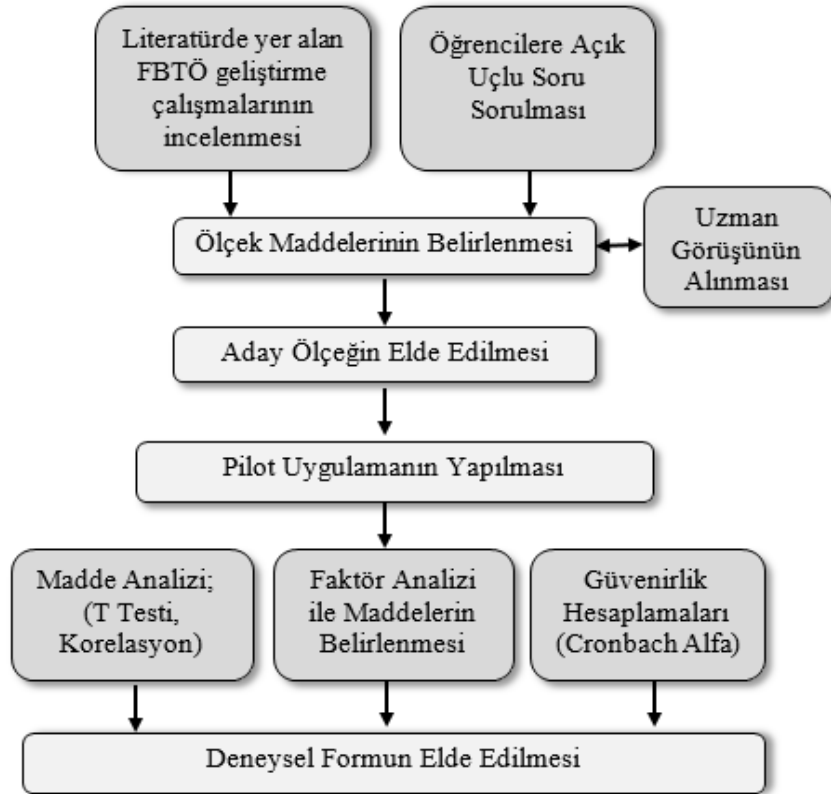
**Tablo 39:** BSBT Pilot Uygulama Sonucu Madde Analizi Tablosu

Madde No	N	dü (%27)	da (%27)	pj	Güçlük düzeyi	rjx	Sonuç	Durum
1	91	24	14	0.76	Kolay	0.40	Çok iyi	√
2	91	25	11	0.72	Kolay	0.56	Çok iyi	√
3	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
4	91	23	8	0.62	Orta	0.60	Çok iyi	√
5	91	20	12	0.64	Orta	0.32	İyi	√
6	91	18	8	0.52	Orta	0.40	Çok iyi	√
7	91	18	10	0.56	Orta	0.32	İyi	√
8	91	22	14	0.72	Kolay	0.32	İyi	√
9	91	17	7	0.48	Orta	0.40	Çok iyi	√
10	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
11	91	20	12	0.64	Orta	0.32	İyi	√
12	91	20	12	0.64	Orta	0.32	İyi	√
13	91	25	7	0.64	Orta	0.72	Çok iyi	√
14	91	19	4	0.46	Orta	0.60	Çok iyi	√
15	91	23	15	0.76	Kolay	0.32	İyi	√
16	91	20	12	0.64	Orta	0.32	İyi	√
17	91	22	11	0.66	Kolay	0.44	Çok iyi	√
18	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
19	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
20	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
21	91	22	8	0.60	Orta	0.56	Çok iyi	√
22	91	9	1	0.20	Zor	0.32	İyi	√
23	91	14	6	0.40	Orta	0.32	İyi	√
24	91	23	10	0.66	Kolay	0.52	Çok iyi	√
25	91	12	4	0.32	Zor	0.32	İyi	√
26	91	25	17	0.84	Çok kolay	0.32	İyi	√
27	91	25	8	0.66	Kolay	0.68	Çok iyi	√
28	91	21	4	0.50	Orta	0.68	Çok iyi	√
29	91	20	7	0.54	Orta	0.52	Çok iyi	√
30	91	12	4	0.32	Zor	0.32	İyi	√
31	91	21	10	0.62	Orta	0.44	Çok iyi	√
32	91	20	7	0.54	Orta	0.52	Çok iyi	√
33	91	21	6	0.54	Orta	0.60	Çok iyi	√
34	91	21	11	0.64	Orta	0.40	Çok iyi	√
35	91	22	8	0.60	Orta	0.56	Çok iyi	√
36	91	22	11	0.66	Kolay	0.44	Çok iyi	√
37	91	15	5	0.40	Orta	0.40	Çok iyi	√
38	91	18	7	0.50	Orta	0.44	Çok iyi	√
39	91	21	11	0.64	Orta	0.40	Çok iyi	√
40	91	20	11	0.62	Orta	0.36	İyi	√
<b>Ort.</b>				<b>0.61</b>	<b>Orta</b>	<b>0.43</b>	<b>Çok iyi</b>	

### 2.3.3. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan nicel veri toplama araçlarından biri Ek-3'te yer alan “*Fen Bilimleri Tutum Ölçeği*”dir. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ), deneysel uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında nasıl bir değişime neden olduğunun ortaya konulması amacı ile kullanılmıştır.

Araştırmada, ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarını belirlemek amacıyla “*Fen Bilimleri Tutum Ölçeği*” (FBTÖ) oluşturulmuştur. FBTÖ'nin geliştirilmesinde (Şekil 5); (1) ölçek maddelerinin havuzunun oluşturulması, (2) uzman görüşüne başvurma, (3) pilot çalışma aşaması, (4) geçerlik ve güvenirlik hesaplama adımları izlenmiştir (Karasar, 2006).



Şekil 5: Fen Bilimleri Tutum Ölçeğini (FBTÖ) Geliştirme Süreci

#### a) Ölçek maddelerini oluşturma (Madde havuzunun oluşturulması):

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak, alan yazında özellikle ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiş olan ölçek geliştirme çalışmaları taranarak incelenmiştir (Akınoğlu, 2001; Balım, Sucuoğlu vd., 2009; Çokadar ve Külçe, 2008; Kenar ve Balcı, 2012; Moore & Foy,

1997; Nuhoglu, 2008). Literatür taraması sonucunda elde edilen tutum ölçeklerinin maddeleri ve alt kategoriler (konu bilgisi, öğretim, öğrenme süreci, deney, araştırma, problem çözme vb.) incelenmiştir.

Alan yazın incelemesinden sonra ikinci olarak, ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik duygularını ve düşüncelerini ifade edebilecekleri üç açık uçlu sorudan meydana gelen kompozisyon formu (Ek-12) hazırlanarak, ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Görüşme formundan elde edilen cevaplar incelenmiş ve içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ifadeler, oluşturulacak olan “*fen bilimleri tutum ölçeği deneme formunun*” maddelerini meydana getirmek amacıyla kullanılmıştır.

Analiz sonucunda elde edilen öğrenci ifadeleri ve alan yazın taraması sonucunda incelenen çalışmalar sonucunda, 38 maddelik “*fen bilimleri tutum ölçeği deneme formu*” oluşturulmuştur. Tutum maddeleri oluşturulurken olumlu ve olumsuz ifadelerin yaklaşık olarak eşit olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla 20 olumlu ve 18 olumsuz madde oluşturulmuştur. Maddeler yazılırken tek yargıyı içerecek şekilde hazırlanmıştır. Ölçek maddeleri yazılırken sade ve anlaşılır bir dille yazılmasına dikkat edilmiştir.

**b) Uzman Görüşünün Alınması:**

Oluşturulan fen bilimleri tutum ölçeği deneme formunda yer alan maddeler; İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminden 3, Eğitim Bilimleri Bölümünden 2 ve Türkçe Eğitimi bölümünden 3 öğretim üyesi olmak üzere, toplam 8 öğretim üyesine danışılarak ilgili ölçeğin kapsam geçerliliği sağlayıp sağlamadığı ve öğrenci seviyesine uygunluğu açısından incelenmiştir. Öğretim üyelerinin ölçek maddeleri ile ilgili görüşünü almak amacıyla, ölçek maddelerini içeren görüşme “*Uzman Değerlendirme Formu*” (Ek-11) hazırlanmıştır (Tablo 40).



**Tablo 40:** Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Uzman Değerlendirme Formu

Tutum Maddeleri	Uygun	Çıkarılmamalı	Düzeltilmeli	Düzeltilmek istediğiniz ifadelerin nasıl olması gerektiğini aşağıda belirtiniz
Madde 1				.....
Madde 2				.....
Madde 3				.....
.				.....
.				.....
Madde 38				.....

Ekleme istediğiniz madde varsa belirtiniz:  
.....

Görüş formundaki dereceleme her bir madde için “*uygun*”, “*düzeltilmeli*” ve “*çıkarılmamalı*” şeklinde üçlü dereceleme kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen görüşlere göre öncelikle her bir madde için kapsam geçerlik oranları (KGO) hesaplanmıştır. Tablo 26’da verilen Veneziano ve Hooper’a (1997) göre uzman görüşü için  $\alpha=0.05$  anlamlılık düzeyinde minimum KGO değerlerinde 8 uzman görüşünden yararlanıldığı için, istatistiksel olarak anlamlılık sağlamada kapsam geçerlik ölçütü (KGÖ) olarak 0.78 değeri kullanılmıştır. Çalışmada 38 maddelik FBTÖ maddelerinden hiçbiri, 8 uzman için kapsam geçerlik ölçütü olan 0.78’in altında değer almadığından tüm maddeler uygulama formuna alınmıştır. Hazırlanan taslak ölçek uzmanlardan elde edilen görüşler doğrultusunda 38 maddelik taslak ölçek maddeleri güncellenmiştir.

Ayrıca ölçeğin görünüş geçerliliği açısından maddelerinin, dilbilgisi kurallarına uygun olması, dil ve anlatım bakımından anlaşılır olup olmadığını anlamak için, Türkçe Eğitiminde öğretim üyesi olan üç dil uzmanı tarafından incelemesi sağlanmıştır. Öğrencilerin anlamakta zorlanacakları ve anlam düşüklüğü olan maddeler yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen görüşler doğrultusunda 38 maddelik taslak ölçek maddeleri güncellenmiştir.

### c) Ölçeğin Pilot Uygulaması

Ölçeğin pilot uygulamasından önce, geliştirilen FBTÖ’nün ön deneme uygulaması Samsun il merkezinde bulunan bir ortaokulda 23 ortaokul öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Deneme amacıyla gerçekleştirilen uygulamada öğrenciler 20-25 dakika içerisinde 38 maddeyi doldurarak cevaplandırmışlardır. Uygulama

sonrası öğrencilerin hangi maddeleri net olarak anlayamadığını belirlemek amacıyla öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

Ölçeğin faktör analizi yapılması ve güvenilirlik katsayısının hesaplanması için pilot çalışması 2013-2014 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Samsun il merkezinde yer alan ortaokullar arasından rastlantısal olarak seçilen, dört ortaokulun 5., 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 630 kişiye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda 161 öğrencinin ölçek maddelerinden bazılarını boş bırakması, birden çok seçeneği işaretleme veya maddelerin büyük çoğunluğuna aynı cevabı vermesi gibi nedenlerden dolayı analizler 469 kişi üzerinden yapılmıştır (Tablo 41).

**Tablo 41:** FBTÖ'nün Pilot Çalışmasında Uygulama Yapılan Okullar

	5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>A Okulu</b>	45	9.60	21	4.50	10	2.13	29	6.18
<b>B Okulu</b>	33	7.04	28	5.97	21	4.48	24	5.12
<b>C Okulu</b>	32	6.82	56	11.94	20	4.26	25	5.33
<b>D Okulu</b>	56	11.94	13	2.77	34	7.25	22	4.69
<b>Toplam</b>	166	35.40	118	25.16	85	18.12	100	21.32

Tablo 41'de görüldüğü gibi FBTÖ'nün pilot uygulama çalışmasına katılan (N=469) ortaokul öğrencilerinin; %35.40'ı (f=166) 5. sınıf, %25.16'sı (f=118) 6. sınıf, %18.12'si (f=85) 7. sınıf ve %21.32'si (f=100) 8. sınıftır.

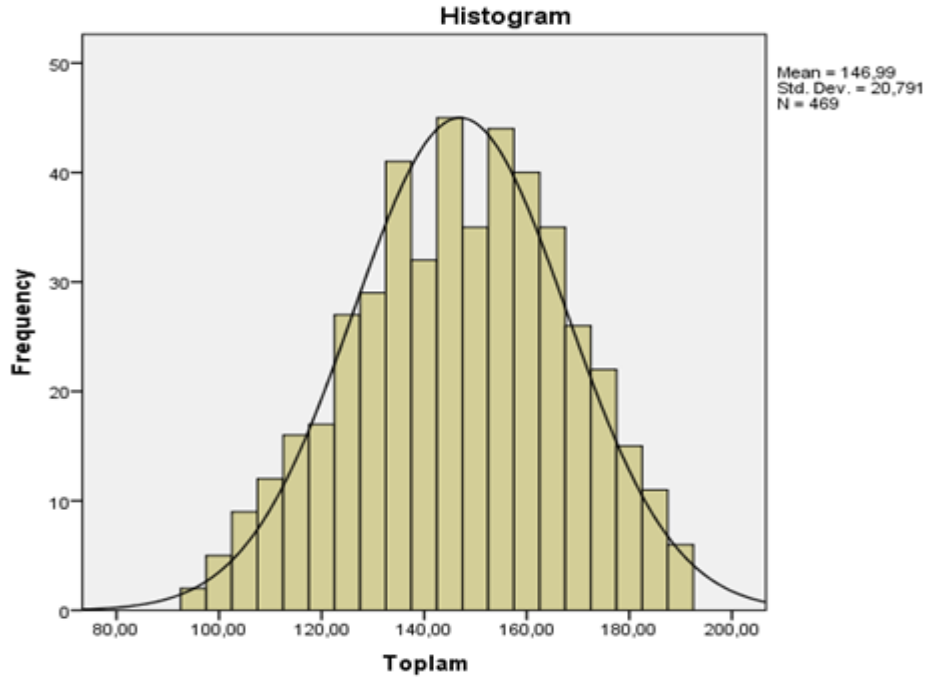
#### **d) Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması**

Ölçeğin geçerlilik çalışmaları, kapsam geçerliği ve yapı geçerliği incelenerek değerlendirilmiştir. Kapsam geçerliliği, ölçme aracının içeriğinin beklenen davranışları ölçmede nicelik ve nitelik açısından yeterli olup olmadığının göstergesidir (Balcı, 2005). Ölçeğin kapsam geçerliliği, alanında uzman beş öğretim üyesinin görüşü alınarak incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Ölçeğin fen bilimlerine yönelik 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını ölçme açısından yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Yapı geçerliği çalışması için açımlayıcı faktör analizi yapılarak, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle ölçeği meydana getiren faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçekte yer alan her bir maddenin ölçülmek istenen tutumla ilişkisinin sınanması için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Madde analizi için alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi ile korelasyona dayalı madde analizi uygulanmıştır. %27'lik alt ve üst

grupların madde puanlarının bağımsız gruplar için t testi kullanılarak test edilmiş ve çıkan anlamlı farklılık testin iç tutarlılığını gösteren bir unsur olarak alınmıştır (Tavşancıl, 2006). Ölçeğin her bir maddesinin toplam puanla ilişkisi pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Ayrıca aynı işlemler faktör analizi sonucunda elde edilen faktörlerin geçerliliği içinde yapılarak; her bir faktörün birbirleriyle ve toplam puanla ilişkisi incelenmiştir. Ölçeğin iç-tutarlılık katsayılarını belirleyebilmek amacıyla ölçeğin ve ölçeği meydana getiren her bir faktörün güvenilirlik katsayısı (*Cronbach Alfa*) ayrı ayrı hesaplanmıştır.

**Verilerin Düzenlenmesi:** Ölçekte 5’li likert tipi ölçek kullanılmıştır. 20 olumlu ve 18 olumsuz maddelerden meydana gelen ölçekte yer alan ifadeler “*Hiç Katılmıyorum*”, “*Katılmıyorum*”, “*Kararsızım*”, “*Katılıyorum*” ve “*Tamamen Katılıyorum*” şeklinde olumsuzdan olumluya doğru 1’den 5’e kadar puanlanmıştır. Puanlama sonucunda 38 maddeden alınacak en yüksek puan 190, en düşük puan 38 olmak üzere; deneme ölçeğinden alınacak puan aralığı 38-190 arasındadır.

FBTÖ’nün pilot uygulaması sonucunda elde edilen veriler, veri analizini gerçekleştirebilmek amacıyla SPSS 22.00 programına girişi sağlanmıştır. Veri girişi tamamlandıktan sonra SPSS programında olumsuz olan maddelere verilen cevaplarda puanlama; “1-5; 2-4; 3-3; 4-2; 5-1” olacak şekilde dönüştürülmüştür. SPSS programında veri girişi tamamlandıktan sonra, her bir kişinin ölçekten elde ettiği toplam puan hesaplanmış ve toplam puanların normal dağılım grafiğine bakılmıştır (Şekil 6).



**Şekil 6:** FBTÖ Toplam Puanlarının Normal Dağılım Eğrisi

Tablo 42’de FBTÖ toplam puanlarının aritmetik ortalama, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel istatistik değerleri bulunmaktadır.

**Tablo 42:** FBTÖ Toplam Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	N	X	Medyan	Mod	SS
<b>Toplam Puan</b>	469	146.99	147.00	136.00*	20.79

\*Çok modlu dağılım. En küçük değeri göstermektedir.

### **Faktör Analizi**

Oluşturulan ölçeği geliştirme sürecinde, ölçeğin yapı geçerliliğini incelemek amacıyla faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi yöntemlerinden **Temel Bileşenler Analizi** (Principal Component Analysis – PCA) yöntemi kullanılmış ve dik döndürme yöntemlerinden maksimum değişkenlik (varimax) tekniği, yorumlamada açıklık ve anlamlılık sağlamak amacıyla uygulanmıştır. Faktör analizi gerçekleştirilirken; (1) veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, (2) faktörlerin elde edilmesi, (3) faktörlerin rotasyonu, (4) faktörlerin isimlendirilmesi aşamaları sırasıyla izlenmiştir.

**Veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi:** Veri setinin faktör analizine uygunluğunu değerlendirebilmek için **Bartlett testi** (Barlett test of Sphericity) kullanılmış ve **Kaiser-Meyer-Olkin** (KMO) değeri hesaplanmıştır. Barlett testi sonucunun anlamlı olması değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğunu

gösterir ve hesaplanan ki-kare istatistiğinin anlamlı çıkması, puanların normalliğinin de bir kanıtı olarak görülebilir (Büyüköztürk, 2010). Ayrıca örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygunluğunu değerlendirmek açısından, KMO örneklem yeterliliği ölçütü kullanılmıştır. KMO katsayısı, veri matrisinin faktör analizi için uygun olup olmadığını, veri yapısının faktör çıkarma için uygunluğu hakkında bilgi verir. Faktörleştirilebilirlik (factorability) için KMO'nin 0.60'dan yüksek çıkması beklenir. KMO'nin 0.90 üzerinde çıkması örneklem büyüklüğünün mükemmel olduğu şeklinde yorumlanır (Tavşancıl, 2006).

**Tablo 43:** FBTÖ'ne İlişkin KMO ve Bartlett's Testi Değerleri

<i>Kaiser-Meyer-Olkin Değeri</i>	<b>KMO</b>	<b>.907</b>
<i>Bartlett's Testi Değeri</i>	<b>Approx. Chi-Square</b>	2652.84
	<b>df</b>	210
	<b>p</b>	.000

Tablo 43 incelendiğinde KMO değerinin 0.60'ın üzerinde çıkmış olması (KMO=0.907;  $p < .001$ ) faktör analizi açısından örneklem kümesinin uygun olduğunu ve Bartlett's testi sonucunda da ki-kare değerinin  $X^2_{(210)}=2652.84$ ;  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olması ölçme aracının faktör yapılarına ayrışabileceğini göstermektedir.

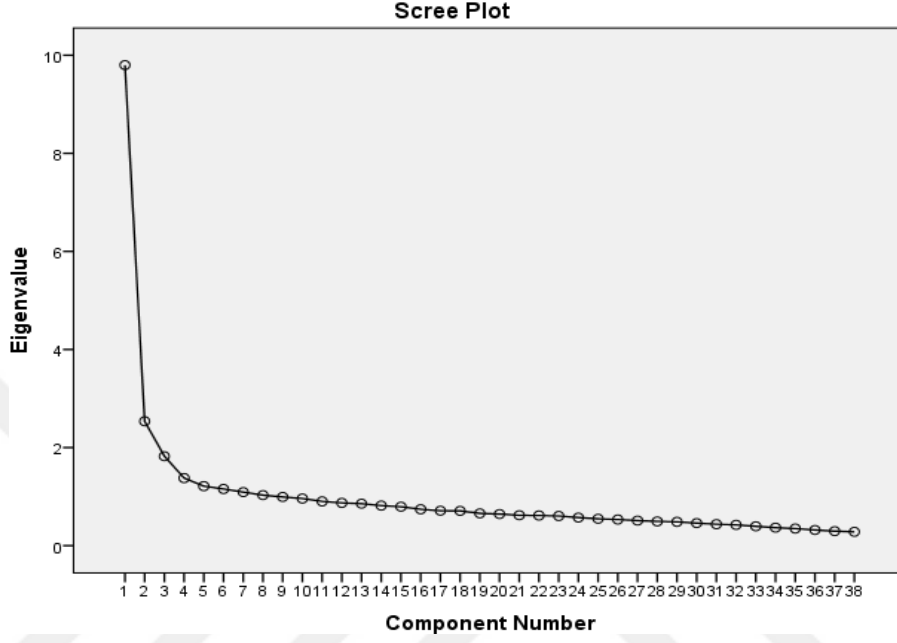
**Faktörlerin elde edilmesi:** Veri setinin faktör analizi için uygunluğuna karar verildikten sonra, FBTÖ'de yer alan maddelerin aynı özelliği ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi ve maddeler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacıyla faktör analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 44).

**Tablo 44:** FBTÖ'nin Madde Elemesi Öncesi Faktör Yapısı (FBDTÖ'nin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş ve Döndürülmüş Varyans Değerleri)

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Faktör Yüklerinin Döndürülmüş Toplamları		
	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %
1	9.799	25.787	25.787	3.708	9.758	9.758
2	2.536	6.673	32.461	2.975	7.830	17.588
3	1.823	4.798	37.259	2.847	7.491	25.079
4	1.378	3.625	40.884	2.796	7.359	32.438
5	1.214	3.194	44.078	2.615	6.882	39.320
6	1.155	3.039	47.118	2.087	5.492	44.812
7	1.091	2.872	49.990	1.659	4.365	49.177
8	1.030	2.710	52.699	1.339	3.523	52.699
9	0.993	2.613	55.312			
10	0.960	2.527	57.839			
11	0.902	2.374	60.212			
12	0.872	2.294	62.506			
13	0.856	2.251	64.757			
14	0.817	2.150	66.907			
15	0.794	2.088	68.996			
16	0.742	1.953	70.949			
17	0.712	1.873	72.821			
18	0.709	1.865	74.686			
19	0.658	1.732	76.418			
20	0.645	1.698	78.116			
21	0.619	1.630	79.746			
22	0.616	1.620	81.366			
23	0.605	1.592	82.957			
24	0.573	1.508	84.466			
25	0.548	1.442	85.908			
26	0.533	1.402	87.310			
27	0.511	1.346	88.656			
28	0.495	1.303	89.958			
29	0.485	1.277	91.235			
30	0.459	1.208	92.444			
31	0.438	1.151	93.595			
32	0.424	1.117	94.712			
33	0.394	1.037	95.748			
34	0.367	0.965	96.713			
35	0.349	0.919	97.632			
36	0.321	0.844	98.476			
37	0.297	0.781	99.256			
38	0.283	0.744	100.00			

Faktörlerin elde edilmesinde ilk olarak faktörlerin özdeğer (eigenvalues) istatistiği incelenmiştir. Faktör analizinde öz değeri 1 ve 1'in üzerinde olan faktörler kararlı olarak kabul edilir (Köklü, 2002). Özdeğer istatistiği 1'den küçük olan faktörler dikkate alınmamıştır. İkinci olarak, faktörler elde edilen özdeğer istatistiği 1'den büyük olan faktörler belirlenmiş ve her bir faktörün toplam faktörü açıklamasına katkısı %5'in altına düştüğünde maksimum faktör sayısına ulaşıldığı kabul edilmiştir. Üçüncü olarak, her faktöre ilişkin toplam varyansı gösteren yamaç-birikinti grafiği sonucu incelenmiştir (Şekil 7). Grafiğin yatay şekil aldığı noktaya

kadar olan kırılma sayısı, maksimum faktör sayısı olarak kabul edilir (Kalaycı, 2010). Yamaç-birikinti grafiğinde, faktörlerin varyansa yaptıkları katkı çerçevesinde noktalarla gösterilir ve belli bir noktada eğim azalır. Faktör sayısına karar vermede bu nokta önemlidir ve bu noktaya kadar olan noktaların arası faktör sayısını verir (Gorsuch, 1974).



**Şekil 7:** FBTÖ Madde Elemesinden Önce Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree-plot)

Yamaç-birikinti grafiği incelemesi sonrasında ölçekten maddelerin azaltılması işlemine geçilmiştir. Değişkenler hangi faktör altında mutlak değer olarak büyük ağırlığa sahipse o faktör ile ilişkilidir. Maddelerin faktörlerle ilişkisini açıklayan faktör yük değerlerinin, 0.45 ya da yüksek olması, maddenin ilgili faktörle yüksek düzeyde ilişki oluşturduğunu göstermektedir. Faktör yük değerinin, 0.45 ya da daha yüksek olması madde seçimi için iyi bir ölçü iken bu değer, 0.30'a kadar indirilebilir. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması gerekir. Birden çok faktörde yüksek yük değeri olan madde binişik olarak kabul edilir ve ölçekten çıkarılır (Büyüköztürk, 2010; Tavşancıl, 2006). Öncelikle faktörlerdeki en yüksek yük değeri birden çok faktöre dağılmış olan ve bunların arasındaki farkı 0.10'dan az olan; ikinci olarak ise faktör yük değeri 0.30'un altında olan maddeler ölçekten aşamalı olarak çıkartılmıştır (1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32). Ölçekte kalmasına karar verilen 21 maddenin faktör yük değerleri 0.479-0.744 değerleri arasında değişmektedir. Bu sonuçtan hareketle ölçüğü oluşturan maddeler

arasındaki ilişki yüksek bulunmuş ve ölçek yapı geçerliği açısından uygulanabilir bulunmuştur (Ek-3).

**Faktörlerin Rotasyonu:** FBTÖ, gerçekleştirilen faktör analizi yöntemlerinden temel bileşenler analizi ve orthogonal rotasyon yöntemlerinden varimax tekniği ile yapılan döndürme işlemi sonunda, özdeğeri 1.00'dan büyük olan beş faktör ortaya çıkmıştır. Bu beş faktörde yer alan maddelere ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 45'te gösterilmiştir. Bu beş faktör toplam varyansın %53.558'ini açıklamaktadır. Çok faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30'dan fazla olması beklenir. Açıklanan toplam varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının iyi ölçüldüğünün bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 45:** FBTÖ'nin Faktör Yapısı (FBDTÖ'nin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş ve Döndürülmüş Varyans Değerleri)

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Faktör Yüklerinin Döndürülmüş Topamları		
	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %
1	6.187	29.463	29.463	3.567	16.987	16.987
2	1.793	8.537	38.000	2.348	11.179	28.166
3	1.131	5.385	43.385	2.004	9.542	37.708
4	1.099	5.234	48.619	1.807	8.607	46.315
5	1.037	4.939	53.558	1.521	7.243	53.558
6	0.865	4.120	57.678			
7	0.814	3.879	61.557			
8	0.781	3.720	65.276			
9	0.758	3.609	68.885			
10	0.725	3.452	72.338			
11	0.681	3.244	75.582			
12	0.646	3.075	78.656			
13	0.625	2.978	81.635			
14	0.585	2.787	84.421			
15	0.573	2.727	87.148			
16	0.531	2.527	89.675			
17	0.511	2.434	92.109			
18	0.473	2.251	94.361			
19	0.413	1.966	96.326			
20	0.402	1.913	98.240			
21	0.370	1.760	100.000			

Tablo 45 incelendiğinde FBTÖ, analize alınan K=21 maddenin (değişkenin) özdeğeri 1'den büyük olan beş faktör altında toplandığı görülmektedir. Bu beş faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans %53.558'dir. Belirlenen faktörlerden birincisi ölçeğe ilişkin toplam varyansın %16.987'sini, ikinci faktör %11.179'unu; üçüncü faktör %9.542'sini; dördüncü faktör %8.607'sini ve beşinci faktör ise %7.243'ünü açıklamaktadır.



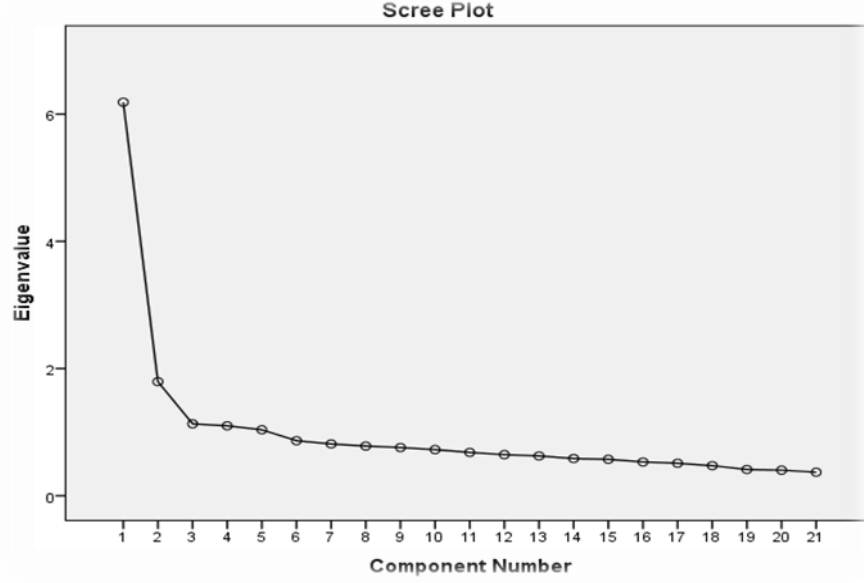
Faktör yapısının oluşmasında, değişkenlerin ortak faktör varyansı 0-1 arasında değerler alır. Bir maddenin ortak faktör varyansının, 1'e yaklaşması varyansa yaptığı katkının büyük olmasını sağlarken; 0'a yaklaşması ise düşük olduğunu gösterir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Bir ölçekte, ortak faktör varyansı 0.20'den düşük çok sayıda madde var ise değişkenler arasında heterojenlik olduğu düşünülebilir (Tabachnick & Fidel, 2001).

Tablo 46 incelendiğinde FBTÖ'nde yer alan her bir değişkenin diğer değişkenle paylaştığı ortak varyans miktarını vermektedir. Başlangıç özdeğeri her bir maddenin varyansı açıklama oranı hakkında bilgi verir (Çokluk vd., 2012). Faktör analizinde düşük ortak varyansa sahip olan değişkenler analizden çıkartılır. Değişkenlerin ortak varyansları incelendiğinde 0.413 ile 0.686 arasında değiştiği gözlenmektedir. Yani her bir maddenin varyansı açıklama yüzdesi bu aralıkta değişiklik göstermektedir.

**Tablo 46:** FBTÖ Değişkenlerin Ortak Varyans Tablosu (Inital:1.000)

Maddeler	Çıkartma Değeri (Extraction)
Madde 4	0.516
Madde 5	0.490
Madde 7	0.572
Madde 8	0.489
Madde 10	0.440
Madde 11	0.602
Madde 13	0.519
Madde 14	0.413
Madde 17	0.557
Madde 18	0.472
Madde 20	0.672
Madde 21	0.554
Madde 23	0.618
Madde 29	0.521
Madde 31	0.517
Madde 33	0.472
Madde 34	0.686
Madde 35	0.617
Madde 36	0.511
Madde 37	0.472
Madde 38	0.538

Belirlenen faktör sayısının sınanması açısından yamaç-birikinti grafiği (Scree-plot) incelenmiştir (Şekil 8). İncelenen yamaç-birikinti grafiğinde, beş faktör sayısından sonra eğimin aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir. Bu amaçla faktör sayısının beş civarında olması beklenmektedir.



**Şekil 8:** FBTÖ Madde Elemesi Sonrası Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree-plot)

Döndürülmüş faktör matrisinde değişkenler ve faktörler arasındaki korelasyonlar verilmektedir (Tablo 47). Değişkenler hangi faktör altında mutlak değer olarak büyük ağırlığa sahipse o faktör ile ilişkilidir. Tabachnick ve Fidell'e (2001) göre her bir değişkenin faktör yük değerinin 0.32 ve daha üzerinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Maddelerin faktörlerle ilişkisini açıklayan faktör yük değerlerinin, 0.45 ya da yüksek olması, maddenin ilgili faktörle yüksek düzeyde ilişki oluşturduğunu göstermektedir. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması gerekir. Birden çok faktörde yüksek yük değeri olan madde binişik olarak kabul edilir ve ölçekten çıkarılır (Büyüköztürk, 2010).

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.479-0.714 arasında; ikinci faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.578-0.667; üçüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.616-0.741; dördüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.634-0.744; beşinci faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.490-0.743 arasında değişmektedir.

**Tablo 47:** FBTÖ Maddelerinin Varimax Döndürme Sonrası Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
7	<b>0.714</b>	0.188	0.032	0.107	0.121
31	<b>0.692</b>	0.063	0.158	0.074	0.052
29	<b>0.671</b>	-0.026	0.175	0.195	0.035
33	<b>0.620</b>	0.212	0.079	0.085	0.172
4	<b>0.606</b>	0.279	0.146	-0.065	0.213
10	<b>0.563</b>	0.312	0.145	0.040	-0.058
37	<b>0.554</b>	0.052	0.358	0.100	-0.154
14	<b>0.479</b>	0.304	0.235	-0.075	0.174
13	0.126	<b>0.667</b>	0.183	0.002	0.156
21	0.210	<b>0.649</b>	0.100	0.279	0.026
5	0.207	<b>0.589</b>	0.165	0.053	0.265
36	0.200	<b>0.578</b>	0.028	0.328	-0.168
20	0.308	0.093	<b>0.741</b>	0.121	0.068
34	0.410	0.173	<b>0.696</b>	-0.034	0.051
11	0.133	0.432	<b>0.616</b>	0.059	0.118
23	0.160	0.162	-0.081	<b>0.744</b>	0.084
38	0.028	0.152	0.050	<b>0.672</b>	0.245
35	0.053	0.045	0.451	<b>0.634</b>	0.086
17	0.014	-0.033	0.011	0.060	<b>0.743</b>
18	0.152	0.173	0.139	0.202	<b>0.599</b>
8	0.216	0.371	0.010	0.254	<b>0.490</b>

Faktör döndürme sonrasında, ölçeğin birinci faktörünün sekiz maddeden (4, 7, 10, 14, 29, 31, 33, 37); ikinci faktörün üç maddeden (23, 35, 38); üçüncü faktörün üç maddeden (11, 20, 34); dördüncü faktörün dört maddeden (5, 13, 21, 36); beşinci faktöründe üç maddeden (8, 17, 18) oluştuğu belirlenmiştir. FBTÖ madde elemesi gerçekleştirildikten sonra, 10 olumlu ve 11 olumsuz madde olmak üzere toplam 21 maddeden meydana gelmektedir.

**Faktörlerin İsimlendirilmesi:** Faktör analizi sonucunda ölçeğin beş alt boyuttan oluşan bir yapı sergilediği bulunmuştur. Edilen faktörlere maddelerin içerikleri dikkate alınarak isim verilmeye çalışılmıştır. Geliştirilen FBTÖ’de yer alan bu alt boyutlar (1) Günlük yaşam ve yeni bilgiler öğrenme, (2) Uygulamada güçlük, (3) Problem çözme, (4) Motivasyon, (5) Endişe şeklinde adlandırması yapılmıştır (Tablo 48).

**Tablo 48:** FBTÖ Alt Faktörlerinde Yer Alan Maddeler

<b>Faktör 1: Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme</b>	
4.	Fen bilimleri konularında yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.
7.	Günlük yaşamda fen bilimleri ile ilgili şeyler ilgimi çeker.
10.	Fen bilimleri ile ilgili yeni konular ve bilgiler öğrenmek için heyecan duyarım.
14.	Fen bilimleri ile ilgili konuları araştırmaktan zevk alırım.
29.	Fen konuları ile ilgili çevremdekilere soru sormaktan zevk alırım.
31.	Çevremdekilere fen dersinde öğrendiklerimi açıklamak hoşuma gider.
33.	Fen bilimleri dersinde öğrendiğim bilgilerin günlük yaşamda faydalı olduğunu düşünüyorum.
37.	Fen bilimlerindeki güncel konuları takip etmek ilgimi çeker.
<b>Faktör 2: Uygulamada Güçlük</b>	
23.*	Fen bilimleri dersinde öğrendiğim konuları günlük yaşamla ilişkilendirmede zorlanırım.
35.*	Fen konularıyla ilgili problem çözerken zorlanırım.
38.*	Fen deneylerinde yapılan deneyleri anlamakta zorlanırım.
<b>Faktör 3: Problem Çözme</b>	
11.*	Fen bilimleri ile ilgili problem çözmek sıkıcı gelir.
20.	Fen bilimleri ile ilgili bir konuda problem çözmekten zevk alırım.
34.	Fen konularıyla ilgili problem çözmek eğlencelidir.
<b>Faktör 4: Motivasyon</b>	
5.*	Fen bilimleri dersinde anlatılan konular ilgimi çekmez.
13.*	Fen bilimleri dersiyile ilgili ödevleri yaparken sıkılırım.
21.*	Fen bilimleri dersinde gerçekleştirdiğimiz sınıf etkinliklerini sıkıcı bulurum.
36.*	Proje çalışmalarında fen ile ilgili konuları tercih etmem.
<b>Faktör 5: Endişe</b>	
8.*	Fen bilimleri dersinden korkarım.
17.*	Fen bilimleri dersinde deney yapmaktan korkarım.
18.*	Fen bilimleri dersinde, yeni bir konuya başladığımızda endişelenirim.

\*Olumsuz ölçek maddeleri.

Ölçeğin ayırt ediciliğini belirleyebilmek amacıyla madde-toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Madde toplam korelasyonu, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde-test korelasyonu, maddelerin bireyleri ölçülen özellik bakımından ne derece ayırt ettiğini yorumlamak amacıyla kullanılır ve madde ayırt edicilik indeksi adını alır (Büyüköztürk, 2010). Madde-toplam korelasyonunu hesaplamak için Pearson korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır.

Ölçeğin iç geçerliliğini ölçmek, bireyleri ayırt etme yeterliliğini ortaya koymak amacıyla ölçeğin toplam puanları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Bunun yapılmasındaki amaç, madde analizi gerçekleştirebilmek için katılımcıların ölçek puanlarını %27 üst ve %27 alt gruplara ayırabilmektir. Daha sonra %27'lik üst grup ve %27'lik alt grupta yer alan kişilerin madde puanları arasındaki farkın anlamlılık düzeyini belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. FBTÖ'de yer alan her bir maddenin toplam puan ile korelasyonu ve alt-üst gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyi Tablo 49'da yer almaktadır.

**Tablo 49:** FBTÖ Yer Alan Maddelere İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Faktör	Madde No	r Madde -Toplam Korelasyonu <sup>1</sup>	Ortalama Puan		t (Alt%27- Üst%27) <sup>2</sup>	p
			%27 Alt Grup	%27 Üst Grup		
<b>Faktör 1</b>						
(α = 0.82)	4	0.59 <sup>(*)</sup>	3.46	4.78	12.64	.00*
	7	0.59 <sup>(*)</sup>	3.16	4.63	12.72	.00*
	10	0.56 <sup>(*)</sup>	3.19	4.59	12.35	.00*
	14	0.55 <sup>(*)</sup>	3.20	4.57	10.80	.00*
	31	0.56 <sup>(*)</sup>	2.90	4.52	12.64	.00*
	33	0.60 <sup>(*)</sup>	3.17	4.81	14.97	.00*
	37	0.51 <sup>(*)</sup>	2.89	4.47	11.71	.00*
	29	0.55 <sup>(*)</sup>	2.93	4.57	13.74	.00*
<b>Faktör 2</b>						
(α = 0.61)	23	0.42 <sup>(*)</sup>	3.16	4.37	9.43	.00*
	35	0.48 <sup>(*)</sup>	2.81	4.30	11.46	.00*
	38	0.41 <sup>(*)</sup>	3.26	4.46	8.24	.00*
<b>Faktör 3</b>						
(α = 0.74)	11	0.55 <sup>(*)</sup>	2.77	4.44	12.58	.00*
	20	0.59 <sup>(*)</sup>	2.92	4.57	13.97	.00*
	34	0.60 <sup>(*)</sup>	2.80	4.58	13.78	.00*
<b>Faktör 4</b>						
(α = 0.67)	5	0.55 <sup>(*)</sup>	3.33	4.72	11.66	.00*
	13	0.49 <sup>(*)</sup>	2.84	4.28	10.04	.00*
	21	0.57 <sup>(*)</sup>	3.06	4.70	12.69	.00*
	36	0.47 <sup>(*)</sup>	3.07	4.44	9.98	.00*
<b>Faktör 5</b>						
(α = 0.52)	8	0.54 <sup>(*)</sup>	3.54	4.88	11.26	.00*
	17	0.23 <sup>(*)</sup>	4.41	4.87	4.23	.00*
	18	0.45 <sup>(*)</sup>	3.35	4.59	9.03	.00*

<sup>1</sup> n = 469, <sup>2</sup> n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=127, \* p<.05

Ölçekte yer alan tüm maddeler için t- değerlerinin anlamlı (p<.05) olduğu görülmektedir. Alt grup ile üst grup arasında, üst grup lehine gözlenen farkın anlamlı çıkması, testin iç tutarlılığının bir göstergesidir (Tavşancıl, 2006).

Korelasyona dayalı madde analizinde, her maddenin puanı ile ölçeğe ait puan arasındaki korelasyon hesaplanır. Madde-toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri daha iyi ayırt ettiği, (0.20– 0.30) arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda teste alınabileceği veya maddenin düzeltilmesi gerektiği, 0.20’den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2010). Madde-toplam korelasyonu katsayıları için;  $r \geq 0.40$  için çok iyi bir madde,  $0.30 \leq r \leq 0.39$  için iyi derecede bir madde,  $0.20 \leq r \leq 0.29$  için zorunlu görülmesi durumunda veya düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde,  $r \leq 0.19$  için ise teste alınmaması gereken madde olarak yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2010; Kalaycı, 2010). Ölçekte yer alan maddelerin; madde-toplam korelasyonların 0.41-0.60 arasında değişmekte, sadece bir maddenin korelasyonu 0.23 değerinde bulunmaktadır. Madde-toplam korelasyonunun negatif olmaması ve en az 0.20 olması beklenir (Tavşancıl, 2006). Bu sonuçlar, ölçekteki maddelerin geçerliklerinin yüksek olduğu, öğrencileri ayırt ettiği ve aynı davranışı ölçmeye yönelik maddeler olduğunu göstermektedir. Ölçekte yer alan maddelerin korelasyonunun 0.30’dan yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir.

FBTÖ’de alt boyutlarının toplam puanla korelasyonu incelenmiş ve üst-alt grupta yer alan kişilerin ölçekte yer alan alt faktörlere göre puanlarındaki farklılığın anlamlılığı bağımsız gruplar t-testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 50).

**Tablo 50:** FBTÖ ve Alt Boyutlarına Korelasyon ve T Testi Sonuçları

	r Faktör -Toplam Korelasyonu <sup>1</sup>	Ortalama Puan		t (Alt%27-Üst%27) <sup>2</sup>	P
		%27 Alt Grup	%27 Üst Grup		
Faktör 1	.84 <sup>(*)</sup>	24.90	36.94	24.624	.00 <sup>*</sup>
Faktör 2	.59 <sup>(*)</sup>	9.23	13.13	13.934	.00 <sup>*</sup>
Faktör 3	.72 <sup>(*)</sup>	8.50	13.60	19.081	.00 <sup>*</sup>
Faktör 4	.72 <sup>(*)</sup>	12.30	18.13	18.691	.00 <sup>*</sup>
Faktör 5	.58 <sup>(*)</sup>	11.29	14.35	12.071	.00 <sup>*</sup>
<b>Toplam</b>	1	120.60	172.11	45.572	.00 <sup>*</sup>

<sup>1</sup> n = 469, <sup>2</sup> n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=127, \*p<.05

Tablo 50 incelendiğinde, ölçekte yer alan her bir alt faktör için t- değerlerinin anlamlı (p<.05) olduğu görülmektedir. Faktör-toplam korelasyon değerleri incelendiğinde 0.58-0.84 arasında değiştiği görülmektedir. Korelasyon katsayısı r; 0.30-0.70 arasında ise iki değişken arasında orta düzeyde bir ilişkinin olduğu; eğer

0.70'ten büyük ise yüksek düzeyde ilişkinin olduğu söylenebilir (Büyüköztürk vd., 2010). Bu sonuçlar, ölçekteki faktörlerin geçerliklerinin yüksek olduğu, öğrencileri ayırt ettiği ve aynı davranışı ölçmeye yönelik faktörler olduğunu göstermektedir.

FBTÖ'de yer alan alt faktörlerin birbirleriyle ve toplam puanla arasındaki korelasyon, person momentler çarpımı korelasyon katsayı hesaplanılarak incelenmiştir (Tablo 51).

**Tablo 51:** FBTÖ Ortalama, Standart Sapma, Faktör Puanları Arasındaki Korelasyon

FBTÖ	F1	F2	F3	F4	F5	Toplam	X	S	Madde Sayısı
<b>F1</b>	1	.299 <sup>(*)</sup>	.601 <sup>(*)</sup>	.521 <sup>(*)</sup>	.349 <sup>(*)</sup>	.838 <sup>(*)</sup>	31.00	5.80	8
<b>F2</b>	.299 <sup>(*)</sup>	1	.296 <sup>(*)</sup>	.407 <sup>(*)</sup>	.388 <sup>(*)</sup>	.585 <sup>(*)</sup>	10.99	2.59	4
<b>F3</b>	.601 <sup>(*)</sup>	.296 <sup>(*)</sup>	1	.476 <sup>(*)</sup>	.305 <sup>(*)</sup>	.718 <sup>(*)</sup>	11.18	2.81	3
<b>F4</b>	.521 <sup>(*)</sup>	.407 <sup>(*)</sup>	.476 <sup>(*)</sup>	1	.407 <sup>(*)</sup>	.724 <sup>(*)</sup>	15.50	3.28	3
<b>F5</b>	.349 <sup>(*)</sup>	.388 <sup>(*)</sup>	.305 <sup>(*)</sup>	.407 <sup>(*)</sup>	1	.577 <sup>(*)</sup>	12.84	2.21	3
<b>Toplam</b>	.838 <sup>(*)</sup>	.585 <sup>(*)</sup>	.718 <sup>(*)</sup>	.724 <sup>(*)</sup>	.577 <sup>(*)</sup>	1	146.99	20.79	21

N=402, \*p<.001

Tablo 51 incelendiğinde, faktör puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları; faktör puanları arasındaki korelasyon sonuçları verilmektedir. Analiz sonuçları, FBDTÖ'nün faktör puanları arasında pozitif ve anlamlı ilişkilerin (p<.05) olduğunu göstermektedir.

FBTÖ'nün geçerlik çalışmalarından sonra, ölçeğin iç-tutarlılık katsayılarını belirleyebilmek amacıyla ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) hesaplanmıştır (Tablo 52).

**Tablo 52:** Tutum Ölçeğinde Yer Alan Maddelerin Açıklanan Varyans Yüzdeleri ve Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları

Boyut	Maddeler	Açıklanan Varyans %	Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı
<b>1. Faktör</b>	4, 7, 10, 14, 29, 31, 33, 37	16.987	0.82
<b>2. Faktör</b>	23, 35, 38	11.179	0.61
<b>3. Faktör</b>	11, 20, 34	9.542	0.74
<b>4. Faktör</b>	5, 13, 21, 36	8.607	0.67
<b>5. Faktör</b>	8, 17, 18	7.243	0.52

Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.87 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin iç-tutarlılık katsayıları incelendiğinde sırasıyla; 1. faktör için 0.82, 2. faktör için 0.61, 3. faktör için 0.74, 4. faktör için 0.67 ve 5. faktör için 0.52 olarak

hesaplanmıştır (Tablo 52). Güvenirlik katsayısı, puanlar arasındaki iç tutarlılığın bir ölçüsüdür ve genellikle araştırmalarda 0.70 ve üzeri değerler, ölçme aracının güvenilirliği için yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010).

#### **2.3.4. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel ve Şekilsel Form (A-B)**

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak “*Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel Form A-B*” (Ek-4; Ek-5) ve “*Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form A-B*” (Ek-6; Ek-7) testleri kullanılmıştır. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel Formu A-B ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel Formu A-B deneysel uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik sözel ve şekilsel yaratıcılıkları üzerinde nasıl bir değişime neden olduğunun ortaya konulması amacı ile kullanılmıştır.

Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla E. P. Torrance tarafından geliştirilen Torrance Yaratıcı Düşünme Testi / TYDT (Torrance Test of Creative Thinking, TTCT), ilk kez 1966 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde yayınlanmıştır. Ölçeğin anasınıfından üniversiteye kadar geniş bir kullanım alanı vardır. Ölçeğin, dilsel eşdeğerliği, güvenilirliği ve geçerliğine ilişkin istatistiksel analizleri Aslan (1999) tarafından Türkçeye uyarlaması gerçekleştirilmiştir. Test “*Torrance yaratıcı düşünme testi sözel A-B formu*” ve “*Torrance yaratıcı düşünme testi şekilsel A-B formu*” olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Sözel ve şekilsel testlerin A formları uygulama öncesi (ön test) kullanılırken; B formları ise uygulama sonrası (son test) kullanılmıştır.

TYDT’i, sözel kısımda yedi alt test ve şekilsel kısımda üç alt test olmak üzere toplam 10 alt testten meydana gelmektedir. Sözel test formu sırasıyla; “*soru sorma*”, “*nedenleri tahmin etme*”, “*sonuçları tahmin etme*”, “*ürün geliştirme*”, “*alışılmadık kullanımlar*”, “*alışılmadık sorular*”, “*farz edin ki*” adlı yedi alt testten oluşmaktadır. Şekilsel kısımda ise sırasıyla; “*resim oluşturma*”, “*resim tamamlama*”, “*paralel çizgiler/daireler*” adlı üç alt test yer almaktadır.

TYDT’lerinin uygulama süresi için yaklaşık olarak 75-80 dk verilmiştir. Sözel ve şekilsel testlerin her biri için birer ders saati verilmiş ve ayrı ayrı uygulanmışlardır.



Aslan (2001b) TYDT'nin Türkçe dilsel eşdeğerlik, güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Aynı gruba Türkçe ve İngilizce formunun uygulaması ile elde edilen puanlar arasındaki pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı tüm alt testler için  $p < .01$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Testin iç tutarlılık çalışmasında, şekilsel test okul öncesi, ilköğretim, lise ve üniversite düzeyinden öğrencilere uygulanırken; sözel test okul öncesi yaş gurubu hariç diğer tüm öğrenim düzeylerinde uygulanmıştır. Öğrenim düzeylerine göre grupların puanlarıyla Spearman Brown, Guttman ve Cronbach Alfa teknikleri uygulanarak elde edilen iç tutarlılık analizlerinde ( $r=0.38$ ) ile ( $r=0.89$ ) arasında korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Testin iç geçerlilik için tüm yaş grupları için madde toplam, madde hariç ve madde ayırdediciliği analizleri gerçekleştirilmiştir. İlkokul, lise ve üniversite yaş gruplarına ait sözel yaratıcılık testinin yedi alt testi için madde-toplam ve madde kalan analizlerinde tüm yaş grupları ve sözel yaratıcılık testinin tüm puan türleri için  $p < .01$  seviyesinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Şekilsel yaratıcılık testi içinde okulöncesi yaş grubu da örnekleme dahil edilerek madde-toplam ve madde kalan analizlerinde; akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç puan türleri tüm yaş grupları için  $p < .01$  seviyesinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (Aslan, 2001b).

### **2.3.5. Açık Uçlu Çizim Formu**

Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubundan, her gruptan 6 öğrenci olmak üzere toplam 24 öğrenciye, insanda sindirim ve boşaltım sistemi ile ilgili iki ayrı çizim yapacak oldukları açık uçlu çizim formları uygulanmıştır (Ek-8; Ek-9).

Açık uçlu soru formunda öğrencilerde sindirim ve boşaltım sistemiyle ilgili sahip oldukları alternatif kavramlarını belirleyebilmek için iki ayrı açık uçlu soru formları kullanılmıştır. Çizim tekniği, öğrencilerin zihinlerindeki kavramları tanımlayabilmeleri için kullanılan etkili bir yöntemdir (Hayes, Symington, & Martin, 1994). Formlar, daha önceden sindirim sistemi ile ilgili yapılan araştırmalarda (Carvalho, Silva, Lima, Coquet, & Clément, 2004; Güngör, 2009; Güngör ve Özgür, 2009; Pelitoğlu, 2006) kullanılan açık uçlu soru formlarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Birinci açık uçlu soru formunda öğrencilerden, bir elinde poğaça bir elinde meyve suyu olan içi boş bir insan bedeni çizim olarak verilmiştir. Poğaça yiyen ve meyve suyu içen bu insanın bedeninde, verilen besinlerin sindirim sırasında izlediği yolları çizmeleri istenmiştir. İkinci açık uçlu soru formunda da öğrencilere

sadece içi boş insan bedeni verilerek, boşaltımda görev alan organ ve yapıları çizimleri istenmiştir. Çizimleri daha anlaşılır hale getirmek ve analizi kolaylaştırmak için de çizimler hakkında bildiklerini, şekillerin yan taraflarında bulunun açıklamalar kısmına belirtmeleri istenmiştir.

### **2.3.6. Görüşme Formu**

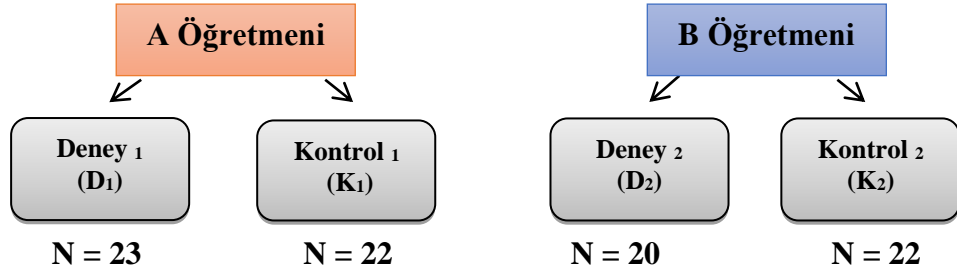
Mülakat ya da diğer ifadeyle görüşme, sözlü iletişim yoluyla yapılan bir veri toplama tekniğidir (Karasar, 2006). Görüşmenin amacı, kişinin iç dünyasına girmek ve iç dünyasının derinliğini anlamaktır (Patton, 2002). Bu çalışmada da, öğrencilerin vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesine yönelik alternatif kavramlarını belirlemek amacıyla yaklaşık 19 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır (EK-10). Görüşmeler üç oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümde öğrencilerin daha çok “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine bilgi düzeylerini ve alternatif kavramlarını belirlemeye yönelik sorular yöneltirken; ikinci bölümde deney grubu öğrencilerine Purdue modelinin kullanıldığı öğretim sürecine ilişkin sorular yöneltmiştir. Son olarak üçüncü bölümde ise deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine ilişkin genel görüşlerini belirlemeye yönelik görüşme soruları sorulmuştur. Görüşmeler sırasında öğrencilerin sözlü ifadelerinden elde edilen verilerin çözümlenmesi için, öğrencilerin verdikleri cevaplar ses kaydına alınmıştır.

## **2.4. Verilerin Analizi**

### **2.4.1. Nicel Verilerin Analizi**

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını, fen bilimlerine yönelik tutumlarını, bilimsel süreç becerilerini, sözel ve şekilsel yaratıcı düşüncelerini ölçebilmek amacıyla farklı ölçme araçları kullanılarak veriler toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Araştırmada nicel veri analizine geçmeden önce, nicel verilere uygulanacak istatistiksel analiz yönteminin ne olacağının belirlenmesi gerekmektedir. Nicel araştırmalardan elde edilen verilerin analizinde parametrik ve non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Veri analizi sürecinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için araştırma sürecinde uygulanan ölçme araçlarından elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi

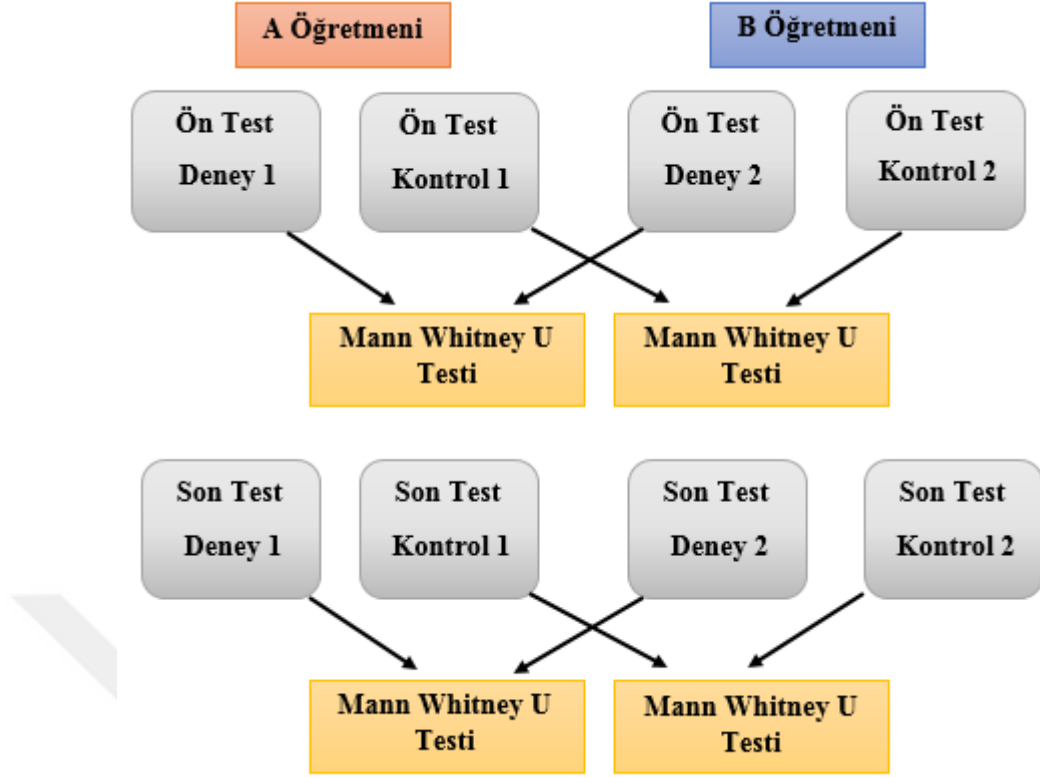
ve çalışma grubundaki kişi sayısının  $N \geq 30$  olması gerekmektedir. (Büyüköztürk vd., 2010; Sönmez ve Alacapınar, 2013).



**Şekil 9:** Araştırmada Deneysel Uygulamanın Gerçekleştirildiği Gruplar

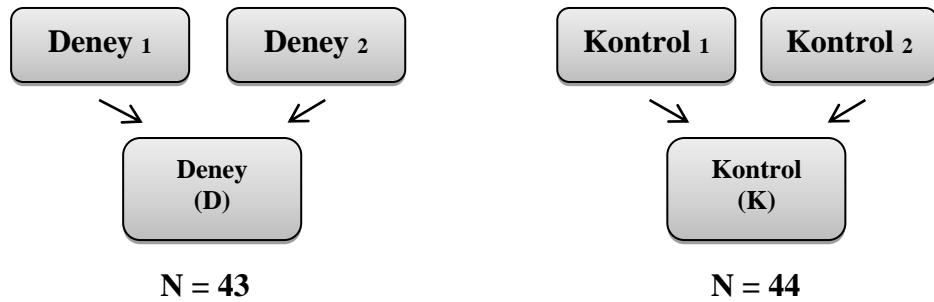
Araştırmada, nicel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde, araştırmanın uygulandığı deney ( $N_{D1}=23$ ,  $N_{D2}=20$ ) ve kontrol gruplarındaki ( $N_{K1}=22$ ,  $N_{K2}=22$ ) öğrenci sayıları  $N \leq 30$  olduğu için veri analizinde non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır (Şekil 9).

Her bir ölçme aracından elde edilen puanlar; ilk olarak dört grubun ön test puanları non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis H-testi kullanılarak analiz edilmiş ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ( $p > .05$ ). İkinci aşamada farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim modelinin uygulandığı grupların (kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> ile deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub>) son test puanları non-parametrik testlerden Mann Whitney U-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır (Şekil 10).



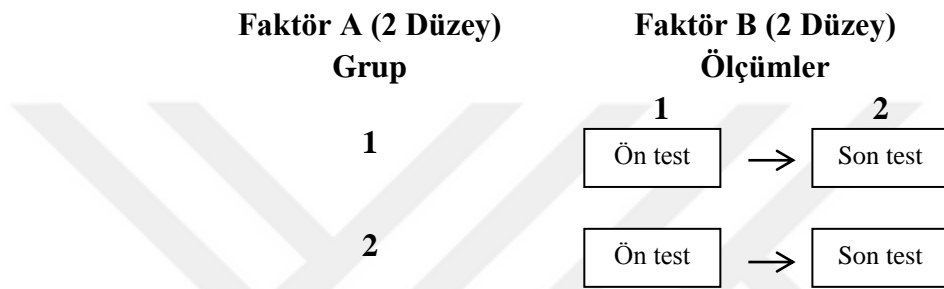
**Şekil 10:** Araştırmada Deney ve Kontrol Gruplarının Denkliğinin Test Edilmesi

Ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmayan ( $p > .05$ ), kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grupları ile deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek grup sayısı ikiye düşürülmüştür. Bu sonuçlar, farklı öğretmenlerin girdiği ancak aynı öğretim modelinin uygulandığı bu gruplar arasında anlamlı bir farklılık elde edilmediği için, uygulayıcının deneysel uygulama üzerinde etkisinin olmadığı ve grupların araştırılan değişkenler açısından aynı olduğu kabul edilmiştir. Gruplar birleştirildikten sonra deney grubu ( $N_D=43$ ) ve kontrol grubunda ( $N_K=44$ ) yer alan öğrenci sayıları  $N \geq 30$  olduğu için parametrik testler kullanılarak veri analizine devam edilmiştir (Şekil 11).



**Şekil 11:** Araştırmada Deneysel Uygulama Gruplarının Birleştirilmesi

Verilerin analizinde kullanılacak yönteme karar vermeden önce, her bir ölçme aracından elde edilen puanların normallik varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren puanların veri analizinde, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (Two-way ANOVA for mixed measures) kullanılmıştır. *Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA*, işlem gruplarına bağlı olarak ilişkisiz ölçümlerin ve zamana bağlı olarak tekrarlı ölçümlerden meydana gelen iki faktörlü karışık (split-plot) desenlerde, uygulanan deneysel işlemin etkililiğine ilişkin satır x sütun ortak etkisini ve satır ile sütun faktörlerinin temel etkilerini test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2010).



**Şekil 12:** Araştırmada Kullanılan 2x2'lik Karışık Ölçümler için İki Yönlü ANOVA Deseni

Bu çalışmadaki araştırma deseni iki faktörden meydana gelmekte olup, birinci faktör (A), iki farklı deneysel işlem koşullarını; ikinci faktör (B) iki zamana bağlı tekrarlı ölçüm düzeylerini göstermektedir (Şekil 12).

Bu çalışmada akademik başarı testi için 2x3'lük karışık desen kullanılmıştır. Desenin birinci faktörünü işlem grupları (deney ve kontrol) oluşturmaktadır. Gruplardan birincisi Purdue Modeline dayalı fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubu, ikincisi ise 2013 FBDÖP'de yer alan etkinliklere göre işlenen kontrol grubudur. Desenin ikinci faktörünü üç tekrarlı ölçüm (ön, son ve kalıcılık testi) oluşturmaktadır. Her iki grubun akademik başarısı uygulama öncesinde (ön test), uygulama sonrasında (son test) ve uygulama bittikten üç ay sonra olmak üzere üç kez ölçülmüştür. BSB testi, FBTÖ, TYDT Sözel ve TYDT Şekilsel formlarından elde edilen nicel verilerin analizinde de 2x2'lik karışık desen kullanılmıştır. Birinci faktör farklı işlem gruplarını gösterirken, ikinci faktör uygulama öncesi ve sonrası gerçekleştirilen tekrarlı ölçümleri (ön test-son test) göstermektedir.

## 2.4.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi olmak üzere iki tür analiz yöntemi kullanılmaktadır (Strauss & Corbin, 1990). Betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanırken; içerik analizinde, elde edilen veriler daha derinlemesine analiz edilerek önceden belirgin olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkartılmasına olanak tanınır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu araştırmada; Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Sözel A-B Formu, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekilsel A-B Formu, yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu çizim formlarından elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

### 2.4.2.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Sözel ve Şekilsel Formlarının (A-B) Analizi

TYDT sözel formunda; her bir teste öğrencilerin verdikleri cevaplar (1)akıcılık, (2)esneklik ve (3)orijinallik olmak üzere üç boyutta puanlanarak toplanmış ve yaratıcı düşünce sözel test puanı oluşturulmuştur (Ek-20).

TYDT şekilsel formunda; her bir teste öğrencilerin verdikleri cevaplar Torrance ve Ball (1984) tarafından “Norm Dayanaklı” ve “Kriter Dayanaklı” iki ayrı puanlama kriteri oluşturulmuştur (Ek-21). Norm dayanaklı puanlamada: (1)akıcılık, (2)orijinallik, (3)başlıkların soyutluğu, (4)zenginleştirme ve (5)erken kapamaya direnç ölçütlerine göre cevaplar puanlanmıştır. Kriter dayanaklı puanlamada ise, “yaratıcı kuvvetler listesi” başlığı altında yer alan 13 farklı kriter gereğince öğrenci cevaplarındaki şekilsel uyarıcılara bağlı olarak, yaratıcı ürün oluşturma gücü değerlendirilmiştir. Bu 13 kriter şunlardır: (1)duygusal ifadeler, (2)hikaye anlatma, (3)hareket ya da faaliyet, (4)başlıkların açıklayıcılığı, (5)tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi, (6)tamamlanmamış çizgilerin sentezi, (7)alışılmadık görselleştirme, (8)içsel görselleştirme, (9)sınırları uzatma veya geçme, (10)mizah, (11)hayal gücü zenginliği, (12)hayal gücünün renkliliği, (13)fantezi’dir. Toplam yaratıcılık şekilsel test puanı, yaratıcı kuvvetler listesini de içine alan 18 ayrı ölçüte göre, düşünce ürününü değerlendirmektedir.

TYDT Sözel ve Şekilsel A-B formlarından elde edilen puanların analizinde, öğrencilerin verdikleri cevaplar, sözel ve şekilsel form için yukarıda belirtilen değerlendirme kriterleri dikkate alınmıştır. TYDT Sözel ve Şekilsel A-B

formlarından elde edilen verilerin puanlanmasında izlenecek kriterler, Aslan (2001b) tarafından Torronce'ın 1984 yılında yaptığı revizyon dikkate alınarak hazırlanan Türkçe puanlama kılavuzuna göre yapılmıştır. Puanlama kılavuzunda yer alan her bir kriter için, kategoriler verilmiş ve bu kategorilere göre öğrenci cevapları puanlanarak veriler nicel hale dönüştürülmüştür.

Nitel veriler, nicel hale dönüştürüldükten sonra, non-parametrik istatistiksel yöntemlerden Kruskall Wallis H-testi kullanılarak dört grubun ön test (Sözel Test A - Şekilsel Test A Formları) toplam puanları karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada araştırmanın nicel veri analizinde olduğu gibi; farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim modelinin uygulandığı grupların (kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> ile deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub>) son test (Sözel Test B - Şekilsel Test B Formları) puanları non-parametrik testlerden Mann Whitney U-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmayan ( $p>.05$ ), kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grupları ile deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek grup sayısı ikiye düşürülmüştür. Gruplar birleştirildikten sonra deney grubu ( $N_D=43$ ) ve kontrol grubunda ( $N_K=44$ ) yer alan öğrenci sayıları  $N\geq 30$  olduğu için parametrik testler kullanılarak veri analizine devam edilmiştir. Verilerin analizinde kullanılacak yönteme karar vermeden önce, her bir ölçme aracından elde edilen puanların normallik varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren puanların veri analizinde, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (Two-way ANOVA for mixed measures) kullanılmıştır.

#### 2.4.2.2. Açık Uçlu Çizim Formunun Analizi

Öğrenciler, insanda sindirim sistemi ile ilgili verilen açık uçlu çizim formunda; “Sabah kahvaltısında meyve suyu içen ve poğaça yiyen bir kişi de bu besinlerin sindirim sırasında izledikleri yolları” çizimleri istenilmiştir. Çizim formunda verilen boş insan vücudu üzerine besinlerin sindirim sırasında izledikleri yollar çizilmiştir.

Öğrencilerin çizimlerinden elde edilen veriler belirli kategorilere ayrılmış ve her bir kategori bir modeli meydana getirmiştir. Oluşturulan modellerde, literatürdeki çalışmalardan yararlanılmıştır (Güngör, 2009; Güngör ve Özgür, 2009; Pelitoğlu, 2006). Oluşturulan modellerden bazıları çizimlerdeki farklılıklara göre alt modellere ayrılmıştır.

Açık uçlu çizim sorularına verilen cevapları değerlendirebilmek amacıyla araştırmacı tarafından “Değerlendirme Ölçütleri” oluşturulmuştur. Öğrencilerin öğrenme düzeyini belirleyen değerlendirme kriterleri oluşturulurken, Tablo 53’te belirtilen Abraham, Grzybowski, Renner, & Marek (1992) tarafından oluşturulan veri analizinde kullanılan beş değerlendirme kategorisi incelenmiştir.

**Tablo 53:** Çizim Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Kavramları Anlama Düzeyleri ve Puanları (Abraham vd., 1992)

Puan*	Kavramın Anlaşılma Düzeyi	Değerlendirilmede Kullanılan Ölçüt
5	Tam anlama (T)	Yanıt doğru, açıklama tam.
4	Kısmen anlama (K)	Yanıt doğru, açıklama tam değil.
3	Kısmen anlama ile birlikte alternatif kavram (K+A)	Yanıt doğru iken açıklamanın yanlış kavram içermesi veya yanıt yanlış iken açıklamanın doğru olması.
2	Alternatif kavram (A)	Bilimsel olarak kabul edilmeyecek yanıt veya açıklama.
1	Anlaşılmamış (A)	Boş yanıt, yanıt doğru açıklama yok, yanıt doğru-açıklamanın yanlış.

\*Kavramın anlaşılma düzeyi puanı

Nitel veri analizinde; Abraham ve diğerleri (1992) kullandıkları beş kategori, bu araştırmada açık uçlu soru formlarında verilen çizim sorularını, kolay kategorize edebilmek amacıyla, kavramın anlaşılma düzeyi dört kategoriye indirilmiştir (Tablo 54).

**Tablo 54:** Araştırmada Çizim Formunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Kavramları Anlama Düzeyleri ve Puanları

Puan*	Kavramın Anlaşılma Düzeyi	Değerlendirilmede Kullanılan Ölçüt
4	Tam anlama (T)	Çizim tam.
3	Kısmen anlama (K)	Çizim doğru ancak eksiklikler var.
2	Alternatif kavram (A)	Bilimsel olarak kabul edilmeyecek çizim.
1	Anlaşılmamış (A)	Boş veya ilgisiz çizimler.

\*Kavramın anlaşılma düzeyi puanı

Öğrencilerin açık uçlu soru formuna verdikleri cevapların analizi beş aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, öğrenci çizimlerinin bilimsel açıdan doğru olup olmadığı kontrol edilmiştir. İkinci aşamada veri kâğıtları birden fazla sayıda okunmuş ve çizimler birbirleriyle karşılaştırılarak kod listesi oluşturulmaya çalışılmıştır. Üçüncü aşamada, oluşturulan kod listesi Tablo 54’te belirtilen dört değerlendirme kategorisine göre değerlendirilmiştir. Dördüncü aşamada, her bir kategori için bir model açıklaması yapılmış ve bazı kategorilerde ihtiyaç



duyulduğunda alt modeller de oluşturulmuştur (Tablo 55; Tablo 56). Son aşama olan beşinci aşamada ise oluşturulmuş olan kod/kategori, model, alt model ilişkisi kontrol edilmiş ve her bir kategori için kavramın ortalama anlaşılma düzeyi puanı verilmiştir. Tablo 55 ve Tablo 56’da veri analizinde kullanılan model, alt modeller ve anlaşılma düzeyleri arasındaki ilişki belirtilmektedir.

Öğrencilerin çizimleri değerlendirilerek frekans tabloları oluşturulmuştur. Veri analizinde, herhangi bir öğrencinin çizimi bir ya da daha fazla model/alt model altında değerlendirilmiştir. Ancak, çizimlerin anlama düzeylerine ait frekans değerleri hesaplanırken, bir öğrencinin çizimi 1’den 4’e kadar olan kategorilerden (Tablo 54) yalnızca birine girmiştir.



**Tablo 55:** Sindirim Sistemi ile İlgili Açık Uçlu Çizim Formlarının Analizinde Kullanılan (Alt) Model, Anlaşılma Düzeyleri ve Ölçütler

Puan	Kategori	Model	Açıklama	Alt Model	Çizimde Belirtilen Organlar
4	Tam anlama	<b>A</b>	Sindirim organ/yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantılarıyla çizildiği çizim.	-	Ağız + yutak + yemek borusu + mide + ince bağırsak + kalın bağırsak + anüs
3	Kısmen anlama	<b>B</b>	Sindirim organ ve yapılarını doğru sırasıyla gösterir ancak birbirleri ile bağlantılarını eksik gösterildiği çizim.	-	Ağız + yutak + yemek borusu + mide - ince bağırsak + kalın bağırsak
		<b>C</b>	Sindirim sistemi organ ve yapılarının yanlış sıralanarak gösterildiği çizim.	-	Ağız + yutak + yemek borusu + mide + kalın bağırsak + ince bağırsak
		<b>D</b>	Sindirim sistemi organ ve yapılarının eksik (en fazla üç organı) çizildiği çizim.	-	Ağız + yemek borusu + bağırsak Ağız + yemek borusu + mide
		<b>E</b>	Sindirim organ ve yapılarının dışındaki diğer sistem organlarının sıralamaya dahil edildiği çizim. E <sub>1</sub> : Boşaltım organlarının dahil edilmesi. E <sub>2</sub> : Solunum organlarının dahil edilmesi. E <sub>3</sub> : Solunum ve dolaşım organlarının dahil edilmesi. E <sub>4</sub> : Solunum, dolaşım ve boşaltım organlarının dahil edilmesi.	<b>E<sub>1</sub></b> <b>E<sub>2</sub></b> <b>E<sub>3</sub></b> <b>E<sub>4</sub></b>	Ağız + boğaz + böbrek Ağız + yutak + yemek borusu + mide + böbrek + ince bağırsak + kalın bağırsak Ağız + boru + akciğer + mide + bağırsak Ağız + yutak + akciğer + ince bağırsak + kalın bağırsak + mide Ağız + boru + akciğer + kalp + mide Ağız + yemek borusu + akciğer + kalp + bağırsak
2	Alternatif kavram	<b>F</b>	Sindirim organ ve yapılarının sadece düz bir boru olarak çizip karın/midede bitiren çizim. F <sub>1</sub> : Sindirim sistemini sadece bir boru ile belirtilerek, midede sonlandırıldığı çizim. F <sub>2</sub> : Sindirim sisteminin ağızdan başlatılıp düz bir boru ile karında sonlandırıldığı çizim.	<b>F<sub>1</sub></b> <b>F<sub>2</sub></b>	Boru + mide Ağız + hortum veya boru + karın
		<b>H</b>	Ağızdan başlayan ya da başlamadan düz bir boru şeklinde çizim.	-	Düz boru
		<b>I</b>	Sıvı ve katı besinlerin sindirim sisteminde iki ayrı yolla aktarıldığı çizim. I <sub>1</sub> : Ağızdan sonra iki ayrı yol izleyen çizim. I <sub>2</sub> : Mideden sonra iki ayrı yol izleyen çizim. I <sub>3</sub> : Ağız ve mideden sonra iki ayrı yol izleyen çizim.	<b>I<sub>1</sub></b> <b>I<sub>2</sub></b> <b>I<sub>3</sub></b>	Ağız → 1.yol (sıvı besin), vücudumuzun önünden çıkar Ağız → 2. yol (katı besin), vücudumuzun arkasından çıkar Ağız + yemek borusu + mide → İnce bağırsak (sıvı besin) Ağız + yemek borusu + mide → Kalın bağırsak (katı besin) Ağız → 1.yol (sıvı besin) böbrek → ince bağırsak (sıvı besin) ya da + mide → kalın bağırsak (katı besin) Ağız → 2. yol (katı besin) → kalın bağırsak (katı besin)
1	Anlaşılmamış	<b>L</b>	Boş bırakan ya da sindirim sistemi ile ilgisi olmayan çizim.	-	-

+ Organlar/yapılar arasında bağlantının gösterilmesi.

- Organlar/yapılar arasında bağlantının gösterilmemesi.

\*Organlar/yapılar boşlukta birbirleriyle bağlantılı olmadan gösterilmesi

**Tablo 56:** Boşaltım Sistemi ile İlgili Açık Uçlu Çizim Formlarının Analizinde Kullanılan (Alt) Model, Anlaşılma Düzeyleri ve Ölçütler

Kod	Model	Açıklama	Alt Model	Çizimde Belirtilen Organlar
4	Tam anlama	<b>A</b> Boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantılarıyla çizildiği çizim.	-	Böbrekler + üreter + idrar kesesi + üretra
3	Kısmen anlama	<b>B</b> Boşaltım organ ve yapılarını doğru sırasıyla gösterildiği, ancak birbirleri ile bağlantılarının eksik çizildiği çizim.	-	Böbrek – üreter – idrar kesesi - üretra
		<b>C</b> Boşaltım organ ve yapılarının yanlış sıralanarak çizildiği çizim.	-	Böbrek + üretra + idrar kesesi + üreter
		<b>D</b> Boşaltım sistemi organ ve yapılarının eksik çizildiği çizim.	-	Böbrek + üreter + idrar kesesi
		<b>E</b> Boşaltım sistemi dışındaki diğer sistem organ ve yapılarını çizime dahil eder. E1: Boşaltım ve sindirim sistemi organlarını çizer. E2: Sadece sindirim sistemi organlarını çizer. E3: Sindirim ve solunum sistemi organlarını çizer. E4: Sindirim, boşaltım ve dolaşım sistemi organlarını çizer.	<b>E1</b>	Böbrek + üreter + idrar kesesi + anüs Böbrek + üreter + idrar kesesi + kalın bağırsak + ince bağırsak + üreter Böbrek + bağırsaklar + üreter Böbrek*, mide* Böbrek*, ince bağırsak*, kalın bağırsak* Bağırsak + idrar kesesi
2	Alternatif kavram	<b>E</b>	<b>E2</b>	Ağız + yutak + yemek borusu + mide Ağız + boru / yemek borusu + mide Ağız + boru + karaciğer İnce bağırsak + kalın bağırsak + anüs Kalın bağırsak*, anüs* İnce bağırsak*, kalın bağırsak* Bağırsaklar* Mide* Mide*, bağırsak*
		<b>E3</b>	Ağız + akciğer + ince bağırsak + kalın bağırsak + mide Karaciğer*, akciğer*, anüs* Akciğer*, mide* Mide*, kalın bağırsak*, anüs*	
		<b>E4</b>	Yemek borusu + kalp + bağırsak + idrar kesesi	
		<b>F</b>	-	Kusma olayını boşaltım şeklinde çizer.
		<b>G</b>	-	Tuvalet yapma olayını boşaltım şeklinde çizer.
1	Anlaşılmamış	<b>L</b> Boş bırakan ya da sindirim sistemi ile ilgisi olmayan çizim.	-	

+ Organlar/yapılar arasında bağlantının gösterilmesi.

- Organlar/yapılar arasında bağlantının gösterilmemesi.

\* Organlar/yapılar boşlukta birbirleriyle bağlantılı olmadan gösterilmesi

### 2.4.2.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi

Nitel veri analizi sürecinde ilk olarak, ses kayıt cihazı ile kaydedilen beşinci sınıf öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verileri, katılımcıların ifadeleri aynı kalacak şekilde bilgisayar ortamına aktarılarak yazılı doküman haline getirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan beşinci sınıf öğrencilerinden 23 öğrenci ile gerçekleştirilen ses kayıtları, tekrar tekrar dinlenilerek, yazılı dokümanlar üzerinde katılımcıların söylemleri aynen korunacak şekilde gerekli kontrol ve düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşme sorularının değerlendirilme aşamasında, öğrencilerin ifadelerinden birebir alıntılara yer verilmiş ve görüşmelerdeki ifadeler frekans değerleri kullanılarak tablolastırılmıştır. Veri analizinde, öğrencilerin her biri için ayrı kod numarası kullanılmıştır (Tablo 57).

**Tablo 57:** Nitel Verilerin Analizinde Kullanılan Öğrenci Kodlamaları

	<b>Deney Grubu 1</b>	<b>Deney Grubu 2</b>	<b>Kontrol Grubu 1</b>	<b>Kontrol Grubu 2</b>
<b>Ön</b>	Ö1 <sub>DÖ</sub> , Ö2 <sub>DÖ</sub> , Ö3 <sub>DÖ</sub> , Ö4 <sub>DÖ</sub> , Ö5 <sub>DÖ</sub> , Ö6 <sub>DÖ</sub>	Ö7 <sub>DÖ</sub> , Ö8 <sub>DÖ</sub> , Ö9 <sub>DÖ</sub> , Ö10 <sub>DÖ</sub> , Ö11 <sub>DÖ</sub> , Ö12 <sub>DÖ</sub>	Ö13 <sub>KÖ</sub> , Ö14 <sub>KÖ</sub> , Ö15 <sub>KÖ</sub> , Ö16 <sub>KÖ</sub> , Ö17 <sub>KÖ</sub> , Ö18 <sub>KÖ</sub>	Ö19 <sub>KÖ</sub> , Ö20 <sub>KÖ</sub> , Ö21 <sub>KÖ</sub> , Ö22 <sub>KÖ</sub> , Ö23 <sub>KÖ</sub> ,
<b>Son</b>	Ö1 <sub>DS</sub> , Ö2 <sub>DS</sub> , Ö3 <sub>DS</sub> , Ö4 <sub>DS</sub> , Ö5 <sub>DS</sub> , Ö6 <sub>DS</sub>	Ö7 <sub>DS</sub> , Ö8 <sub>DS</sub> , Ö9 <sub>DS</sub> , Ö10 <sub>DS</sub> , Ö11 <sub>DS</sub> , Ö12 <sub>DS</sub>	Ö13 <sub>KS</sub> , Ö14 <sub>KS</sub> , Ö15 <sub>KS</sub> , Ö16 <sub>KS</sub> , Ö17 <sub>KS</sub> , Ö18 <sub>KS</sub>	Ö19 <sub>KS</sub> , Ö20 <sub>KS</sub> , Ö21 <sub>KS</sub> , Ö22 <sub>KS</sub> , Ö23 <sub>KS</sub> ,

**DÖ:** Deney grubu öğrencisinin ön görüşmesi (uygulama öncesi)

**DS:** Deney grubu öğrencisinin son görüşmesi (uygulama sonrası)

**KÖ:** Kontrol grubu öğrencisinin ön görüşmesi (uygulama öncesi)

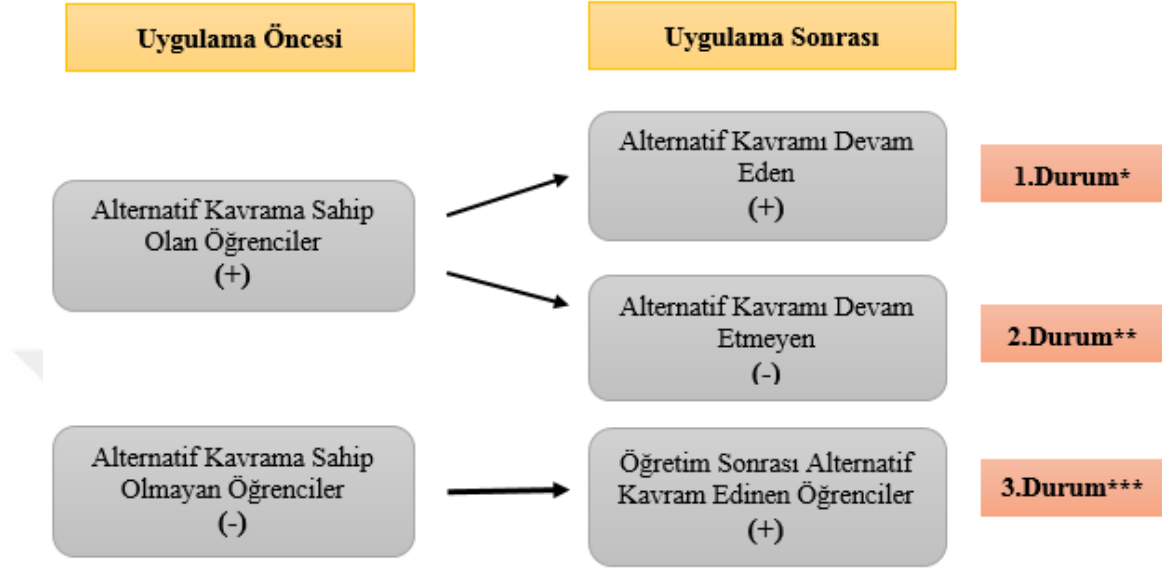
**KS:** Kontrol grubu öğrencisinin son görüşmesi (uygulama sonrası)

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin üç alt konusu olan; “*Besinler ve Özellikleri*”, “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücudumuzda Boşaltım*” alt konularını, ayrıca öğretim sürecine ve Fen bilimleri dersine yönelik öğrenci görüşlerini kapsayacak şekilde yaklaşık olarak 19 adet görüşme sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ünitenin üç alt konusuna göre ayrı ayrı incelenmiş ve içerik analizi yapılmıştır.

Öğrencilerin kavramsal değişimini görebilmek amacıyla, öğrencilerin deneysel uygulama öncesi ve sonrası *Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim* ünitesiyle ilgili sahip oldukları bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlar ve alternatif kavramlar ile alternatif kavramlardaki değişim irdelenmiştir. Kavramsal değişim

irdelenirken Yürük, Selvi ve Yakışan (2011) çalışmalarında gerçekleştirdikleri veri analizi yöntemlerinden yararlanmışlardır.

Öğrencilerin deneysel uygulama öncesi ve sonrası alternatif kavramlarındaki değişimin analizinde kullanılan gruplama Şekil 13'te gösterilmektedir.



\* Uygulama öncesi ve uygulama sonrası alternatif kavrama sahiptir.

\*\*Uygulama öncesi alternatif kavramı varken, uygulama sonrası alternatif kavramı bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla değişmiştir.

\*\*\*Uygulama öncesi alternatif kavrama sahip olmayıp, uygulama sonrası alternatif kavram oluşmuştur.

### Şekil 13: Görüşme Sorularında Alternatif Kavramların Analizinde Kullanılan Gruplama

Görüşme sorularının analizinde aşağıda belirtilen aşamalar takip edilmiştir:

- Görüşme soruları ve verilen cevaplar ilk olarak ünitenin alt konularına göre ayrılmıştır.
- Uygulama öncesi ve sonrası görüşme sorularına verilen cevapların, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgi ile tutarlılığı kıyaslanmış ve alternatif kavramları saptanarak kodlamalar yapılmıştır.
- Her bir öğrenci için uygulama öncesi yapılan görüşmelerde belirlenen alternatif kavramların uygulama sonrasında devam edip etmediği ya da yeni bir alternatif kavramın uygulama sonrası meydana gelip gelmediği belirlenmiştir.
- Her bir alternatif kavram; uygulama öncesi sahip olunan alternatif kavram, uygulama sonrası değişime uğrayan kavram, uygulama sonrası değişime uğramayıp devam eden ve uygulama sonrasında yeni oluşan alternatif kavram

olmak üzere, cevaplar dört başlık altında frekans değerleri olarak analiz edilmiştir.

## **2.5. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerliği**

Nicel ölçme araçlarından elde edilen verilerin analizinde güvenilirlik ve geçerliği sağlama çalışmaları daha önceki bölümlerde sunulmuştur (Bkz; Başarı Testi için Tablo 30, Tablo 31, Tablo 32, Tablo 35, Tablo 36; BSBT için Tablo 38, Tablo 39; FBTÖ için Tablo 45, Tablo 47, Tablo 49, Tablo 50, Tablo 51, Tablo 52).

Nitel ölçme araçları olan Torrance Yaratıcı Düşünme Sözel Test A formları, Torrance Yaratıcı Düşünme Şekilsel Test A formları, yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu çizim formundan (*Sindirim sistemi – Boşaltım sistemi*) elde edilen verilerin analizinde aşağıda belirtilen işlemler gerçekleştirilmiştir.

### **2.5.1. TYDT Sözel ve Şekilsel Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerliği:**

TYDT Sözel ve Şekilsel Formlar deneysel uygulama öncesi 5. sınıf öğrencilerinden belirlenen beş kişilik bir öğrenci grubuna ön uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamada öğrenciler tarafından sorularda ya da çizimlerde anlaşılmayan noktaların olup olmadığı ve uygulama süresi açısından değerlendirilerek, asıl uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara karşı gerekli tedbirler alınmıştır.

Deneysel uygulama sonrası ise TYDT Sözel ve Şekilsel formlardan elde edilen verilerin güvenilirlik analizi için puanlayıcılar arası güvenilirlik analizi kullanılmıştır. Puanlayıcılar-arası güvenilirlik (interrater reliability); iki ya da daha fazla puanlayıcının farklı birey ya da maddelerin özelliğine ilişkin yaptıkları puanlamalar arasındaki tutarlılık olarak ifade edilmektedir (Aiken, 2000; Anastasi & Urbina, 1997; Güler, 2008). Bu amaçla kullanılacak Pearson korelasyon katsayısı, ortalamaların karşılaştırılması, uyuşma yüzdesi ve genellenebilirlik kuramı gibi bir çok yöntem bulunmaktadır. Puanlayıcılar-arası güvenilirlik en yaygın olarak, korelasyon kat sayısı ile hesaplanır (Güler ve Gelbal, 2010; Güler ve Taşdelen Teker, 2015). Pearson korelasyon katsayısı, iki puanlayıcının puanlarının doğrusal ilişkisini; birlikte değişimini gösterir (Baykul, 2010). Korelasyon katsayısı; 0.30'dan küçük ise ilişki düşük, 0.30-0.70 arasında ise orta ve 0.70'den büyük olduğunda ise ilişki yüksek olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk vd., 2010).

Testlerin puanlanması için araştırmacı, uzman yönetiminde “*Torrance yaratıcı düşünme testleri puanlama eğitimi*” almıştır. Bu amaçla deney ve kontrol guruplarından rastgele belirlenen beşer öğrenci olmak üzere toplam 20 öğrencinin; Torrance Yaratıcı Düşünme Sözel Test A (20 adet) ve şekilsel Test A (20 adet) formu iki uzman tarafından yeniden kodlanarak puanlaması yapılmıştır. Araştırmadaki güvenilirlik hesaplaması araştırmacı, puanlama kılavuzunun araştırmacı tarafından anlatıldığı bir araştırmacı ve yine puanlama eğitimi almış başka bir araştırmacı tarafından puanlandırılmıştır. Korelasyon analizinde grup sayısı  $N \leq 30$  olduğundan non parametrik yöntemlerden spearman brown korelasyon katsayısı kullanılmıştır (Tablo 58).

**Tablo 58:** Üç Puanlayıcının TYDT Sözel ve şekilsel A-B Formlarına Verdikleri Puanlar Arasındaki Korelasyon Katsayılar

		Araştırmacı	1.Puanlayıcı	2.Puanlayıcı
Sözel A Form	Araştırmacı	-	.934*	.909*
	1.Puanlayıcı	.934*	-	.858**
	2.Puanlayıcı	.909*	.858*	-
şekilsel A Form	Araştırmacı	-	.907*	.914**
	1.Puanlayıcı	.907*	-	.915**
	2.Puanlayıcı	.914*	.915*	-

\* $p < .05$

TYDT - Sözel A Formu için yapılan puanlayıcılar arası güvenilirlik analizinde öncelikle spearman brown korelasyon katsayısı kullanılmıştır. TYDT – Sözel A form için korelasyon katsayıları 0.858-0.934 arasında değişen değerler olarak hesaplanmıştır ( $p < .05$ ). Aynı işlem TYDT - şekilsel A Formu için de yapılmış ve spearman Brown korelasyon katsayıları, 0.907-0.915 arasında değişen değerler olarak hesaplanmıştır ( $p < .05$ ). Elde edilen bu korelasyon katsayısı değerleri puanlayıcılar arası uyumun olduğu yorumunu desteklemektedir.

Sadece korelasyona bakarak güvenilirliği değerlendirmek yanlış olabilir. Puanlar arasındaki korelasyon değerleri ortalamadan bağımsız olduğu için korelasyon katsayısı, puanlayıcılar arasındaki güvenilirliği hesaplamak için yetersiz kalmaktadır (Goodwin, 2001). Bu nedenle puanlayıcıların puan ortalamaları arasındaki farkında test edilmesi gerekir. Araştırmada puanlayıcıların TYDT Sözel ve şekilsel Form puanları için öncelikler sıralamaları arasındaki farklılıkları sınamak için kullanılan Friedman Testi sonuçları Tablo 59’da verilmiştir.

**Tablo 59:** TYDT Sözel / Şekilsel Formları Puanlayıcılararası Friedman Testi

		Sıralar Ortalaması	N	Ki-Kare	SD	p
TYDT Sözel Forma A	Araştırmacı	132.60	20	3.90	2	.142
	1.Puanlayıcı	125.60				
	2.Puanlayıcı	122.40				
TYDT Şekilsel Forma A	Araştırmacı	91.55	20	3.60	2	.165
	1.Puanlayıcı	89.00				
	2.Puanlayıcı	93.65				

Tablo 59’da görülen Friedman testi sonuçlarına göre, puanlayıcıların TYDT Sözel ve Şekilsel Form kağıtlarını puanlamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p < .05$ ). Sonuç olarak farklı puanlayıcıların puanlamaları arasında pozitif yönde yüksek, anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ve puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar TYDT Sözel ve Şekilsel Formlarından elde edilen puanların veri analizinde tutarlı sonuçlar olduğunu göstermektedir.

### 2.5.2. Açık Uçlu Çizim Formları ve Görüşme Formlarının Güvenirlik ve Geçerlik Analizi:

Görüşme soruları geliştirilirken, ölçme aracının kullanılacağı amaç ve öğrenci seviyesi için uygun olup olmadığına dair İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminden 3 öğretim üyesi, Eğitim Bilimlerinden 3 öğretim üyesi, 2 doktora öğrencisi ve 2 Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşleri alınarak sorular hazırlanmıştır. Oluşturulan görüşme soruları kapsam geçerliliği sağlayıp sağlamadığı ve öğrenci seviyesine uygunluğu açısından incelenmiştir. Öğretim üyelerinin görüşme soruları ile ilgili görüşünü almak amacıyla, “Uzman Değerlendirme Formu” (Bkz. Ek-11’de örnek form) kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen görüşlere göre, Tablo 26’da verilen Veneziano ve Hooper’a (1997) göre uzman görüşü için  $\alpha = .05$  anlamlılık düzeyinde minimum KGO değerlerinde 10 uzman görüşünden yararlanıldığı için, istatistiksel olarak anlamlılık sağlamada kapsam geçerlik ölçütü (KGÖ) olarak 0.62 değeri kullanılmıştır. Çalışmada 25 madde olarak hazırlanan görüşme sorularından 10 uzman için kapsam geçerlik ölçütü olan 0.62’nin altında olan altı madde görüşme formuna alınmamıştır. Görüşme formunda sorularda ve yönergede gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra son şekli ile deneysel uygulamada kullanılmıştır (Ek-10).



Açık uçlu çizim formları ve görüşme sorularının deneysel uygulama öncesi 5. sınıf öğrencilerinden belirlenen bir öğrenci grubuna ön uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Açık uçlu çizim formları 19 kişi üzerinde denenirken, görüşme formları ise 3 kişilik küçük bir öğrenci grubu üzerinde denenmiştir. Ön uygulamada öğrenciler tarafından anlaşılmayan noktaların olup olmadığı, öğrenci seviyesine uygunluğu ve uygulama süresi açısından değerlendirilerek gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir.

Deneysel uygulama sonrası, açık uçlu çizim formlarından ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen verilerin analizinde ise uyuşum yüzdesine bakılmıştır. Uyuşma yüzdesi; puanlayıcıların uyuştukları madde sayısının toplam değerlendirme veya gözlem sayısına oranıdır (Meyer, 1999). Nitel veri analizinde güvenilirliği sağlamak amacıyla, nitel veri analizinde kullanılan kodlamaların tutarlılıkları bir başka uzman kişiye kodlama yaptırılarak hesaplanmıştır. Puanlayıcılar arası değerlendirme sonuçlarının güvenilir sayılabilmesi için veriler üzerindeki kodlama uyuşma yüzdesinin %70 üzerinde olması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Tutarlı olan kodlamalar “*görüş birliği*” olarak belirtilirken, tutarlı olmayan kodlamalar “*görüş ayrılığı*” olarak belirtilmiştir. Aşağıda verilen güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplama yapılmıştır (Miles & Huberman, 1994):

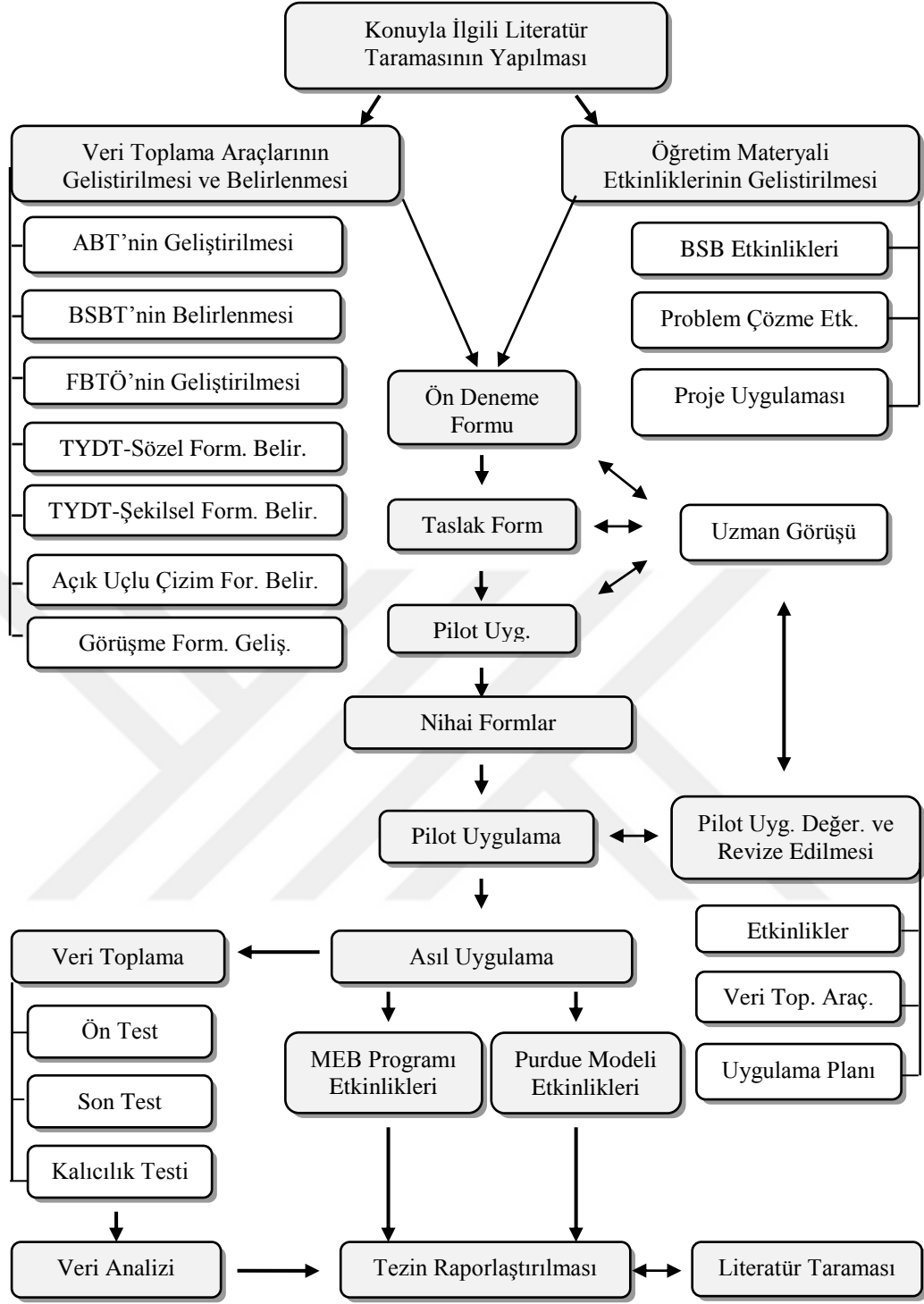
$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

Bu çalışmada da araştırmacı tarafından gerçekleştirilen nitel veri analizi süreci, bir öğretim üyesi ve iki doktora öğrencisi tarafından bağımsız olarak tekrarlanarak, araştırmacının veri analizi sürecinde oluşturduğu kod ve temaların tutarlılığı kontrol edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının her birinden rastgele olarak belirlenen ikişer kişi seçilerek toplam 8 katılımcının yazılı görüşme dokümanları, üç uzman tarafından yeniden kodlamalar yapılarak analiz edilmiştir. Veri analizlerinin uyuşum yüzdesi; birinci uzman ile araştırmacı arasında 0.84, ikinci uzman ile araştırmacı arasında ise 0.93 ve üçüncü uzman ile araştırmacı arasında 0.82 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, araştırmacının nitel analiz süreci detaylı olarak açıklayan aşamalar, nitel veri analizi sürecinde geçerliliği sağlamıştır.

Deneysel uygulama sonrası sindirim ve boşaltım sistemi ile ilgili öğrencilere uygulanan çizim formlarının analizlerinde kullanılan kod ve temaların tutarlılığı içinde görüşme sorularının analiz sürecinde izlenen yol izlenilmiştir. Benzer şekilde üç uzman görüşünden yararlanılmıştır. Deneysel ve kontrol gruplarından rastgele olarak belirlenen ikişer olmak üzere toplam sekiz katılımcının çizim kağıtları, üç uzman tarafından yeniden kodlamalar yapılarak analiz edilmiştir. Sindirim sistemi ile ilgili çizimlerde veri analizlerinin uyum yüzdesi; birinci uzman ile araştırmacı arasında 0.84, ikinci uzman ile araştırmacı arasında ise 0.79 ve üçüncü uzman ile araştırmacı arasında 0.87 olarak hesaplanmıştır. Boşaltım sistemi ile ilgili çizimlerde veri analizlerinin uyum yüzdesi; birinci uzman ile araştırmacı arasında 0.91, ikinci uzman ile araştırmacı arasında ise 0.87 ve üçüncü uzman ile araştırmacı arasında 0.96 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen uyum yüzde değerlerinin %70'den fazla olması, veri analizinde gerçekleştirilen kodlamaların güvenilir olduğunu göstermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

## **2.6. Deneysel Uygulama Süreci ve Basamakları**

Araştırmada 5. sınıflarda Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeline dayalı olarak işlenen Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinin deneysel uygulama sürecinin nasıl gerçekleştirildiği adım adım özetlenmeye çalışılmıştır. İlk olarak araştırmada öğretimi gerçekleştirilen Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesiyle ilgili genel bilgi verilmeye çalışılmıştır. İkinci olarak araştırmanın asıl uygulamasından önce deneysel uygulamanın pilot uygulama sürecinde gerçekleştirilen aşamalar, belirlenen aksaklıklar ve düzenlemelere yer verilmeye çalışılmıştır. Son olarak araştırmanın asıl uygulama süreci detaylı olarak anlatılmıştır. Araştırmanın hazırlık aşamasından başlayarak, ölçme araçlarının geliştirilme süreci, pilot uygulama ve asıl uygulamanın gerçekleştirilerek tezin raporlaştırılmasına kadar olan tüm süreçler Şekil 14'te gösterilmeye çalışılmıştır.



Şekil 14: Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi Sürecinin Modeli

### 2.6.1. Ünite Hakkında Genel Bilgiler

Araştırmada başarı, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme, tutum düzeylerinde ve kavramsal değişimlerinde olumlu gelişme olması beklenmektedir. Tüm bu değişkenlerin gelişim süreci için geniş bir zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin gelişmesi kısa zamanda beklenemez. Araştırmanın uygulama basamakları olan bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje uygulamalarını da düşündüğümüzde uygulamanın uzun vadede de ve dikkatli planlanarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Araştırmada uygulanacak olan Purdue Modeli, üç aşamadan meydana geldiği için 5. sınıf FBDÖP’de yer alan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitenin işleyiş süresi olan dokuz hafta araştırma modeli için uygun olduğu düşünülmüştür.

Literatür incelendiğinde genel olarak 6. ve 7. sınıfların FBDÖP’de yer alan “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesine yönelik birçok araştırmaya rastlanmakta (Aydede ve Matyar, 2009; Ercan Özaydın, 2010; Erdoğan, 2010; Güven, 2007; İnel, 2009) ancak 5. sınıflarda yer alan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik çok az çalışma (Güngör ve Özgür, 2009) yer almaktadır. Purdue Modelinin alt basamakları olan BSB, problem çözme ve proje uygulamalarına ilişkin literatürde yer alan araştırmalar incelendiğinde, çoğunlukla fizik ya da kimya ünitesine yönelik çalışmalara rastlanılmaktadır. Kısacası çalışılan ünite olan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin öğretimine yönelik az sayıda araştırmanın yer alması, model içerisinde kullanılacak olan uygulama etkinliklerinin kullanıldığı az sayıda biyoloji ünitesiyle ilgili çalışmanın yer alması, ünitenin uygulama süresinin uzun olması ve ortaokula geçiş sürecinin ilk basamağı olan 5. sınıf öğrencilerinin özellikle fen eğitiminin temel gereksinimlerinden olan BSB, problem çözme ve proje uygulamalarına yönelik öğrencilerin gelişimine ihtiyaç duyulması açısından “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin seçimine karar verilmiştir.

Ünitenin içerisinde; besinler ve özellikleri, besinlerin sindirimi ve vücudumuzda boşaltım olmak üzere üç alt konu yer almaktadır. FBDÖP’de besinler ve özellikleri konusunda 6 kazanım, besinlerin sindirimi konusunda 4 ve vücudumuzda boşaltım konusunda 3 kazanıma yer verilmiştir (Tablo 60).

**Tablo 60:** Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesi

Ünite Konuları	Konu/ Kavramlar	Ders Saati	Kazanım Sayıları
Besinler ve Özellikleri	Besin içerikleri, dengeli beslenme, sigara ve alkolün zararları	12	6
Besinlerin Sindirimi	Sindirimde görevli yapı ve organlar, besinlerin vücutta taşınması, besinlerin sindirimi, diş ve diş sağlığı	12	4
Vücutumuzda Boşaltım	Boşaltımda görevli yapı ve organlar, vücutta oluşan zararlı maddeler atık maddelerin atılmasını sağlayan yapı ve organlar, boşaltım şekilleri, böbrek sağlığı	12	3

Canlılar ve Hayat öğrenme alanı içerisinde yer alan “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesiyle ilgili 5. sınıf FBDÖP içerisinde 13 kazanıma ve 36 ders saatine yer verilmiştir. Bu üniteyle öğrencilerin “*besin çeşitleri, sağlıklı ve dengeli beslenme, sigara ve alkol kullanımının zararları, sindirimde görevli yapı ve organlar, dişler ve diş sağlığının önemi, boşaltımda görevli yapı ve organlar, böbrekler ve sağlığı gibi konuları kavramalarını*” sağlamak amaçlanmaktadır (MEB, 2015).

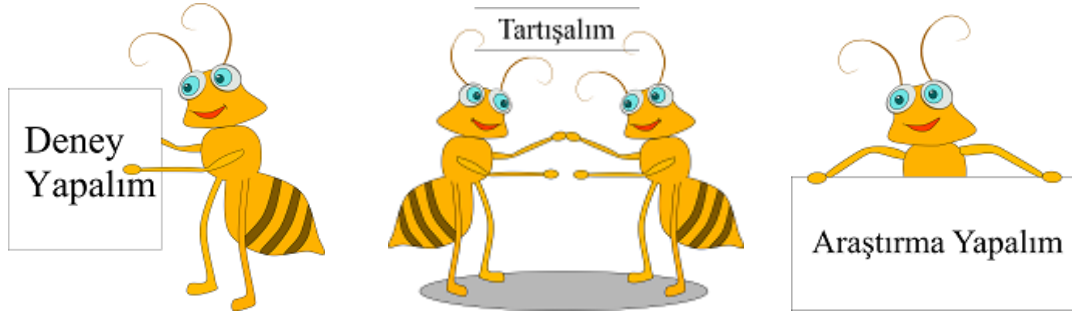
### 2.6.2. Etkinliklerin Geliştirilmesi

Etkinliklerin geliştirilmesi sürecinde öncelikle Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinde işlenen kavram ve konular listelenmiş ve bunlarla ilgili literatürde gerçekleştirilmiş çalışmalarda ortaya koyulan, öğrencilerin alternatif kavramları belirlenmiştir (Carvalho vd., 2004; Carvalho & Clément, 2007; Güngör, 2009; Güngör ve Özgür, 2009). Literatürde belirlenen alternatif kavramlar ve bunların giderilmesine yönelik olarak ne gibi yolların izlendiği saptanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı 5. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında (Erten, 2015; Karaca, 2014) yer alan etkinlikler; literatürde Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesi ya da ünite alt konularıyla ilgili gerçekleştirilmiş olan araştırmaların etkinlikleri incelenmiştir (Güçlüer, 2012; Yıldırım, 2012). Yararlanılan etkinliklerde düzenlemeler yapılmış ve diğer etkinlikler araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Aynı zamanda etkinlikler geliştirilirken Purdue Modeliyle ilgili yapılmış olan araştırmaların uygulama süreci ve kullanılan materyaller değerlendirilmiştir (Altıntaş, 2009; Çepni vd., 2002; Kutlu ve Gökdere, 2013). Daha sonra sadece Purdue Modeli çalışmaları irdelemekle kalmayıp, modelin aşamalarında kullanılacak

olan BSB, problem çözüme ve proje çalışmalarıyla ilgili yapılan araştırmalar, uygulama süreci ve etkinlik örnekleri incelenmiştir.

Geliştirme aşamasında, etkinliklerin özellikle ünitenin alt konularını ya da konularda yer alan kavramaları kapsayıp kapsamadığına; üniteye yer alan kazanımları kazandırmaya yönelik olup olmamasına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca etkinliklerin ünitenin her alt konusunda, modelin üç aşaması olan; BSB, problem çözüme ve ürün oluşturma etkinlikleri olan proje çalışmalarını kapsayacak şekilde olmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Etkinlikler özellikle öğrencilerin yaş seviyesi göz önüne alındığında onları sıkmayacak şekilde kısa olmasına ve onların dikkatlerini çekmeye çalışacak şekilde yöntem ve soru stili açısından çeşitlendirmeler yapmaya çalışılmıştır.

Öğrenciler 5. sınıf öğrencisi olduğu için etkinliklerde özellikle çizgi karakterler kullanılmaya çalışılmıştır. Tüm etkinliklerde araştırma, deney yapma, soruları cevaplama, sunum yapma, tartışma gibi aşamalara vurgu yapmak amacıyla etkinliklerin tümünde “çalışkan karınca” karakteri kullanılmıştır (Şekil 15). Çalışkan karınca etkinliklerde öğrencileri yönlendirmekte ve uygulamada yapılması gereken ana temayı vermeye çalışmaktadır. Karıncalar etkinliklere dikkat çekmek ve daha eğlenceli hale getirmek amacı ile kullanılmıştır (Bkz. Ek-25).



**Şekil 15:** Etkinliklerde Kullanılan “Çalışkan Karınca” Sembolleri

Geliştirilen etkinliklerin uygulama aşamasında ise her aşama bir sonrakine hazırlık ve temel oluşturacağı düşüncesinden hareket edildiği için modelin üç aşaması sırayla takip edilmiştir. Birinci aşamada BSB etkinlikleri, ikinci aşamada problem çözüme ve üçüncü aşamada proje uygulama etkinliklerine yer verilmiştir.

Birinci aşama olan BSB etkinliklerde öğrencilerin temel ve bütünleşik becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlik uygulamalarına yer verilmiştir. Etkinlik örneklerinden birinin bir bölümü Şekil 16’da sunulmuştur. Bilimsel süreç

becerilerinden özellikle öğrenciler 5. sınıf öğrencileri olduğu için gözlem, iletişim kurma, sınıflama, sonuç çıkarma, önceden kestirme, veri toplama ve kaydetme gibi olarak temel bilimsel süreç becerileri ağırlıklı olarak etkinliklerde yer almaktadır (Bkz. Örnek Ek-22).

### DENEY ÖNCE Sİ



Getirdiğiniz besinlerden küçük parçalara alarak her çeşit besinden birer parça olacak şekilde, üç ayrı petri kaplarına yerleştirin.

**1.kaptaki** besinlerin üzerine, iyot çözeltisi damlattığınızda, hangilerinde renk değişimi olabileceğini tahmin ederek aşağıdaki veri tablosuna yazın.

**2.kaptaki** besinlerin üzerine, nitrik asit veya biüret çözeltisi damlattığınızda, hangilerinde renk değişimi olabileceğini tahmin ederek aşağıdaki veri tablosuna yazın.

**3.kapta** yer alan besinler, beyaz kâğıda sürtüldüğünde, hangilerinde ne gibi bir değişim olabileceğini tahmin ederek tahminlerinizi veri tablosuna yazın.

### DENEY ÖNCE Sİ TAHMİNLER TABLOSU

Getirdiğiniz Besinler	Deney Öncesi Tahminleriniz		
	Iyot	Nitrikasitveya Biüret	Kağıt
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

**Şekil 16:** Besinler ve Özellikleri Konusunda BSB Etkinliğinin Bir Bölümü

Modelin ikinci aşaması olan problem çözme ile ilgili etkinlik örneklerinden birinin bir bölümü Şekil 17’de sunulmuştur. Problem çözme etkinliklerinde öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaşacak olduğu problem durumları senaryolaştırılarak bir problem durumu oluşturulmuştur. Problemlerin çözümüne yönelik olarak tartışmalar gerçekleştirilmiştir (Bkz. Örnek Ek-23).

*Sinan Bey, 8 TL fiyatında sigara kullanmaktadır. Sinan Bey, sürekli öksürmekte ve mahallerindeki yokuşu yürürken nefes nefese kalmaktadır. Sinan Bey, kazandığı parayla ev kirası ve çocuklarının okul masraflarını karşılamakta zorlanmakta dolayısıyla 4 kişilik ailesinin geçimini sağlamakta sıkıntı yaşamaktadır. Futbol konusunda oldukça yetenekli olan Oğlu Emir, geçen ay kulübe yazılmak istemiş ve liseyi iyi bir okulda okumak isteyen kızı Esin liseye hazırlanmak için bir kitap satın almak istemiştir. Ayrıca eşi Sevim Hanım 4 kişilik bir ailenin çamaşırlarını elinde yıkamakta zorlandığı için eşinden bir çamaşır makinesi almasını talep etmiştir. Ancak Sinan Bey ekonomik durumlarının kötü olduğunu öne sürerek çocuklarının ve eşinin bu isteklerini reddetmiştir. Bu nedenle Sinan Bey'in aile bireyleri kendisiyle konuşmamakta ve Sinan Bey bu duruma çok üzülmemektedir.*



**Sizce Sinan Bey'in sürekli öksürmesi ve yürürken nefes nefese kalması olayının sebebi nedir?**

.....

**Sigaranın sağlığa zararlarının farkında olmayan Sinan Bey'e bu konuda neler söylemek isterdiniz?**

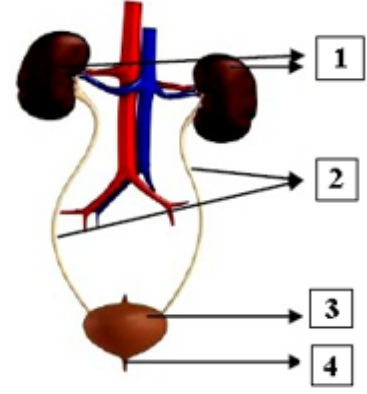
.....

### **Şekil 17: Besinler ve Özellikleri Konusunda Problem Çözme Etkinliğinin Bir Bölümü**

Modelin üçüncü aşaması olan proje etkinliklerinde ise öğrencilerin günlük yaşantılarıyla ilişkili olacak olan üniteyle ilgili bir problem durumundan hareket ederek bir proje tasarımları ve 9 haftalık deneysel uygulama süreci bittikten sonra sunmaları istenmiştir. Bu çalışmalarını grup çalışmaları şeklinde gerçekleştirmişlerdir. Bu aşamaya gelinceye kadar ise Vücudumuzun Bilmeceğini Çözelim ünitesine ait her alt konunun bitiminde öğrencilere küçük bir proje çalışması yaptırılmıştır (Bkz. Örnek Ek-24). Proje çalışmaları etkinliğinin bir bölümü Şekil 18'de sunulmuştur.



Evinizden getirdiğiniz madde ve malzemeleri kullanarak yanda görülen model gibi bir boşaltım modeli yapalım.



Hazırladığımız modeli 5dakika süresince arkadaşlarınıza tanıttınız

1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen yapıların isimlerini ve görevlerini aşağıya yazınız.

İsmi	Görevi	Hangi Malzemeyi Kullandınız
1		
2		
3		
4		

### Şekil 18: Besinler ve Özellikleri Konusunda Proje Etkinliği Bir Bölümü

Geliştirilen etkinlikler pilot uygulama sonucunda değerlendirilerek yeniden gözden geçirilmiş ve birtakım düzeltmeler yapılmıştır. Etkinliklerde yapılan düzeltmeler aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır:

- ✓ Etkinlikler her ne kadar geliştirilirken kısa tutulmaya çalışılmış olsada uygulama süreci içerisinde etkinlikler art arda işlendiğinde, bazı etkinlikler öğrencilere uzun gelmiştir. Bu nedenle bazı etkinliklerde kısaltmalar yapılmıştır.
- ✓ Özellikle öğrencilerin yaş seviyesi göz önüne alındığında onları sıkmayacak ve eğlenmesini sağlayacak şekilde mümkün olduğunca görsel öğeler kullanılmasına dikkat edilmiştir. Örneğin “Kahramanlarımızın Besin Gruplarını Belirleyelim” ve “Kahramanlarımızın Vitamin Çeşitlerini Belirleyelim” etkinliklerinde öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılıklarına sıklıkla çıkan çizgi film karakterlerine yer verilmeye çalışılmıştır. Bu etkinliklerden örnek bir bölüm Şekil 19’da sunulmuştur. Bu şekilde öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatlarında hayranı oldukları çizgi film karakterleri ile ilişkilendirerek bilginin kalıcılığı arttırılmaya çalışılmıştır.



A	B	C	D	E	K

**Şekil 19:** Çizgi Film Kahramanları Etkinliğinden Örnek Bir Bölüm

- ✓ Etkinliklerde öğrenciler anlatımlar sırasında öğretmen tarafından vurgu yapılan noktaları not almak için defterlerini çıkartmaya çalışmışlardır. Bu durumda hem uygulamada zaman kaybına hem de öğrencilerin dikkatlerinin dağılmasına neden olmuştur. Bu amaçla etkinlik kağıtlarında öğrencilerin ihtiyaç duyduklarında not almalarını sağlayacak boş alanlar bırakılmaya çalışılmıştır.

### 2.6.3. Pilot Uygulama

Araştırmanın asıl uygulamasına geçmeden önce çalışmada kullanılacak olan öğretim modelinin etkililiğini, etkinliklerin uygulanabilirliğini ve öğretim süreci içerisinde ne gibi aksaklıkların ya da eksikliklerin meydana gelebileceğini belirleyebilmek amacıyla pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın pilot uygulaması 2013-2014 eğitim-öğretim yılının güz yarısında, Samsun ili MEB'e bağlı Seyfi Demirsoy Ortaokulu'nda öğrenim gören toplam 41, 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada yansız atama yoluyla rastgele belirlenen bir şube deney grubu ve bir şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her iki şubeye de aynı öğretmen girerek araştırmanın pilot uygulamasını gerçekleştirmiştir. Pilot uygulama 5. sınıf FBDÖP'de yer alan "*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*" ünitesinin işlendiği 9 hafta süresince gerçekleştirilmiştir.

Pilot çalışmaya başlamadan önce "*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*" ünitesinin kazanımları dikkate alınarak, Purdue Modeline uygun olarak günlük ders planları deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri için 2013 FBDÖP'de belirtilen etkinliklere uygun olacak şekilde ders planları oluşturulmuştur. Araştırmanın pilot uygulamasına başlamadan önce uygulamayı gerçekleştirecek olan öğretmene, deneysel uygulama süreci ve öğretimde kullanılacak Purdue Modeliyle ilgili iki hafta boyunca seminer verilerek, öğretmenin

öğretim modeli ve modeli oluşturan alt basamaklara yönelik olarak bilgi sahibi olması sağlanmıştır.

Pilot uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesine yönelik ABT, Üç Aşamalı Kavram Teşhis Testi, BSBT, FBTÖ, TYDT Sözel Form A, TYDT Şekilsel Form A, açık uçlu çizim formları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce deney grubu öğrencileri proje çalışmaları konusunda bilgilendirilmiş ve proje grupları dönem başından oluşturulmuştur. Proje çalışmalarını takip edebilmek amacıyla her hafta düzenli olarak öğrencilerle toplantı gerçekleştirilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda pilot çalışma boyunca Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesi “*Besinler ve özellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vücudumuzda Boşaltım*” alt konularına ayrılarak dokuz hafta boyunca Purdue Modelinde belirtilen belirtilen yöntemlerle işlenmiştir. Hangi konuların hangi hafta işlendiği ve hangi etkinliklerin hangi hafta uygulandığına dair açıklamalar asıl uygulama başlığı altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Dokuz haftalık pilot uygulama bittikten sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesine yönelik ABT, Üç Aşamalı Kavram Teşhis Testi, FBTÖ, BSBT, TYDT Sözel form B, TYDT Şekilsel form B, açık uçlu çizim formları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmıştır.

Pilot çalışma sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan testler ve ölçeklerden toplanan veriler istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak, uygulanan yöntemlerin etkililiği bakımından gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Sonuç olarak deney grubuna uygulanan Purdue Modelinin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesine yönelik başarı, bilimsel süreç becerileri, tutum, yaratıcı düşünme becerisi ve alternatif kavramlarının giderilmesi üzerinde kontrol grubuna uygulanan FBDÖP etkinliklerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pilot çalışma sonrasında uygulama sırasında belirlenen eksiklikler, aksaklıklar ve yapılması gereken ilaveler belirlenerek asıl uygulama öncesinde giderilmeye çalışılmıştır. Pilot uygulama sonrasında belirlenen eksiklikler aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır:

- ✓ Pilot çalışma sırasında uygulanan öğretim sürecinde yer alan etkinlikler üzerinde düzeltmeler yapılmış ve bazı etkinliklerin uygulama sırasında değişiklikler yapılmıştır. Bazı etkinliklerde öğrencilerin not almasını kolaylaştıracak alanlar oluşturulmuş, uygulamada fazla zaman aldığı düşünülen etkinlikler kısaltılmaya çalışılmış, bazı etkinlikler benzer olduğu için uygulamadan çıkartılmıştır.
- ✓ Ölçme araçlarının sayıca fazla olması nedeniyle deneysel uygulama sürecinde yine konunun işlenmesine 9 hafta verilmiş, ancak ölçme araçlarının uygulama süreleri birer hafta artırılarak; uygulama öncesi iki hafta ve uygulama sonrası iki hafta olacak şekilde zaman planlaması yapılmıştır. Böylece deneysel uygulama süreci 9 haftadan, 13 haftaya çıkarılmıştır.
- ✓ Ölçme araçlarında uygulamada sorun oluşturan noktalar düzeltilmiş; etkinliklerin ve ölçme araçlarının zaman planlaması yeniden yapılmış; ölçme araçlarının uygulama sırasına dikkat edilmiştir. Örneğin açık uçlu çizim formları başarı testlerinden önce uygulanmaya çalışılmıştır. Benzer şekilde TYDT Şekilsel Formların uygulanması için özellikle öğrencilerin yanında boya kalemlerinin olabilmesi açısından resim dersinin seçilmesi planlanmıştır.
- ✓ Ölçme araçlarından Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesine yönelik olarak hazırlanan Üç Aşamalı Kavram Teşhis Testi 5. Sınıf öğrencilerine uzun ve yorucu gelmiştir. Pilot uygulama esnasında birçok öğrenci birbirleriyle bağlantılı olan soruları cevaplamakta zorlanmış ya da boş bırakmışlardır. Yaş grubunun küçük oluşu ve araştırmada birçok değişken ölçüldüğü için öğrencilere yorucu geleceği düşüncesiyle Üç Aşamalı Kavram Teşhis Testine asıl uygulamada yer verilmemiştir. Onun yerine öğrencilerdeki kavramsal değişimi ortaya koyabilecek olan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ağırlık verilmiştir.
- ✓ Pilot uygulamada açık uçlu çizim formları tüm öğrencilere uygulanmış ve çizim formunun altında üniteyle ilgili açık uçlu sorularada yer verilmişti. Çizim formunun uzun tutulması öğrencinin sıkılmasına, yazmak istememesine ya da yazmaya fazla zaman ayırdığı için bu seferde çizimlerine gereken önemi vermemesine neden olmuştur. Bu amaçla açık uçlu çizim formlarında, sadece öğrencilerin çizimlerine yer verilmesi planlanmıştır.

- ✓ Öğrenciler 5. sınıf olduğu ve araştırmada seçilen ünite ilk ünite olduğu için araştırma uygulama zamanı öğrencilerin hem birbirlerini yeni tanımaya başladığı hem de Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğrencileri yeni tanıdığı asıl uygulamada göz önüne alınmıştır. Öğretmenlerden uygulamada yaşanan zorluklara ve eksikliklere yönelik gelen dönütler değerlendirilmiştir.
- ✓ Ayrıca pilot çalışmada öğrencilerin öğrenmedeki kalıcılığını test etmek amacıyla kalıcılık testi uygulaması gerçekleştirilmemiştir. Kalıcılık test uygulaması asıl uygulamada gerçekleştirilmek üzere planlanır.

Tüm bu üzerinde durulan noktalar göz önüne alınarak pilot uygulama sonuçları değerlendirilmiş ve asıl uygulamaya yönelik yeniden düzenlemeye geçilerek asıl uygulama gerçekleştirilmiştir.

#### **2.6.4. Asıl Uygulama**

Araştırmada, 5. sınıf öğrencilerinin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesine yönelik akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, tutumları, yaratıcı düşünceleri ve alternatif kavramlarının giderilmesi üzerinde üç aşamalı öğretim modeli olan Purdue Modelinin etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Araştırmanın asıl uygulaması 2014-2015 eğitim-öğretim yılının güz yarısında, Samsun ili MEB'e bağlı Seyfi Demirsoy Ortaokulu'nda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada gönüllü olarak belirlenen iki Fen Bilgisi öğretmeni araştırmanın uygulamasını yürütmek üzere aynı okuldan belirlenmiştir. Uygulamayı yürütecek olan öğretmenlere karar verilirken onların mesleki tecrübeleri de dikkate alınmaya çalışılmıştır. Uygulamayı yürütecek olan öğretmenlerden A öğretmeni kadın ve 14 yıllık mesleki tecrübeye sahip iken; diğer B öğretmeni ise erkek olup 18 yıllık mesleki tecrübeye sahip bulunmaktadır.

Asıl uygulamada öğretmenler belirlendikten sonra araştırmanın gerçekleştirilecek olduğu deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde yansız atama yoluyla rastgele belirlenen iki şube deney grubu ve iki şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulamayı yürütecek olan A öğretmenine bir deney ve bir kontrol grubu atanırken; benzer şekilde diğer B öğretmenine de bir deney ve bir kontrol grubu atanmıştır. Grupların fen bilgisi akademik başarıları açısından denk olup olmadığı kontrol etmek amacıyla, öğrencilerin bir sene önceki 4. sınıf karnelerinde

yer alan fen bilgisi notları karşılaştırılmış ve karşılaştırma sonucunda dört grubunda fen bilgisi akademik başarı açısından birbirine denk olduğu belirlenmiştir (Bkz.Tablo 21).

Araştırmanın asıl uygulaması A öğretmenin uygulaması gerçekleştirdiği Dene<sub>y1</sub> (23 kişi) ve Kontrol<sub>1</sub> (22 kişi); B öğretmenin uygulaması gerçekleştirdiği Dene<sub>y2</sub> (20 kişi) ve Kontrol<sub>2</sub> (22 kişi) şeklinde toplam dört grubu meydana getiren 87 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Asıl uygulama dört şubeden katılan 5. sınıf öğrencileri ile 5. sınıf FBDÖP’de yer alan “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin işlendiği 9 hafta ve veri toplama araçlarının uygulandığı 4 hafta olmak üzere toplam 13 hafta süresince gerçekleştirilmiştir.

Asıl uygulamada kontrol grubuna 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ders kitabından işlenerek öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol gruplarında Fen Bilgisi öğretmeni ağırlıklı olarak düz anlatım ve soru-cevap yöntemlerini kullanmıştır. Bu yöntemlerin yanı sıra sınıf içerisinde grup çalışmaları yaptırarak; “*Hangi besinde protein var?*” etkinliğinde deney yöntemini, “*Diş modeli oluşturma*” etkinliğinde küçük model çalışmasına, “*Vitamin posterini hazırlama*” etkinliğinde öğrencilerden vitamin çeşitlerine göre resimler getirip bu resimleri çeşitlerinde göre gruplandırmaları istenmiştir. Bu uygulamalı etkinliklerin dışında öğrencilere kitap üzerinden düz anlatım ve anlatım esnasında kullanılan soru-cevap yöntemleri kullanılarak dersler işlenmiştir.

Araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılı içerisinde tasarlanarak, araştırmada kullanılacak olan ***ölçme araçları, etkinlikler, pilot uygulaması***, deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi gibi uygulama öncesi hazırlıklar gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonuçlarının değerlendirilmesinden sonra, öğretim süreci yeniden yapılandırılarak asıl uygulamaya geçilmiştir.

✓ Asıl uygulamanın uygulama süreci ve işlem basamakları aşağıda belirtilmektedir:

✓ Asıl uygulamaya başlamadan önce hazırlık aşamasında, “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin kazanımları dikkate alınarak, Purdue Modeline uygun olarak günlük ders planları deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri için 2013 FBDÖP’de belirtilen etkinliklere uygun olacak şekilde ders planları oluşturulmuştur.

✓ Araştırmanın uygulamasına başlamadan önce uygulamayı gerçekleştirecek olan iki Fen Bilgisi öğretmenine de **Purdue Modeli hakkında bilgilendirme** yapılmış ve Purdue Modeli ile ilgili örnek uygulamaları gösterilerek tanıtılmıştır. Öğretmenler, deneysel uygulama süreci ve öğretimde kullanılacak Purdue modeliyle ilgili iki hafta boyunca seminer verilmiştir. Böylece uygulama öğretmenlerinin, öğretim modeli ve modeli oluşturan alt basamaklara yönelik olarak bilgi sahibi olmaları sağlanılmıştır.

✓ Uygulama öncesi hazırlık aşamasından sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine “*Vücudumuz Unbilmecesini Çözelim Ünitesine*” yönelik **Akademik Başarı Testi** (40dk), **Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)** (45dk), **Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel Form A** (50dk), **Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel Form A (50dk)**, **Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ)** (25dk), **Açık Uçlu Çizim Formları** (40dk) **ön test olarak uygulanmış** ve kavramsal değişimi belirleyebilmek amacıyla **yarı yapılandırılmış görüşmeler** gerçekleştirilmiştir.

✓ Araştırmanın uygulama aşaması ise 2014-2015 eğitim-öğretim yılının güz döneminde, hafta da 4'er saat olmak üzere her iki grupta da **9 hafta** boyunca gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son testlerin uygulandığı haftalar olan dört haftayı da sürece dahil ettiğimizde, deneysel uygulama süreci toplam 13 haftada gerçekleştirilmiştir.

✓ İlk olarak deney grubu öğrencileri proje çalışmaları konusunda bilgilendirilmiş ve proje grupları dönem başında oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri uygulama öncesi grup çalışmalarını gerçekleştirmek üzere, ön test puanları ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri göz önüne alınarak **4-5'er kişilik heterojen gruplara** ayrılmıştır.

✓ Öğrencilerin “*Vücudumuzun Bilmcesini Çözelim*” ünitesine yönelik olarak merak ettikleri konular üzerinde yoğunlaşarak bir araştırma problemi oluşturmaları istenilmiştir. Bu konuda, öğrencilerin konu hakkında ne bildiklerini ve ne bilmek istediklerini listelemek için beyin fırtınası yapmaları istenmiştir. İlk olarak proje grupları, proje öneri formunu (Ek-13) hazırlayıp öğretmenine sunmuştur. Öğretmen tarafından incelenen öneri formlarında yer alan proje konuları kabul edildikten sonra her grup proje konusuyla ilgili çalışmalara başlamıştır. Daha sonra öğrencilere belirledikleri araştırma probleminden yola çıkarak bir proje planlaması yapmaları ve uygulamaları istenilmiştir. Bu amaçla gruplar proje takvimi (Ek-16)

oluşturmuşlardır. Bu takvimde, proje sunumuna kadar hafta hafta ne yapacaklarını not etmişlerdir. Projeler, öğrencilerin bireysel ilgileri üzerine inşa edilmiştir. Proje çalışmalarını takip edebilmek amacıyla her hafta düzenli olarak öğrencilerle toplantı gerçekleştirilmiştir.

✓ Deneysel uygulama aşamasında deney grubu öğrencilerine Purdue Modeline dayalı fen öğretimi gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencilerine Fen Bilimleri Programında ön görülen uygulama etkinliklerine yer verilmiştir.

✓ Deney grubu öğrencilerine uygulama süreci boyunca üniteyle ilgili proje konularını belirleyerek araştırma ve incelemeler gerçekleştirmeleri istenmiştir. Proje çalışmaları sırasında Fen Bilgisi öğretmenlerinden destek alarak bilgisayar laboratuvarında internetten, kütüphaneden, kaynak kitaplardan yararlanabilmeleri için gerekli destek sağlanmıştır. Ünite sonunda öğrencilerden hazırlamış oldukları projelerle ilgili sınıfta sunum yapmaları istenmiştir.

✓ Deney grubuna uygulama aşaması; öğrencilerin proje planlamaları ile başlayarak, modelin ilk aşaması olan ***bilimsel süreç beceri etkinlikleri***, ikinci aşaması olan ***problem çözme etkinlikleri*** (Ek-22, Ek-23, Ek-24, Ek-26) ve son aşaması olan ***öğrenci projelerinin*** oluşturularak sınıfta sunulması (Ek-17) şeklinde gerçekleştirilmiştir Uygulamada kullanılan etkinlikler ve etkinliklerin konulara göre dağılımı Tablo 61’de verilmektedir.



**Tablo 61:** Uygulamada Kullanılan Etkinliklerin Konulara Göre Dağılımları, Süreleri ve İlgili Oldukları Aşamalar

<i>Konular</i>	<i>Hafta No</i>	<i>Etkinlikler</i>	<i>İlgili Olduğu Aşama</i>	<i>Süre (dakika)</i>
<b>Ön Uygulamalar</b>	1 - 2	Akademik Başarı Testi		40
		Bilimsel Süreç Beceri Testi		45
		Fen Bilimleri Tutum Ölçeği		25
		TYDT Sözel ve Şekilsel A Formu	-	100
		Açık Uçlu Çizim Formu		40
		Görüşme		70-80
<b>Besinler ve Özellikleri</b>	3	Besinleri Test Edelim	1. aşama	40
		Yediğimiz Besinleri Araştıralım ve Arkadaşımızın Beslenme Puanını Öğrenelim	1. aşama	20
		Kahramanlarımızın Besin Gruplarını Belirleyelim	1. aşama	10
		Protein Miktarlarına Göre Kıyaslayalım	1. aşama	10
		Kahramanlarımızın Vitamin Çeşitlerini Belirleyelim	1. aşama	10
		Kayıp Vitaminleri Bulalım	1. aşama	10
	4	Konuşma Baloncuklarını Cevaplandıralım	2. aşama	20
		Kim Daha Sağlıklı?	2. aşama	20
		Demet'in Alışveriş Poşetini Değerlendirelim	2. aşama	20
		Besin Posterini Hazırlayalım	3. aşama	40
	5	Sağlıklı Yaşam İçin Nelerden Uzak Durmalıyız?	1. aşama	20
		Sinan Bey'in Ailesiyle Yaşadığı Problemleri Çözelim	2. aşama	30
		Alkol Bağımlısı	2. aşama	20
		"Alkol ve Sigara ile Mücadele" Gazetemizi Hazırlayalım	3. aşama	40
<b>Besinlerin Sindirimi</b>	6	Sindirim Organlarını Sıralayalım	1. aşama	30
		Sindirim Organları	1. aşama	10
		Bumaca Çözelim I	1. aşama	40
	7	Sindirim Hikayesi	2. aşama	20
		Sindirim İddiasını Kim Kazanacak?	2. aşama	20
		Akranlarım Sindirimi Ne Kadar Biliyor?	3. aşama	40
8	Dişlerimizi Boyayalım	1. aşama	20	
	Murat Diş Kontrolünde	2. aşama	20	
	Diş Modeli Yapalım	3. aşama	40	
<b>Vücudumuzda Boşaltım</b>	9	Boşaltım Organlarımız	1. aşama	15
		Bulmaca Çözelim II	1. aşama	20
		Boşaltım Organlarını Biliyor muyuz?	2. aşama	15
		Uzman Kişiler Boşaltım Organlarını Anlatıyor	2. aşama	20
	10	Sorunu Çözelim	2. aşama	20
		Boşaltım Modeli Yapalım	3. aşama	40
10	Böbreklerimizi Yakından İnceleyelim	1. aşama	40	
	Böbreklerimiz Sağlığı İçin Neler	2. aşama	20	

		Yapmalıyız?	
11	Senaryomuzu Oluşturalım	3. aşama	40
	Proje Sunumları	3. aşama	80
Son Uygulamalar	12 - 13	Akademik Başarı Testi	40
		Bilimsel Süreç Beceri Testi	45
		Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	25
		TYDT Sözel ve Şekilsel B Formu	100
		Açık Uçlu Çizim Formu	40
		Görüşme	70-80

✓ Süreç sonunda proje değerlendirmeleri için Erdem ve Akkoyunlu (2002) tarafından geliştirilen öğrenci ve öğretmen gözlem formları kullanılmıştır. Öğrencileri değerlendirme sürecine katılarak, proje dosyasında daha önceden verilmiş olan “Öğrenci Gözlem Formu”na (Ek-15) göre değerlendirme yapmaları istenir. Ayrıca öğretmen tarafından “Öğretmen Gözlem ve Ürün Yeterlik Formu”nda (Ek-14) belirtilen kriterlere göre grup değerlendirmeleri yapılır.

✓ Uygulama sonrası, deney ve kontrol grubu öğrencilerine vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesine yönelik *Akademik Başarı Testi* (40dk), *Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)* (45dk), *Torrance Yarattıcı Düşünme Testi (TYDT) Sözel Form B* (50dk), *Torrance Yarattıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel Form B (50dk)*, *Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ)* (25dk), *Açık Uçlu Çizim Formları* (40dk) *ön test olarak uygulanmış* ve kavramsal değişimi belirleyebilmek amacıyla *yarı yapılandırılmış görüşmeler* gerçekleştirilmiştir.

✓ “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde uygulanan Purdue Modelinde bulunan etkinliklere ve proje çalışmalarına ilişkin olarak deney grubu öğrencilerine *yarı yapılandırılmış görüşmeler* uygulanarak görüşleri alınmıştır.

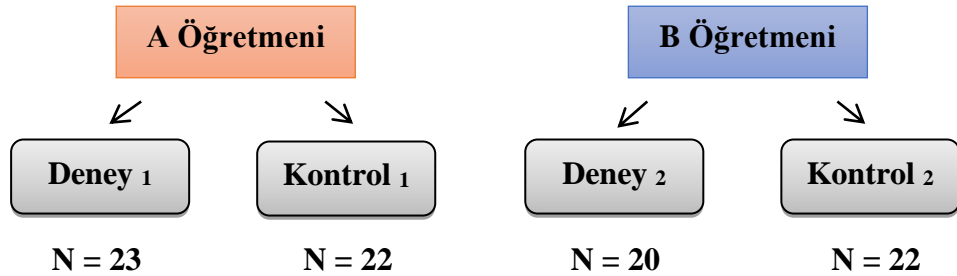
✓ Deneysel uygulama sürecinin bitimini takip eden üçüncü ayda akademik başarı testi *kalıcılık testi* olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Kalıcılık testi ile uygulama sürecinde kazanılmış olan davranışların devam edip etmediği belirlenmiştir.

## BÖLÜM III

Bu araştırmada, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan 5. sınıf Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinde Purdue Modeline dayalı olarak gerçekleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, fen bilgisine yönelik tutum, yaratıcı düşünce becerileri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada karma araştırma desenlerinden paralel karma desen kullanılarak, 5. sınıf öğrencilerinden nicel ve nitel veriler toplanmıştır. 5. sınıf öğrencilerinden toplanan nicel ve nitel verilerin analizinden elde edilen bulgulara ve yorumlara bu bölümde yer verilmiştir.

### BULGULAR

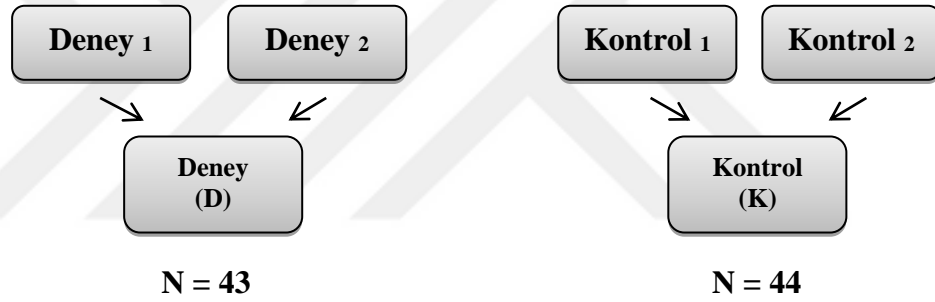
Araştırmada nicel verilere ilişkin bulgulara geçmeden önce nicel verilere uygulanacak istatistiksel analiz yönteminin ne olacağını belirlenmesi gerekmektedir. Nicel araştırmalardan elde edilen verilerin analizinde parametrik ve non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Veri analizi sürecinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için araştırma sürecinde uygulanan ölçme araçlarından elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi ve çalışma grubundaki kişi sayısının  $N \geq 30$  olması gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2010; Sönmez ve Alacapınar, 2013). Bu araştırmada deneysel uygulamayı iki Fen Bilgisi öğretmeni yürütmüştür. Her Fen Bilgisi öğretmenin deneysel uygulamayı gerçekleştirdiği bir deney ve bir kontrol grubu bulunmaktadır (Şekil 20).



Şekil 20: Araştırmada Deneysel Uygulamanın Gerçekleştirildiği Gruplar

Deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği gruplardaki kişi sayıları  $N \leq 30$  olduğu için verilerin analizinde non-parametrik istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Veri analizlerinde ilk olarak, gruplar arasındaki ön-test

karşılaştırmalarında non-parametrik yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi kullanılarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Deneysel uygulama sonucunda uygulanan son-testlerin analizinde ise öncelikle farklı öğretmenlerin girdiği deney grupları (deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub>) ve kontrol grupları (kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub>) non-parametrik testlerden Mann Whitney-U testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Farklı öğretmenlerin girdiği ancak aynı öğretim modelinin uygulandığı bu gruplar arasında anlamlı bir farklılık elde edilmediği için, uygulayıcının deneysel uygulama üzerinde etkisinin olmadığı ve grupların araştırılan değişkenler açısından aynı olduğu kabul edilerek gruplar birleştirilmiştir (Şekil 21). Veri analizi sürecine, gruplar birleştirildikten sonra gruplardaki kişi sayısı  $N \geq 30$  olduğu için, parametrik yöntemler kullanılarak analize devam edilmiştir. Parametrik testler kullanılmadan önce her bir analiz öncesinde, yeni oluşturulan grupların normal dağılım sergileyip sergilemediği kontrol edilmiştir.



**Şekil 21:** Araştırmada Deneysel Uygulama Gruplarının Birleştirilmesi

### 3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, öğrencilerinin akademik başarı ön test, son test ve kalıcılık testlerinden aldıkları puanlar istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık gösterir.” hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test-son test-kalıcılık testi ortalamaları Tablo 62’de verilmiştir.

**Tablo 62:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Varyans
Ön	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	12.05	12.00	12	3.47	12.05
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	11.91	12.00	12	4.04	16.36
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	11.25	11.00	10	3.23	10.41
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	11.36	10.50	16	4.19	17.58
Son	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	17.41	16.50	13	7.04	49.49
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	25.00	25.00	27	6.22	38.73
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	23.60	25.50	26	6.63	43.94
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	15.91	16.50	18	6.02	36.18
Kalıcılık	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	15.86	15.00	15	4.46	19.93
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	22.74	23.00	21	6.66	44.29
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	22.40	21.50	20	5.38	28.99
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	14.64	14.00	8	5.51	30.34

Tablo 62 incelendiğinde A ve B öğretmenlerinin girdiği **kontrol gruplarının** akademik başarı ön test ( $X_{K1}=12.05$ ;  $X_{K2}=11.36$ ), son test ( $X_{K1}=17.41$ ;  $X_{K2}=15.91$ ) ve kalıcılık testi ( $X_{K1}=15.86$ ;  $X_{K2}=14.64$ ) aritmetik ortalama değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde A ve B öğretmenlerinin girdiği **deney gruplarının** akademik başarı ön test ( $X_{D1}=11.91$ ;  $X_{D2}=11.25$ ), son test ( $X_{D1}=25.00$ ;  $X_{D2}=23.60$ ) ve kalıcılık testi ( $X_{D1}=22.74$ ;  $X_{D2}=22.40$ ) aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim programının uygulandığı deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> gruplarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan; akademik başarı ön test ve son test puanlarına Mann Whitney-U testi uygulanmıştır (Tablo 63).

**Tablo 63:** Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Ön	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	22.83	525.00	211.00	-.465	.642
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	21.05	421.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	23.95	527.00	210.00	-.754	.451
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	21.05	463.00			
Son	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	22.96	528.00	208.00	-.537	.591
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	20.90	418.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	23.73	522.00	215.00	-.635	.525
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	21.27	468.00			
Kalıcılık	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	22.33	513.50	222.50	-.183	.855
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	21.63	432.50			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	24.14	531.00	206.00	-.847	.397
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	20.86	459.00			

\* $p < .05$

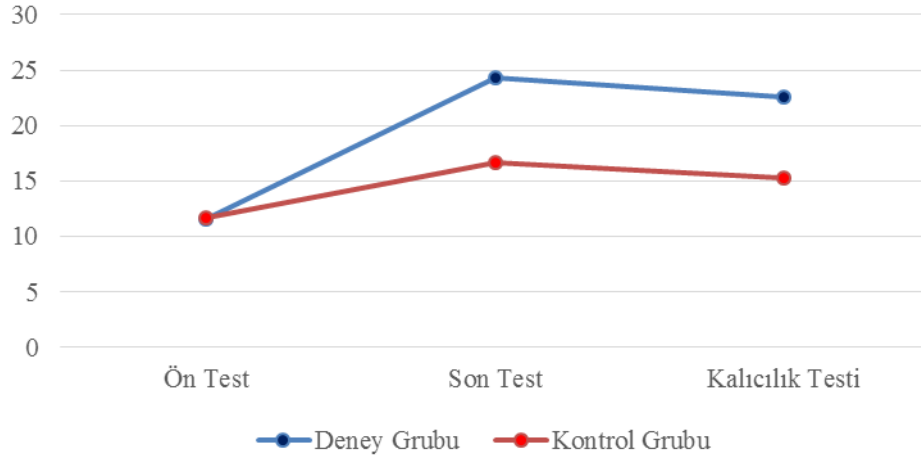
Tablo 63 incelendiğinde, farklı öğretmenlerin girdiği deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları öğrencilerinin; akademik başarı ön test puanları arasında ( $U=211.00$ ;  $p>.05$ ), son test puanları arasında ( $U=208.00$ ;  $p>.05$ ) ve kalıcılık testi puanları arasında ( $U=222.50$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Yine farklı öğretmenlerin girdiği kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> grupları öğrencilerinin; akademik başarı ön test puanları arasında ( $U=210.00$ ;  $p>.05$ ), son test puanları arasında ( $U=215.00$ ;  $p>.05$ ) ve kalıcılık testi puanları arasında ( $U=206.00$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bulgular deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grubu öğrencileri ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grubu öğrencilerinin akademik başarı açısından birbirlerine denk olduğuna kanıt olarak gösterilebilir. Bu nedenle kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> birleştirilirken; deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek veri analizine parametrik yöntemlerle devam edilmiştir.

**Tablo 64:** Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Varyans
Ön	Deney	43	11.60	12.00	12.00	3.66	1.15	0.26	13.39
	Kontrol	44	11.70	11.50	10.00	3.82	0.92	-0.46	14.59
Son	Deney	43	24.35	25.00	27.00	6.38	-1.15	-0.80	40.66
	Kontrol	44	16.66	16.50	24.00	6.51	0.60	-1.01	42.42
Kalıcılık	Deney	43	22.58	22.00	20.00	6.03	0.58	-0.87	36.34
	Kontrol	44	15.25	15.00	15.00	4.99	0.42	-1.03	24.94

Tablo 64 incelendiğinde deney ve kontrol grupları akademik başarı ön test aritmetik ortalama değerlerinin ( $X_D=11.60$ ;  $X_K=11.70$ ) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerin aritmetik ortalaması ( $X_D=24.35$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_K=16.66$ ) yüksektir.

Şekil 22’de akademik başarı testinin gösterdiği değişimin daha iyi görülebilmesi için deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanları grafik ile ifade edilmiştir. Şekil 22 incelendiğinde; deney grubunun akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi ortalama değerlerinin ( $X_{DÖ}=11.60$ ;  $X_{DS}=24.35$ ;  $X_{DK}=22.58$ ) ön testten sonra uygulanan son testte artış gösterdiği, deneysel uygulama bittikten üç ay sonra uygulanan kalıcılık testi uygulamasında çok az bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Kontrol grubunun akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi ortalama değerleri incelendiğinde de benzer şekilde puanların ( $X_{KÖ}=11.70$ ;  $X_{KS}=16.66$ ;  $X_{KK}=15.25$ ) ön testten sonra uygulanan son testte artış gösterdiği, deneysel uygulama bittikten üç ay sonra uygulanan kalıcılık testi uygulamasında çok az bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının deneysel uygulama bittikten üç ay sonra uygulanan kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerin aritmetik ortalaması ( $X_{DK}=22.58$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_{KK}=15.25$ ) yüksektir.



**Şekil 22:** Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Ortalama Puanlarındaki Değişim

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi ortalama puanlarındaki değişimi çizgi grafiği ile göstermektedir (Şekil 22). Şekil 22’den de görüldüğü gibi uygulanan yöntemler öğrenci başarısını artırıcı yönde etkiye sahiptir. Deney ve kontrol gruplarının bilgiyi edinim ve kalıcılık düzeyleri her ne kadar benzer değişim gösterse de deney grubu öğrencilerinde daha yüksek bir başarı elde edilmiştir. Program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış açıkça görülmektedir. Her iki grupta da kalıcılık testi uygulamasında da benzer oranlarda düşüş olduğu görülmektedir. Söz konusu puan farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Veri analizinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için uygulanan testlerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması ve uç değer taşımaması gibi şartların yerine getirmesi gerekmektedir (Seçer, 2015). Bu nedenle ilk olarak öğrencilere uygulanan başarı ön test-son test-kalıcılık testi uygulamalarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 64).

Akademik başarı ön test, son test ve kalıcılık testlerinden elde edilen verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağına karar vermek amacıyla verilere ilişkin betimsel istatistikler tablolaştırılmıştır. Tablo 64 incelendiğinde; deney ve



kontrol grubunun ön test-son test-kalıcılık testi puanlarına ait aritmetik ortalama, mod ve medyan değerleri birbirlerine oldukça yakındır. Akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\alpha=.05$  için 1.96'dan küçük çıkması dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olması incelenen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003). Ayrıca Tablo 65 incelendiğinde; grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemede kullanılan Shapiro-Wilks testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha=.05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 65:** Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Shapiro - Wilk		
		Statistic	df	p
Ön Test	Deney	.967	43	.256
	Kontrol	.981	44	.667
Son Test	Deney	.969	43	.283
	Kontrol	.971	44	.322
Kalıcılık Testi	Deney	.976	44	.471
	Kontrol	.973	43	.414

\* $p < .05$

Akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi puanlarının normal dağılım sergilediği kontrol edildikten sonra analize, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA istatistiksel modeli üzerinden analize devam edilmiştir. 2x3'lük split-plot faktöriyel (karışık) desende; birinci faktör bağımsız işlem gruplarını gösterirken, diğer faktör bağımlı değişkene ilişkin ön test, son test ve kalıcılık testi ölçümlerini göstermektedir. Analize geçmeden önce, tek faktör üzerinden tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA modelinin aşağıda belirtilen varsayımları karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. (1) Bağımlı değişkene ait puanlar (ölçümler) en az aralık ölçeğindedir. (2) Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir. (3) Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir. (4) Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir. (5) Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsızdır (Büyüköztürk, 2010).

Akademik başarı testi eşit aralıklı bir ölçek olduğundan birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci varsayım için bağımlı değişkene ait puanların alt gruplarda normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için grupların, aritmetik ortalama, mod medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 64). Ayrıca Shapiro-Wilks normallik testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha=.05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 65). Dolayısıyla akademik başarı testi olan bağımlı değişkene ait puanlar, faktörün her bir düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Grupların elde edilen puanlarının varyansları eşit olmasını içeren üçüncü varsayım için; deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların akademik başarı ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarına varyansların homojenliği Levene's Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcıların akademik başarı ön test [ $F_{(1,85)}=0.354$ ;  $p=.553$ ;  $p>.05$ ], son test [ $F_{(1,85)}=0.416$ ;  $p=.521$ ;  $p>.05$ ] ve kalıcılık testi [ $F_{(1,85)}=1.270$ ;  $p=.263$ ;  $p>.05$ ] puanlarının varyansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

Akademik başarı testi puanlarında görülen değişimin anlamlılığını bulmaya yönelik varyans analizinin uygunluğunu tespit etmek amacıyla, grupların kovaryans eşitliği test edilmiş Box's M 9.132 olarak hesaplanmış ve kovaryansların homojen olduğu saptanmıştır [ $F_{(6, 52269.619)}=1.464$ ;  $p>.05$ ]. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşit olmasını içeren dördüncü varsayım da karşılanmıştır. Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsız olduğu için beşinci varsayımda karşılanmıştır.

**Tablo 66:** Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	43	11.60	3.66	85	0.125	.901
Kontrol	44	11.70	3.82			

\* $p < .05$

Tablo 66 incelendiğinde öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, [ $t(85)= 0.125$ ;  $p>.05$ ].

Purdue Modeline göre fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında, deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen

değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 67’de verilmiştir.

**Tablo 67:** Akademik Başarı Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	η <sup>2</sup>
<b>Denekler arası</b>	6244.33	86				
Grup (Birey/Grup)	1613.95	1	1613.95	29.63	.00*	.258
Hata	4630.38	85	54.47			
<b>Denekler içi</b>	4184.60	87				
Ölçüm						
(Öntest-Sontest-Kalıcılık)	2293.17	1	2293.17	150.99	.00*	.640
Grup*Ölçüm	<b>600.48</b>	<b>1</b>	<b>600.48</b>	<b>39.54</b>	<b>.00*</b>	<b>.317</b>
Hata	1290.94	85	15.19			
<b>Toplam</b>	10428.93	173				

\* $p < .05$

Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi test etmek amacıyla yapılan karışık desenler için iki faktörlü ANOVA analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo 67); ön test-son test-kalıcılık testi ayrımı yapılmaksızın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları karşılaştırıldığında (*grup ortak etkisi*), akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testi puanlarından elde edilen toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=29.63$ ;  $p < .05$ ]. Bu sonuca göre; kontrol grubuna uygulanan 2013 FBDÖP ile deney grubuna uygulanan Purdue Modeline dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olmuştur.

Purdue Modeli ile 2013 FBDÖP etkinlikleri ile öğretim sürecine katılan öğrencileri gruplara ayırmaksızın (*ölçüm temel etkisi*), öğrencilerin deneysel uygulama öncesinden sonrasına akademik başarı testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=150.99$ ;  $p < .05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmaksızın, her iki gruba verilen eğitimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

*Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki testi* incelendiğinde; deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin akademik başarı üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu

bulunmuştur [F(1,85)=39.54; p<.05]. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarılarındaki bu farklılığın uygulanan Purdue Modeline dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı ve öğrencilerin akademik başarılarını daha çok arttırdığı söylenebilir.

Ayrıca çalışmada Purdue Modelinin akademik başarı açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü 0-1 arasında değer alır. Etki büyüklüğü (genişliği) indeksi eta-kare, test puanlarındaki varyansın ne kadarının bağımsız değişkene ya da grup değişkenine bağlı olduğuna ilişkin yorum yapılmasını sağlar. Eta-kare 0.01 küçük (small), 0.06 orta (medium) ve 0.14 geniş (large) etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2010). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABT puanları açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri; gruplar arası ölçümler için ( $\eta^2=0.258$ ) geniş, ölçümler arası için ( $\eta^2=0.640$ ) geniş ve son olarak grup\*ölçüm ortak etkisinde ( $\eta^2=0.317$ ) geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu hesaplanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test-kalıcılık test puanları arasında anlamlı fark olup, olmadığı ilişkili örneklemeler (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü ANOVA ile test edilmiştir (Tablo 68).

**Tablo 68:** Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testi Sonuçlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
<b>Gruplar arası</b>	2433.57	42	57.94			
<b>Ölçüm</b>	4099.72	2	2049.86	126.34	.00*	.750
<b>Hata</b>	1362.95	84	16.23			
<b>Toplam</b>	7896.23	128				

\*p<.05

Tablo 68 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test-son test-kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur [F(2,84)=126.34, p<.05]. Ayrıca çalışmada tekrarlı ölçümler için etki büyüklüğü ( $\eta^2=0.750$ ) değeri; Purdue Modeline göre öğretim yapılan grupta tekrarlı ölçümlerin, öğrencilerin ABT puanları üzerinde geniş etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Gruplar arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere bonferroni testi

uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine uygulanan, ön test-son test-kalıcılık testine ilişkin bonferroni test sonuçları Tablo 69’da verilmiştir.

**Tablo 69:** Deney Grubu Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testine Ait Bonferroni Test Sonuçları

Testler (I)	Testler (J)	Ortalama Farkı (I-J)	Sh	p
(1) Ön Test	(2) Son Test	-12.744*	0.837	.00*
	(3) Kalıcılık Testi	-10.977*	0.819	.00*
(2) Son Test	(1) Ön Test	12.744*	0.837	.00*
	(3) Kalıcılık Testi	1.767	0.945	.21
(3) Kalıcılık Testi	(1) Ön Test	10.977*	0.819	.00*
	(2) Son Test	-1.767	0.945	.21

\* $p < .05$

Deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları ( $X_{DS}=24.35$ ) ve kalıcılık testi ortalama puanları ( $X_{DK}=22.58$ ), ön test ortalama puanlarına ( $X_{DÖ}=11.60$ ) göre daha yüksektir. Öte yandan son test ve kalıcılık testi puanları arasındaki fark, anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, Purdue Modeli ile öğretim gerçekleştirilen öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sonrasında ve daha sonra yapılan ölçümlerde anlamlı ölçüde arttığını; uygulama sonrasındaki akademik başarı düzeylerinin ise daha sonra yapılan kalıcılık çalışmalarındaki ölçüm sonuçlarından farklılaşmadığını, yani uygulamanın etkisinin devam ettiğini göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test-kalıcılık test puanları arasında anlamlı fark olup, olmadığı ilişkili örneklemeler (tekrarlı ölçümler) için tek faktörlü ANOVA ile test edilmiştir (Tablo 70).

**Tablo 70:** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testi Sonuçlarının Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
Gruplararası	2196.811	43	51.089			
Ölçüm	573.515	2	286.758	18.591	.00*	.302
Hata	1326.485	86	15.424			
Toplam	4096.811	131				

\* $p < .05$

Tablo 70 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test-kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur [ $F(2,86)=18.591$ ,  $p<.05$ ]. Tekrarlı ölçümler için eta kare ( $\eta^2$ ) değeri, 2013 FBDÖP'ye göre öğretim yapılan grupta öğrencilerin tekrarlı ölçümlerin, ABT puanları üzerindeki etkisinin ( $\eta^2=0.302$ ) yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Gruplar arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere bonferroni testi uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan, ön test-son test-kalıcılık testine ilişkin bonferroni test sonuçları Tablo 71'de verilmiştir.

**Tablo 71:** Kontrol Grubu Akademik Başarı Ön Test – Son Test – Kalıcılık Testine Ait Bonferroni Test Sonuçları

Testler (I)	Testler (J)	Ortalama Farkı (I-J)	Sh	p
(1) Ön Test	(2) Son Test	-4.955*	0.921	.00*
	(3) Kalıcılık Testi	-3.545*	0.851	.00*
(2) Son Test	(1) Ön Test	4.955	0.921	.00*
	(3) Kalıcılık Testi	1.409	0.728	.18
(3) Kalıcılık Testi	(1) Ön Test	3.545*	0.851	.00*
	(2) Son Test	-1.409	0.728	.18

\* $p<.05$

Kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları ( $X_{KS}=16.66$ ) ve kalıcılık testi ortalama puanları ( $X_{KK}=15.25$ ), ön test ortalama puanlarına ( $X_{KÖ}=11.70$ ) göre daha yüksektir. Öte yandan son test ve kalıcılık testi puanları arasındaki fark, anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, 2013 FBDÖP ile öğretim gerçekleştirilen öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sonrasında ve daha sonra yapılan ölçümlerde anlamlı ölçüde arttığını; uygulama sonrasındaki akademik başarı düzeylerinin ise daha sonra yapılan kalıcılık çalışmalarındaki ölçüm sonuçlarından farklılaşmadığını, yani uygulamanın etkisinin devam ettiğini göstermektedir.

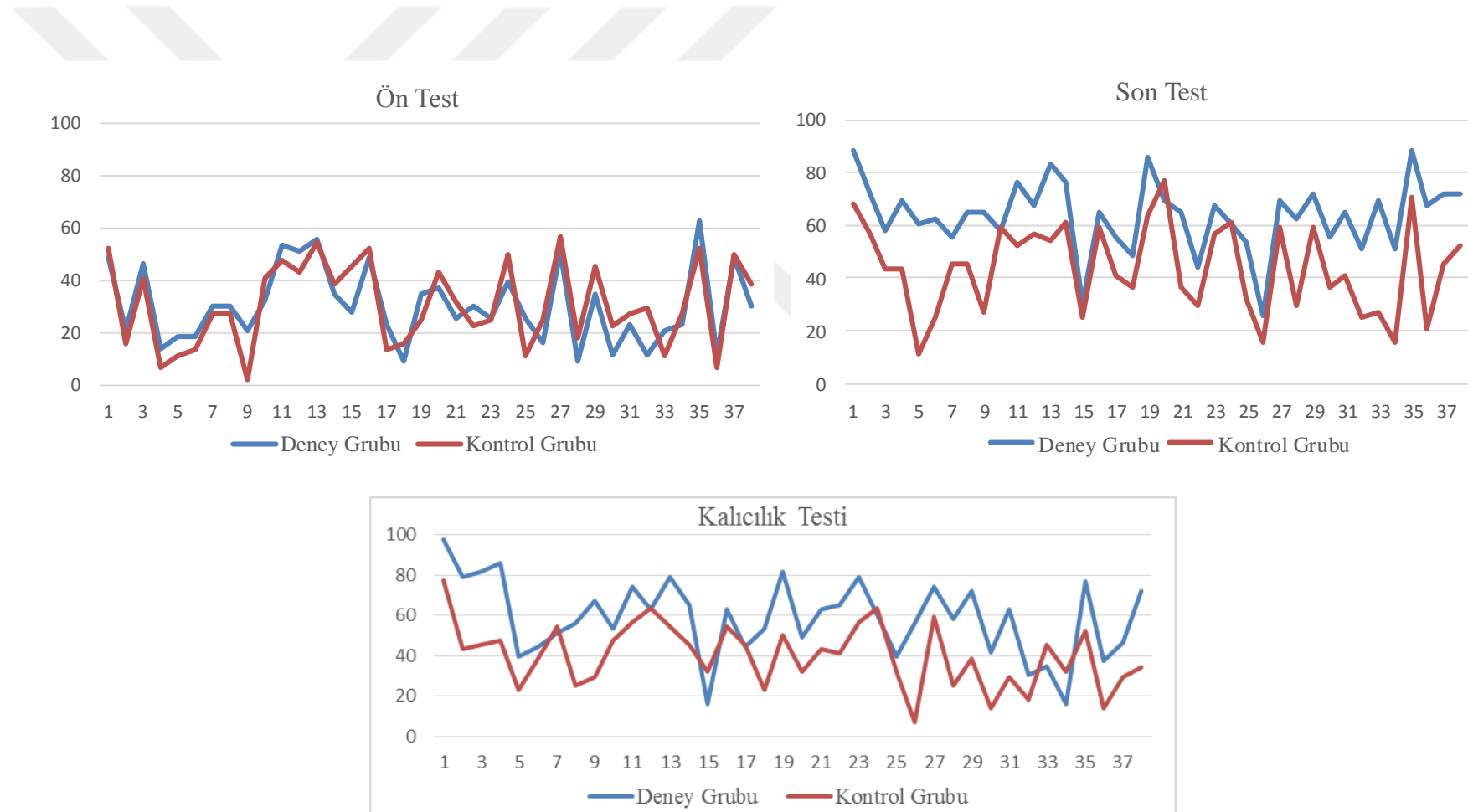
#### ***Akademik Başarı Testinin Soru Soru Analizi***

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testindeki soruların her birinden elde ettikleri doğru cevap yüzdeleri, ön test-son test-kalıcılık testi için ayrı ayrı hesaplanılarak Tablo 72'de verilmiştir.

**Tablo 72:** Deney ve Kontrol Grubunda Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri

Soru	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
	Ön Test		Son Test		Kalıcılık Testi		Ön Test		Son Test		Kalıcılık Testi	
	D	%	D	%	D	%	D	%	D	%	D	%
1.	21	48.84	38	88.37	42	97.67	23	52.27	30	68.18	34	77.27
2.	9	20.93	31	72.09	34	79.07	7	15.91	25	56.82	19	43.18
3.	20	46.51	25	58.14	35	81.40	18	40.91	19	43.18	20	45.45
4.	6	13.95	30	69.77	37	86.05	3	6.82	19	43.18	21	47.73
5.	8	18.60	26	60.47	17	39.53	5	11.36	5	11.36	10	22.73
6.	8	18.60	27	62.79	19	44.19	6	13.64	11	25.00	17	38.64
7.	13	30.23	24	55.81	22	51.16	12	27.27	20	45.45	24	54.55
8.	13	30.23	28	65.12	24	55.81	12	27.27	20	45.45	11	25.00
9.	9	20.93	28	65.12	29	67.44	1	2.27	12	27.27	13	29.55
10.	14	32.56	25	58.14	23	53.49	18	40.91	26	59.09	21	47.73
11.	23	53.49	33	76.74	32	74.42	21	47.73	23	52.27	25	56.82
12.	22	51.16	29	67.44	27	62.79	19	43.18	25	56.82	28	63.64
13.	24	55.81	36	83.72	34	79.07	24	54.55	24	54.55	24	54.55
14.	15	34.88	33	76.74	28	65.12	17	38.64	27	61.36	20	45.45
15.	12	27.91	13	30.23	7	16.28	20	45.45	11	25.00	14	31.82
16.	21	48.84	28	65.12	27	62.79	23	52.27	26	59.09	24	54.55
17.	10	23.26	24	55.81	19	44.19	6	13.64	18	40.91	20	45.45
18.	4	9.30	21	48.84	23	53.49	7	15.91	16	36.36	10	22.73
19.	15	34.88	37	86.05	35	81.40	11	25.00	28	63.64	22	50.00
20.	16	37.21	30	69.77	21	48.84	19	43.18	34	77.27	14	31.82
21.	11	25.58	28	65.12	27	62.79	14	31.82	16	36.36	19	43.18
22.	13	30.23	19	44.19	28	65.12	10	22.73	13	29.55	18	40.91
23.	11	25.58	29	67.44	34	79.07	11	25.00	25	56.82	25	56.82
24.	17	39.53	26	60.47	26	60.47	22	50.00	27	61.36	28	63.64
25.	11	25.58	23	53.49	17	39.53	5	11.36	14	31.82	14	31.82
26.	7	16.28	11	25.58	24	55.81	11	25.00	7	15.91	3	6.82
27.	22	51.16	30	69.77	32	74.42	25	56.82	26	59.09	26	59.09
28.	4	9.30	27	62.79	25	58.14	8	18.18	13	29.55	11	25.00
29.	15	34.88	31	72.09	31	72.09	20	45.45	26	59.09	17	38.64
30.	5	11.63	24	55.81	18	41.86	10	22.73	16	36.36	6	13.64
31.	10	23.26	28	65.12	27	62.79	12	27.27	18	40.91	13	29.55
32.	5	11.63	22	51.16	13	30.23	13	29.55	11	25.00	8	18.18
33.	9	20.93	30	69.77	15	34.88	5	11.36	12	27.27	20	45.45
34.	10	23.26	22	51.16	7	16.28	12	27.27	7	15.91	14	31.82
35.	27	62.79	38	88.37	33	76.74	23	52.27	31	70.45	23	52.27
36.	5	11.63	29	67.44	16	37.21	3	6.82	9	20.45	6	13.64
37.	21	48.84	31	72.09	20	46.51	22	50.00	20	45.45	13	29.55
38.	13	30.23	31	72.09	31	72.09	17	38.64	23	52.27	15	34.09

Akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testinde her bir soruya verilen doğru cevap yüzdelerinin deney ve kontrol grubuna göre değişimini daha net görebilmek için grafik haline getirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testindeki soruların her birinden elde ettikleri doğru cevap yüzdelerine bakılarak oluşturulan, ön test-son test-kalıcılık testi grafiği Şekil 23'te verilmiştir.

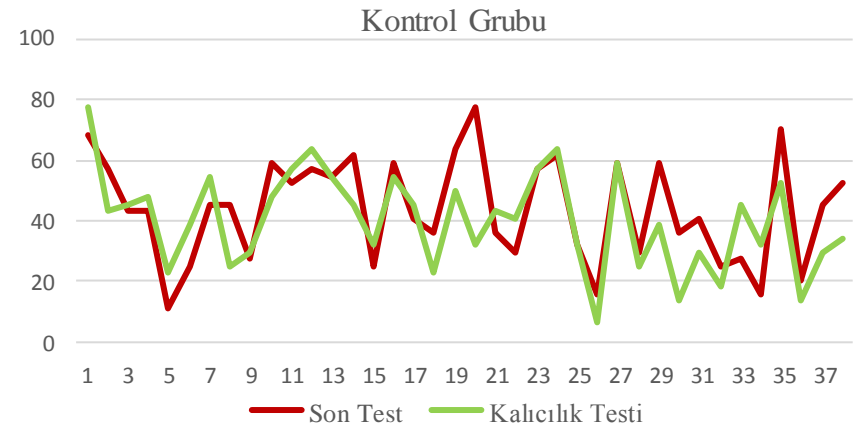
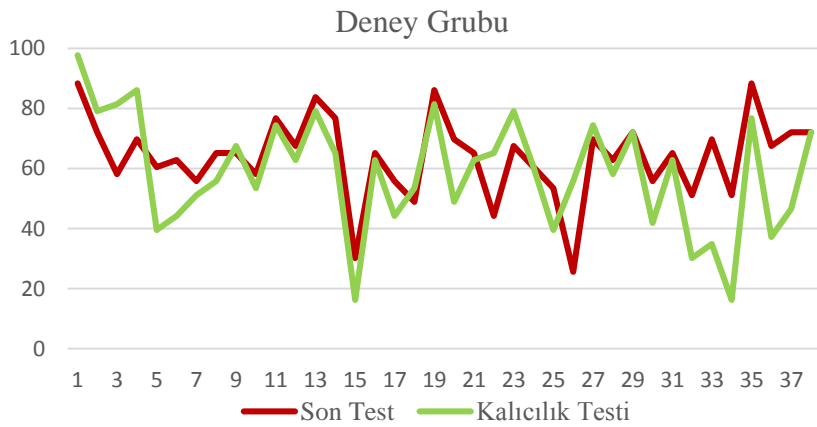
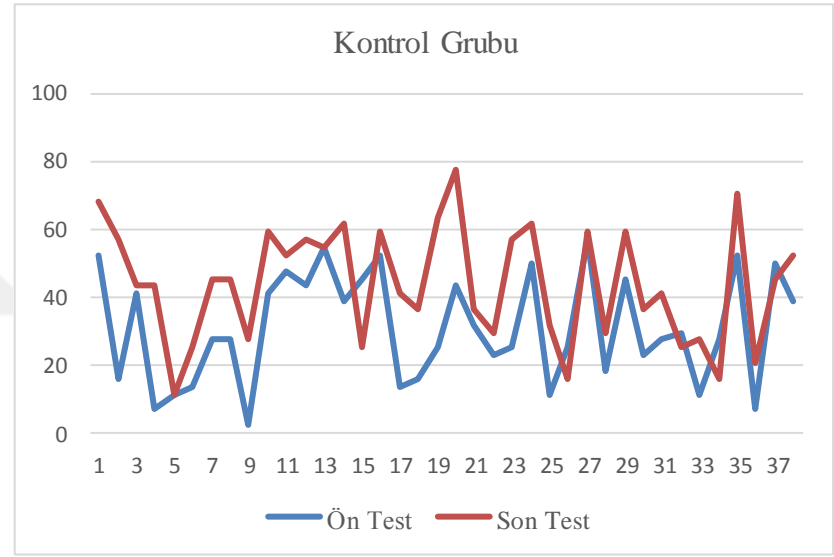
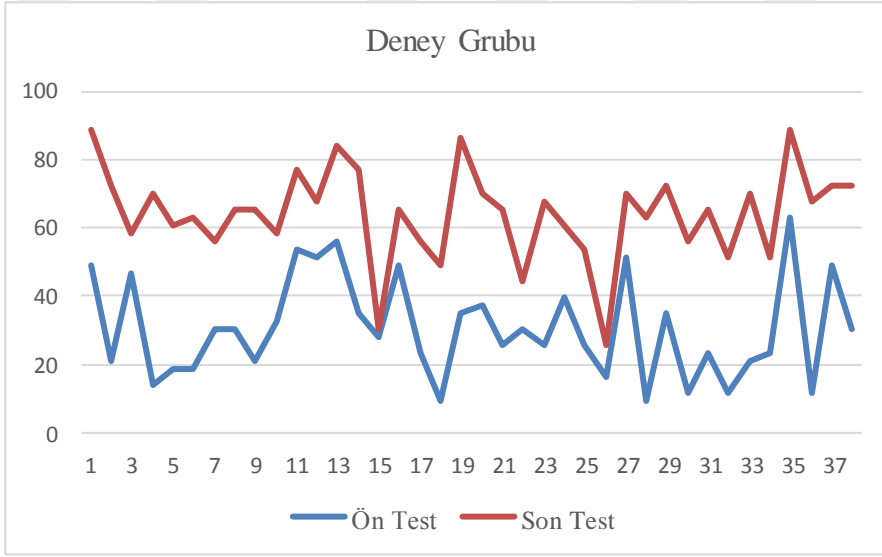


**Şekil 23:** Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi



Şekil 23'te gruplara göre ön test puanları genel olarak incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorulara verilen doğru cevap yüzdeleri yaklaşık olarak aynıdır.

Gruplara göre son test sonuçları incelendiğinde ise; genel olarak deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerine göre doğru cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu Şekil 23'te görülmektedir. Bu bulgu, Purdue Modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak, “Besinler ve Özellikleri” alt konusunda yer alan “Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştır ve sunar (5.1.1.4)” kazanımına yönelik olan **10. soru** ile “Besinlerin Sindirimi” alt konusunda “Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir (5.1.2.3)” kazanımına yönelik olan **24. soru** cevap yüzdeleri her iki grupta da yaklaşık olarak aynı olduğu görülmektedir. Şekil 23'te gruplara göre akademik başarı kalıcılık test sonuçları incelendiğinde ise, genel olarak deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre doğru cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bazı sorularda her iki grupta da doğru cevap yüzdeleri aynı olan sorular (7, 12, 17, 24.) ve kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu sorular (15, 33, 34), Şekil 23'te göze çarpmaktadır. Akademik başarı kalıcılık testinin sonuçlarında; “Besinler ve Özellikleri” konusunda “Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar (5.1.1.2)” kazanımına yönelik **7. soru**, “Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştır ve sunar (5.1.1.4)” kazanımına yönelik **12. soru** ve “Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır (5.1.1.6)” kazanımına yönelik **17. soru** ile “Besinlerin Sindirimi” konusunda “Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir (5.1.2.3)” kazanımına yönelik olan **24. sorunun** doğru cevap yüzdelerinin her iki grupta da yaklaşık olarak aynı olduğu görülmektedir. Bunların dışında; “Besinler ve Özellikleri” konusunda “Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır (5.1.1.6)” kazanımına yönelik **15. soru** ile “Vücudumuzda Boşaltım” konusunda “Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar (5.1.3.2)” kazanımına yönelik olan **33. ve 34. sorularda** kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre doğru cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.



**Şekil 24:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdelelerinin Ön Test - Son Test - Kalıcılık Testi Sonuçlarına Göre Değişimi

Akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testinde her bir soruya verilen doğru cevap yüzdelerinin, her bir grup içerisindeki değişimini daha net görebilmek için test sonuçları grafik haline getirilerek incelenmiştir (Şekil 24).

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test- son test sonuçları incelendiğinde “*Besinler ve Özellikleri*” alt konusunda yer alan “*Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır (5.1.1.6)*” kazanımına yönelik olan **15. soru** ön test ve son testte aynı kalırken diğer tüm sorular son test lehine artış göstermiştir. Benzer şekilde deney grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi sonuçları genel olarak incelendiğinde kalıcılık testi sonuçları yaklaşık olarak son test sonuçları ile aynı kalmakta ya da kalıcılık testinde çok az bir düşüş yaşanmaktadır. Sadece “*Besinler ve Özellikleri*” alt konusunda yer alan “*Besin İçeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder (5.1.1.1)*” kazanımına yönelik olan **1. 2. 3. 4. sorular** ile “*Besinlerin Sindirimi*” alt konusunda yer alan “*Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek açıklar (5.1.2.2)*” kazanımına yönelik olan **22. ve 23. sorularda** kalıcılık testi lehine artış görülmüştür. Bu sonuçlar, genel olarak Purdue Modeline dayalı öğretimin akademik başarı açısından öğrencilerde etkili olduğunu ve kalıcı öğrenme sağladığını göstermektedir.

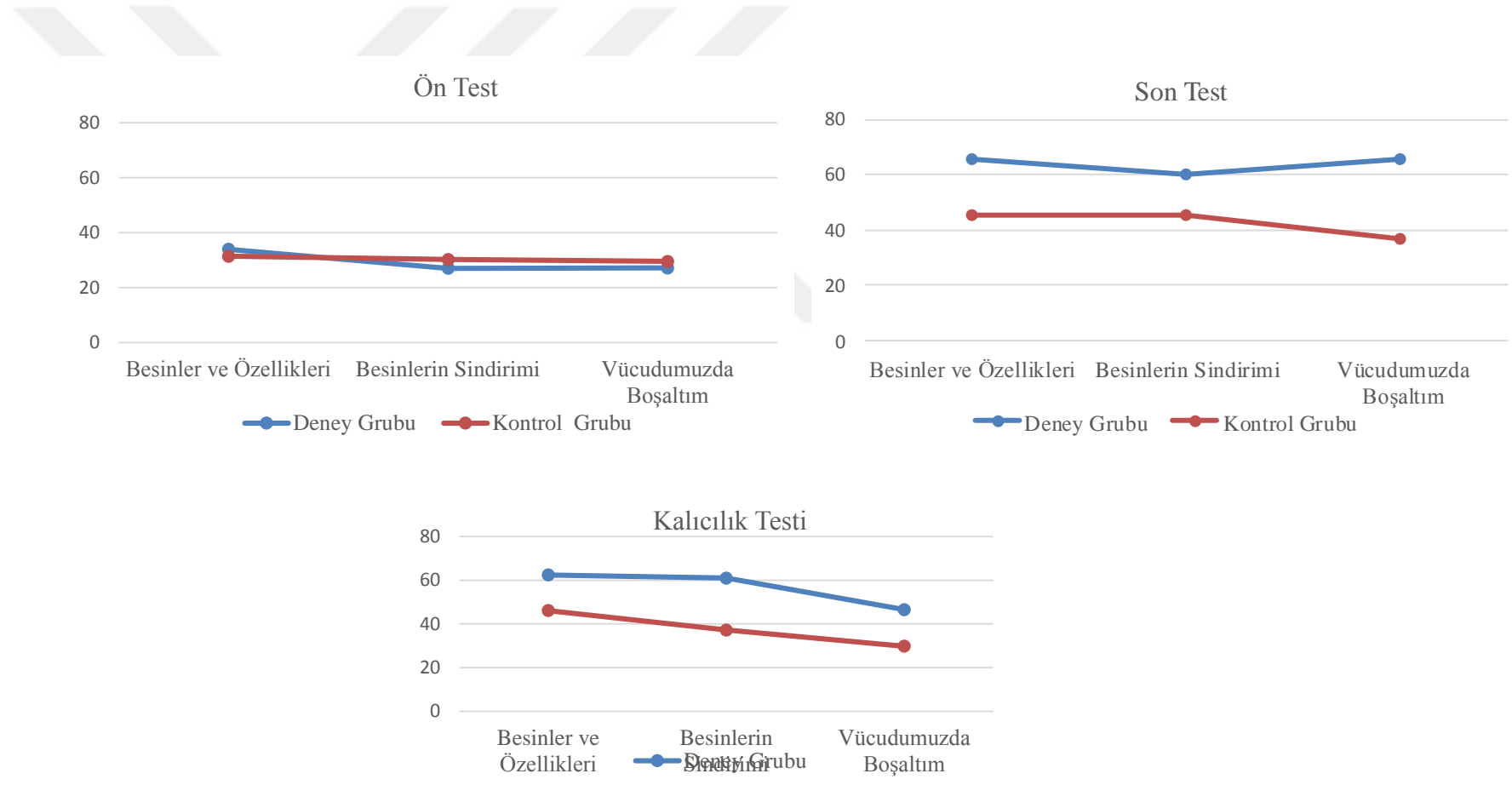
Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test- son test sonuçları genel olarak incelendiğinde son test lehine bir artış gözlenirken bunun yanı sıra son testlerde birçok soru maddesinin yüzde oranlarında düşüş yaşandığı (15, 26, 32, 34, 37) ve bazı soru maddelerinin aynı kaldığı (3, 5, 13, 27, 32) Şekil 24’te görülmektedir. Son testte doğru cevap yüzdesi düşen sorular; “*Besinler ve Özellikleri*” konusunda “*Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır (5.1.1.6)*” kazanımına yönelik olan **15. soru**, “*Besinlerin Sindirimi*” konusunda yer alan “*Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir (5.1.2.3)*” kazanımına yönelik olan **26. Soru**, “*Vücutumuzda Boşaltım*” konusunda yer alan “*Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar (5.1.3.2)*” kazanımına yönelik olan **32. ve 34. soru** ve “*Vücutumuzda Boşaltım*” konusunda yer alan “*Böbreklerin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar (5.1.3.3)*” kazanımına yönelik olan **37. sorudur**. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerinin

akademik başarı son test-kalıcılık testi sonuçları genel olarak incelendiğinde kalıcılık testi sonuçları yaklaşık olarak son test sonuçları ile aynı kalmakta (3, 4, 9, 11, 13, 16, 17, 23, 24, 25, 27, 28) ya da kalıcılık testinde çok az bir düşüş ( 2, 8, 10, 14, 18, 19, 20, 26, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38) yaşanmaktadır (Şekil 24). Bu sonuçlara dayanarak grafik incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programının uygulama öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında akademik başarı ve kalıcılık açısından etkili olduğu görülmektedir.

Akademik başarı testini meydana getiren “*Besinlerin Özellikleri*”, “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücudumuzda Boşaltım*” alt konularına göre ön test – son test ve kalıcılık test sonuçları incelenmiştir. Akademik başarı testi sonuçları alt konulara göre her bir grubun ön test- son test ve kalıcılık testi doğru cevap sayıları ve yüzdeleri Tablo 73’te verilmiştir.

**Tablo 73:** Deney ve Kontrol Grubunda Akademik Başarı Ön Test – Son Test- Kalıcılık Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri

	Alt Konular	Test Maddeleri	Ön Test		Son Test		Kalıcılık Testi	
			D	%	D	%	D	%
Deney Grubu	Besinler ve Özellikleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	248	33.93	478	65.39	456	62.38
	Besinlerin Sindirimi	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	151	27.01	336	60.11	341	61.00
	Vücudumuzda Boşaltım	30,31,32,33,34,35,36,37,38	105	27.13	255	65.89	180	46.51
Kontrol Grubu	Besinler ve Özellikleri	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	235	31.42	341	45.59	345	46.12
	Besinlerin Sindirimi	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	173	30.24	261	45.63	213	37.24
	Vücudumuzda Boşaltım	30,31,32,33,34,35,36,37,38	117	29.55	147	37.12	118	29.80



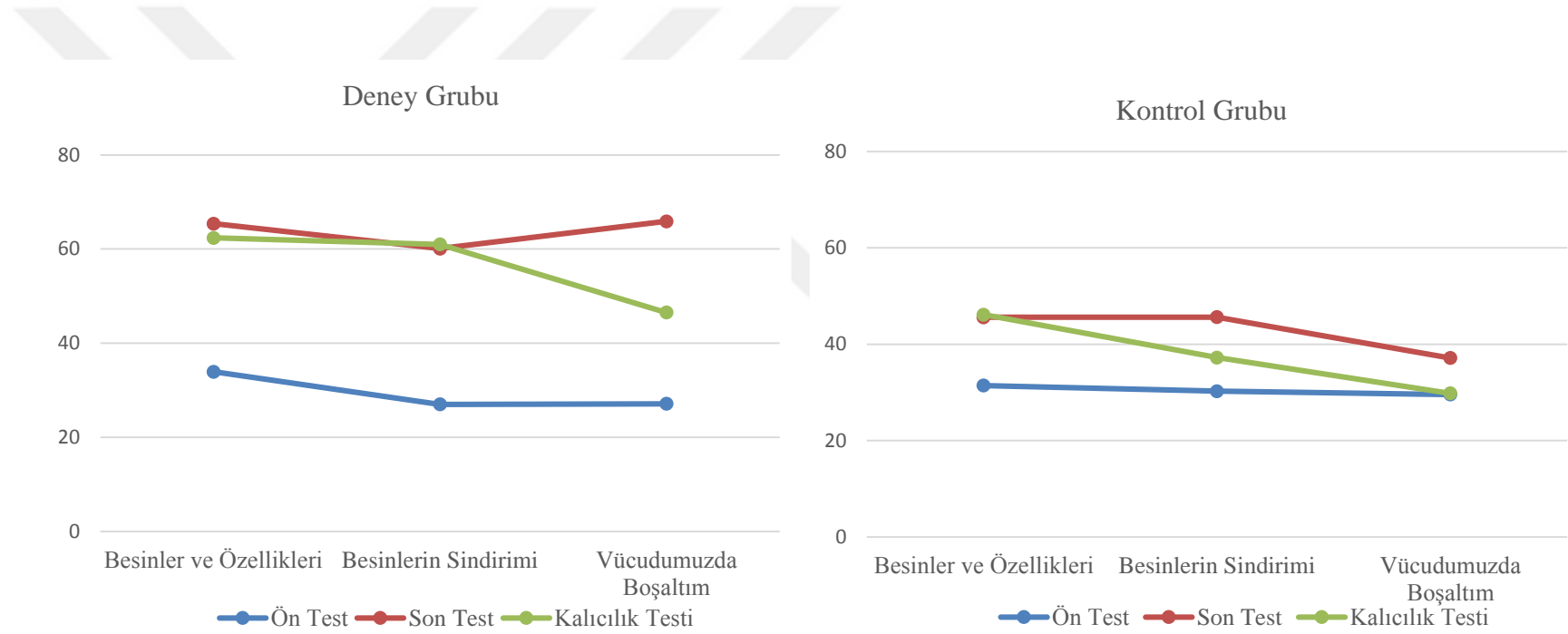
**Şekil 25:** Akademik Başarı Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Alt Konularına Göre Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi

Akademik başarı ön test-son test-kalıcılık testinde her bir alt konuya verilen doğru cevap yüzdelerinin deney ve kontrol grubuna göre değişimini daha net görebilmek için grafik haline getirilmiştir (Şekil 25).

Şekil 25 incelendiğinde akademik başarı ön test sonuçlarında her üç alt konu açısından deney ve kontrol gruplarının benzer doğru cevap yüzdelerine sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç, sadece “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi açısından değil, üniteyi meydana getiren alt konulardaki bilgi düzeyleri açısından da deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde birlerine benzer olduğunu göstermektedir.

Akademik başarı son test sonuçlarını incelediğimizde ise her üç alt konu açısından da deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek doğru cevaplama yüzdelerine sahiptirler. Ayrıca, son test sonuçlarında üç alt konuda da deney grubu öğrencilerinin bilgi düzeyi birlerine benzer doğru cevaplama yüzdelerine sahip iken, kontrol grubu öğrencilerinin “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusu diğer iki alt konuya göre daha düşük yüzdeye sahip olduğu görülmektedir (Şekil 25).

Grupların akademik başarı kalıcılık test sonuçlarını incelediğimizde ise her üç alt konuda da paralel şekilde, deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek doğru cevaplama yüzdelerine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 25).



**Şekil 26:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Sonuçlarının Alt Konulara Göre Doğru Cevap Yüzdelerinin Ön Test - Son Test - Kalıcılık Testi Sonuçlarının Değişimi

Şekil 26’da yer alan deney grubu öğrencilerinin alt konulara göre akademik başarı ön test - son test - kalıcılık test sonuçları incelendiğinde; her üç konuda da son test sonuçlarının ön test sonuçlarındaki doğru cevap yüzdelerinden paralel şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Akademik başarı son test - kalıcılık testi sonuçlarını karşılaştırdığımızda ise “*Besinler ve Özellikleri*”, “*Besinlerin Sindirimi*” konularında deney grubu öğrencileri aynı düzeylere sahip iken “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusunda kalıcılık testi son teste göre daha düşük doğru cevaplanma yüzdesine sahiptir.

Şekil 26’da yer alan kontrol grubu öğrencilerinin alt konulara göre akademik başarı ön test - son test – kalıcılık test sonuçları incelendiğinde; her üç konuda da son test sonuçlarının ön test sonuçlarındaki doğru cevap yüzdelerinden paralel şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Akademik başarı son test - kalıcılık testi sonuçlarını karşılaştırdığımızda ise “*Besinler ve Özellikleri*” alt konusunda kontrol grubu öğrencileri aynı düzeye sahip iken; “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücutumuzda Boşaltım*” konularında kalıcılık testi son teste göre daha düşük doğru cevaplanma yüzdesine sahiptir. Üstelik “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusuna ait akademik başarı kalıcılık test sonucu kontrol grubunun ön test sonucuna yaklaşmıştır. Bu bulgu, uygulama sonrasında kontrol grubuna uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programının “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusunda kalıcı öğrenme sağlayamadığını göstermektedir.

### **3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

*“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarındaki değişim, istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık gösterir.”* hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri testi ön test-son test ortalamaları Tablo 74’te verilmiştir.



**Tablo 74:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Varyans
Ön	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	18.73	17.00	17	6.44	41.45
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	19.74	19.00	16	6.11	37.29
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	19.90	19.50	24	5.06	25.57
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	20.64	19.50	17	7.06	49.86
Son	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	22.64	23.50	23	6.90	47.58
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	27.26	27.26	24	6.04	36.47
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	28.05	28.05	18	7.73	59.73
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	21.09	21.00	20	6.52	42.56

Tablo 74 incelendiğinde A ve B öğretmenlerinin girdiği **kontrol gruplarının** bilimsel süreç beceri ön test ( $X_{K1}=18.73$ ;  $X_{K2}=20.64$ ) ve son test ( $X_{K1}=22.64$ ;  $X_{K2}=21.09$ ) aritmetik ortalama değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde A ve B öğretmenlerinin girdiği **deney gruplarının** bilimsel süreç beceri ön test ( $X_{D1}=19.74$ ;  $X_{D2}=19.90$ ) ve son test ( $X_{D1}=27.26$ ;  $X_{D2}=28.05$ ) aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim programının uygulandığı deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> gruplarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için, deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan BSB ön test-son test puanlarına Mann Whitney-U testi uygulanmıştır (Tablo 75).

**Tablo 75:** Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Ön	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	21.70	499.00	223.00	-.171	.864
		5-C	Deney <sub>2</sub>	20	22.35	447.00			
	B	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	20.84	458.50	205.50	-.858	.391
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	24.16	531.50			
Son	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	21.24	488.50	212.50	-.427	.669
		5-C	Deney <sub>2</sub>	20	22.88	457.50			
	B	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	24.20	532.50	204.50	-.882	.378
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	20.80	457.50			

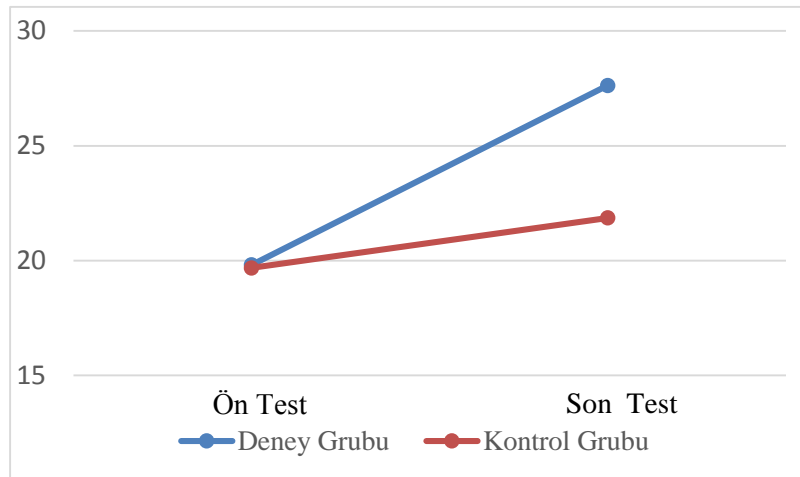
\* $p < .05$

Tablo 75 incelendiğinde, farklı öğretmenlerin girdiği *deney grupları (1-2)* öğrencilerinin BSB ön test puanları arasında ( $U=223.00$ ;  $p>.05$ ) ve BSB son test puanları arasında ( $U=212.50$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Yine farklı öğretmenlerin girdiği *kontrol grubu (1-2)* öğrencilerinin BSB ön test puanları arasında ( $U=205.50$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları arasında ( $U=204.50$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir fark yoktur. Bu bulgu deney grubu 1 ve 2 öğrencileri ile kontrol grubu 1 ve 2 öğrencilerinin BSB açısından birbirlerine denk olduğuna kanıt olarak gösterilebilir. Bu nedenle kontrol 1 ve kontrol 2 birleştirilirken; deney 1 ve deney 2 grupları birleştirilerek veri analizine parametrik yöntemlerle devam edilmiştir.

**Tablo 76:** BSB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Varyans
Ön	Deney	43	19.81	19.00	16	5.58	1.00	-0.84	31.11
	Kontrol	44	19.68	18.00	17	6.75	1.34	-0.86	45.52
Son	Deney	43	27.63	29.00	24	6.80	-0.77	-0.60	46.29
	Kontrol	44	21.86	22.50	20	6.68	-0.19	-0.88	44.63

Tablo 76 incelendiğinde deney ve kontrol grupları BSB ön test aritmetik ortalama değerlerinin ( $X_D=19.81$ ;  $X_K=19.68$ ) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması ( $X_D=27.63$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_K=21.86$ ) yüksektir.



**Şekil 27:** Deney ve Kontrol Grupları BSB Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, BSB ön test ve son test ortalama puanlarındaki değişimi çizgi grafiği ile göstermektedir (Şekil 27). Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin BSB testi puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış açıkça görülmektedir. Söz konusu puan farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Veri analizinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için uygulanan testlerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması ve uç değer taşımaması gibi şartların yerine getirmesi gerekmektedir (Seçer, 2015). Bu nedenle öğrencilere uygulanan BSB ön test-son test uygulamalarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 76).

BSB ön test ve son testlerinden elde edilen verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağına karar vermek amacıyla verilere ilişkin betimsel istatistikler tablolandırılmıştır. Tablo 76 incelendiğinde; deney ve kontrol grubunun ön test puanlarına ait aritmetik ortalama, mod ve medyan değerleri birbirlerine oldukça yakındır. BSB ön test – son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\alpha = .05$  için 1.96'dan küçük çıkması dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olması incelenen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003). Ayrıca Tablo 77 incelendiğinde; grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan Shapiro-Wilks testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha = .05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 77:** Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Shapiro - Wilk		
		Statistic	df	p
Ön Test	Deney	.965	43	.211
	Kontrol	.957	44	.104
Son Test	Deney	.975	43	.459
	Kontrol	.975	44	.439

\* $p < .05$

BSB ön test-son test puanlarının normal dağılım sergilediği kontrol edildikten sonra analize, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA istatistiksel modeli üzerinden analize devam edilmiştir. 2x2'lik split-plot faktöriyel (karışık) desende; birinci faktör bağımsız işlem gruplarını gösterirken, diğer faktör bağımlı değişkene ilişkin ön test ve son test ölçümlerini göstermektedir. Analize geçmeden önce, tek faktör üzerinden tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA modelinin aşağıda belirtilen varsayımları karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. (1) Bağımlı değişkene ait puanlar (ölçümler) en az aralık ölçeğindedir. (2) Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir. (3) Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir. (4) Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir. (5) Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsızdır (Büyüköztürk, 2010).

BSB testi eşit aralıklı bir ölçek olduğundan birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci varsayım için bağımlı değişkene ait puanların alt gruplarda normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için grupların, aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 76). Ayrıca Shapiro-Wilks normallik testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha = .05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 77). Dolayısıyla BSB testi bağımlı değişkene ait puanlar, faktörün her bir düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Grupların elde edilen puanlarının varyansları eşit olmasını içeren üçüncü varsayım için; deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların BSB ön test ve son test puanlarına varyansların homojenliği Levene's Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcıların BSB ön test [ $F_{(1,85)}=1.889$ ;  $p=.173$ ;  $p>.05$ ] ve son test [ $F_{(1,85)}=0.029$ ;  $p=.865$ ;  $p>.05$ ] puanlarının varyansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

BSB testi puanlarında görülen değişimin anlamlılığını bulmaya yönelik varyans analizinin uygunluğunu tespit etmek amacıyla, grupların kovaryans eşitliği test edilmiş Box's M 1.836 olarak hesaplanmış ve kovaryansların homojen olduğu saptanmıştır [ $F_{(3, 1323463.652)}=0.596$ ;  $p>.05$ ]. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşit olmasını içeren dördüncü varsayım da karşılanmıştır.

Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsız olduğu için beşinci varsayımda karşılanmıştır. Tablo 78 incelendiğinde öğrencilerinin BSB ön test puanları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir [ $t(85)=-.099$ ,  $p>.05$ ].

**Tablo 78:** BSB Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	43	19.8140	5.57740	85	-.099	.921
Kontrol	44	19.6818	6.74717			

\* $p < .05$

Purdue Modeline göre fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubundaki katılımcıların bilimsel süreç becerilerinde, deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 79'da verilmiştir.

**Tablo 79:** BSB Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
<b>Denekler arası</b>	5801.81	86				
Grup (Birey/Grup)	378.05	1	378.05	5.93	.017*	.065
Hata	5423.76	85	63.81			
<b>Denekler içi</b>	3134.89	87				
Ölçüm (Ön test-Son test)	1086.44	1	1086.44	54.21	.000*	.389
Grup*Ölçüm	<b>344.92</b>	<b>1</b>	<b>344.92</b>	<b>17.21</b>	<b>.000*</b>	<b>.168</b>
Hata	1703.53	85	20.04			
<b>Toplam</b>	8936.69	173				

\* $p < .05$

Ön test-son test ayrımı yapılmaksızın (*grup ortak etkisi*) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri karşılaştırıldığında Purdue Modeli ile fen öğretimi yapılan deney grubu öğrencileri ile 2013 FBDÖP'na göre fen

öğretimi yapılan kontrol grubu öğrencilerinin, BSB son test ve ön test puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [F(1,85)=5.93; p<.05].

Purdue Modeli ile 2013 FBDÖP'na göre öğretim sürecine katılan öğrencilere grup ayrımı yapmaksızın (*ölçüm temel etkisi*), deneysel uygulama öncesinden sonrasına BSB testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [F(1,85)=54.21; p< .05].

*Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki* testi incelendiğinde; deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [F(1,85)=17.21; p<.05]. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSB puanları açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri; gruplar arası ölçümler için ( $\eta^2=0.065$ ) orta, ölçümler arası için ( $\eta^2=0.389$ ) geniş ve son olarak grup\*ölçüm ortak etkisi içinse ( $\eta^2=0.168$ ) geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu hesaplanmıştır. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde deney grubu lehine farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

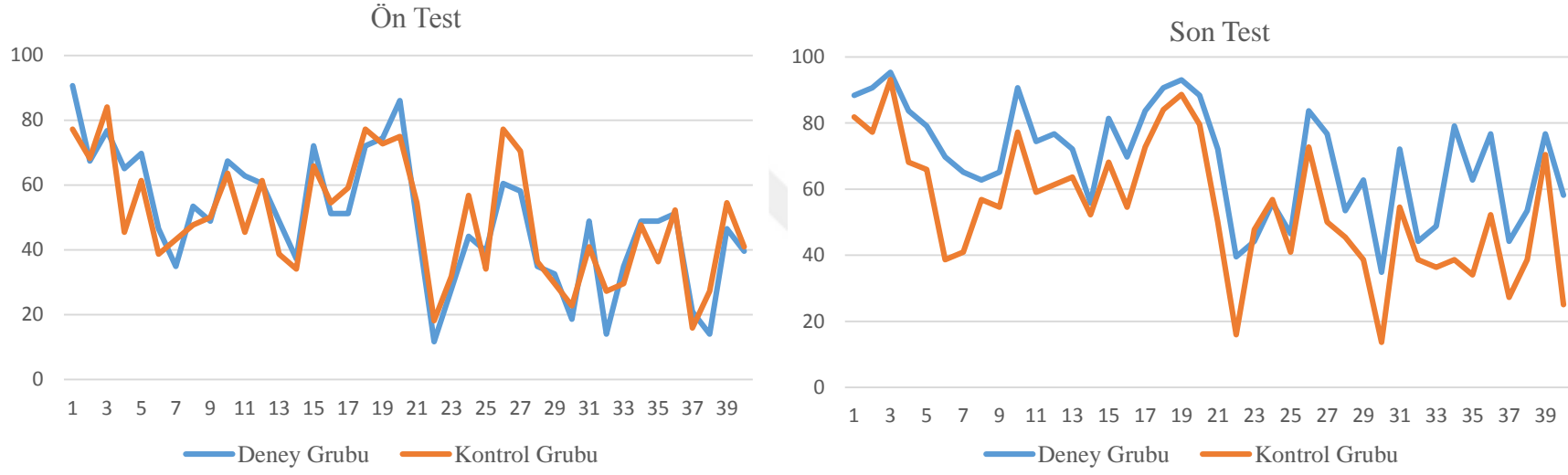
### **BSBT Soru Soru Analizi**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri testindeki soruların her birinden elde ettikleri doğru cevap yüzdeleri, ön test-son test için ayrı ayrı hesaplanılarak Tablo 80'de verilmiştir.

**Tablo 80:** Deney ve Kontrol Grubunda BSB Ön Test – Son Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdeleri

Soru	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Ön Test		Son Test		Ön Test		Son Test	
	Doğru Cevap	%	Doğru Cevap	%	Doğru Cevap	%	Doğru Cevap	%
1.	39	90.70	38	88.37	34	77.27	36	81.82
2.	29	67.44	39	90.70	30	68.18	34	77.27
3.	33	76.74	41	95.35	37	84.09	41	93.18
4.	28	65.12	36	83.72	20	45.45	30	68.18
5.	30	69.77	34	79.07	27	61.36	29	65.91
6.	20	46.51	30	69.77	17	38.64	17	38.64
7.	15	34.88	28	65.12	19	43.18	18	40.91
8.	23	53.49	27	62.79	21	47.73	25	56.82
9.	21	48.84	28	65.12	22	50.00	24	54.55
10.	29	67.44	39	90.70	28	63.64	34	77.27
11.	27	62.79	32	74.42	20	45.45	26	59.09
12.	26	60.47	33	76.74	27	61.36	27	61.36
13.	21	48.84	31	72.09	17	38.64	28	63.64
14.	16	37.21	24	55.81	15	34.09	23	52.27
15.	31	72.09	35	81.40	29	65.91	30	68.18
16.	22	51.16	30	69.77	24	54.55	24	54.55
17.	22	51.16	36	83.72	26	59.09	32	72.73
18.	31	72.09	39	90.70	34	77.27	37	84.09
19.	32	74.42	40	93.02	32	72.73	39	88.64
20.	37	86.05	38	88.37	33	75.00	35	79.55
21.	21	48.84	31	72.09	24	54.55	22	50.00
22.	5	11.63	17	39.53	8	18.18	7	15.91
23.	12	27.91	19	44.19	14	31.82	21	47.73
24.	19	44.19	24	55.81	25	56.82	25	56.82
25.	17	39.53	20	46.51	15	34.09	18	40.91
26.	26	60.47	36	83.72	34	77.27	32	72.73
27.	25	58.14	33	76.74	31	70.45	22	50.00
28.	15	34.88	23	53.49	16	36.36	20	45.45
29.	14	32.56	27	62.79	13	29.55	17	38.64
30.	8	18.60	15	34.88	10	22.73	6	13.64
31.	21	48.84	31	72.09	18	40.91	24	54.55
32.	6	13.95	19	44.19	12	27.27	17	38.64
33.	15	34.88	21	48.84	13	29.55	16	36.36
34.	21	48.84	34	79.07	21	47.73	17	38.64
35.	21	48.84	27	62.79	16	36.36	15	34.09
36.	22	51.16	33	76.74	23	52.27	23	52.27
37.	9	20.93	19	44.19	7	15.91	12	27.27
38.	6	13.95	23	53.49	12	27.27	17	38.64
39.	20	46.51	33	76.74	24	54.55	31	70.45
40.	17	39.53	25	58.14	18	40.91	11	25.00

BSB ön test-son test sonuçlarında her bir soruya verilen doğru cevap yüzdelerinin deney ve kontrol grubuna göre değişimini daha net görebilmek için grafik haline getirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT'deki soruların her birinden elde ettikleri doğru cevap yüzdelerine bakılarak oluşturulan, ön test-son test grafiği Şekil 28'de verilmiştir.



**Şekil 28:** BSB Ön Test – Son Test Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Deney ve Kontrol Grubuna Göre Değişimi



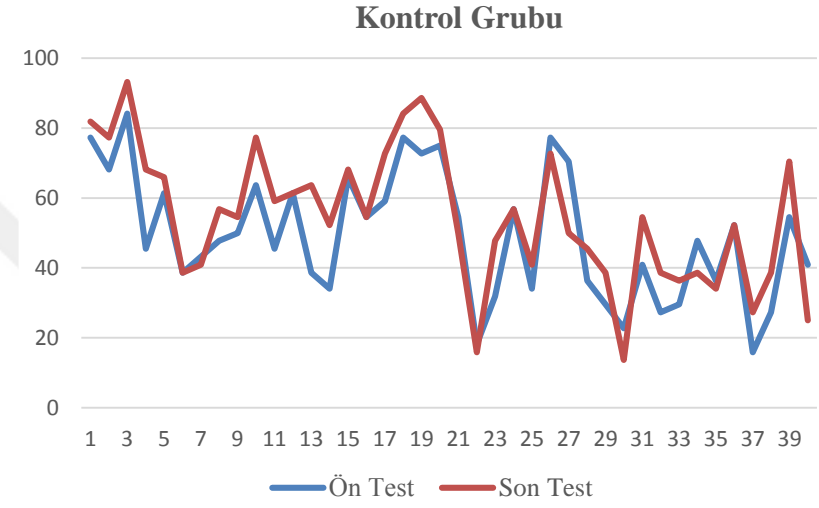
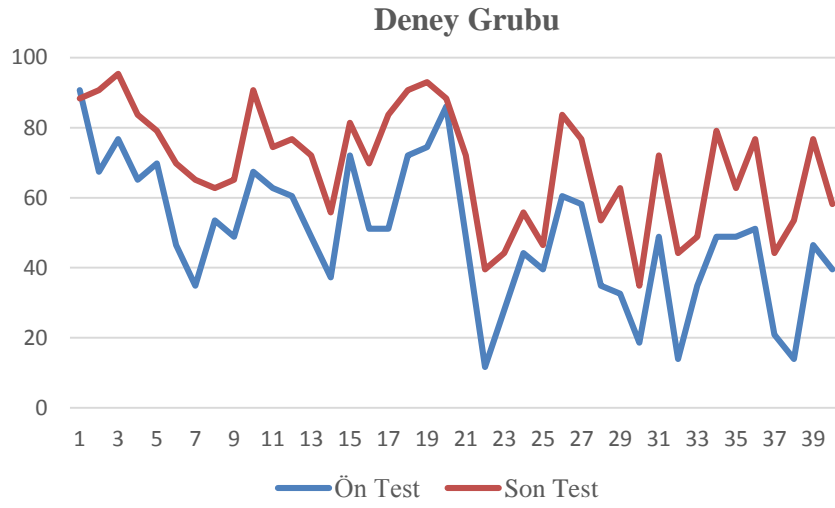
Şekil 28’de gruplara göre ön test puan sonuçları genel olarak incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorulara verilen doğru cevap yüzdeleri yaklaşık olarak aynı olduğu görülmektedir.

Gruplara göre son test sonuçları incelendiğinde ise yaklaşık olarak tüm sorularda deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerine göre doğru cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu Şekil 28’de görülmektedir. Sadece birkaç soruda (3, 14, 24) deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri yaklaşık olarak aynı doğru cevap yüzdesine sahiptir. Bu bulgu, Purdue Modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede, Fen Bilimleri Öğretim Programının uygulandığı kontrol grubuna göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bilimsel süreç beceri ön test-son testinde her bir soruya verilen doğru cevap yüzdelerinin, her bir grup içerisindeki değişimini daha net görebilmek için test sonuçları grafik haline getirilerek Şekil 29’da verilmiştir.

Şekil 29’da yer alan deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri ön test-son test sonuçları incelendiğinde soruların tamamına yakınında son test sonuçları ön test sonuçlarından yüksektir. Sadece **1.** ve **20.** sorularda her iki grupta da doğru cevaplama yüzdeleri benzerdir.

Kontrol grubu öğrencilerinin BSB ön test – son test sonuçları Şekil 29’da yer alan grafik incelendiğinde, genel olarak ya benzer sonuç göstermekte ya da son testte doğru cevap yüzdelerinde düşme olduğu gözlenmektedir. Ön testte ve son testte benzer yüzdelerine sahip olan sorular (1, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 20, 24, 36) iken; son testte yüzdeleri düşen sorular (7, 21, 22, 26, 27, 30, 34, 35, 40)’dır. Birçok beceri düzeyinde genel olarak ön test-son test sonuçlarında doğru cevap yüzdelerinin aynı kaldığı ya da düştüğü gözlenirken, bu soruların **çıkarım yapma** (6, 7, 9), **ölçme** (15, 16), **verileri kaydetme** (20, 21, 22), **verileri yorumlama** (35, 36) beceri düzeylerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 29).



**Şekil 29:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin BSB Testi Sorularının Doğru Cevap Yüzdelerinin Ön Test-Son Test Sonuçlarına Göre Değişim

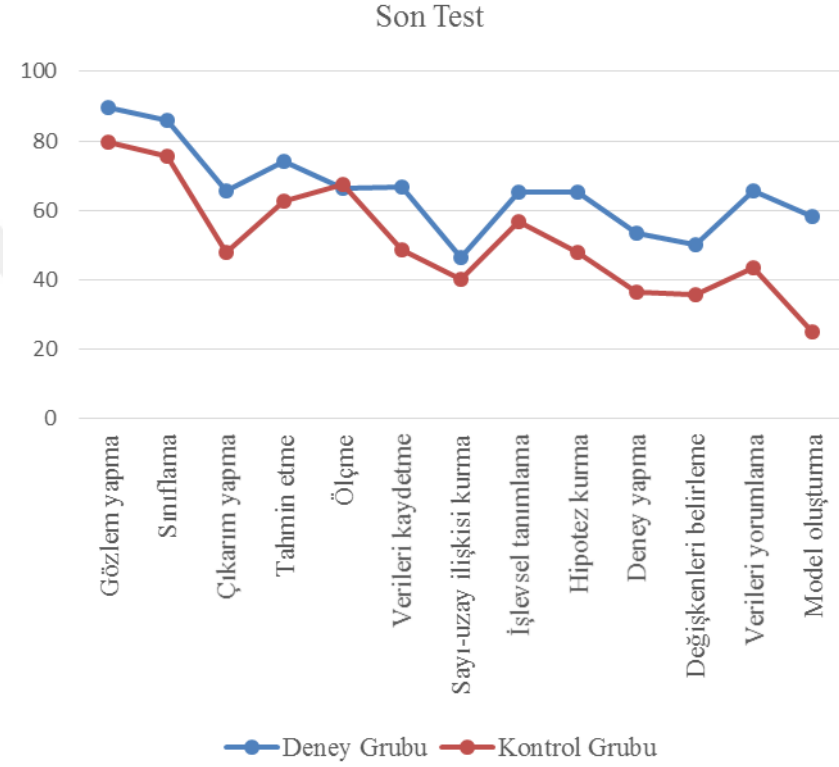
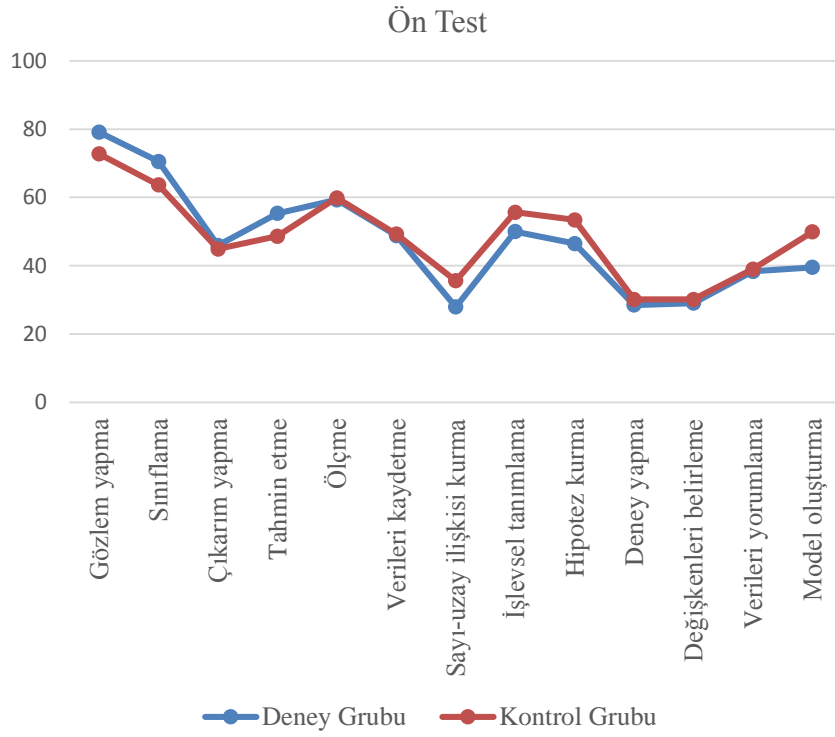
## BSBT Alt Beceri Düzeylerine Göre Analizi

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan BSB ön test – son test sonuçları alt beceri düzeylerine göre doğru cevap sayıları ve yüzdeleri hesaplanarak Tablo 81’de sunulmaktadır.

**Tablo 81:** Deney ve Kontrol Grubunda BSB Testi Alt Boyutlarının Ön Test – Son Test Sonuçlarına Göre Doğru Cevap Yüzdeleri

	Sorular	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
		Ön Test		Son Test		Ön Test		Son Test	
		D	%	D	%	D	%	D	%
Gözlem yapma	1,2	68	79.07	77	89.53	64	72.73	70	79.55
Sınıflama	3,4,5	91	70.54	111	86.05	84	63.64	100	75.76
Çıkarım yapma	6,7,8,9	79	45.93	113	65.70	79	44.89	84	47.73
Tahmin etme	10,11,12,13,14	119	55.35	159	73.95	107	48.64	138	62.73
Ölçme	15,16,17,18,19,33	153	59.30	201	66.28	158	59.85	178	67.45
Verileri kaydetme	20,21,22	63	48.84	86	66.67	65	49.24	64	48.48
Sayı-uzay ilişkisi kurma	22,23,24	36	27.91	60	46.51	47	35.61	53	40.15
İşlevsel tanımlama	25,26	43	50.00	56	65.12	49	55.68	50	56.82
Hipotez kurma	27,28	40	46.51	56	65.12	47	53.41	42	47.73
Deney yapma	29,30,31,32	49	28.49	92	53.49	53	30.11	64	36.36
Değişkenleri belirleme	30,31,32,33	50	29.07	86	50.00	53	30.11	63	35.80
Verileri yorumlama	34,35,36,37,38,39	99	38.37	169	65.50	103	39.02	115	43.56
Model oluşturma	40	17	39.53	25	58.14	18	49.91	11	25.00

BSB ön test-son testinde yer alan alt beceri düzeylerine göre doğru cevap yüzdelerinin deney ve kontrol grubuna göre değişimini daha net görebilmek için grafik haline getirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin; BSB testinde alt beceri düzeylerine göre verilen doğru cevap yüzdelerine bakılarak oluşturulan, ön test-son test grafiği Şekil 30’da verilmiştir.



**Şekil 30:** BSB Testinin Alt Boyutlara Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Değişim

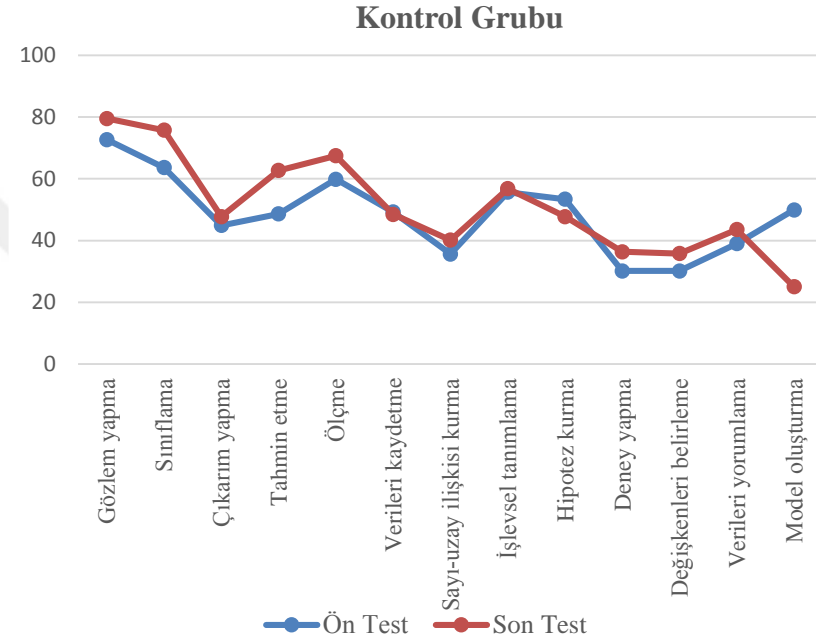
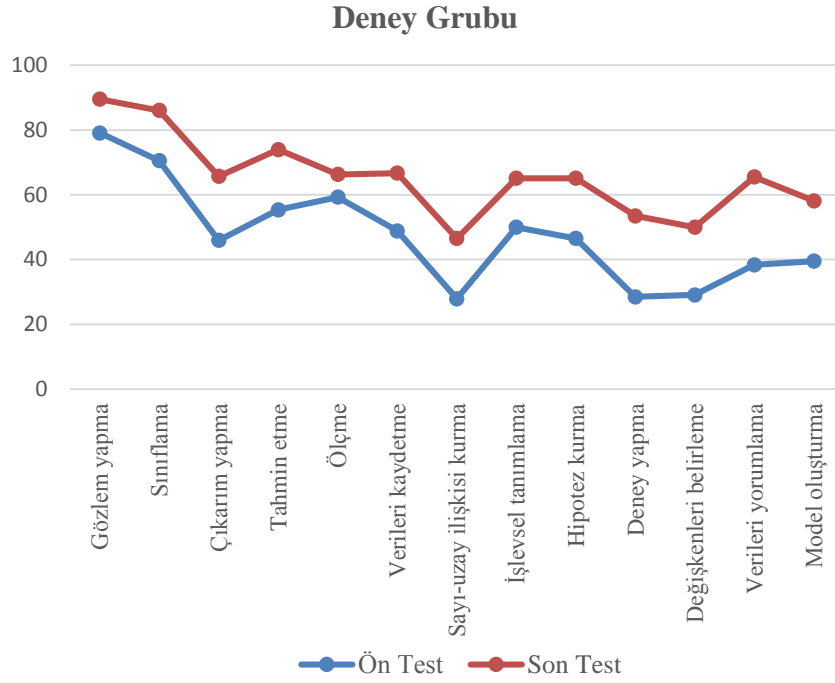
Şekil 30'da genel olarak incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSB ön testinde yer alan alt beceri düzeylerine göre verilen doğru cevap yüzdeleri yaklaşık olarak tüm beceri düzeylerinde yaklaşık olarak aynıdır.

BSB testi alt beceri düzeyleri son test sonuçlarında incelendiğinde; ölçme ve sayı-uzay ilişkisi kurma beceri düzeylerinde yaklaşık olarak deney ve kontrol gruplarında benzer iken; diğer beceri düzeyleri deney grubunda, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek doğru cevaplanma düzeylerine sahip olduğu Şekil 30'da yer alan son test grafiğinde görülmektedir.

Bilimsel süreç beceri ön test-son testinde alt beceri düzeyine verilen doğru cevap yüzdelerinin, her bir grup içindeki değişimini daha net görebilmek için test sonuçları grafik haline getirilerek Şekil 31'de verilmiştir.

Şekil 31'de yer alan deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri alt beceri düzeyleri, ön test- son test sonuçları olarak incelendiğinde alt beceri düzeylerinin tamamında, son test sonuçları ön test sonuçlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 31'de yer alan kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri alt beceri düzeyleri, ön test- son test sonuçları olarak incelendiğinde; çıkarım yapma, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama alt beceri düzeyleri aynı kalırken; hipotez kurma ve model oluşturma becerilerinin son test sonuçlarının ön testten daha düşük olduğu görülmektedir.



**Şekil 31:** BSB Testinin Alt Boyutlara Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Grup İçindeki Değişim

### 3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, öğrencilerinin FBTÖ ön test ve son testinden aldıkları puanlar istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık gösterir.” hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön test-son test ortalamaları Tablo 82’de verilmiştir.

**Tablo 82:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Varyans
Ön	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	62.55	62.50	58.00	7.54	56.83
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	64.22	65.00	68.00	7.34	53.91
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	66.50	65.50	65.00	4.54	20.58
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	62.50	63.00	63.00	7.24	52.36
Son	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	65.09	65.50	64.00	6.24	38.94
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	72.65	74.00	74.00	6.00	36.06
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	74.55	75.50	71.00	7.49	56.05
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	65.82	65.00	63.00	5.11	26.16

Tablo 82 incelendiğinde A ve B öğretmenlerinin girdiği **kontrol gruplarının** FBTÖ ön test ( $X_{K1}=62.55$ ;  $X_{K2}=62.50$ ) ve son test ( $X_{K1}=65.09$ ;  $X_{K2}=65.82$ ) aritmetik ortalama değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde A ve B öğretmenlerinin girdiği **deney gruplarının** FBTÖ ön test ( $X_{D1}=64.22$ ;  $X_{D2}=66.50$ ) ve son test ( $X_{D1}=72.65$ ;  $X_{D2}=74.55$ ) aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim programının uygulandığı deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> gruplarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan; FBTÖ ön test ve son test puanlarına Mann Whitney-U testi uygulanmıştır (Tablo 83).

**Tablo 83:** Deney ve Kontrol Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Ön	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	19.91	458.00	182.00	-1.171	.242
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	24.40	488.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	22.52	495.50	241.50	-0.012	.991
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	22.48	494.50			
Son	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	20.17	464.00	188.00	-1.024	.306
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	24.10	482.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	22.09	486.00	233.00	-0.212	.832
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	22.91	504.00			

\* $p < .05$

Tablo 83 incelendiğinde, farklı öğretmenlerin girdiği deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları öğrencilerinin; FBTÖ ön test puanları arasında ( $U=182.0$ ;  $p>.05$ ), son test puanları arasında ( $U=188.00$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Yine farklı öğretmenlerin girdiği kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> grupları öğrencilerinin; akademik başarı ön test puanları arasında ( $U=241.50$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları arasında ( $U=233.00$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bulgular deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grubu öğrencileri ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grubu öğrencilerinin fen bilgisine yönelik tutum açısından birbirlerine denk olduğuna kanıt olarak gösterilebilir. Bu nedenle kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> birleştirilirken; deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek veri analizine parametrik yöntemlerle devam edilmiştir.

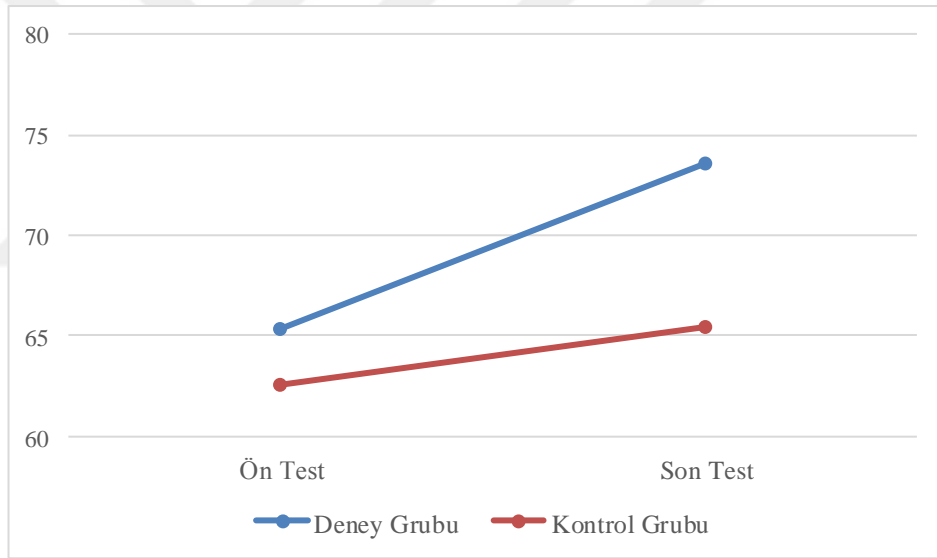
**Tablo 84:** FBTÖ Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Varyans
Ön	Deney	43	65.28	65.0	65.0	6.24	-0.07	-0.34	38.87
	Kontrol	44	62.52	63.0	63.0	7.30	0.14	-1.25	53.33
Son	Deney	43	73.53	74.0	74.0	6.72	-0.11	-1.25	45.16
	Kontrol	44	65.45	65.0	65.0	5.65	-0.47	-0.57	31.93



Tablo 84 incelendiğinde deney ve kontrol grupları FBTÖ ön test aritmetik ortalama değerlerinin ( $X_D=65.28$ ;  $X_K=62.52$ ) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerin aritmetik ortalaması ( $X_D=73.53$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_K=65.45$ ) yüksektir.

FBTÖ'nün gösterdiği değişimin daha iyi görülebilmesi için deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları grafik ile ifade edilmiştir (Şekil 32). Deney grubunun FBTÖ ön test-son test ortalama değerlerinin ( $X_{DÖ}=65.28$ ;  $X_{DS}=73.53$ ) ön testten sonra uygulanan son testte artış gösterdiği görülmektedir. Kontrol grubunun FBTÖ ön test-son test ortalama değerleri incelendiğinde ise puanların ( $X_{KÖ}=62.52$ ;  $X_{KS}=65.45$ ) ön testten sonra uygulanan son testte çok az bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 32).



**Şekil 32:** Deney ve Kontrol Grupları FBTÖ Ön Test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, FBTÖ ön test-son test ortalama puanlarındaki değişimi çizgi grafiği ile göstermektedir (Şekil 32). Şekil 32'de görüldüğü gibi uygulanan yöntemler öğrencinin fen bilgisine yönelik tutumunu artırıcı yönde etkiye sahiptir. Program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin FBTÖ puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış açıkça görülmektedir. Söz konusu puan farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Veri analizinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için uygulanan testlerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması ve uç değer taşımaması gibi şartların yerine getirmesi gerekmektedir (Seçer, 2015). Bu nedenle öğrencilere uygulanan FBTÖ ön test-son test uygulamalarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 84).

FBTÖ ön test-son testten elde edilen verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağına karar vermek amacıyla verilere ilişkin betimsel istatistikler tablolştırılmıştır. Tablo 84 incelendiğinde; deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanlarına ait aritmetik ortalama, mod ve medyan değerleri birbirlerine oldukça yakındır. FBTÖ ön test-son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\alpha = .05$  için 1.96'dan küçük çıkması dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olması incelenen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George ve Mallery, 2003). Ayrıca Tablo 85 incelendiğinde; grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan Shapiro-Wilks testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha = .05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 85:** Deney ve Kontrol Gruplarının FBTÖ Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları

Grup		Shapiro - Wilk		
		Statistic	df	p
Ön Test	Deney	0.987	43	.910
	Kontrol	0.974	44	.403
Son Test	Deney	0.975	43	.454
	Kontrol	0.985	44	.832

\* $p < .05$

FBTÖ ön test-son test puanlarının normal dağılım sergilediği kontrol edildikten sonra analize, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA istatistiksel modeli üzerinden analize devam edilmiştir. 2x2'lik split-plot faktöriyel (karışık) desende; birinci faktör bağımsız işlem gruplarını gösterirken, diğer faktör bağımlı değişkene ilişkin ön test-son test ölçümlerini göstermektedir. Analize geçmeden önce, tek faktör üzerinden tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA modelinin aşağıda belirtilen varsayımları karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. (1) Bağımlı değişkene

ait puanlar (ölçümler) en az aralık ölçeğindedir. (2) Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir. (3) Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir. (4) Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir. (5) Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsızdır (Büyüköztürk, 2010).

FBTÖ eşit aralıklı bir ölçek olduğundan birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci varsayım için bağımlı değişkene ait puanların alt gruplarda normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için grupların, aritmetik ortalama, mod medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 84). Ayrıca Shapiro-Wilks normallik testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha=.05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 85). Dolayısıyla FBTÖ testi olan bağımlı değişkene ait puanlar, faktörün her bir düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Grupların elde edilen puanlarının varyansları eşit olmasını içeren üçüncü varsayım için; deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların FBTÖ ön test-son test puanlarına varyansların homojenliği Levene's Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcıların FBTÖ ön test [ $F_{(1,85)}=1.645$ ;  $p=.203$ ;  $p>.05$ ] ve son test [ $F_{(1,85)}=2.089$ ;  $p=.152$ ;  $p>.05$ ] puanlarının varyansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

FBTÖ puanlarında görülen değişimin anlamlılığını bulmaya yönelik varyans analizinin uygunluğunu tespit etmek amacıyla, grupların kovaryans eşitliği test edilmiş Box's M 3.250 olarak hesaplanmış ve kovaryansların homojen olduğu saptanmıştır [ $F_{(3, 1323463.652)}=1.056$ ;  $p>.05$ ]. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşit olmasını içeren dördüncü varsayım da karşılanmıştır.

Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsız olduğu için beşinci varsayımda karşılanmıştır. Tablo 86 incelendiğinde öğrencilerin FBTÖ ön test puanları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, [ $t(85)=-1.891$ ;  $p>.05$ ].

**Tablo 86:** FBTÖ Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	43	65.28	6.24	85	-1.891	.062
Kontrol	44	62.52	7.30			

\* $p < .05$

Purdue Modeline göre fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubundaki katılımcıların fen bilimlerine yönelik tutumlarında, deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 87’de verilmiştir.

**Tablo 87:** FBTÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
<b>Denekler arası</b>	4868.67	86				
Grup (Birey/Grup)	1276.92	1	1276.92	30.22	.000*	.262
Hata	3591.74	85	42.26			
<b>Denekler içi</b>	5272.67	87				
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1360.97	1	1360.97	32.10	.000*	.274
Grup*Ölçüm	<b>308.21</b>	<b>1</b>	<b>308.21</b>	<b>7.27</b>	<b>.008*</b>	<b>.079</b>
Hata	3603.49	85	42.39			
<b>Toplam</b>	10141.34	173				

\* $p < .05$

Deneyssel uygulamaya katılan öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarındaki değişimi test etmek amacıyla yapılan karışık desenler için iki faktörlü ANOVA analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo 87); ön test-son test ayrımı yapılmaksızın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları karşılaştırıldığında (*grup ortak etkisi*), akademik başarı ön test-son test puanlarından elde edilen toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=30.22$ ;  $p < .05$ ]. Bu sonuca göre; kontrol grubuna uygulanan 2013 FBDÖP ile deney grubuna uygulanan Purdue Modeline dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olmuştur.

Purdue Modeli ile 2013 FBDÖP etkinlikleriyle öğretim sürecine katılan öğrencileri gruplara ayırmaksızın (*ölçüm temel etkisi*), öğrencilerin deneyssel uygulama öncesinden sonrasına FBTÖ puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=32.10$ ;  $p < .05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmaksızın, her iki gruba

verilen eğitimin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

**Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki** testi incelendiğinde; deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBTÖ puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin fen bilgisine yönelik tutumları üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [ $F(1,85)=7.27$ ;  $p<.05$ ]. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBTÖ puanları açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri; gruplar arası ölçümler için ( $\eta^2=0.262$ ) geniş, ölçümler arası için ( $\eta^2=0.274$ ) geniş ve son olarak grup\*ölçüm ortak etkisinde ( $\eta^2=0.079$ ) orta etki büyüklüğüne sahip olduğu hesaplanmıştır.

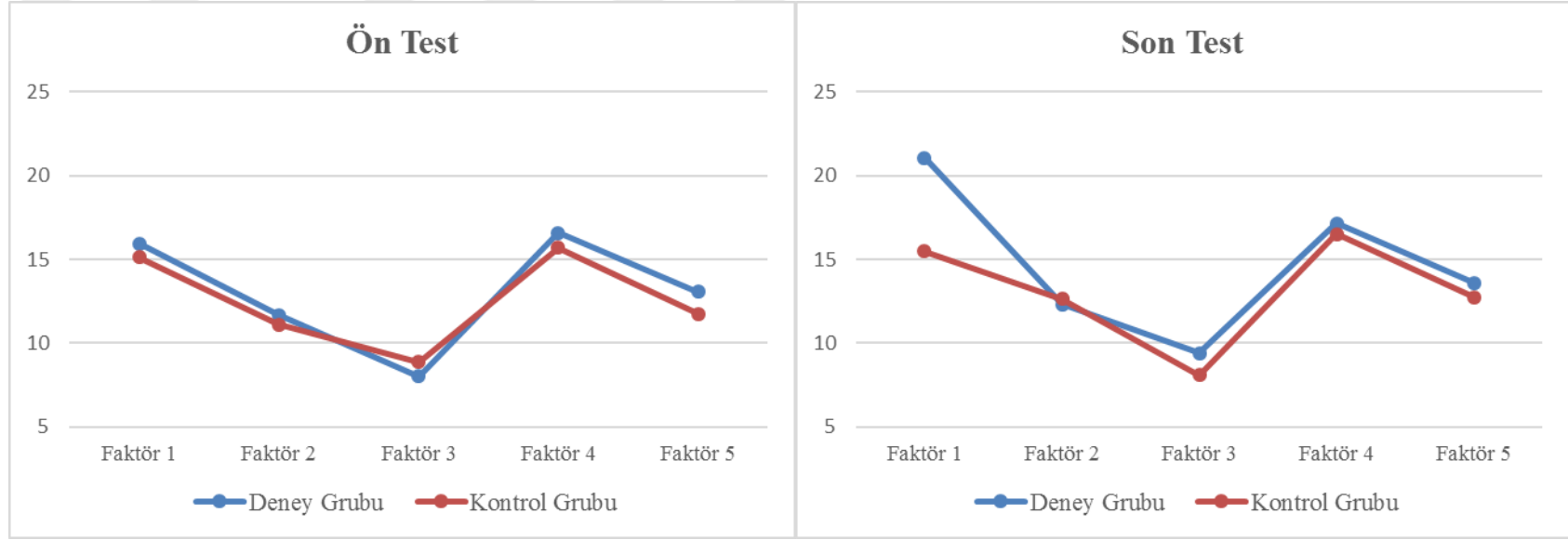
Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin tutumlarındaki bu farklılığın uygulanan Purdue Modeline dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı ve öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını daha çok arttırdığı söylenebilir.

#### **FBTÖ Alt Boyutlara Göre Analizi**

FBTÖ'nin alt boyutlarını meydana getiren; “*Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme*”, “*Uygulamada Güçlük*”, “*Problem Çözme*”, “*Motivasyon*”, “*Fen Bilimleri Dersine Yönelik Endişe*” alt faktörlerine göre ön test – son test aritmetik ortalama sonuçları incelenmiştir. FBTÖ puanları alt faktörlere göre, her bir grubun ön test- son test aritmetik ortalama puanları Tablo 88’de verilmiştir.

**Tablo 88:** Deney ve Kontrol Grubunda FBTÖ Ön Test – Son Test Sonuçlarında Alt Faktörlere Göre Aritmetik Ortalama Değerleri

Faktörler	Test Maddeleri	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
1	4, 7, 10, 14, 29, 31, 33, 37	15.93	21.05	15.11	15.48
2	23, 35, 38	11.69	12.33	11.09	12.64
3	11, 20, 34	8.02	9.4	8.88	8.09
4	5, 13, 21, 36	16.58	17.16	15.7	16.5
5	8, 17, 18	13.05	13.6	11.73	12.75

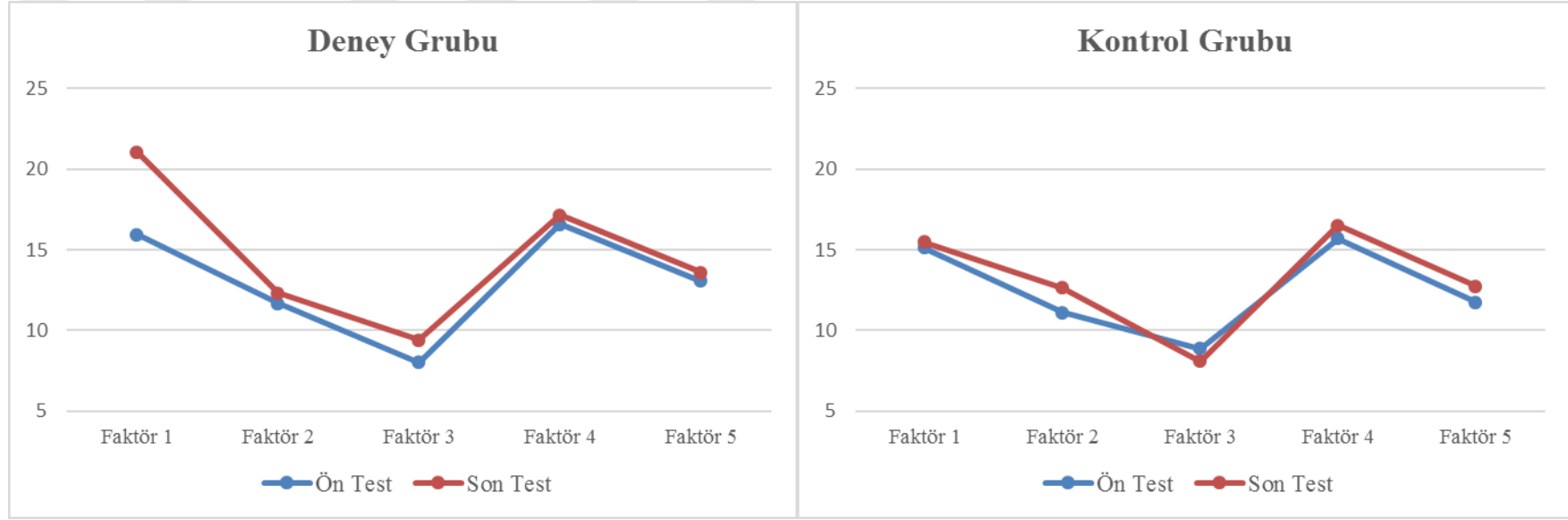


**Şekil 33:** FBTÖ Alt Faktörlere Göre Sonuçlarının Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Değişim

FBTÖ ön test – son test sonuçlarında her bir alt faktör için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalama puanlarındaki değişimi daha net görebilmek için grafik haline getirilmiştir (Şekil 33).

Şekil 33'te yer alan FBTÖ ön test sonuçları alt faktör puanları açısından incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beş alt faktörün tamamında yaklaşık aynı aritmetik ortalama puanları aldıkları gözlenmektedir. Bu sonuç, sadece fen bilimlerine yönelik tutum açısından değil, tutum ölçeğini meydana getiren beş alt faktör açısından da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirlerine benzer olduğunu göstermektedir.

Şekil 33'te yer alan FBTÖ son test sonuçları alt faktör puanları açısından incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 2. faktör olan “*Uygulamada Güçlük*”, 3. faktör olan “*Problem Çözme*”, 4. faktör olan “*Motivasyon*” ve 5. faktör olan “*Fen Dersine Yönelik Endişe*” boyutlarında birbirlerine çok yakın puanlara sahip oldukları görülmektedir. Ancak 1. faktör olan “*Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme*” alt faktöründe deney grubu kontrol grubuna göre daha yüksek ortalamaya sahiptir.



**Şekil 34:** FBTÖ Alt Faktörlere Göre Deneysel Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçların Grup İçindeki Değişimi



FBTÖ ön test – son testinde yer alan alt faktör puanlarının her bir grup içindeki değişimini daha net görebilmek için test sonuçları grafik haline getirilerek Şekil 34’te verilmiştir.

Şekil 34’te yer alan deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum alt faktörlerinin, ön test – son test sonuçları incelendiğinde 2. faktör olan “Uygulamada Güçlük”, 3. faktör olan “Problem Çözme”, 4. faktör olan “Motivasyon” ve 5. faktör olan “Fen Dersine Yönelik Endişe” boyutlarında birbirlerine çok yakın puanlara sahip oldukları görülmektedir. Deney grubu öğrencileri yalnızca 1. faktör olan “Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme” alt faktöründe son test puanı, ön test puanına göre daha yüksek aritmetik ortalamaya sahiptir. Bu bulgu Purdue Modeline yönelik öğretimin öğrencilerin günlük yaşamda fen öğrenmeye yönelik tutumlarında etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Şekil 34’te yer alan kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum alt faktörlerinin, ön test – son test sonuçları incelendiğinde; 1. faktör olan “Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme”, 2. faktör olan “Uygulamada Güçlük”, 3. faktör olan “Problem Çözme”, 4. faktör olan “Motivasyon” ve 5. faktör olan “Fen Dersine Yönelik Endişe” boyutlarında birbirlerine çok yakın puanlara sahip oldukları görülmektedir. Bu bulgu, fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının hiçbir alt boyutunda etkili olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

### **3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

#### **3.4.1. TYDT Sözel Test Form A-B ‘den Elde Edilen Bulgular**

“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel puanlarındaki değişim, istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık gösterir.” hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT sözel ön test-son test ortalamaları Tablo 89’da verilmiştir.

**Tablo 89:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Sözel Ön test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Varyans
Ön	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	60.00	61.00	58	12.72	161.91
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	63.78	63.00	65	8.95	80.09
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	66.65	68.00	57	14.76	217.82
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	61.00	61.00	61	10.06	101.24
Son	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	95.09	94.00	47	35.89	1287.71
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	161.83	171.00	171	35.80	1281.61
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	178.35	179.50	171	52.75	2782.35
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	93.818	96.00	45	30.45	927.20

Tablo 89 incelendiğinde A ve B öğretmenlerinin girdiği **kontrol gruplarının** TYDT sözel ön test ( $X_{K1}=60.00$ ;  $X_{K2}=61.00$ ) ve son test ( $X_{K1}=95.09$ ;  $X_{K2}=93.82$ ) aritmetik ortalama değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde A ve B öğretmenlerinin girdiği **deney gruplarının** TYDT sözel ön test ( $X_{D1}=63.78$ ;  $X_{D2}=66.65$ ) ve son test ( $X_{D1}=161.83$ ;  $X_{D2}=178.35$ ) aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim programının uygulandığı deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> gruplarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan; TYDT sözel ön test ve son test puanlarına Mann Whitney-U testi uygulanmıştır (Tablo 90).

**Tablo 90:** Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Ön	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	20.48	471.00	195.000	-.853	.394
		5-C	Deney <sub>2</sub>	20	23.75	475.00			
	B	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	22.45	494.00	241.000	-.024	.981
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	22.55	496.00			
Son	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	19.91	458.00	182.000	-1.170	.242
		5-C	Deney <sub>2</sub>	20	24.40	488.00			
	B	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	22.34	491.50	238.500	-.082	.935
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	22.66	498.50			

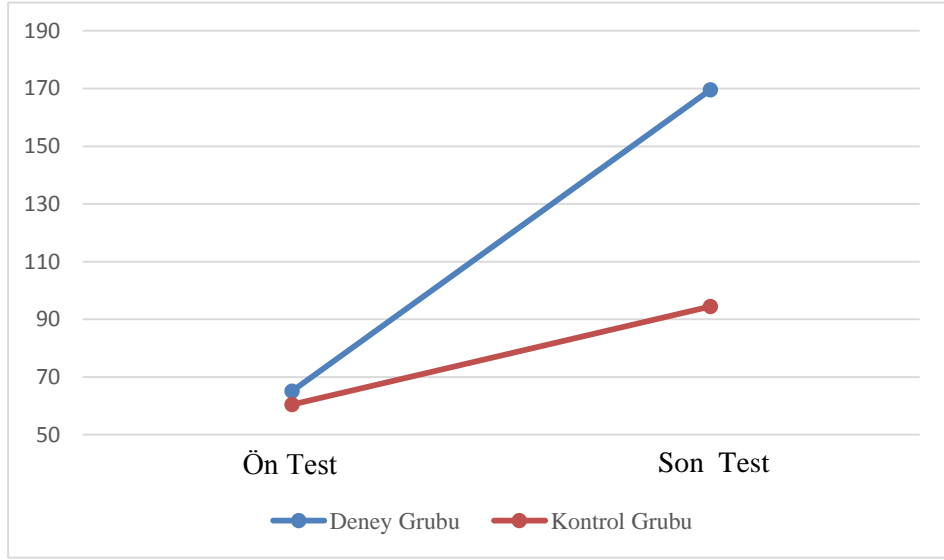
\* $p < .05$

Tablo 90 incelendiğinde, farklı öğretmenlerin girdiği *deney grupları (1-2)* öğrencilerinin TYDT sözel ön test puanları ( $U=195.00$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları arasında ( $U=182.00$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Yine farklı öğretmenlerin girdiği *kontrol grupları (1-2)* öğrencilerinin TYDT sözel ön test puanları ( $U=241.00$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları ( $U=238.50$ ;  $p>.05$ ) arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bulgular deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grubu öğrencileri ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grubu öğrencilerinin sözel yaratıcı düşünme açısından birbirlerine denk olduğuna kanıt olarak gösterilebilir. Bu nedenle kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> birleştirilirken; deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek veri analizine parametrik yöntemlerle devam edilmiştir.

**Tablo 91:** TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Varyans
Ön	Deney	43	65.12	64.00	65	11.94	1.10	-1.41	142.58
	Kontrol	44	60.50	61.00	61	11.35	0.45	-0.18	128.77
Son	Deney	43	169.51	171.00	171	44.72	0.29	-0.81	1999.54
	Kontrol	44	94.45	95.00	95	32.90	0.51	-0.98	1082.11

Tablo 91 incelendiğinde deney ve kontrol grupları TYDT sözel *ön test* aritmetik ortalama değerlerinin ( $X_D=65.12$ ;  $X_K=60.50$ ) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerin aritmetik ortalaması ( $X_D=169.51$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_K=94.45$ ) yüksektir.



**Şekil 35:** Deney ve Kontrol Grupları TYDT Sözel Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, TYDT sözel ön test ve son test ortalama puanlarındaki değişimi çizgi grafiği ile göstermektedir (Şekil 35). Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin TYDT sözel test puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış açıkça görülmektedir. Söz konusu puan farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Karışık Ölçümler için İki Faktörlü ANOVA yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Veri analizinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için uygulanan testlerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması ve uç değer taşımaması gibi şartların yerine getirmesi gerekmektedir (Seçer, 2015). Bu nedenle öğrencilere uygulanan TYDT sözel ön test-son test uygulamalarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 91).

TYDT sözel ön test ve son testlerinden elde edilen verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağına karar vermek amacıyla verilere ilişkin betimsel istatistikler tablolaştırılmıştır. Tablo 91 incelendiğinde; deney ve kontrol grubunun ön test puanlarına ait aritmetik ortalama, mod ve medyan değerleri birbirlerine oldukça yakındır. TYDT sözel ön test – son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\alpha=.05$  için 1.96'dan küçük çıkması dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Basıklık ve çarpıklık

değerlerinin -2 ve +2 aralığında olması incelenen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003). Ayrıca Tablo 92 incelendiğinde; grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemede kullanılan Shapiro-Wilks testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha=.05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 92:** Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Sözel Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları

Grup		Shapiro - Wilk		
		Statistic	df	p
Ön Test	Deney	.979	43	.598
	Kontrol	.978	44	.560
Son Test	Deney	.978	43	.578
	Kontrol	.967	44	.236

\* $p < .05$

TYDT sözel ön test-son test puanlarının normal dağılım sergilediği kontrol edildikten sonra analize, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA istatistiksel modeli üzerinden analize devam edilmiştir. 2x2'lik split-plot faktöriyel (karışık) desende; birinci faktör bağımsız işlem gruplarını gösterirken, diğer faktör bağımlı değişkene ilişkin ön test ve son test ölçümlerini göstermektedir. Analize geçmeden önce, tek faktör üzerinden tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA modelinin aşağıda belirtilen varsayımları karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. (1) Bağımlı değişkene ait puanlar (ölçümler) en az aralık ölçeğindedir. (2) Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir. (3) Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir. (4) Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir. (5) Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsızdır (Büyüköztürk, 2010).

TYDT sözel testi eşit aralıklı bir ölçek olduğundan birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci varsayım için bağımlı değişkene ait puanların alt gruplarda normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için grupların, aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 91). Ayrıca Shapiro-Wilks normallik testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha=.05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 103). Dolayısıyla TYDT Sözel testi olan bağımlı değişkene ait puanlar, faktörün her bir düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Grupların elde edilen puanlarının varyansları eşit olmasını içeren üçüncü varsayım için; deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların TYDT sözel ön test ve son test puanlarına varyansların homojenliği Levene's Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcıların TYDT sözel ön test [ $F_{(1,85)}=0.102$ ;  $p=.750$ ;  $p>.05$ ] ve son test [ $F_{(1,85)}=2.799$ ;  $p=.098$ ;  $p>.05$ ] puanlarının varyansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

TYDT sözel testi puanlarında görülen değişimin anlamlılığını bulmaya yönelik varyans analizinin uygunluğunu tespit etmek amacıyla, grupların kovaryans eşitliği test edilmiş Box's M 4.281 olarak hesaplanmış ve kovaryansların homojen olduğu saptanmıştır [ $F_{(3, 1323463.652)}=1.391$ ;  $p>.05$ ]. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşit olmasını içeren dördüncü varsayım da karşılanmıştır.

Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsız olduğu için beşinci varsayımda karşılanmıştır. Tablo 93 incelendiğinde öğrencilerin TYDT sözel ön test puanları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, [ $t(85)=-1.849$ ;  $p>.05$ ].

**Tablo 93:** TYDT Sözel Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	43	65.12	11.94	85	-1.849	.68
Kontrol	44	60.50	11.35			

\* $p < .05$

Purdue Modeline göre fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubundaki katılımcıların sözel yaratıcı düşüncelerinde, deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 94'te verilmiştir.

**Tablo 94:** TYDT Sözel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
<b>Denekler arası</b>	149574.67	86				
Grup (Birey/Grup)	69023.69	1	69023.69	72.84	0.00*	.461
Hata	80550.98	85	947.66			
<b>Denekler içi</b>	323567.24	87				
Ölçüm (Öntest-Sontest)	208127.54	1	208127.54	287.72	0.00*	.772
Grup*Ölçüm	<b>53953.61</b>	<b>1</b>	<b>53953.61</b>	<b>74.59</b>	<b>0.00*</b>	<b>.467</b>
Hata	61486.09	85	723.37			
<b>Toplam</b>	473141.906	173				

\* $p < .05$

Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin sözel yaratıcılıklarındaki değişimi test etmek amacıyla yapılan karışık desenler için iki faktörlü ANOVA analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo 94); ön test-son test ayrımı yapılmaksızın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT sözel puanları karşılaştırıldığında (*grup ortak etkisi*), TYDT sözel son test ve ön test puanlarından elde edilen toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=72.84$ ;  $p < .05$ ].

Purdue Modeli ile 2013 FBDÖP’de yer alan etkinlikler ile öğretim sürecine katılan öğrencileri gruplara ayırmaksızın (*ölçüm temel etkisi*), öğrencilerin deneysel uygulama öncesinden sonrasına TYDT sözel puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=287.72$ ;  $p < .05$ ].

*Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki* testi incelendiğinde; deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT sözel puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sözel yaratıcılık üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [ $F(1,85)=74.59$ ;  $p < .05$ ]. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT sözel puanları açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri; gruplar arası ölçümler için ( $\eta^2=0.461$ ) geniş, ölçümler arası için ( $\eta^2=0.772$ ) geniş ve son olarak grup\*ölçüm ortak etkisinde ( $\eta^2=0.467$ ) geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu hesaplanmıştır. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP’ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin sözel yaratıcılıkları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

### 3.4.2. TYDT Şekilsel Form A-B'den Elde Edilen Bulgular

“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi şekilsel puanlarındaki değişim, istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık gösterir.” hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT şekilsel ön test-son test ortalamaları Tablo 95’te verilmiştir.

**Tablo 95:** Deney (1-2) ve Kontrol (1-2) Gruplarının TYDT Şekilsel Ön test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Varyans
Ön	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	73.86	74.00	73	20.63	425.65
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	68.91	68.00	27	23.45	549.90
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	70.55	68.50	56	15.26	232.99
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	70.45	71.00	71	19.53	381.31
Son	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	75.77	76.50	71	19.08	363.90
		5-B	Deney <sub>1</sub>	23	118.48	128.00	69	29.82	889.35
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	106.00	106.50	103	13.65	186.32
		5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	70.09	67.00	65	17.35	300.85

Tablo 95 incelendiğinde A ve B öğretmenlerinin girdiği **kontrol gruplarının** TYDT şekilsel ön test ( $X_{K1}=73.86$ ;  $X_{K2}=75.77$ ) ve son test ( $X_{K1}=75.77$ ;  $X_{K2}=70.09$ ) aritmetik ortalama değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde A ve B öğretmenlerinin girdiği **deney gruplarının** TYDT şekilsel ön test ( $X_{D1}=68.91$ ;  $X_{D2}=70.55$ ) ve son test ( $X_{D1}=118.48$ ;  $X_{D2}=106.00$ ) aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı öğretmenlerin uygulamayı gerçekleştirdiği ancak aynı öğretim programının uygulandığı deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> gruplarının istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan; TYDT şekilsel ön test ve son test puanlarına Mann Whitney-U testi uygulanmıştır (Tablo 96).



**Tablo 96:** Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasında Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Öğretmen	Sınıf	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Ön	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	21.48	494.00	218.00	-0.292	.77
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	22.60	452.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	23.61	519.50	217.50	-0.575	.57
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	21.39	470.50			
Son	A	5-B	Deney <sub>1</sub>	23	25.13	578.00	158.00	-1.754	.08
	B	5-C	Deney <sub>2</sub>	20	18.40	368.00			
	A	5-A	Kontrol <sub>1</sub>	22	24.82	546.00	191.00	-1.198	.23
	B	5-D	Kontrol <sub>2</sub>	22	20.18	444.00			

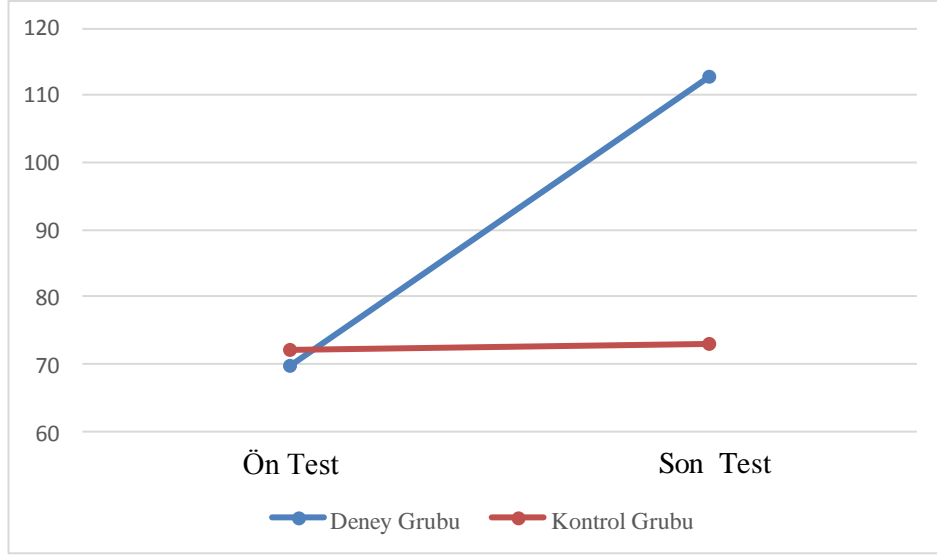
\* $p < .05$

Tablo 96 incelendiğinde, farklı öğretmenlerin girdiği *deney grupları (1-2)* öğrencilerinin TYDT şekilsel ön test puanları ( $U=218.00$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları arasında ( $U=158.00$ ;  $p>.05$ ) anlamlı bir farklılık yoktur. Yine farklı öğretmenlerin girdiği *kontrol grupları (1-2)* öğrencilerinin TYDT şekilsel ön test puanları ( $U=217.50$ ;  $p>.05$ ) ve son test puanları ( $U=191.00$ ;  $p>.05$ ) arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bulgular deney<sub>1</sub>-deney<sub>2</sub> grubu öğrencileri ile kontrol<sub>1</sub>-kontrol<sub>2</sub> grubu öğrencilerinin şekilsel yaratıcı düşünme açısından birbirlerine denk olduğuna kanıt olarak gösterilebilir. Bu nedenle kontrol<sub>1</sub> ve kontrol<sub>2</sub> birleştirilirken; deney<sub>1</sub> ve deney<sub>2</sub> grupları birleştirilerek veri analizine parametrik yöntemlerle devam edilmiştir.

**Tablo 97:** TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Veriler

	Grup	N	X	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Varyans
Ön	Deney	43	69.67	68.00	64	19.85	1.00	0.50	394.13
	Kontrol	44	72.16	72.50	84	19.93	-0.13	-0.68	397.07
Son	Deney	43	112.67	112.00	112	24.29	-0.03	-1.39	589.80
	Kontrol	44	72.93	74.00	82	18.25	-0.13	-0.85	332.90

Tablo 97 incelendiğinde deney ve kontrol grupları TYDT şekilsel *ön test* aritmetik ortalama değerlerinin ( $X_D=69.67$ ;  $X_K=72.16$ ) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerin aritmetik ortalaması ( $X_D=112.67$ ), kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasından ( $X_K=72.93$ ) yüksektir.



**Şekil 36:** Deney ve Kontrol Grupları TYDT Şekilsel Ön test-Son test Ortalama Puanlarındaki Değişim

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, TYDT şekilsel ön test ve son test ortalama puanlarındaki değişimi çizgi grafiği ile göstermektedir (Şekil 36). Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin TYDT şekilsel test puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış açıkça görülmektedir. Söz konusu puan farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA yapılmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Veri analizinde parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için uygulanan testlerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi, varyansların homojen olması ve uç değer taşımaması gibi şartların yerine getirmesi gerekmektedir (Seçer, 2015). Bu nedenle öğrencilere uygulanan TYDT şekilsel ön test-son test uygulamalarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 97).

TYDT şekilsel ön test ve son testlerinden elde edilen verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağına karar vermek amacıyla verilere ilişkin betimsel istatistikler tablolandırılmıştır. Tablo 97 incelendiğinde; deney ve kontrol grubunun ön test puanlarına ait aritmetik ortalama, mod ve medyan değerleri birbirlerine oldukça yakındır. TYDT şekilsel ön test – son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\alpha=.05$  için 1.96'dan küçük çıkması dağılımın normalden aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2010). Basıklık ve

çarpıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olması incelenen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (George & Mallery, 2003). Ayrıca Tablo 98 incelendiğinde; grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan Shapiro-Wilks testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha = .05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, 2010).

**Tablo 98:** Deney ve Kontrol Gruplarının TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Shapiro - Wilk		
		Statistic	df	p
Ön Test	Deney	.968	43	.271
	Kontrol	.990	44	.966
Son Test	Deney	.963	43	.177
	Kontrol	.987	44	.902

\* $p < .05$

TYDT şekilsel ön test-son test puanlarının normal dağılım sergilediği kontrol edildikten sonra analize, karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA istatistiksel modeli üzerinden analize devam edilmiştir. 2x2'lik split-plot faktöriyel (karışık) desende; birinci faktör bağımsız işlem gruplarını gösterirken, diğer faktör bağımlı değişkene ilişkin ön test ve son test ölçümlerini göstermektedir. Analize geçmeden önce, tek faktör üzerinden tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA modelinin aşağıda belirtilen varsayımları karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. (1) Bağımlı değişkene ait puanlar (ölçümler) en az aralık ölçeğindedir. (2) Bağımlı değişkene ait puanlar, her bir alt grupta normal dağılım gösterir. (3) Grupların aynı zamanda elde edilen puanlarının varyansları eşittir. (4) Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları eşittir. (5) Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsızdır (Büyüköztürk, 2010).

TYDT şekilsel testi eşit aralıklı bir ölçek olduğundan birinci varsayım karşılanmıştır. İkinci varsayım için bağımlı değişkene ait puanların alt gruplarda normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için grupların, aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir (Tablo 97). Ayrıca Shapiro-Wilks normallik testinde hesaplanan p değerinin,  $\alpha = .05$ 'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır

(Tablo 98). Dolayısıyla TYDT şekilsel testi olan bağımlı değişkene ait puanlar, faktörün her bir düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Grupların elde edilen puanlarının varyansları eşit olmasını içeren üçüncü varsayım için; deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların TYDT şekilsel ön test ve son test puanlarına varyansların homojenliği Levene's Testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcıların TYDT şekilsel ön test [ $F_{(1,85)}=0.223$ ;  $p=.638$ ;  $p>.05$ ] ve son test [ $F_{(1,85)}=3.797$ ;  $p=.055$ ;  $p>.05$ ] puanlarının varyansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

TYDT şekilsel testi puanlarında görülen değişimin anlamlılığını bulmaya yönelik varyans analizinin uygunluğunu tespit etmek amacıyla, grupların kovaryans eşitliği test edilmiş Box's M 3.518 olarak hesaplanmış ve kovaryansların homojen olduğu saptanmıştır [ $F_{(3, 1323463.652)}=1.143$ ;  $p>.05$ ]. Ölçüm setlerinin ikili kombinasyonları için grupların kovaryanslarının eşit olmasını içeren dördüncü varsayım da karşılanmıştır.

Herhangi bir denek için hesaplanan fark puanı, diğer denekler için hesaplanan fark puanından bağımsız olduğu için beşinci varsayımda karşılanmıştır. Tablo 99 incelendiğinde öğrencilerin TYDT şekilsel ön test puanları, grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir, [ $t(85)= 0.583$ ;  $p>.05$ ].

**Tablo 99:** TYDT Şekilsel Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	43	69.67	19.85	85	0.58	.562
Kontrol	44	72.16	19.93			

\* $p < .05$

Purdue Modeline göre fen öğretimi gerçekleştirilen deney grubundaki katılımcıların şekilsel yaratıcı düşüncelerinde, deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 100'de verilmiştir.

**Tablo 100:** TYDT Şekilsel Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Karışık Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
<b>Denekler arası</b>	64761.87	86				
Grup (Birey/Grup)	15094.17	1	15094.17	25.83	.00*	0.233
Hata	49667.70	85	584.33			
<b>Denekler içi</b>	63269.29	87				
Ölçüm (Öntest-Son test)	20834.31	1	20834.31	76.84	.00*	0.475
Grup*Ölçüm	<b>19389.11</b>	<b>1</b>	<b>19389.11</b>	<b>71.51</b>	<b>.00*</b>	<b>0.457</b>
Hata	23045.86	85	271.13			
<b>Toplam</b>	128031.16	173				

\* $p < .05$

Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin şekilsel yaratıcılıklarındaki değişimi test etmek amacıyla yapılan karışık desenler için iki faktörlü ANOVA analiz sonuçları incelendiğinde (Tablo 100); ön test-son test ayrımı yapılmaksızın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT şekilsel puanları karşılaştırıldığında (*grup ortak etkisi*), TYDT şekilsel son test ve ön test puanlarından elde edilen toplam puanların ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=25.83$ ;  $p < .05$ ].

Purdue Modeli ile 2013 FBDÖP'na göre öğretim sürecine katılan öğrencileri gruplara ayırmaksızın (*ölçüm temel etkisi*), öğrencilerin deneysel uygulama öncesinden sonrasına TYDT şekilsel puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F(1,85)=76.84$ ;  $p < .05$ ].

*Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki* testi incelendiğinde; deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT şekilsel puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin şekilsel yaratıcılık üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [ $F(1,85)=71.51$ ;  $p < .05$ ]. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT şekilsel puanları açısından etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri incelenmiştir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değerleri; gruplar arası ölçümler için ( $\eta^2=0.233$ ) geniş, ölçümler arası için ( $\eta^2=0.475$ ) geniş ve son olarak grup\*ölçüm ortak etkisinde ( $\eta^2=0.457$ ) geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu hesaplanmıştır. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin şekilsel yaratıcılıkları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

### **3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

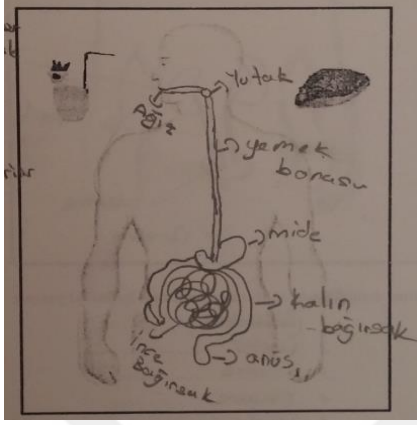
“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, *Canlılar ve Hayat öğrenme alanı içerisinde yer alan ‘Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim’ ünitesiyle ilgili kavramsal değişimleri nasıldır?*” problemini araştırmak için deney ve kontrol grubu öğrencilerine sindirim ve boşaltım sistemi ile ilgili açık uçlu çizim formları uygulanmış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

#### **3.5.1. Açık Uçlu Çizim Formlarından Elde Edilen Bulgular**

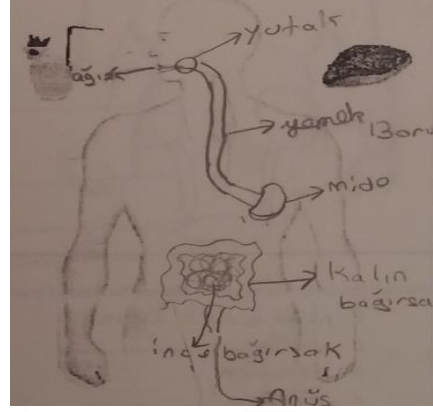
Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubundan, her gruptan 6’şar öğrenci olmak üzere toplam 24 öğrenciye, insanda sindirim ve boşaltım sistemi ile ilgili iki ayrı açık uçlu çizim formları uygulanmıştır. Öğrencilerin çizimlerinden elde edilen veriler belirli kategorilere ayrılmış ve her bir kategori bir modeli meydana getirmiştir. Oluşturulan modellerden bazıları çizimlerdeki farklılıklara göre alt modellere ayrılmıştır (Tablo 101; Tablo 102).

**Tablo 101: Öğrencilerin Açık Uçlu Soru Formunda Sindirim Sistemi ile İlgili Model Çizimleri**

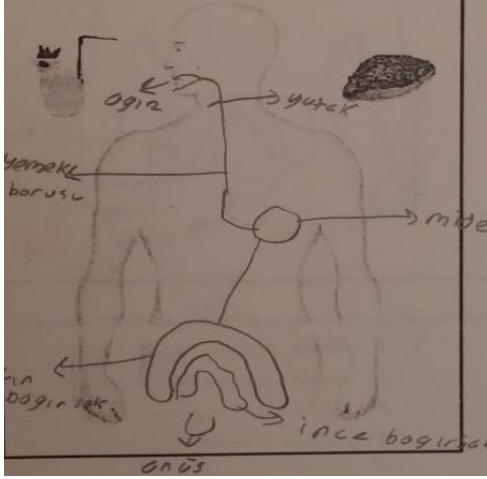
**Model A:** Sindirim organ/yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantılarıyla çizildiği çizim.



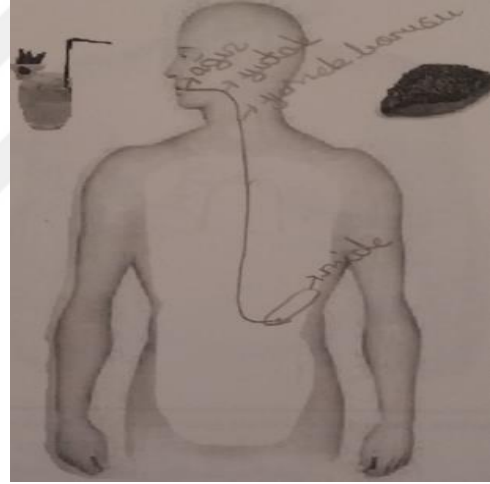
**Model B:** Sindirim organ ve yapılarını doğru sırasıyla gösterir ancak birbirleri ile bağlantılarını eksik gösterildiği çizim.



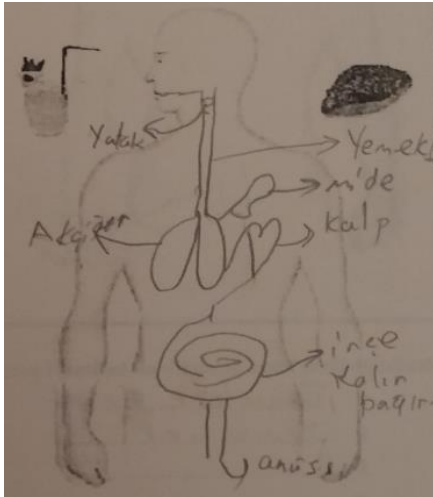
**Model C:** Sindirim sistemi organ ve yapılarının yanlış sıralanarak gösterildiği çizim.



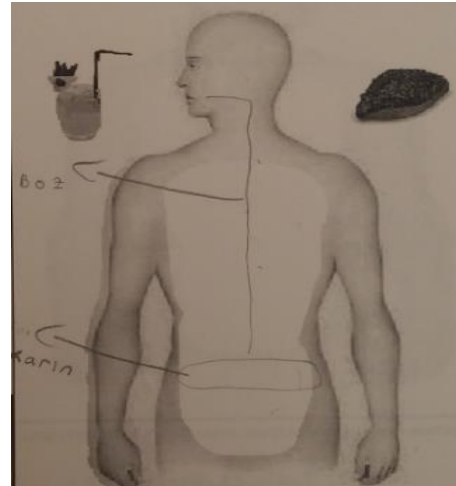
**Model D:** Sindirim sistemi organ ve yapılarının eksik (en fazla üç organı) çizildiği çizim.



**Model E:** Sindirim organ ve yapılarının dışındaki diğer sistem organlarının sıralamaya dahil edildiği çizim.



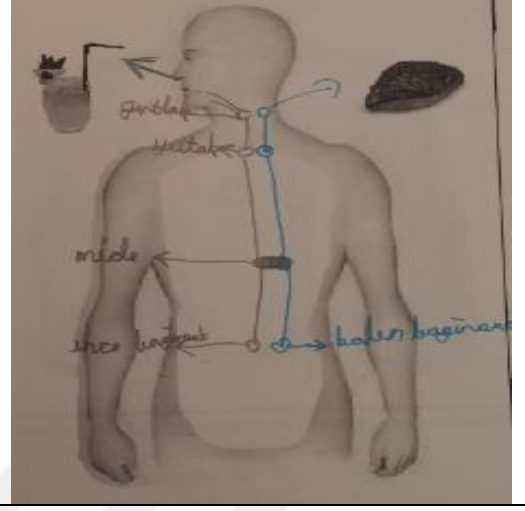
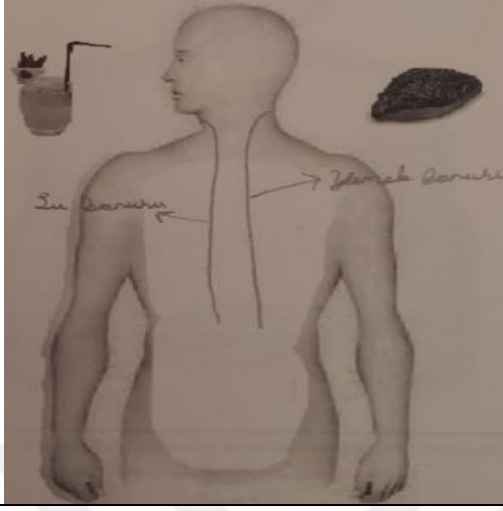
**Model F:** Sindirim organ ve yapılarının sadece düz bir boru olarak çizip karın/midede bitiren çizim.



**Tablo 101'in devamı: Öğrencilerin Açık Uçlu Soru Formunda Sindirim Sistemi ile İlgili Model Çizimleri**

**Model H:** Ağızdan başlayan ya da başlamadan düz bir boru şeklinde çizim.

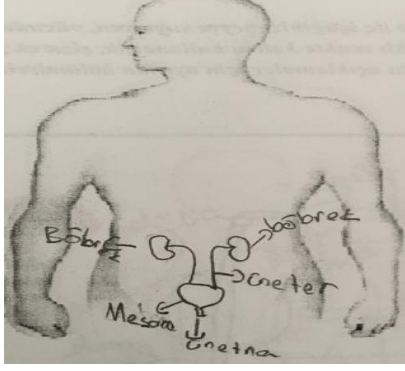
**Model I:** Sıvı ve katı besinlerin sindirim sisteminde iki ayrı yolla aktarıldığı çizim.



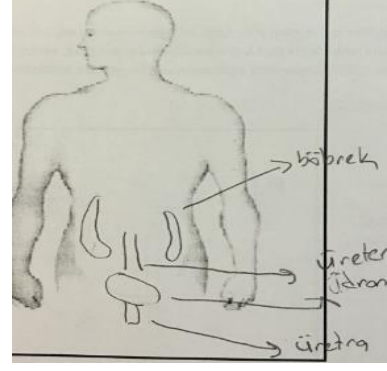


**Tablo 102: Öğrencilerin Açık Uçlu Soru Formunda Boşaltım Sistemi ile İlgili Model Çizimleri**

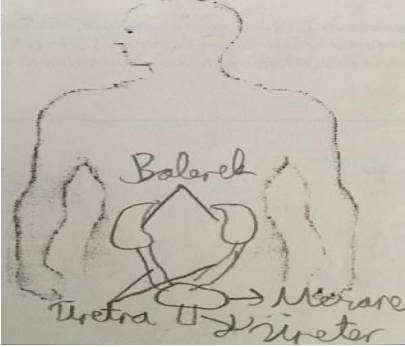
**Model A:** Boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantılarıyla çizildiği çizim.



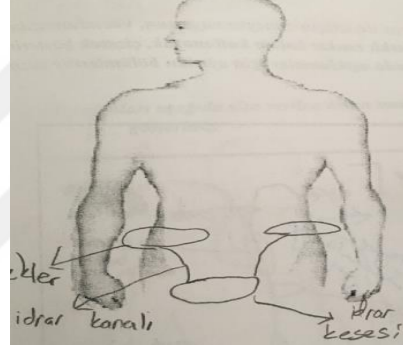
**Model B:** Boşaltım organ ve yapılarını doğru sırasıyla gösterildiği, ancak birbirleri ile bağlantılarının eksik çizildiği çizim.



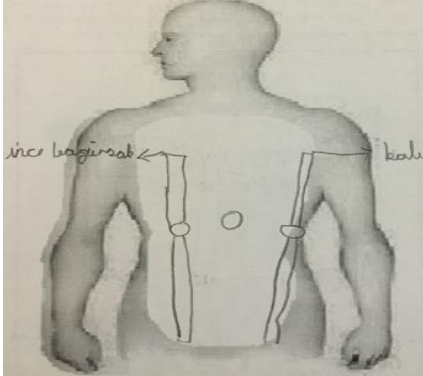
**Model C:** Boşaltım organ ve yapılarının yanlış sıralanarak çizildiği çizim.



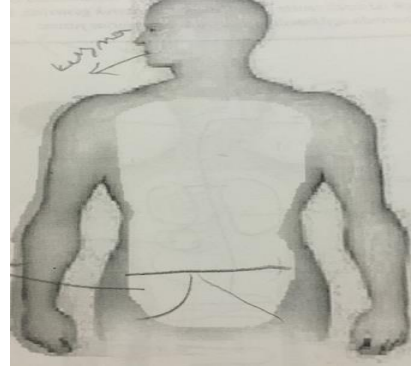
**Model D:** Boşaltım sistemi organ ve yapılarının eksik çizildiği çizim.



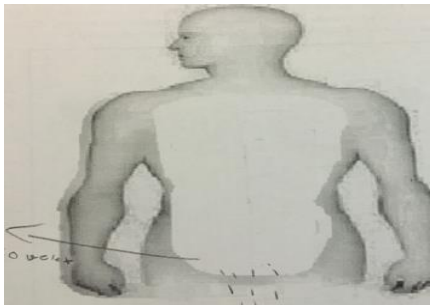
**Model E:** Boşaltım sistemi dışındaki diğer sistem organ ve yapılarını çizime dahil eder.



**Model F:** Kusma olayını boşaltım şeklinde çizer.



**Model G:** Tuvalet yapma olayını boşaltım şeklinde çizer.



Araştırmada öğrencilerin sindirim sistemi organlarına yönelik çizim formlarından elde edilen bulguların frekans değerleri Tablo 103'te sunulmuştur.

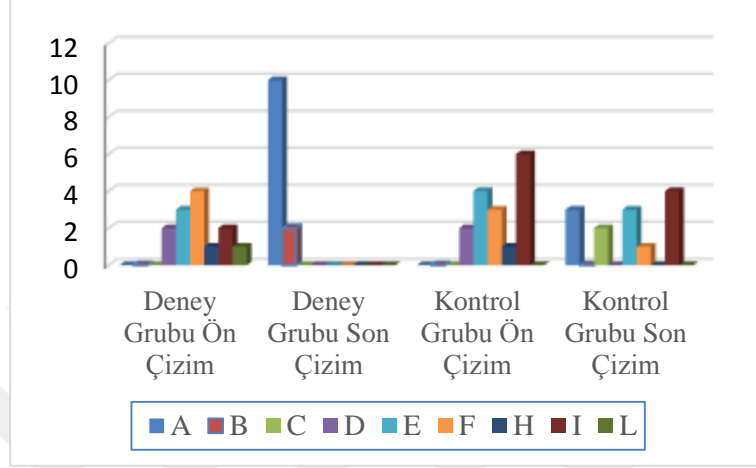
**Tablo 103:** Öğrencilerin Sindirim Sistemi Çizim Formu Sindirim Sistemi Modelleri

Model	Alt Model	Kontrol (f)		Deney (f)	
		Ön	Son	Ön	Son
A	-		3		10
B	-				2
C	-		2		
D	-	2		2	
E	E <sub>1</sub>	1	2	1	
	E <sub>2</sub>	1		1	
	E <sub>3</sub>	2	1		
	E <sub>4</sub>				1
F	F <sub>1</sub>	1		2	
	F <sub>2</sub>	2	1	2	
H	-	1		1	
I	I <sub>1</sub>	3		2	
	I <sub>2</sub>	1			
	I <sub>3</sub>	2	4		
L	-			1	

Öğrencilerin sindirim sistemiyle ilgili farklı model çizimleri bulunmaktadır. Sindirim sistemiyle ilgili uygulama öncesi çizimlerde, kontrol grubu öğrencilerinden 6 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 2 kişi sıvı ve katı besinlerin sindirim sırasında iki ayrı yol izlediği model olan, "I" modelini çizmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinden 4 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 3 kişi "E" modeli olan sindirim sistemi dışındaki boşaltım, solunum ve dolaşım gibi diğer sistem organlarını çizimlerine dahil etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 4 kişi "F" modeli olan sindirim sistemini düz bir boru ile gösterip karında/midede sonlandırıldığı çizimi çizmişlerdir. Her iki grupta da 2 öğrenci sindirim sistemi organ ve yapılarından en fazla üç tanesini eksik çizerek belirtmiştir. Uygulama öncesi çizimlerde her iki gruptan da öğrencilerin hiçbiri "A" modeli olan sindirim organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantıları ile gösterildiği çizimi yapamamışlardır (Tablo 103).

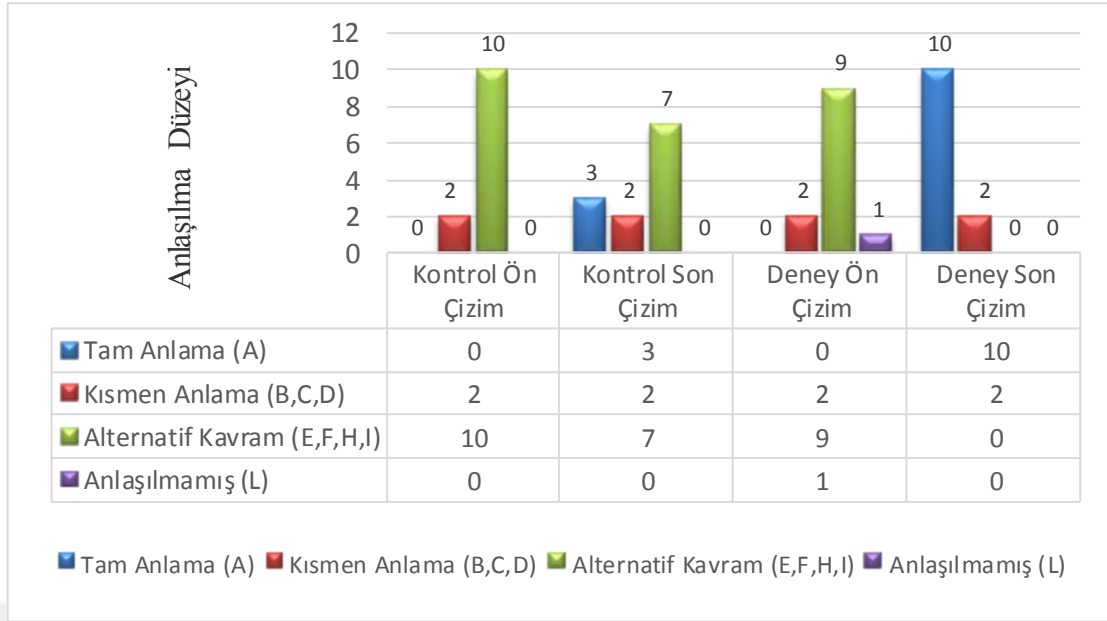
Uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinin tamamına yakını olan 10 kişi "A" modeli çizimini; 2 kişi "B" modeli olan sindirim organ ve yapılarının doğru sırasıyla gösterildiği, ancak organların birbirleriyle bağlantılarının eksik gösterildiği çizimi yapmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerinden ise ancak 3 kişi "A" modelinde çizim yaparken, 2 kişi ise sindirim sistemi organ ve yapılarının yanlış sıralandırıldığı

“C” modelini çizmişlerdir. Bunun yanı sıra 3 kişi sindirim sisteminin dışında başka sistem organları ile karıştırıldığı “E” modelini, 4 kişi de katı ve sıvıların iki ayrı yol izlediği model olan “I” modelini ve 1 kişi de sindirim sistemini düz bir boru şeklinde çizerek karında/midede sonlandırıldığı “F” modelini çizmişlerdir (Tablo 103; Şekil 37).



**Şekil 37:** Öğrencilerin Sindirim Sistemi Çizim Formu Sindirim Sistemi Modellerinin Frekans Grafiği

Sindirim sistemi ile ilgili öğrencilerin oluşturmuş oldukları modeller, veri analizi için oluşturulan dört düzeyde değerlendirilerek öğrencilerin modeli anlama düzeyleri belirlenmiştir. Her öğrenin çizimi anlama düzeyini meydana getirecek şekilde puanlanmıştır (Şekil 38).



**Şekil 38:** Öğrencilerin Sindirim Sistemi Modelini Anlama Düzeyleri

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası sindirim sistemi ile ilgili çizim modellerindeki anlama düzeylerindeki değişim Şekil 38’de belirtilmektedir. Şekil 38 incelendiğinde sindirim sistemini içeren organ ve yapılarını deneysel uygulama öncesi tam çizenler kontrol grubunda da deney grubunda da hiç yok iken, kısmen anlayanlar her iki grupta da 2 kişi iken; kontrol grubunda 10 kişi ile deney grubunda 9 kişi alternatif kavramlara sahiplerdir. Deneysel uygulama sonrası öğrencilerin çizimleri incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinden 10 kişi tam anlama düzeyinde çizim yaparken, kontrol grubu öğrencilerinden sadece 3 kişi tam anlama düzeyinde çizim gerçekleştirmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinde alternatif kavram düzeyinde çizim yok iken, kontrol grubu öğrencilerinden 7 kişi alternatif kavram düzeyinde çizim gerçekleştirmişlerdir.

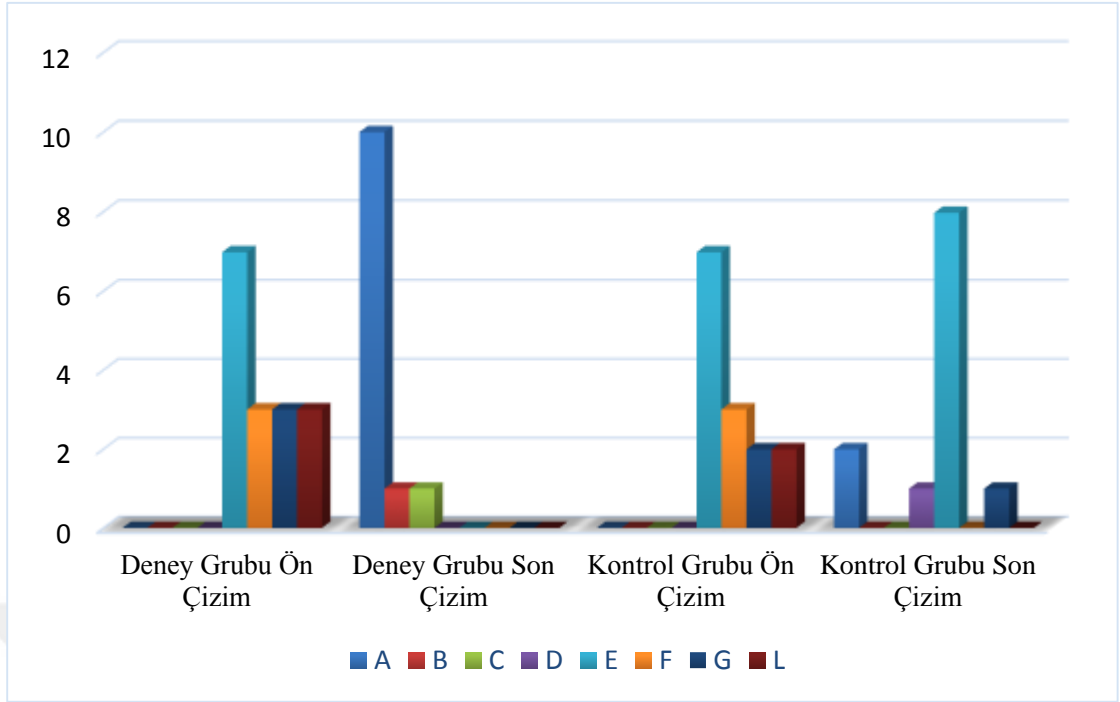
Araştırmada öğrencilerin boşaltım sistemi organlarına yönelik çizim formlarından elde edilen bulguların, frekans değerleri Tablo 104’te sunulmuştur.

**Tablo 104:** Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Çizim Formu Doğru Cevap Frekansları

Model	Alt Model	Kontrol (f)		Deney (f)	
		Ön	Son	Ön	Son
A	-		2		10
B	-				1
C	-				1
D	-		1		
E	E <sub>1</sub>	1	3	2	
	E <sub>2</sub>	4	4	4	
	E <sub>3</sub>	2	1		
	E <sub>4</sub>			1	
F	-	3		3	
G	-	2	1	3	
L	-	2		3	

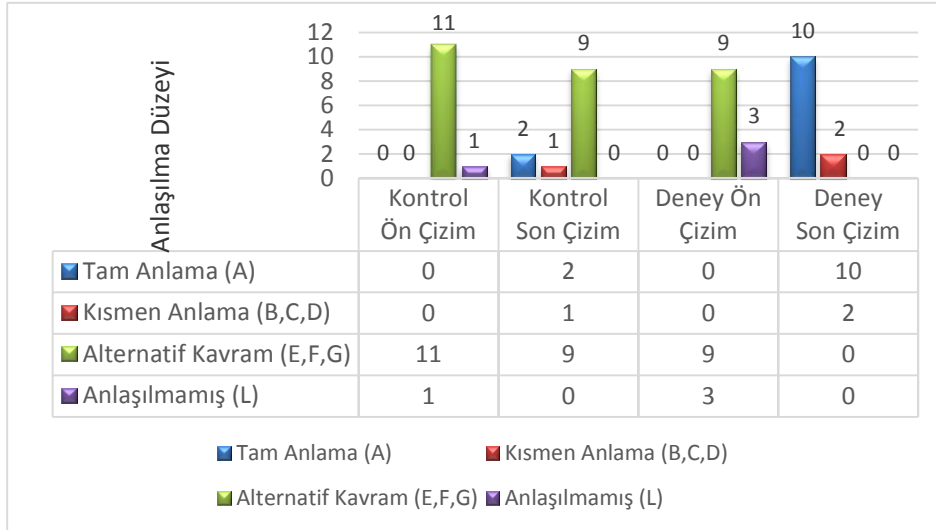
Öğrencilerin boşaltım sistemiyle ilgili farklı model çizimleri bulunmaktadır. Boşaltım sistemiyle ilgili uygulama öncesi çizimlerde, kontrol grubu öğrencilerinden 7 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 6 kişi boşaltım sistemi dışındaki diğer sistem organlarını çizimlerine dahil etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinden 3 kişi kusma olayının boşaltım olarak gösterildiği “F” modelini çizmişlerdir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 3 kişi tuvalet yapmayı gösteren “G” modelini boşaltım sistemi olarak çizmişlerdir. Uygulama öncesi çizimlerde her iki gruptan da öğrencilerin hiç biri “A” modeli olan boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantıları ile gösterildiği çizimi çizmemişlerdir (Tablo 120; şekil 39).

Uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinin tamamına yakını (10 kişi) “A” modeli çizimini; 1 kişi “B” modeli olan boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla gösterildiği, ancak organların birbirleriyle bağlantılarının eksik gösterildiği çizimi yapmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerinden ise ancak 2 kişi “A” modelinde çizim yaparken, 1 kişi boşaltım sistemi organ ve yapılarını eksik çizmiş, 8 kişi boşaltım sistemi dışındaki diğer sistemlerle karıştırmış, 1 kişi ise tuvalet yapmayı boşaltım sistemi olarak göstermiştir (Tablo 104; Şekil 39).



**Şekil 39:** Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Çizim Formu Boşaltım Modellerinin Doğru Cevap Frekans Grafiği

Boşaltım sistemi ile ilgili öğrencilerin oluşturmuş oldukları modeller, veri analizi için oluşturulan dört düzeyde değerlendirilerek öğrencilerin modeli anlama düzeyleri belirlenmiştir. Her öğrenin çizimi anlama düzeyini meydana getirecek şekilde puanlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası boşaltım sistemi ile ilgili çizim modellerindeki anlama düzeylerindeki değişim bar-sütun grafiği şeklinde belirtilmektedir (Şekil 40).



**Şekil 40:** Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Modelini Anlama Düzeyleri

Şekil 40 incelendiğinde boşaltım sistemini içeren organ ve yapılarını deneysel uygulama öncesi, tam çizenler kontrol grubunda da deney grubunda da hiç yok iken; alternatif kavram düzeyinde çizim yapanlar kontrol grubunda 11 kişi, deney grubunda ise 9 kişidir. Deneysel uygulama sonrası öğrenci çizimleri incelendiğinde, deney grubunda tama anlama düzeyinde çizenler 10 kişi iken, kontrol grubunda 2 kişidir. Deney grubunda alternatif kavram ya da anlaşılma düzeyinde çizim yapan öğrenci yok iken, kontrol grubu öğrencilerinden 9 kişi alternatif kavram düzeyinde çizim yapmışlardır.

### 3.5.2. Görüşme Sorularından Elde Edilen Bulgular

“Canlılar ve Hayat öğrenme alanı içerisinde yer alan ‘Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim’ ünitesinde öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrası kavramsal değişimlerinde nasıl bir değişme vardır?” problemini araştırmak için deney grubu öğrencilerinden 24 ve kontrol grubu öğrencilerinden 23 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinin üç alt konusu olan; “Besinler ve Özellikleri”, “Besinlerin Sindirimi” ve “Vücudumuzda Boşaltım” alt konularını kapsayacak şekilde yaklaşık 19 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ünitenin üç alt konusuna göre ayrı ayrı incelenmiş ve içerik analizi

yapılmıştır. Her bir soruya ilişkin bulgulara, öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Yapılan doğrudan alıntılarda öğrencilerin kendi cümleleri değiştirilmeden doğrudan aktarılmış ve kimlikleri gizli tutulacağı için her bir öğrenciye Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, ... Ö<sub>23</sub> şeklinde kod numaraları verilmiştir.

Uygulama öncesi (UÖ) ve sonrası (US) görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevaplardaki alternatif kavram ve değişimlerini belirleyebilmek amacıyla cevaplar dört kategori altında analiz edilmiştir (Tablo 105).

**Tablo 105:** Görüşme Sorularında Alternatif Kavram ve Kavram Değişimlerini Hesaplama Kullanılan Kodlar (Yürük vd., 2011)

Kategori	Açıklama	Frekans Hesaplama
<b>UÖ Belirlenen AK</b>	Uygulamadan Önceki Alternatif Kavramlar	Uygulamadan önce belirlenen alternatif kavram için, o alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin deney/kontrol grubu içindeki (12/11) frekans değerleri.
<b>US Değişen AK</b>	Uygulamadan Sonra Devam Etmeyen Alternatif Kavramlar	Uygulamadan sonra alternatif kavramı devam etmeyen (değişen) öğrencilerin, o alternatif kavrama uygulama öncesinde sahip olan öğrenciler içindeki frekans değerleri.
<b>US Değişmeyen AK</b>	Uygulamadan Sonra Devam Eden Alternatif Kavramlar	Uygulamadan sonra alternatif kavramı devam eden (değişmeyen) öğrencilerin, o alternatif kavrama uygulama öncesinde sahip olan öğrenciler içindeki frekans değerleri.
<b>US Belirlenen AK</b>	Uygulamadan Sonra Belirlenen Alternatif Kavramlar	Uygulama öncesinde alternatif kavram tespit edilmeyip, uygulama sonrasında alternatif kavrama sahip öğrencilerin deney/kontrol grubu içindeki (12/11) frekans değerleri.

UO : Uygulama Öncesi  
 US : Uygulama Sonrası  
 AK : Alternatif Kavram

İlk olarak, uygulama öncesindeki alternatif kavramlar belirlenmiş ve frekans değerleri deney/kontrol grubunda bulunan öğrenci sayısı üzerinden hesaplanmıştır. İkinci olarak, uygulama öncesinde deney/kontrol grubu öğrencilerinde belirlenen alternatif kavramlarından uygulama sonrasında değişenler belirlenmiş ve frekans değerleri uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin sayısına göre hesaplanmıştır. Üçüncü olarak, uygulama öncesinde deney/kontrol grubu öğrencilerinde belirlenen alternatif kavramlarında uygulama sonrasında değişmeyip devam edenler belirlenmiş ve frekans değerleri uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin sayısına göre hesaplanmıştır. Son olan dördüncü kategoride, uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olmayıp, uygulama sonrasında meydana gelen alternatif kavramlar belirlenmiş ve frekans değerleri deney/kontrol grubunda bulunan öğrenci sayısı üzerinden hesaplanmıştır.



Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerle yapılan görüşmelere ilişkin, öğrencilerin verdikleri cevaplardan belirlenen alternatif kavramlarına ait frekans tabloları ve öğrencilerin görüşlerinden doğrudan alıntılar aşağıda yer almaktadır.

### 3.5.2.1. Besinler ve Özellikleri Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları

#### ➤ *Vücudumuzda enerji vermede yapım ve onarımda öncelikli olarak kullanılan besin grupları nelerdir?*

Öğrencilere vücudumuzda enerji vermede, yapım ve onarımda öncelikli olarak kullanılan besin grubunun neler olduğu şeklinde sorulan soruya; deney ve kontrol grubu öğrencilerinden, doğru cevap verenlerin frekans değerleri Tablo 106’da verilmiştir.

**Tablo 106:** Besin Gruplarının Göreviyle İlgili Doğru Cevap Frekansları

	Yapıcı ve onarıcı (Proteinler)		Enerji vermede (Karbonhidratlar)	
	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol
Ön	3	1	-	3
Son	12	2	12	7

Vücudumuzda yapım ve onarımda öncelikli olarak kullanılan besin maddesinin proteinler olduğunu; uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi ve deney grubu öğrencilerinden 3 kişi gibi çok az bir kısmı doğru cevaplarken; uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin tamamı doğru cevap verirken, kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişi gibi çok az bir kısmı doğru cevap verebilmişlerdir. Diğer yandan vücudumuzda enerji vermede öncelikli olarak kullanılan besin maddesinin karbonhidratlar olduğunu; uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi doğru cevaplarken, deney grubu öğrencilerinin hiçbiri doğru cevap verememiştir. Uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinin tamamı, kontrol grubu öğrencilerinden ise 7 kişi doğru cevap verebilmişlerdir.

Vücudumuzda enerji vermede, yapım ve onarımda öncelikli olarak kullanılan besin maddelerinin neler olduğuyla ilgili sorulan soruya; deney ve kontrol grubu öğrencilerinden yanlış cevap verenlerin cevapları incelenmiş ve belirlenen alternatif kavramlar Tablo 107’de frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 107:** UÖ ve US Görüşme Sorularında Besin İçerikleri ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Grup	Alternatif Kavramlar	UÖ Belirlenen AK	US Değişen AK	US Değişmeyen AK	US Belirlenen AK
		f	f	f	f
Deney Grubu	Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır.	3	3	-	-
	Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır.	3	3	-	-
	Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır.	2	2	-	-
Kontrol Grubu	Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır.	5	1	4	1
	Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır.	4	1	3	1
	Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır.	2	1	1	2
	Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır.	1	-	1	2

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 3 kişi “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak öncelikli olarak vitaminler kullanılır*”; 3 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak öncelikle proteinler kullanılır*”; 2 kişi ise “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*” cevabını vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinden soruyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan tüm öğrencilerin alternatif kavramları, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 107).

Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 5 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*”; 4 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır*”; 2 kişi “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*”; 1 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır*” cevabını vermişlerdir. Uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin, uygulama sonrasında 4 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*”; 3 kişi “*Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır*”; 1 kişi “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*”; tamamında ise “*Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır*” alternatif kavramlarının hala devam ettiği belirlenmiştir. Ayrıca uygulama sonrasında da 1 kişi de “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*” ve “*Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır*”; 2 kişi de “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*” ve

“Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır” yeni alternatif kavramlarının oluştuğu tespit edilmiştir (Tablo 107).

➤ **Vitaminler hangi besinlerde bulunur?**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, vitaminlerin hangi besinlerde bulunduğu şeklinde sorulan soruya; deney ve kontrol grubu öğrencilerinden, doğru cevap verenlerin frekans değerleri incelenmiştir.

Vitaminlerin hangi besin grubunda bulunduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi doğru cevap verirken, uygulama sonrası 10 kişi doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden ise uygulama öncesinde 1 kişi doğru cevap verebilirken, uygulama sonrası ancak 3 kişi doğru cevap verebilmişlerdir. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Eee genellikle hepsinde bulunuyor. Muz da, et de, sebze ve meyvelerde, süt ürünlerinde.” (Ö2<sub>DS</sub>)

“Vitaminler meyvelerde bulunur, süt ve süt ürünlerinde bulunur, et de bulunur ve de sebzelerde bulunur. Birçok yiyecek de var” (Ö23<sub>KÖ</sub>).

“Vitaminnn yemeklerden aldığımız böyle mikroplardan korunmak için ilaç gibi bir şey işte. Sebze, meyveler, et, süt ürünlerinde var...” (Ö14<sub>KS</sub>).

Vitaminlerin hangi besin grubunda bulunduğuyla ilgili sorulan soruya, deney ve kontrol grubu öğrencilerinden yanlış cevap veren öğrencilerin açıklamaları incelenmiş ve belirlenen alternatif kavramlar Tablo 108’de frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 108:** UÖ ve US Görüşme Sorularında Vitaminler ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Grup	Alternatif Kavramlar	UÖ	US	US	US
		Belirlenen AK	Değişen AK	Değişmeyen AK	Belirlenen AK
		f	f	f	f
Deney Grubu	Sebze ve meyvelerde bulunur.	4	4	-	1
	Sadece meyvelerde bulunur.	2	2	-	-
	Sadece sebzelerde bulunur.	1	1	-	-
	Yumurta, süt, peynirde bulunur.	1	1	-	-
	Süt ürünlerinde bulunur.	1	1	-	-
Kontrol Grubu	Sebze ve meyvelerde bulunur.	3	1	2	3
	Sadece meyvelerde bulunur.	2	1	1	-
	Sadece sebzelerde bulunur.	1	-	1	-
	Süt, yumurta ve ette bulunur.	1	1	-	-

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 4 kişi “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; 2 kişi “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; 1 kişi “*Vitaminler sadece sebzelerde vardır*”, “*Vitaminler yumurta, süt, peynirde bulunur*” ve “*Vitaminler süt ürünlerinde bulunur*” cevabını vermişlerdir (Tablo 108). Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

*“Imm portakalda var. Vitamin hepsinde yoktur bazılarında mesela ıspanakta demir var, vitamin yok. Hepsinde vitamin yoktur.”* (Ö7<sub>DÖ</sub>)

*“Sebze ve meyvelerde var.”* (Ö8<sub>DÖ</sub>)

*“Elma, muz, ondan sonra portakal, mandalinada var.”* (Ö11<sub>DÖ</sub>)

*“Sebzelerde ee sonra böyle hamur işlerinde falan olmaz onlar bize kilo aldırıyor...”* (Ö12<sub>DÖ</sub>).

Deney grubu öğrencilerinden, soruyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan tüm öğrencilerin alternatif kavramları uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 108). Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

*“Yumurta da A vitamini eee şey muzda K vitamini, eee başka birde balda A vitamini vardı öyle hatırlıyorum. B vitamini, süt ve süt ürünleri. C vitamini, portakal eee D vitamini, süt, yumurta. Yani, birçok besinde vitaminler var.”* (Ö2<sub>DS</sub>)

*“C vitamini, portakal; meyveler geliyor, sebzeler geliyor, sağlık geliyor. Imm meyvelerde var ama sadece meyvelerde yok... Et ve süt ürünlerinde var, sebzelerde var.”* (Ö3<sub>DS</sub>)

Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; 2 kişi “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; 1 kişi “*Vitaminler sadece sebzelerde vardır*” ve “*Vitaminler yumurta, süt, ette bulunur*” cevabını vermiştir (Tablo 108). Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

*“Vitamin deyince eczane geliyor, meyveler geliyor.”* (Ö14<sub>KÖ</sub>)

*“Bütün hastalıklara şifa veriyor ama ölüme sadece vermiyormuş. Meyvelerde bulunur.”* (Ö21<sub>KÖ</sub>)

*“Eee bizi güçlendirir. Eee aklımızı daha iyi kullanmamızı sağlar... Sebzelerde çok bulunur. Ispanak, maydanoz.”* (Ö22<sub>KÖ</sub>)

Uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan kontrol grubu öğrencilerinden, uygulama sonrasında 2 kişi de “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; 1 kişi de “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; tamamında “*Vitaminler sadece sebzelerde bulunur*” şeklinde alternatif kavramlarının hala

devam ettiği belirlenmiştir (Tablo 108). Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

*“Vitamin deyince aklıma sağlık geliyor. Meyveler geliyor.” (Ö16<sub>KS</sub>).*

*“Vitaminler turuncgillerde mesela, eee meyvelerde sebzelerde.” (Ö18<sub>KS</sub>).*

*“Vitamin... Sebze, sulu yemekler başka aklıma gelmiyor.” (Ö21<sub>KS</sub>).*

*“Vitamin bana göre nasıl desem eee ayy şeyy nasıl desem eee unuttum şey imm şey unuttum eee çok yağlı yiyecekler ve içecekler içmemeliyiz o kadar...” (Ö19<sub>KS</sub>).*

### ➤ **Dengeli beslenmek ne demektir? Dengeli beslenmek için neler yaparız?**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, dengeli beslenmek ne demektir? Dengeli beslenmek için yapılması gerekenlerin neler olacağı şeklinde sorulan soruya; deney ve kontrol grubu öğrencilerinden, doğru cevap verenlerin frekans değerleri incelenmiştir.

Dengeli beslenmenin ne demek olduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi doğru cevap verirken, uygulama sonrası tamamı doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden ise uygulama öncesinde 3 kişi doğru cevap verebilirken, uygulama sonrasında yine benzer şekilde 3 kişi doğru cevap verebilmiştir. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

*“Her besinden yeteri kadar yemeliyiz. Eee eğer bir besinden az yersek vücudumuz dirençsiz kalır... Ya çok baharatlı yemeyeceğiz, birde çok tuzlu yemeklerde yemeyeceğiz, bazen de çok şekerli şeylerde yememeliyiz. Bir de şey çok kızarmış şeyleri de yememeliyiz. Eee üç öğün yemek yemeliyiz.” (Ö2<sub>DS</sub>)*

*“Dengeli beslenmek her besinden yeteri kadar yemek yani her şeyden.” (Ö3<sub>DS</sub>).*

*“Dengeli beslenmek demek her şeyden yeteri kadar her şeyden azar azar yemek demek. Karbonhidrattan, yağdan, proteinden, vitaminden, mineralden her şeyden yeteri kadar almak.” (Ö7<sub>DS</sub>)*

*“Dengeli beslenmek her besin grubundan tüketmek.” (Ö9<sub>DS</sub>)*

*“Dengeli beslenmek her şeyden yeteri kadar almak demektir ve imm bir besini hep tüketmemek yani tek o besinden tüketmemek ve azar azar almalıyız ki bütün besinleri tüketmeliyiz.” (Ö10<sub>DS</sub>)*

*“Eee işte her besinden yemek eee fazlasıyla değil yeterince tüketmek.” (Ö4<sub>DS</sub>)*

*“Her besinden belirli miktarda yemeliyiz.” (Ö17<sub>KS</sub>)*

*“Dengeli beslenmek demek insanın bütün besinlerden yeteri kadar tüketmesi demektir.” (Ö12<sub>DS</sub>)*

Vitaminlerin hangi besin grubunda bulunduğuyula ilgili sorulan soruya, deney ve kontrol grubu öğrencilerinden yanlış cevap veren öğrencilerin açıklamaları incelenmiş ve belirlenen alternatif kavramlar Tablo 109’da frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 109:** UÖ ve US Görüşme Sorularında Dengeli Beslenme ile İlgili Verilen Cevaplarda Öğrencilerde Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Grup	Alternatif Kavramlar	UÖ	US	US	US
		Belirlenen AK	Değişen AK	Değişmeyen AK	Belirlenen AK
		f	f	f	f
Deney Grubu	Meyve ve sebze ile beslenmektir.	3	3	-	-
	Abur cubur gibi zararlı yiyecekler yememektir.	2	2	-	-
	Yağlı ve karbonhidratlı yiyecekler yememektir.	2	2	-	-
	Vitaminli yiyecekler yemektir.	1	1	-	-
	Dışarıdan bir şey yememektir.	1	1	-	-
Kontrol Grubu	Meyve ve sebze ile beslenmektir.	4	1	3	1
	Balık, et yemek	1	1	-	-
	Üç öğün yemek yemek	1	1	-	-
	Abur cubur yememek	1	1	-	1
	Yağlı ve karbonhidratlı yememek	-	-	-	1
Dışarıdan yememektir.	1	-	1	-	

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 3 kişi “*Meyve ve sebze ile beslenmektir*”; 2 kişi “*Abur cubur gibi zararlı yiyecekler yememektir*”; 2 kişi “*Yağlı yiyecekler yememektir*”; 1 kişi “*Vitaminli yiyecekler yemektir*” ve “*Dışarıdan bir şey yememektir*”; şeklinde cevap vermişlerdir (Tablo 109). Bununla ilgi olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“*Dengeli beslenmesek abur cubur hep yersek hastalanabiliriz sonra işte çok tatlı çikolata ürünleri yersek dişlerimiz çürüyebilir. Dengeli beslenmek için abur cubur yememeliyiz.*” (Ö1Dö)

“*Dengeli eee yararlı besinleri tüketmek. Bunlar, meyveler ve sebzeler yararlı. Eee zararlılarda yağlar, eee karbonhidratlar. Bunları yememeliyiz...*” (Ö2Dö)

“*Dengeli beslenmek eee vitaminli yiyeceklerden yemek.*” (Ö4Dö)

“*Dengeli beslenmek, yağları boşaltmak, kilo vermek.*” (Ö5Dö)

“*Sebzeler ve meyveleri tüketirsek dengeli beslenmiş oluruz.*” (Ö6Dö)

“*Dengeli beslenmek yani dışarıdan bir şey yememek.*” (Ö7Dö)

“*Dengeli beslenmek, diyet kadınlarda görülür. Ya zayıflamak gibi bir şey herhalde.*” (Ö7Dö)

“*Öğretmenim zayıflamak için yapılan proje gibi bir şey. Yağlı yiyecekler yememek eee ondan sonra öğretmenim nasıl desem aklıma gelmiyor.*” (Ö10Dö)

Deney grubu öğrencilerinden, soruyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan tüm öğrencilerin alternatif kavramları uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 128).

Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 4 kişi “Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir”; 1 kişi “Balık, et yemektir”, “Üç öğün yemek yemektir”, “Abur cubur yememektir” ve “Dışarıdan yememektir” cevaplarını vermişlerdir (Tablo 128). Bununla ilgi olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Dengeli beslenmek yani süt içmek, evden bir şeyler yemek, dışarıdan yememek. Öğretmenim mesela gidiyorlar kantinden ya da bakkaldan meyve suyu alıyorlar hiç gerek yok. Evden portakal ya da limon bir şey yağarsın” (Ö16<sub>KÖ</sub>)

“Yediklerimize dikkat etmek, balık yemek et yemektir” (Ö21<sub>KÖ</sub>)

“Dengeli beslenmek abur cubur şeyler yememektir” (Ö19<sub>KÖ</sub>)

“Meyve sebze ile beslenmektir” (Ö14<sub>KÖ</sub>)

“İnsanların midelerini fazla karıştırmadan yani arar ara üç öğün yemek yemektir” (Ö23<sub>KÖ</sub>).

Uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan kontrol grubu öğrencilerinden, uygulama sonrasında 3 kişi de “Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir”; tamamında “Dengeli beslenmek dışarıdan yemek yememektir” şeklinde belirlenen alternatif kavramlarının hala devam ettiği belirlenmiştir. Diğer yandan 1 kişi de “Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir”, “Yağlı ve karbonhidratlı yemekler yememektir” ve “Abur cubur yememektir” şeklinde yeni alternatif kavramın meydana geldiği gözlenmiştir (Tablo 109). Bununla ilgi olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Dengeli beslenmek, dışarıdan yiyecek yememek.” (Ö16<sub>KS</sub>)

“Dengeli beslenmek, mesela meyve sebze ile beslenmek... Dengeli beslenmek böyle sebze meyve yemek yeterince yemek sebze meyveyi yani işte böyle sağlıklı olmak.” (Ö14<sub>KS</sub>)

“Dengeli beslenmek şey karbonhidratlı içecekler içmemeliyiz ve yağlı yiyecekler yememeliyiz. Ya birde çok su içmeliyiz bol bol sabah kalkar kalkmaz o zaman böbreklerimiz çalışıyor.” (Ö19<sub>KS</sub>)

### ➤ **Sigara ve alkolün sağlığa zararları nelerdir?**

Sigara ve alkolün vücudumuza zararlarının neler olduğuyla ilgili sorulan soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinden doğru açıklamada bulunanların frekans değerleri Tablo 110’da verilmiştir.

**Tablo 110:** Sigara ve Alkolün İnsan Vücuduna Zararlarıyla İlgili Doğru Açıklamada Bulunan Öğrencilerin Doğru Cevap Frekansları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön Görüşme f	Son Görüşme f	Ön Görüşme f	Son Görüşme f
<i>Sigaranın Sağlığa Zararları</i>	6	12	5	3
<i>Alkolün Sağlığa Zararları</i>	1	11	1	2

Sigaranın sağlığa zararlarının neler olduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubunun ve kontrol grubunun yaklaşık olarak yarısı doğru açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Eee kara karaciğerimizi kötü hale getiriyor ee zaten kitabımızda da gösteriyordu. Kalbimizi daha böyle daha kötüye gidiyor. Kalp krizi şeylerine neden oluyor. Bu kadar.” (Ö2DÖ).

“Eee reklamlarda da gösteriyor aslında şey akciğerlere çok fazla zarar veriyor. Bu ölüme neden olabiliyor. Çok fazla içince kötü şeyler olur. Akciğer kanseri oluyor sonra mide rahatsızlıkları oluyor. Nefes almakta zorluk yaratıyor. Bunları babamla biz evde ders çalışırken babam hep bana anlatıyor. Bazılarını reklamda görüyorum” (Ö4DÖ).

“Akciğerlerimizin kararmasını sağlıyor. Nefes almamızı zorluyor. Ölmemize neden oluyor” (Ö5DÖ).

“Akciğerleri böyle kurutuyor pislik yapıyor. Öksürüyorsun sürekli, kanser nedenleri olabilir” (Ö12DÖ).

“Akciğerlerimizi kötü yapıyor, karartıyor. Nefes almamızı bozuyor. Kanser olup ölmemizi de neden” oluyor” (Ö17KÖ).

“Nefes borusunu kötü etkiler nefes almamızı zorlaştırır. Eee kalp hastalığına neden olur. Akciğerleri ve soluk borusunu etkiler” (Ö22KÖ)

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinden tamamı doğru cevap verebilirken; kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi gibi az sayıda kişi doğru cevap verebilmiştir. Diğer taraftan, uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi akciğeri böbrek ile 2 kişi karaciğer ile karıştırarak zararlarından bahsetmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinden sonrasına sigaranın sağlığa zararlarını açıklayabilme oranının düşmesi de dikkat çekmektedir. Aşağıda deney ve kontrol grubundan bazı öğrencilerin açıklamaları belirtilmektedir:

“Sigaranın sağlığa zararları akciğerlerimiz aynı süngerin kararması gibi kapkara bir şekle dönüşür ve nefes alamayıp akciğer yetersizliğinden ölebiliriz. Imm yani böyle bizim vücudumuza zararları çok. Dişlerimiz sararır, deri kanseri oluruz, dudak kanseri birde genellikle sigara içenlerin yanında bulunursak bizde eee pasif içici galiba oluruz... Pasif içicilik sigara içen birinin yanında bulunup da onun içtiği sigaranın nefes alarak onun tozu bizim akciğerlerimize geliyor ve bizde pasif içici olarak sigara içmiş gibi gözüküyoruz.” (Ö8DS)



“Bir kere kanser yapar, ağızımızda koku yapar, cildimizde bozukluk yapar, erken yaşlılık yapıyor.” (Ö3<sub>DS</sub>)

“Sigara sağlığını olumsuz yönde etkiler. Etkileri akciğerlere fazla miktarda zarar verir. Sonra imm çok çok içtiğimizde solunum yolumuza zarar verir solunumumuz yavaşlayabilir rahat soluyamayız sonra... Akciğer kanseri, ağız kanseri, solunum hastalıkları, deri kanseri.” (Ö4<sub>DS</sub>)

“Zararları akciğerimize zarar verir nefes alıp vermemizi zorlatır. Kan ve damar hastalıklarına yol açar. Imm başka bu kadar biliyorum. Solunum almakta zorlanma sonra kanser, astım, bronşit imm kalp ve damar hastalıkları, deri, cilt, dudaklarda ağız yaraları.” (Ö5<sub>DS</sub>)

“İu sigaranın sağlığa zararı eee şey bir böbreğimizin de simsiyah ediyor. Sonra işte bizi öldürüyor, kanser ediyor.” (Ö15<sub>KS</sub>).

“Sigaranın zararlı bizim fen kitabında bir sayfa vardı kaçınıcı üçüncü mü öyle bir ünite de bir sigara içenin böbreği vardı bir sigara içmeyen böbreği vardı. İçenin böbreği çok simsiyahtı öbürü ise eee bembeyazdı.” (Ö16<sub>KS</sub>)

“Hıhım babama diyorum ama yine içiyor. Baba dedim bence sigara içme dedim yoksa böbreklerin iflas olur dedim o da bir şey olmaz dedi... Sağlığa zararları öğretmenin böbreklerimiz iflas edebilir sonra dış çürüğü yapabilir. Yine aklıma gelmiyor” (Ö21<sub>KS</sub>).

“Karaciğerimizi kötü yapar böyle öyle bir şey kansere yol açar. Eee öyle” (Ö22<sub>KS</sub>).

Alkolün sağlığa zararlarının neler olduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden sadece birer kişi cevap verebilmiştir. Bu iki kişide vücudumuzda genel olarak organlara zarar verdiği şeklinde fikir beyan etmişlerdir. Bu öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Alkol sarhoşluğa neden oluyor. İnsan ne yaptığını bilmiyor. Çok kötü davranışlar sergileyebiliyor.... Zararı vücudumuzu eee şey nasıl desem sersemleştiriyor, zedeliyor alkol, sonra vücudumuzdaki organları belki de yakıyor.” (Ö4<sub>DÖ</sub>)

“Alkol insanı böyle dediğim gibi kanser yapar. Hap atmışsa öldürür. İçince fazladan sarhoş olur insan mesela organlarımıza da zararı var” (Ö18<sub>KÖ</sub>).

Uygulama öncesinde açıklamada bulunan öğrenciler genel olarak “Sarhoşluk”, “Baş dönmesi”, “Trafik kazası”, “Kavga” şeklinde alkolün vücuttaki kısa süreli etkilerinden ya da çevresel faktörlerden bahsederek açıklamalarda bulunmuşlardır. Bununla ilgili olarak deney ve kontrol grubundan bazı öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmektedir.

“Eee insanı mesela aklındakileri çıkartıyor. Yani insanlara zarar verebiliyor” (Ö6<sub>DÖ</sub>)

“O eee alkol içince böyle kendimizi kaybediyoruz böyle imm şey halsiz filan kalıyoruz. Böyle nasıl desem nerede olduğunu bilmiyorsun.” (11<sub>DÖ</sub>)

“Durup durup kötü laflar söyler. Sözler söyler kötü. Daha da bir şey yok.” (Ö17<sub>KÖ</sub>).

*“Sigaradan daha kötü alkoli bilmiyorum ama sigaradan daha kötü olduğunu biliyorum. Zaten içenleri görüyoruz alkol başka bir yere gidiyor yürüyemiyorlar neredeyse, çok para veriyorlar içkiye.” (Ö22<sub>KÖ</sub>)*

*“Alkol içmenin vücuda böyle bir ağız kokusu, böyle sersemimiz ben bunları biliyorum.” (Ö23<sub>KÖ</sub>)*

Uygulama sonrasında ise deney grubu öğrencilerinden 11 kişi alkolün insan vücuduna zararları konusunda açıklamalarda bulunmuşlardır. Bununla ilgili bazı öğrenci görüşleri şöyledir:

*“Alkol tüm organlarımızı etkileyebilir. Başta karaciğerimiz etkilenir. Midemiz kanser olabilir.” (Ö1<sub>DS</sub>)*

*“Alkol insanı bazen geçici olarak dengesiz olmasına neden oluyor. Bazen kalbi etkiliyor... En fazla karaciğerimizi etkiliyor.” (Ö2<sub>DS</sub>)*

*“Alkol u beynimizi yavaş çalıştırır. Hareketlerimizi zorlaştırırız. Sonra psikolojimiz bozulur. Birde karaciğerimize zararı var.” (Ö3<sub>DS</sub>)*

*“Alkol içmek karaciğeri etkiler. Beyni etkiler, kalbi de etkiler...” (Ö6<sub>DS</sub>).*

Alkolün vücudumuza zararları konusunda uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden sadece 2 kişi açıklamada bulunmuşlardır. Kontrol grubundan geri kalan 10 kişi ise alkolün vücudumuza zararlarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili olan bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmektedir.

*“İnsanın böyle yenik düşmesini sağlıyor diyebiliyorum böyle uykusuz kalmış gibi uyuma isteğinin gelmesini sağlıyor. Ama hangi hastalıklara yol açıyor bilmiyorum.” (Ö13<sub>KS</sub>)*

*“Alkolünde kaza yapabiliyoruz o yüzden, sigara yüzünden de kaza yapabiliyoruz elimizde tutuyoruz o yüzden işte sonra yani alkolün can aldığını fark edemiyoruz ama bir kişiye sataşırsan dövebilir.” (Ö15<sub>KS</sub>)*

*“Alkolün etkisini vücuda bilmiyorum ama var diye biliyorum.” (Ö19<sub>KS</sub>)*

*“Öğretmenim alkol içince zaten insan böyle bir tuhaf oluyor ne dediğini bilmiyor başka yine gelmiyor aklıma.” (Ö21<sub>KS</sub>)*

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, sigara ve alkolün vücudumuzda en çok etkilediği organlar nelerdir şeklinde sorulan soruya; deney ve kontrol grubu öğrencilerinden, doğru cevap verenlerin frekans değerleri Tablo 111’de verilmiştir.

**Tablo 111:** Sigara ve Alkolün Zararlarından En Çok Etkilenen Organlarımız Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar

	Organlar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Ön Görüşme	Son Görüşme	Ön Görüşme	Son Görüşme
		f	f	f	f
Sigara	Akciğer	7	12	5	2
	Soluk borusu	-	-	2	-
	Karaciğer	3	-	2	1
	Böbrekler	1	-	2	5
	Bilmiyorum	1	-	-	3
Alkol	Karaciğer	-	12	-	2
	Akciğer	2	-	2	1
	Beyin	1	-	-	1
	Kalp	-	-	-	1
	Mide	1	-	-	-
	Bilmiyorum	8	-	9	6

Sigaranın vücudumuzda en çok etkilediği organ nedir sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 7 kişi akciğerler yanıtını verirken; uygulama sonrası tamamı akciğerler yanıtını vermişlerdir. Diğer taraftan uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 5 kişi akciğerler yanıtını verirken; uygulama sonrası 2 kişi akciğer cevabını verebilmişlerdir. Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 5 kişi böbrekler, 1 kişi karaciğer, 3 kişi ise bilmiyorum cevabını vermişlerdir (Tablo 111). Uygulama öncesi her iki grupta da yaklaşık olarak öğrencilerin yarısı sigaranın en çok etkilediği organ olarak akciğerler yanıtını verirken; bu oran uygulama sonrasında deney grubunda artış, kontrol grubunda ise düşüş göstermiştir. Ayrıca uygulama sonrası, kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık olarak yarısının sigaranın en çok etkilediği organ olarak böbrekler cevabını vermiş olması dikkat çekmektedir (Tablo 111).

Alkolün vücudumuzda en çok etkilediği organ nedir sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin hiçbiri karaciğer ve 8 kişi bilmiyorum yanıtını verirken; uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinden tamamı karaciğer cevabını vermiştir. Diğer yandan uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin hiçbiri karaciğer ve 9 kişi gibi büyük bir çoğunluğu bilmiyorum cevabını vermişlerdir. Uygulama sonrası ise kontrol grubundan 2 kişi karaciğer ve 6 kişi bilmiyorum yanıtını vermişlerdir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin tamamı karaciğer yanıtını verirken; kontrol grubu öğrencilerinden 6 kişi alkolün vücudumuzda en çok etkilediği organın ne olduğunu bilmediklerini belirtmiş olmaları dikkat çekmektedir (Tablo 111).

### 3.5.2.2. Besinlerin Sindirimi Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları

#### ➤ **Sindirim Nedir? Sindirim Sisteminde Görev Alan Organ ve Yapılar Nelerdir? Sindirilen Besinler Vücutta Nasıl Taşınır?**

Deney ve kontrol grubu öğrencileriyle uygulama öncesi ve sonrası yapılan görüşmelerde vücudumuzda meydana gelen sindirim olayını tanımlamaları, nasıl gerçekleştiğini, hangi organ ve yapıların sindirim sisteminde görev aldığı ve sindirilen besinlerin vücudumuzda nasıl taşındığını açıklamaları istenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vücudumuzda sindirim sistemi konusunda verdiği doğru cevapların frekans değerleri Tablo 112’de verilmektedir.

**Tablo 112:** Sindirim Sistemi Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevapların Frekansları

Sorular	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön f	Son f	Ön f	Son f
<i>Sindirim nedir?</i>	-	11	-	1
<i>Sindirim sisteminde görev alan organlar nelerdir?</i>	-	12	-	6
<i>Sindirilen besinler vücudumuzda nasıl taşınır?</i>	-	12	-	3

Sindirim sistemi konusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulan sorulara uygulama öncesi hiçbir öğrenci doğru cevap verememiştir. Uygulama sonrası ise kontrol grubu öğrencilerinden bir kişi sindirimi tanımlayabilmiş; 6 kişi sindirim sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiş; 3 kişi sindirilen besinlerin vücudumuzda kan yoluyla taşındığı cevabını verebilmişlerdir. Diğer taraftan, deney grubu öğrencilerinden 11 kişi gibi büyük oranı sindirimi tanımlayabilirken; tamamı sindirim sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiş ve tamamı besinlerin vücudumuzda kan yoluyla taşındığı cevabını verebilmişlerdir. Cevaplar frekans değerleri olarak incelendiğinde, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre sindirim sistemi konusunda daha başarılı oldukları görülmektedir (Tablo 112).

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden hiç kimse vücudumuzda meydana gelen sindirim olayını tanımlayamamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden bazılarının sindirim olayıyla ilgili tanımlamaları şöyledir:

*“Sindirim yiyecekleri yedikten sonra eee midemiz onları eee ayırır bir yerlere gönderir bağırsaklara uı sağlıklılar kalır sağlıksızları şey yaparız... öyle oluyor işte” (Ö3DÖ).*

“Sindirim vücudumuza yemeklerin yerleşmesidir. Aç kalmamamızı sağlıyor. Tekrar hareket ettikçe acıkıyoruz” (Ö4<sub>DÖ</sub>).

“Sindirim yediğimizde sindiriyoruz ya işte söylemek istemiyorum... Yemek yedikten sonra tuvaletimizin gelmesidir. Yemeği yiyoruz sonra lavaboda sindiriyoruz” (Ö7<sub>DÖ</sub>).

“Sindirim yediğimiz yiyeceklerin böyle mideden küçük küçük parçalara ayrılması” (Ö14<sub>KÖ</sub>).

“Tuvalette yaptığımız sindirimdir” (Ö17<sub>KÖ</sub>).

“Alet gibi bir şey var sindirimde. Böyle yiyecekler içimizde eriyor. Sonra tuvalette gidiyor” (Ö19<sub>KÖ</sub>).

“Sindirim, yediğimiz yemekleri boğazımızdan yuttuktan sonra midemize gelir midemizde de karışır” (20<sub>KÖ</sub>).

Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde deney grubu öğrencilerinden 11 kişi sindirim olayını tanımlayabilirken sadece bir öğrenci tanımlayamamıştır. Bu öğrencinin görüşü aşağıda belirtildiği gibidir:

“Sindirim insanın tükettiği bir besindir” (Ö12<sub>DS</sub>)

Sindirim sistemiyle ilgili sorulan sorulara ön-son görüşmelerde yanlış cevaplayan öğrencilerin açıklamaları incelenerek, öğrencilerde belirlenen alternatif kavramları ve kavramsal değişimleri frekans değerleri olarak tablolatırılmıştır (Tablo 113).

**Tablo 113:** Deney Grubu Öğrencilerinin Sindirim Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Soru	Alternatif Kavramlar	UÖ	US	US	US
		Belirlenen AK	Değişen AK	Değişmeyen AK	Belirlenen AK
		f	f	f	f
Sindirim nedir?	Sindirim tuvaletimizin gelmesidir	1	1	-	-
	Sindirim besinlerin ısınarak karnımızda öğütülmesidir	1	1	-	-
	Sindirim mideden sonra besinlerin sağlıklı ve sağlıksızlar diye ikiye ayrılmasıdır. Sağlıklılar kalır sağlıksızlar atılır.	1	1	-	-
	Sindirim yemeklerin vücudumuza yerleşmesidir.	1	1	-	-
	Sindirim insanların tükettiği besindir	-	-	-	1
Sindirim sistemi organ ve yapıları nelerdir?	Ağız, yutak, yemek borusu, mide	3	3	-	-
	Ağız, boğaz	3	3	-	-
	Sindirim sistemi dışındaki organlar	3	3	-	-
	Bağırsaklar	1	1	-	-
	Mide	1	1	-	-
Sindirilen besinler vücudumuzda nasıl taşınır?	Sindirilen besinler tuvaletle dışarı atılır.	2	2	-	-
	Sindirilen besinler üreme yapınca boşalır.	1	1	-	-
	Mideden sonra ikiye ayrılır ince ve kalın bağırsak ile taşınır.	1	1	-	-
	Sindirilen besinleri vücudumuzdaki taşlar sayesinde eritiyoruz.	1	1	-	-
	Sindirilen besinler karnımızda dolaşır.	1	1	-	-

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerin “Sindirim tuvaletimizin gelmesidir”, “Sindirim besinlerin ısınarak karnımızda öğütülmesidir”, “Sindirim mideden sonra besinlerin sağlıklı ve sağlıksızlar diye ikiye ayrılmasıdır. Sağlıklılar kalır sağlıksızlar atılır”, “Sindirim yemeklerin vücudumuza yerleşmesidir” şeklinde alternatif kavramlar belirlenmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde genel olarak öğrenciler sindirimi mideyle ilişkilendirmiş ve bazı öğrencilerin tuvalet yapmayı sindirim olarak algılamış oldukları görülmektedir. Uygulama sonrası deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 113).

“Sindirim, yiyeceklerin yedikten sonra midemiz onları bir yerlere gönderir... u bağırsaklarda sağlıklılar kalır sağlıksızları şey yaparız...”(Ö3Dö).

“Sindirim vücudumuza yemeklerin yerleşmesidir. Aç kalmamamızı sağlıyor. Tekrar hareket ettikçe acıkıyoruz” (Ö4Dö).

“Sindirim yediğimizde sindiriyoruz ya işte söylemek istemiyorum... Yemek yedikten sonra tuvaletimizin gelmesidir. Yemeği yiyoruz sonra lavaboda sindiriyoruz” (Ö7DÖ).

“Sindirim sistemimiz biz yemek yedikten sonra bizim uuu yediğimiz yemeği öğütüyor. Sindirim sistemi yediğimiz yemekler karnımızda oluyor. Sonra da işte... Karnımızda böyle ısınıyor sindiriliyor. Mesela karnımıza su tutuyoruz şey tutuyoruz ya sıcak su torbası ben her zaman tutarım. Öyle olunca midemde böyle iniyor böyle mesela rahatlıyorum. Mesela eee ben böyle katı gibi bir şey yedim onun suyu var ama çıkmıyor midemde takılıyor bazen mesela ayva yediğimde filan da oluyor sonra böyle sıcak suyu karnıma koyuyorum o zaman geçiyor...” (Ö8DÖ).

“Sindirim eee yiyeceğimiz besinlerin kana geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılması.” (Ö4DS).

“Sindirim besinlerin kanımıza geçebilecek kadar küçülmesi... Kanla taşınır tüm vücuda gider” (Ö3DS).

“Immm... besinlerin kana geçebilecek şekilde küçük parçalara ayrılmasıdır” (Ö8DS)

Sindirim sistemi organ ve yapılarının neler olduğuyla ilgili uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 3 kişi “Ağız, yutak, yemek borusu, mide”, “Ağız, boğaz”, “Sindirim sistemi dışında organlar” şeklinde açıklamalarda bulunurlarken; uygulama sonrası tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamayla değiştiği gözlenmiştir (Tablo 113).

“Midede gerçekleşir.” (Ö1DÖ).

“Yiyoruz ondan sonra ağızımızdan boğazımıza geliyor. Boğazdan immm nereye geliyordu unuttum.” (Ö3DÖ)

“İlk ee yemekler yemek borusundan geçiyor ondan sonra kalpte eziliyor. Ondan sonra akciğerlerden böbreklere orada böbreklerde eee şey ee dışkılar ayırır ayırtılıyor ee yemek besinleri bizde kalıyor ondan sonra diğer emm sağlıksız olanlarda ee tuvaletimizle çıkarıyoruz.” (Ö4DÖ)

“Sindirim alt kısımda olur... Sindirim bağırsaklarımızdan geçtiği için uu... Karnımızın olduğu kısım orada birikir ve dolduğu anda uyusak bile yani şey oluyor çıkarmamız gerekiyor.” (Ö8DÖ)

“Eee ilk önce ağızımıza atarız ondan sonra yutarız yemek borusundan karnımıza gider midemize ondan sonra tuvalette çıkar.” (11DÖ)

“Bir tane mide sonra ağız bir tane şey daha vardı uu... boğaz. Yemek borusu vardı bu kadar” (Ö12DÖ)

“Sindirim organları, ağızdan yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak.” (Ö1DS)

“Ağızda başlıyor. Orda çiğniyoruz karbonhidratlar sindiriliyor sonra eee yutağa gidiyor yutakta bir şey olmuyor bir daha yemek borusuna gidiyor yemek borusundan mideye geçiyor eee mide de proteinler sindiriliyordu. Sonra ince bağırsağa gidiyordu orada emilim gerçekleşiyordu yağlar vardı sonra kalın bağırsağa gidiyor orada da geri emilim gerçekleşiyor ondan sonra dışarı atılıyor.” (Ö3DS).

“Eee ilk ağızımızdan çiğniyoruz onları sonra yutaktan geçiyor, yemek borusundan geçiyor mideye mide de eee nasıl desem parçalara ayrılıyor

*küçük küçük bulamaç haline geliyor. Sonra oradan ince bağırsağa geçiyor incebağırsaktan da kalın bağırsağa oradan da anüsten atık olarak çıkıyor.” (Ö4<sub>DS</sub>)*

*“Sindirimde izlenen yol ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalınbağırsak en sonda da anüs” (Ö8<sub>DS</sub>).*

*“Ağızdan başlar, yutak, yemek borusu oradan mideye midede bulamaç haline gelir sonara ince bağırsak, kalın bağırsak oradan anüse anüsten dışarı çıkar” (Ö11<sub>DS</sub>)*

*“Sindirim ağzımıza besini alıyoruz ondan sonra yutağa gidiyor sonra yemek borusuna sonra mide de bulamaç haline geliyor ondan sonra kalın bağırsağa gidiyor ayy pardon ince bağırsağa gidiyor sonra kalın bağırsağa gidiyor oradan da anüse gidiyor” (Ö12<sub>DS</sub>).*

Sindirilen besinlerin vücudumuzda nasıl taşındığıyla ilgili sorulan soruya deney grubu öğrencilerinden 2 kişi *“Sindirilen besinler tuvaletle dışarı atılır”*, 1 kişi *“Sindirilen besinler üreme yapınca boşalır”*, *“Mideden sonra ikiye ayrılır ince ve kalın bağırsak ile taşınır”*, *“Sindirilen besinleri vücudumuzdaki taşlar sayesinde eritiyoruz”*, *“Sindirilen besinler karnımızda dolaşır”* şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamayla değiştiği gözlenmiştir (Tablo 113).

*“Üreme yapınca sindirilmiş olan besinler boşalıyor.” (Ö1<sub>DÖ</sub>)*

*“Mideden sonra... Dengesiz besinler kalın bağırsağa gidiyorlar. Dengeli besinlerde ince bağırsağa gidiyor... Dengesiz mesela yağlar onlar kalın bağırsağa gidiyor. Eee meyve ve sebzeler ince bağırsağa gidiyor. Sıvı bir şey her iki tarafa da gider...” (Ö2<sub>DÖ</sub>).*

*“Mideden eridikten sonra Hepsi atılmıyor ama bazıları bir kaç böyle vücudumuza kırılıyor mesela. Kalanlar vücudumuzda mesela uuu eee hayvanların karnında taşlar oluyor mesela o taşlar öğütüyor resmen onun gibi. Mesela dinazorlar varmış eski zamanlarda ben bir belgesel izletiyor babam hep bana ummm... Sindirildikten sonra yani vücudumuzda taşlar var imm birkaç tane biz hareket ettiğimizde onlar eriyor. Mesela çok koştuğumuzda güldüğümüzde tuvalet ihtiyacı duyuyoruz o tür gibi” (Ö8<sub>DÖ</sub>).*

*“Besinler sindirildikten sonra dışarı atılır” (Ö9<sub>DÖ</sub>).*

*“Sindirilen besinler böbreğe oradan mideye taşınıyor. Bağırsaklardan geçiyor sonra böbreklerdeki çiş kesesine geliyor. Oradan eee tuvalette çıkıyor” (Ö4<sub>DÖ</sub>).*

*“Sindirildikten yani sindirim yaptıktan sonra şöyle çıkıyor...(tuvalet) Kalamı yağ oluyor.” (Ö12<sub>DÖ</sub>)*

*“Borudan geçiyor... Şey nefes borusu. Ordan akciğerler... Karnımıza geliyor. Buradan böyle dolaşılıyor. Karnında yiyeceklerin birleşmesi var. Ondan sonra yağ haline geliyorlar yiyoruz yiyoruz o yüzden yağ haline geldikleri içinde eee işte öyle.” (Ö10<sub>DÖ</sub>)*

*“Sindirilen besinler kan aracılığıyla taşınır.” (Ö1<sub>DS</sub>)*



“Vücutta ee kanla taşıyor.” (Ö8<sub>DS</sub>)

“Sindirilen besinler vücudumuzda kan yoluyla taşınır.” (Ö9<sub>DS</sub>)

“Sindirildikten sonra kan aracılığıyla taşınır... Bütün vücutta dağılıyorlar” (Ö12<sub>DS</sub>).

**Tablo 114:** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sindirim Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Alternatif Kavramlar		UÖ Belirlenen AK	US Değişen AK	US Değişmeyen AK	US Belirlenen AK
		f	f	f	f
Sindirim Nedir?	Sindirim boşaltım yapmaktır.	-	-	-	2
	Sindirim tuvalet yapmaktır.	1	-	1	-
	Sindirim idrar yoluyla besinleri atmaktır.	1	-	1	-
	Sindirim mideden sonra besinlerin sağlıklı ve sağlıksızlar diye ikiye ayrılmasıdır. Sağlıklılar kalır sağlıksızlar atılır.	-	-	-	1
	Sindirim besinlerin içimizde erimesidir.	1	1	-	-
	Midemizde küçük parçalara ayrılmasıdır.	1	1	-	-
	Sindirim midemizde besinlerin karışmasıdır.	1	1	-	-
	Sindirim besinlerin dişlerle parçalanmasıdır.	1	1	-	1
	Sindirim besinlerin ağızdan alınıp anüsten çıkmasıdır.	-	-	-	2
	Sindirim besinleri vücudumuza almak için yapılan harekettir	-	-	-	1
	Sindirim sistemi organları nelerdir?	Mide	2	2	-
Ağız, yutak, yemek borusu, mide		2	2	-	1
Ağız, boğaz		1	1	-	-
Bağırsaklar		1	1	-	-
Sindirim sistemi organları dışındaki organlar		1	1	-	-
İncebağırsak ve kalınbağırsak yerini karıştırır		-	-	-	3
Sindirilmiş besinler vücudumuzda nasıl taşınır?	Besinler sindirildikten sonra tuvaletle dışarı atılır.	5	4	1	-
	Sindirildikten sonra mideye gider, midede kalır.	4	4	-	-
	Sindirildikten sonra çıkar gider kalanı yağ olur.	2	2	-	-
	Midede erir yok olur. Bir kısmı su olur.	1	1	-	-
	Vücutta yağ olarak taşınır	1	1	-	-
	Boşaltımla dışarı atılır	-	-	-	2
	Anüsle dışarı atılır	-	-	-	1

Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinde “Sindirim tuvalet yapmaktır”, “Sindirim idrar yoluyla besinleri atmaktır”, “Sindirim besinlerin içimizde erimesidir”, “Midemizde küçük parçalara ayrılmasıdır”, “Sindirim midemizde besinlerin karışmasıdır”, “Sindirim besinlerin dişlerle parçalanmasıdır” şeklinde alternatif kavramlar içeren açıklamalar belirtmişlerdir. Verilen öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin sindirimi boşaltımla karıştırdığı ya da sadece erime, parçalama gibi fiziksel bir olarak tanımladıkları görülmektedir (Tablo 114).

“Sindirim yediğimiz yiyeceklerin böyle mideden küçük parça parçalara ayrılması... Midede ayrılır.” (Ö14<sub>KÖ</sub>)

“O yediğimiz şeylerin tuvalette yaptığımız sindirimdir.” (Ö17<sub>KÖ</sub>)

“Diyelim yedik böyle vücudumuzda alet gibi bir şey var... Böyle içimizde eriyorlar sonra imm tuvalete gidiyor.” (Ö19<sub>KÖ</sub>)

“Sindirim yediğimiz yemekleri boğazımızdan yuttuktan sonra midemize gelmesi midemiz oradan da karışması.” (Ö20<sub>KÖ</sub>)

“Sindirim bir insanın ağızında dişleri ile parçaladığı şeyleri yutması” (Ö23<sub>KÖ</sub>)

Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişide “Sindirim boşaltım yapmaktır” ve “Sindirim besinlerin ağızdan alınıp anüsten çıkmasıdır” şeklinde boşaltım sitemiyle ilişkili yeni alternatif kavramların olduğu göze çarpmaktadır (Tablo 114).

“Sindirim böyle dişlerimizle çiğniyoruz çiğniyoruz sonra yutuyoruz o..” (Ö15<sub>KS</sub>)

“Sindirim nedir aklıma gelmiyor” (Ö16<sub>KS</sub>).

“Eee sindirim yiyeceği vücudumuza almak için yapılan hareket.” (Ö18<sub>KS</sub>).

“Midemizde yiyecekleri iyi kötü diye ayırıyoruz. Kötüleri atıyoruz tuvaletle.” (Ö19<sub>KS</sub>)

“Sindirim boşaltım sistemidir. Sindirim sistemi yediğimiz besinleri dışarı atmak için vardır.” (Ö21<sub>KS</sub>)

“Sindirim ağızdan başlayıp anüste biten şeydir.” (Ö22<sub>KS</sub>)

“Sindirim ağızda başlayıp anüste biten bir olaydır.” (Ö23<sub>KS</sub>)

Sindirim sistemi organ ve yapılarının neler olduğuyla ilgili uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişi “Mide” ve “Ağız, yutak, yemek borusu, mide”; 1 kişi “Ağız, boğaz”, “Bağırsaklar” ve “Sindirim sistemi dışında organlar” şeklinde sindirim organlarını belirtmişlerdir:

“Sindirim yediğimiz yiyeceklerin böyle mideden küçük küçük parçalara ayrılıyor. Borudan geçiyor, mideye iniyor. Sonra lavabodan gidiyor.” (Ö14<sub>KÖ</sub>)

“Besinler mideye gidiyor... Su oluyor” (Ö16<sub>KÖ</sub>).

*“Aldık önce gırtlak öğrenmiştik ama ben hatırlamıyorum. Önce gırtlığa gidiyor sonra yutağa sonra mide sonra da bize böyle şeyler demişlerdi ama” (Ö18<sub>KÖ</sub>).*

*“Sindirim vücudumuzda sadece bağırsaklarda gerçekleşir” (Ö19<sub>KÖ</sub>).*

*“Karnımızda sindirim oluyor” (Ö21<sub>KÖ</sub>)*

*“Ağız, yemek borusu, karaciğere gidiyor oradan mideye... Karaciğerde sindiriliyor” (Ö22<sub>KÖ</sub>)*

*“Sindirim boğaz tarafında gerçekleşir.” (Ö23<sub>KÖ</sub>)*

Uygulama sonrası sadece 1 kişi sindirim organlarının mideye kadar olan kısmını belirtirken; 3 kişi ince ve kalın bağırsağın yerlerini karıştırmışlardır. Bununla ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmektedir:

*“Ağız, yutak, yemek borusu, mide” (Ö23<sub>KS</sub>)*

*“Ağız, yutak, yemek borusu, mide sonra kalın bağırsak, ince bağırsak, anüs.” (Ö13<sub>KS</sub>)*

*“İlk yutak sonra yemek borusu sonra mide eee sonra kalın bağırsaktan suları çekiliyor iki üç tane su kalıyor sonra kalın bağırsaktan inceye gidiyor. İnceden de anüse gidiyor.” (Ö16<sub>KS</sub>)*

*“Ağız, yutak, mide, yemek borusu. Mide sonra incebağırsak sonra yok ince bağırsak mıydı? Hayır, kalınbağırsak, incebağırsak, anüs.” (Ö19<sub>KS</sub>)*

*“Öğretmenim ee.. hatırlamıyorum.” (Ö21<sub>KS</sub>)*

Diğer tüm kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamayla değiştiği gözlenmiştir. Ancak öğrenciler açıklamalarını yaparlarken biraz tereddütte kalarak yapmışlardır. Bununla ilgili bazı öğrencilerin açıklamaları aşağıda belirtildiği gibidir:

*“Sindirim ağızda başlar, ee yutakta ve soluk borusu aman yemek borusunda sindirim gerçekleşmez sonra mideye gider midede de eee besinler karışıp çorba kıvamına getirilir, sonra ince bağırsağa getirilir ee orda emilim başlatılır sonra kalın bağırsağa gider villuslar tarafından emilim gerçekleşir sonrada anüsten dışarıya verilir.” (14<sub>KS</sub>)*

*“Sonra işte yutaktan geçiyor, yemek borusundan geçiyor, sonra işte ilk başta neydi ummm mideye mi geçiyordu sonra işte kalın bağırsak veya ince bağırsağa geçiyor sonra da işte anüse gidiyor.” (15<sub>KS</sub>)*

*“Eee sindirim önce ağızımızdan alıyoruz sonra yutağa, yemek borusu, mideden sonra karaciğer önce bir dakika önce akciğere gidiyordu herhalde yok akciğere gitmiyordu kalın, ince bağırsağa gidiyordu sonra kalın bağırsağa sonra anüsten çıkıyor” (Ö18<sub>KS</sub>).*

Uygulama öncesinde kontrol grubu öğrencilerine sindirilen besinler vücudumuzda nasıl taşınır şeklinde sorulan soruya öğrencilerinden 5 kişi *“Besinler sindirildikten sonra tuvaletle dışarı atılır.”*; 4 kişi *“Sindirildikten sonra mideye gider, midede kalır”*; 2 kişi *“Sindirildikten sonra çıkar gider kalanı yağ olur”*; 1 kişi

“Midede erir yok olur. Bir kısmı su olur” ve “Vücutta yağ olarak taşınır” şeklinde alternatif kavramlar içeren açıklamalarda bulunmuşlardır. Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Midede sindirildikten sonra lavobodan gidiyor. Bazıları kalıyor kalanlar yok oluyor.” (Ö14<sub>KÖ</sub>).

“Sindirildikten sonra besinler tuvalete gidiyor.” (Ö17<sub>KÖ</sub>)

“Sindirildikten sonra mideye gidiyor. Mideden sonra ee...” (Ö15<sub>KÖ</sub>)

“Midede sindirildikten sonra eriyor ya da çıkıyor. Midede eriyen yok oluyor su oluyor” (Ö16<sub>KÖ</sub>)

“Sindirilen besinler vücutta yağ olarak taşınır.” (Ö18<sub>KÖ</sub>)

“Sindirilen besinler karnımızda kalmıyor mu? Bilmiyorum ki... Sindirdikten sonra galiba boşaltım yapıyoruz.” (Ö21<sub>KÖ</sub>)

“Sindirildikten sonra midemizde kalmaz yağa dönüşür.” (Ö22<sub>KÖ</sub>)

“Sindirilen besinler mideye takılır ezilirler. İyi olanlar orada kalır kötü olanlar idrar yoluyla çıkar.” (Ö23<sub>KÖ</sub>).

Uygulama sonrası bu kavramlardan “Besinler sindirildikten sonra tuvaletle dışarı atılır” alternatif kavramına sahip olan öğrencilerinden 1 kişinin alternatif kavramının halen devam ettiği gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerden 2 kişide “Besinler sindirildikten sonra boşaltımla dışarı atılır”; 1 kişide “Anüsle dışarı atılır” şeklinde yeni alternatif kavramların meydana geldiği belirlenmiştir. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmiştir:

“Sindirildikten sonra besinler boşaltıma geçer.” (Ö22<sub>KS</sub>)

“Boşaltım sayesinde dışarı taşınırlar. Besinleri sindirmeseydik boşaltımda yapamazdık.” (Ö23<sub>KS</sub>)

“Sindirilen besinler anüsten dışarı atılıyor” (Ö16<sub>KS</sub>)

“Besinler vücudumuzda sindirildikten sonra taşıyor da ben nasıl taşıdığımı hatırlamıyorum.” (Ö19<sub>KS</sub>).

“Sindirimi neydi karıştırdım idrar yolu muydu yoksa şu diğeri mide falan mıydı?” (Ö17<sub>KS</sub>).

#### ➤ **Diş sağlığımızı korumak için neler yapmalıyız?**

Diş sağlığımızın korunması için neler yapmalıyız, nelere dikkat etmeliyiz şeklinde sorulan soruya deney grubu öğrencilerinin vermiş oldukları cevaplar incelenerek Tablo 115’te frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 115:** Diş Sağlığını Korumak İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşleri

	Ön Görüşme	Son Görüşme
	f	f
Dişlerimizi fırçalamalıyız	11	12
Diş ipi kullanmalıyız	1	9
Diş doktoruna görünmeliyiz	2	9
Tatlıyı az tüketmeliyiz	6	6
Gargara yapmalıyız	1	1
Abur cubur yememeliyiz	-	1
Sert yiyecekler yememeye çalışmalıyız	-	1

Tablo 115 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinden 11 kişi “*Dişlerimizi fırçalamalıyız*”; 6 kişi “*Tatlıyı az tüketmeliyiz*”; 2 kişi “*Diş doktoruna görünmeliyiz*”; 1 kişi “*Diş ipi kullanmalıyız*” ve “*Gargara yapmalıyız*” yanıtlarını vermişlerdir. Uygulama sonrası öğrencilerin diş sağlığını korumak ile ilgili cevapları incelendiğinde, öğrencilerin tamamı “*Dişlerimizi fırçalamalıyız*”; 9 kişi “*Diş ipi kullanmalıyız*” ve “*Diş doktoruna görünmeliyiz*”; 6 kişi “*Tatlıyı az tüketmeliyiz*”; 1 kişi “*Gargara yapmalıyız*”, “*Abur cubur yememeliyiz*” ve “*Sert yiyecekler yememeye çalışmalıyız*” yanıtlarını vererek açıklamışlardır. Deney grubu öğrencilerinin son görüşmelerde verdiği cevaplar az da olsa artış göstermiştir. Bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmektedir:

“Günde üç öğün dişlerimizi fırçalamalıyız. İşte çok şekerli yiyecekler fazla tüketmemeliyiz diş sağlığımıza zarar verir. Sonra dişlerin çürüdüğünü anlayınca doktora gitmeliyiz. Çünkü sadece dişimize değil vücudumuza da zarar veriyor.”(Ö1<sub>DS</sub>)

“Sağlığını korumak için dişlerimizi günde üç defa fırçalamalıyız özellikle yatmadan önce bu kadar. He birde diş ipiyle eee ağız aralarımızı temizlemeliyiz. Eee tek diş ipiyle temizleyemiyorum ama dişlerimi fırçalıyorum. Sert şeyler yemiyorum. Çikolata çok şekerli az yemeye çalışıyorum. Çünkü şeker dişlerimizi çürütür sonra dişlerimiz ağrır” (Ö2<sub>DS</sub>)

“Dişlerimizi fırçalamalıyız, çürüklerimiz varsa orayı gene tedavi ettirmeliyiz sonra altı ayda bir kontrole gitmeliyiz. diş sağlığımız bozulursa Dişimiz ağrır, iç organlarımızda hastalıklar olur” (Ö3<sub>DS</sub>)

“Dişimize günde üç defa veya yemekten sonra fırçalamamız gerekiyor. Dişlerimize bakmazsak çürür. Bunlar çürüdükten sonra bir işe yaramaz. Eee bizde zor yemek yeriz. Sonra mikroplar gelir dişlerimizi çekmek zorunda kalırlar. Çünkü çok şeker falan yersek çürür dolgu yapmak zorunda kalırlar. Ee dişlerimi fırçalıyorum aklıma geldikçe bazen unutuyorum ama şey dişlerimi fırçalıyorum ondan sonra böyle gargara yapıyorum ağzımın içi kokmasın diye temizlensin diye sonra immm başka hee şeker flan çikolata onları sevmem onları yemiyorum zaten” (Ö4<sub>DÖ</sub>).

“Diş sağlığımız için yoğurt yiyebiliriz, dişlerimizi fırçalayabiliriz. Sonra böyle çok abur cubur yemeyelim diş sağlığımız için. Altı ayda bir doktora gitmeliyiz. İple dişlerimizin arasını temizlememiz lazım... Diş sağlığımız

bozulursa çürürler. Çürükler olduğu zamanda dişlerimiz çekilmek zorunda kalır. Sonra eee dişlerde sararma eee sonra koku oluşur. Çürük gittikçe böbreklerimize zara verir.” (Ö4<sub>DS</sub>)

“Ağız ve diş sağlığı deyince benim için her üç ay doktora görünmek geliyor diş doktoruna, diş ipi kullanmak geliyor, dişlerimizi fırçalamak geliyor. Çok çok az diş macunu sıklıyız diş fırçamıza... Diş sağlığımız bozulunca yani bir tek diş çürüyünce direk panik yapmaya gerek yok ama dişler bütün organlarımızı mahveder yani... Özellikle o bol bol su içtiğimiz böbreği çok tetikte eder. O böbreği şey olursa çok kötü şeyler olur kanı süzemez.” (Ö7<sub>DS</sub>).

Diş sağlığımızın korunması için neler yapmalıyız, nelere dikkat etmeliyiz şeklinde sorulan soruya kontrol grubu öğrencilerinin vermiş oldukları cevaplar incelenerek Tablo 116’da frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 116:** Diş Sağlığımızı Korumak İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşleri

	Ön Görüşme	Son Görüşme
	f	f
Dişlerimizi fırçalamalıyız	11	11
Diş doktoruna görünmeliyiz	4	2
Tatlıyı az tüketmeliyiz	3	6
Soğuk ve sıcak yemek yememeliyiz	-	2
Abur cubur yememeliyiz	-	1
Sert yiyecekler yememeye çalışmalıyız	-	1
Sağlıklı besinler yemeliyiz	-	1

Tablo 116 incelendiğinde uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin tamamı “Dişlerimizi fırçalamalıyız”; 4 kişi “Diş doktoruna görünmeliyiz”; 3 kişi “Tatlıyı az tüketmeliyiz” şeklinde açıklamada bulunmuşlardır. Son görüşmelerde ise kontrol grubu öğrencilerin tamamı “Dişlerimizi fırçalamalıyız”; 6 kişi “Tatlıyı az tüketmeliyiz”; 2 kişi “Diş doktoruna görünmeliyiz” ve “Soğuk-sıcak yemek yememeliyiz”; 1 kişi “Abur cubur yememeliyiz”, “Sert yiyecekler yememeye çalışmalıyız” ve “Sağlıklı besinler yemeliyiz” şeklinde yanıtlarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinde az da olsa diş sağlığı konusunda yapılması gerekenlerle ilgili bir artış söz konusudur. Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Dişlerimizi fırçalamalıyız eee macunumuz yoksa bile boş olsa bile fırçalamalıyız. Imm yani her zaman eee ağızımızın kokusu yayılır. Bir de hiç iyi olmaz dişlerimizde ağrır.” (Ö15<sub>KS</sub>)

“Ağız ve diş sağlığı şey diş sağlığı için şeker yememeliyiz, ağız sağlığı içinde mikroplu yemek yememeliyiz yersek de dudaklarımızda ve yanağımızda şey mikroplar çıkar. Yani sağlıklı yani ağız diş için sağlıklı yemekler yemeli yani..” (Ö16<sub>KS</sub>).

Uygulama sonrası diş sağlığımız bozulursa vücudumuzda ne gibi değişiklikler meydana gelir, neler olur? Şeklinde sorulan soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş oldukları cevaplar incelenerek Tablo 117’de frekans değerleri olarak verilmiştir.

**Tablo 117:** Diş Sağlığımız Bozulursa Vücudumuzda Ne Gibi Değişiklikler Meydana Gelir Sorusuna Verilen Öğrenci Görüşleri

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
	f	f
<i>Dişler çürür, ağrı yapar</i>	11	3
<i>Böbrekler zarar görür</i>	8	1
<i>Vücudumuzda yer alan diğer organlara zarar verir</i>	8	1
<i>Ağız kokusu yapar</i>	6	1
<i>Dişler sararır</i>	3	-
<i>Dişlerimiz güzel görünmez</i>	1	2
<i>Besinleri düzgün çiğneyemeyiz</i>	-	3
<i>Takma diş takarız</i>	-	1
<i>Hiç düşünmedim, bilmiyorum</i>	-	3

Tablo 117 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinden 11 kişi “*Dişler çürür, ağrı yapar*”; 8 kişi “*Böbrekler zarar görür*” ve “*Vücudumuzda yer alan diğer organlara zarar verir*”; 6 kişi “*Ağız kokusu yapar*”; 3 kişi “*Dişler sararır*”; 1 kişi “*Dişlerimiz güzel görünmez*” şeklinde açıklamada bulunmuşlardır. Diğer taraftan kontrol grubu öğrencilerinden ise 3 kişi “*Dişler çürür, ağrı yapar*”, “*Besinleri düzgün çiğneyemeyiz*” ve “*Hiç düşünmedim, bilmiyorum*”; 2 kişi “*Dişlerimiz güzel görünmez*”; 1 kişi “*Böbrekler zarar görür*”, “*Vücudumuzda yer alan diğer organlara zarar verir*”, “*Ağız kokusu yapar*” ve “*Takma diş takarız*” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin diş sağlığının bozulmasının vücudumuzdaki etkileri ile ilgili verdikleri cevapları incelediğimizde deney grubu daha çok diş rahatsızlıklarından, vücudumuzdaki diğer organları etkilemesinden bahsederken kontrol grubu öğrencileri ise genel olarak dişlerimizin dış görünüşü ve estetik ile ilgili problemleri dile getirmişlerdir.

*“Dişlerimiz çürür, diş ağrısı olur. Başımıza veya vücudumuza ağrı verir. Beyin ve böbreğimizi etkiler.” (Ö1<sub>DS</sub>)*

*“Dişimiz ağrır, iç organlarımızda hastalıklar olur. Böbreklerimiz etkilenir.” (Ö3<sub>DS</sub>)*

*“Çürükler olur, dişlerde sararma sonra koku olur ve böbreklerimiz etkilenir.” (Ö4<sub>DS</sub>)*

*“Dişlerimiz kötü gözükür, dişlerimiz çürür, diğer organları etkiler eee ağrır, ağız kokusu yapar.” (Ö6<sub>DS</sub>)*

*“Ağzımız kokmaya başlar, diş çürükleri sebebiyle sonra dişlerimizde sararmalar oluşur. Böbreklerimiz etkilenir.” (Ö8<sub>DS</sub>)*

“Ağzımızda kötü koku yapar, insanları rahatsız ederiz ve dişlerimiz sararır, ağrı yapar. Kalp ve böbreği etkiler.” (Ö9<sub>DS</sub>)

“Diş sağlığımız bozulduğunda ne olur bilmiyorum.” (Ö13<sub>KS</sub>)

“Diş sağlığımız bozulursa yemekleri ısıramayız.” (Ö17<sub>KS</sub>)

“Diş sağlığımız bozulursa mesela dışarıdan eee hastalık mikrop kapabilir. Dışarıdan güzel görünmeyiz mesela gülümsediğimizde... Vücudumuzda bir şey meydana geliyordu herhalde bir organı etkiliyordu ama kalbi miydi evet. Kalbi etkiliyor.” (Ö18<sub>KS</sub>)

“Diş sağlığımızı kaybedersek hastalık olur. Eee nasıl desem hasta oluruz. Dişlerimiz çürür herkes bizle dalga geçer bu kadar başka etkisi olmaz.” (Ö19<sub>KS</sub>)

“Eee diş sağlığımız bozulursa tuhaf konuşuruz, sonra yediklerimizi çiğneyemeyiz doğru düzgün daha da aklıma gelmiyor” (Ö21<sub>KS</sub>)

### 3.5.2.3. Vücudumuzda Boşaltım Alt Konusuna Yönelik Görüşme Bulguları

#### ➤ **Boşaltım Nedir? Boşaltım Sisteminde Görev Alan Organ ve Yapılar Nelerdir? Vücudumuzda Farklı Boşaltım Şekilleri Var mıdır?**

Deney ve kontrol grubu öğrencileriyle uygulama öncesi ve sonrası yapılan görüşmelerde vücudumuzda meydana gelen boşaltım olayını tanımlamaları, nasıl gerçekleştiğini, hangi organ ve yapıların boşaltım sisteminde görev aldığı ve vücudumuzda farklı boşaltım yollarının olup olmadığını açıklamaları istenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vücudumuzda boşaltım sistemi konusunda verdiği doğru cevapların frekans değerleri Tablo 118’de verilmektedir.

**Tablo 118:** Boşaltım Sistemi Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevap Frekansları

Sorular	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön (f)	Son (f)	Ön (f)	Son (f)
Boşaltım nedir?	-	11	-	1
Boşaltım sisteminde görev alan organ ve yapılar nelerdir?	-	12	-	2

Boşaltım sistemi konusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulan sorulara uygulama öncesi hiçbir öğrenci doğru cevap verememiştir. Uygulama sonrası ise kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi boşaltımı tanımlayabilmiş; 2 kişi boşaltım sisteminde görev alan organ ve yapıları doğru sıralayabilmiş. Diğer taraftan, deney grubu öğrencilerinden 11 kişi gibi büyük oranı boşaltımı tanımlayabilirken; öğrencilerin tamamı sindirim sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiştir. Cevaplar frekans değerleri olarak incelendiğinde, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre boşaltım sistemi konusunda daha başarılı oldukları görülmektedir (Tablo 118).



Vücutumuzdaki farklı boşaltım şekilleri konusunda öğrenciler uygulama öncesi ve sorulan soruya öğrencilerin verdiği cevapların frekans değerleri Tablo 119’da verilmektedir.

**Tablo 119:** Vücutumuzdaki Farklı Boşaltım Şekilleri Konusunda Sorulan Görüşme Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Doğru Cevap Frekansları

Farklı Boşaltım Yolları	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön f	Son f	Ön f	Son f
Akciğer	1	12	-	2
Deri	3	12	-	3
Kalınbağırsak	-	12	-	1
Karaciğer	-	12	-	3
Yok	3	-	4	3
Bilmiyorum, hatırlamıyorum	3	-	4	1

Tablo 119 incelendiğinde uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin tamamı vücutumuzdaki farklı boşaltım şekillerini bilememişlerdir. Uygulama öncesi, kontrol grubundan 4 kişi farklı boşaltım yollarının olmadığını ifade ederken; uygulama sonrası yine aynı sayıda öğrenci farklı boşaltım yollarının olmadığını belirtmiştir. Deney grubunda ise uygulama öncesi öğrencilerinden 3 kişi farklı boşaltım yollarının olmadığını belirtirken uygulama sonrası farklı boşaltım yolları olduğunu herkes ifade etmiştir.

Uygulama öncesi; deney grubu öğrencilerinden sadece 3 kişi deri yoluyla yapılan terlemeyi ifade etmiş ve 1 kişi akciğerler yardımıyla yapılan soluk vermeyi belirtmişlerdir. Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde vücutumuzdaki farklı boşaltım şekilleri olarak kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi deri ve karaciğer; 2 kişi akciğer; 1 kişi kalınbağırsağı vücutumuzda farklı boşaltım şekli olarak göstermişlerdir (Tablo 119).

Boşaltım sistemiyle ilgili sorulan sorulara ön-son görüşmelerde yanlış cevaplayan öğrencilerin açıklamaları incelenerek, öğrencilerde belirlenen alternatif kavramlar ve kavramsal değişimleri frekans değerleri olarak tablolaştırılmıştır (Tablo 120).

**Tablo 120.** Deney Grubu Öğrencilerinin Boşaltım Sistemi Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Soru	Alternatif Kavramlar	UÖ	US	US	US
		Belirlenen AK	Değişen AK	Değişmeyen AK	Belirlenen AK
		f	f	f	f
Boşaltım nedir?	Tuvalet yapma	6	6	-	-
	Bağırsaklardan dışarı atma	1	1	-	-
	Sıvıları toplamak	1	1	-	-
	Terleme	1	1	-	-
Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir?	Böbrek, bağırsak	1	-	-	-
	Böbrek, mide, bağırsak, çiş kesesi	1	-	-	-
	İncebağırsak, kalınbağırsak	1	-	-	-
	Mide, bağırsak	1	-	-	-
Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır?	Kusmak	2	2	-	-
	Burun akması	1	1	-	-

Boşaltım nedir sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin yarısı “*Tuvalet yapma*”; 1 kişi de “*Bağırsaklardan dışarı atma*”, “*Sıvıları toplamak*” ve “*Terleme*” şeklinde tanımlamalarda bulunmuştur. Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“*Sıvı şey yaparak sıvıları toplayarak bir yere vücudumuzun bir yerinde toplayarak boşaltım yapılması.*” (2<sub>DÖ</sub>).

“*Boşaltım yaa yemek yediğimizde, sindirim yaptığımızda, tuvalete gittiğimizde işte tuvaletimizi yaptığımızda boşaltım oluyor.*” (Ö7<sub>DÖ</sub>).

“*Boşaltım karnımızdaki şeyleri tuvalet yardımıyla boşaltıyoruz.*” (Ö8<sub>DÖ</sub>).

“*Boşaltım besinlerin mideden bağırsağa geçmesi. Bağırsaktan da dışarı atma*” (Ö9<sub>DÖ</sub>)

“*Boşaltım karnımızdaki yemekleri filan boşaltmak. Tuvalete giderek boşaltırız*” (Ö11<sub>DÖ</sub>).

“*Boşaltım tuvalete gidip yaptığımız bir şey.*” (Ö12<sub>DÖ</sub>).

Uygulama sonrası deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce boşaltım nedir sorusuyla ilgili belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 120). Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Boşaltım vücudumuzda yediğimiz yiyeceklerin vücudumuzdan atık ve artık maddelerin atılması.” (Ö1<sub>DS</sub>)

“Boşaltım vücudumuzda zararlı ve artık maddelerin vücudumuzdan uzaklaştırılmasına denir.” (Ö2<sub>DS</sub>)

“Vücuttaki artık ve zararlı maddelerin dışarı atılması.” (Ö6<sub>DS</sub>)

Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 1 kişi “Böbrek, bağırsak”; 1 kişi “Böbrek, mide, bağırsak, çiş kesesi”; 1 kişi “İncebağırsak, kalınbağırsak”; 1 kişi “Mide, bağırsak” şeklinde alternatif kavramları içeren yanıtlar vermişlerdir. Uygulama öncesi alternatif kavramlara sahip olan öğrencilerin sindirim ve boşaltım sistemi organlarını birbirlerine karıştırdığı gözükmektedir. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Vücudumuzda boşaltım yapan organlar eee ince bağırsak herhalde öyle, kalın bağırsak herhalde onlar.” (Ö2<sub>DÖ</sub>)

“Bağırsaklardan geçiyor sonra böbreklerdeki çiş kesesine geliyor oradan da tuvalete çıkıyor” (Ö4<sub>DÖ</sub>)

“Yemek borumuz, karnımız ve karnımızdan aşağı giden bir borumuz var. İki tane, birisi su borusu birisi de şey katı maddelerin borusu. Onlardan tuvalete gidiyor” (Ö8<sub>DÖ</sub>)

“Mideden bağırsağa geçiyor, bağırsaktan da dışarı atma.” (Ö9<sub>DÖ</sub>)

Uygulama sonrası deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce boşaltım sisteminde yer alan organ ve yapıların neler olduğu sorusuyla ilgili belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 120). Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Böbrek, üreter, mesane, üretra.” (Ö1<sub>DS</sub>)

“Eee önce böbrekler var başta olmak üzere orada böyle kanı süzüyor genellikle, içindeki yapılara da böyle nefron diyoruz. Sonra üretere geçiyor. Üreter, idrarı oluşturuyor. Sonra buraya idrar kesesine taşıyor. İdrar kesesinde idrarın toplandığı yere denir. Buradan üretraya iletiliyor. Üretradan da dışarı atılıyor” (Ö2<sub>DS</sub>).

“Böbrek, üreter, mesane, üretra” (Ö4<sub>DS</sub>)

“İlk önce böbreklerde süzülerek idrar kanalında da mesanede de birikir. Eee üretradan da dışarı çıkıyor” (Ö9<sub>DS</sub>).

Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır? Şeklinde sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi “Kusmak” ve 1 kişi “Burun akması” şeklinde cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerde belirlenen alternatif kavramlar

uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir (Tablo 120). Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtildiği gibidir:

“Mesela kustuğumuzda da boşaltım oluyor. Hıhım. Burnum akınca boşaltım oluyordu. Ama burnum aktığında içeri çekiyoruz ya bazen o da balgam geliyor balgam oluyor yani tükürürsek boşaltım oluyor. Ama tükürmezsek tabi boşaltım olmuyor.” (Ö8DÖ).

“Başka boşaltım yolumuz ağız var, ağızdan mesela kusuyoruz” (Ö12DÖ).

“Boşaltım eee gene posadan halde demiştim orayı birde kanın süzülüyor sonra atık maddeler önce nereden geçiyordu böbreklerden kan süzülüyor sonra karıştırıyorum orayı üretir miydi üretenden geçiyor sonra idrar kesesinde biriktiriyor sonra bir yerden dışarı atılıyor boşaltımla. Sonra terleme yoluyla boşaltım yapıyoruz deriyle, akciğerden karbondioksiti atıyoruz, kalın bağırsaktan dedim zaten. Hee karaciğerden bazı kimyasal maddeler çıkıyordu...” (Ö3DS).

“Deri yoluyla boşaltım yapabiliyoruz. Arkadaşlarımız bunun modelini yapmıştı zaten. Deri yoluyla terleme sonucunda vücudumuzda tuzlu maddeleri dışarı atıyoruz... Akciğerle, karaciğerle ve kalınbağırsakla da gerçekleşir. Akciğerde karbondioksit gazı veririz soluk verme ile.” (Ö8DS)

**Tablo 121:** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Boşaltım Sistemi Konusunda UÖ ve US Görüşme Sorularına Verilen Cevaplarda Belirlenen Alternatif Kavramlar ve Değişimi

Soru	Alternatif Kavramlar	UÖ	US	US	US
		Belirlenen AK	Değişen AK	Değişmeyen AK	Belirlenen AK
		f	f	f	f
Boşaltım nedir?	Tuvalet yapmak	5	3	2	-
	Anüsten yiyeceklerin çıkması	-	-	-	4
	Kusmak	1	1	-	-
	Yediklerimizi sindirmek	1	1	-	-
Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir?	Mide	1	1	-	-
	Anüs	-	-	-	1
	Bağırsak, anüs	2	2	-	-
	İncebağırsak, kalınbağırsak, anüs	-	-	-	1
	Böbrek, incebağırsak, kalınbağırsak	-	-	-	1
	Böbrek, idrar kanalı, idrar kesesi, anüs	-	-	-	1
	Kalınbağırsak, idrar kesesi	-	-	-	1
Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır?	Torba	1	1	-	-
	Klozet	1	1	-	-
	Kusmak	1	1	-	-

Tablo 121 incelendiğinde; “Boşaltım nedir?” Sorusuna uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 5 kişi “Tuvalet yapmak”; 1 kişi “Kusmak”; 1 kişi “yediklerimizi sindirmek” şeklinde yanıt vermişlerdir.

“Mesela bitkilerde fotosentez yaparak boşaltımlarını yapıyorlar. Mesela hayvanlar boşaltımını gövde... Hayvanlar bir yer çukur kazar öyle yaparlar mesela sonra kapatırlar. İnsanlar tuvalete yapar. Boşaltım yapmak kusmak da bir boşaltım yapmak.” (Ö18<sub>KÖ</sub>)

“Boşaltım yediklerimizi sindirmek. Sindirirken boşaltım yapmış oluyoruz” (Ö21<sub>KÖ</sub>).

“Benim karnım ağrıyor ay karnımız ağrıyor şuan lavaboya... Tuvaletimizi yapınca boşaltım yapmış oluyoruz” (Ö19<sub>KÖ</sub>).

Boşaltım nedir? Sorusuna uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden “Tuvalet yapma” diyen öğrencilerden 3 kişi değişirken, 2 kişinin alternatif kavramı devam etmektedir. Bunun yanı sıra kontrol grubu öğrencilerinden 4 kişide “Anüsten yiyeceklerin çıkmasıdır” şeklinde yeni alternatif kavramların oluştuğu gözlenmiştir. Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmektedir.

“Boşaltım böyle yemeğin dışkı olarak bağırsaklardan dışarı atılması. İu ...nasıl desem anüste gerçekleşir” (Ö14<sub>KS</sub>)

“Boşaltım anüsten dışkı yapma” (Ö15<sub>KS</sub>)

“Boşaltım eee su içtiğimizde anüsten çıkıyor yani mesela kötü yiyeceklerde de çıkıyor bu kadar.” (Ö19<sub>KS</sub>)

“Boşaltım yediğimiz besinleri sindirimden sonra gittiği bir yani olduğu bir olay. Böyle yediğimiz besinleri dışarı atmamız dışkıyla dışarı atmamız.” (Ö23<sub>KS</sub>)

Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir sorusuna uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi “Mide”; 1 kişi “Torba”; 2 kişi “Bağırsak, anüs” yanıtlarını vermiştir. Bunun yanı sıra uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinin boşaltım siteminde yer alan organ ve yapılara ait alternatif kavramların değiştiği gözlenirken bu kavramların yerine birçok sindirim sistemi organlarını içeren yeni alternatif kavramların oluştuğu gözlenmiştir. Bu alternatif kavramlar ise şöyledir: 1 kişi “Anüs”; 1 kişi “İncebağırsak, kalınbağırsak, anüs”; 1 kişi “Böbrek, incebağırsak, kalınbağırsak”; 1 kişi “Böbrek, idrar kanalı, idrar kesesi, anüs”; 1 kişi “Kalınbağırsak, idrar kesesi” şeklinde yanıtlar vermiştir. Öğrencilerin genellikle boşaltım organlarına ya bağırsakları katarak söyledikleri ya da böbrekle birlikte boşaltımın gerçekleştiği yer olarak anüsü belirtmeleri dikkat çekmektedir (Tablo 121). Bununla ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Ben sadece torbayı biliyorum.” (Ö15<sub>KÖ</sub>)

“Kalınbağırsak, incebağırsak, anüs” (Ö19<sub>KS</sub>)

“Buralarda böbreklerden sonra ince bağırsağa giderek ince bağırsaktaki pos yani ince bağırsakta kalan posa kalın bağırsağa aktarıyor dediğim gibi sonra işte dışkı olarak da anüsten çıkıyor.” (Ö23<sub>KS</sub>)

“Böbrek, incebağırsak, kalın bağırsak ve anüs” (Ö23<sub>KS</sub>)

Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır? Şeklinde sorulan soruya uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi “Kusma”; 1 kişi “Klozet” şeklinde yanıt verirken uygulama sonrası bu alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin tamamının değiştiği gözlenmiştir. Bununla ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıda belirtilmektedir:

“Farklı boşaltım şekli olarak, Klozette var.” (Ö17<sub>KÖ</sub>)

“Kusma bir de dışkı var.” (Ö20<sub>KÖ</sub>)

### ➤ **Böbreklerimizin sağlığı için neler yapmalıyız?**

Böbreklerimizin sağlığıyla ilgili neler yapmalıyız, nelere dikkat etmeliyiz şeklinde sorulan soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar incelenerek frekans değerleri olarak verilmiştir (Tablo 122).

**Tablo 122:** Böbreklerimizin Sağlığı İçin Yapmamız Gerekenlerin Neler Olduğuyla İlgili Soruya Öğrencilerin Verdiği Cevaplar

Böbreklerin Sağlığı İçin	Deney Grubu (f)	Böbreklerin Sağlığı İçin	Kontrol Grubu (f)
Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz	9	Bol su içmeliyiz	6
Bol su içmeliyiz	8	Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz	4
Tuzlu yiyeceklerden kaçınmalıyız	8	Tuvaletten sonra el yıkama	2
Acılı yiyecekleri çok yememeliyiz	5	Tuzlu yiyeceklerden kaçınmalıyız	1
Diş sağlığına önem vermek	2	Acılı yiyecekleri çok yememeliyiz	1
Tuvaletten sonra el yıkama	1	Diş sağlığına önem vermek	-
Spor yapmalıyız	1	Spor yapmalıyız	-
Bilmediğimiz ilaçları kullanmamalıyız	1	Bilmediğimiz ilaçları kullanmamalıyız	-

Tablo 122 incelendiğinde, uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden hiç kimse böbreklerimizin sağlığı için neler yapmalı, nelere dikkat etmeliyiz sorusuna yanıt verememişlerdir. Uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinden 9 kişi “Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz”; 8 kişi “Bol su içmeliyiz” ve “Tuzlu yiyeceklerden kaçınmalıyız”; 5 kişi “Acılı yiyecekleri çok yememeliyiz”; 2 kişi “Diş sağlığına önem vermeliyiz”; 1 kişi “Tuvaletten sonra el yıkamalıyız”; 1 kişi “Spor yapmalıyız”; 1 kişi “Bilmediğimiz ilaçları kullanmamalıyız” şeklinde

açıklamalarda bulunmuşlardır. Diğer taraftan kontrol grubu öğrencilerinden 6 kişi “Bol su içmeliyiz”; 4 kişi “Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz”; 2 kişi “Tuvaletten sonra ellerimizi yıkamalıyız”; 1 kişi “Acılı yiyecekleri çok yememeliyiz” ve “Tuzlu yiyeceklerden kaçınmalıyız” şeklinde dikkat edilmesi gerekenleri sıralamışlardır. Uygulama sonrası, her iki grupta böbrek sağlığı ile ilgili dikkat edilmesi gerekenleri açıklamış, ancak deney grubu öğrencilerinden daha fazla kişi kontrol grubu öğrencilerine göre açıklamada bulunmuştur. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Tuzlu yememeliyiz. Acılı, baharatlı yiyeceklerden uzak durmalıyız. Bol bol su içmeliyiz. Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz, belimizi ısıtmemeliyiz.” (Ö1<sub>DS</sub>)

“Imm tuzlu yiyeceklerden uzak durmalıyız, böbreklerinizi ısıtmemeliyiz, bol bol su içmeliyiz, eğer dişinizde çürük varsa orayı tedavi ettirmeliyiz, spor yapmalıyız.” (Ö3<sub>DS</sub>)

“Bol bol su tüketmeliyiz. Ee çok fazla tuzlu yiyecekler yememeliyiz, vücudumuzu soğuktan korumalıyız. Immm soğuk şeyler içmemeliyiz. Sonra birde acı ve baharatlı şeyler yememeliyiz. Bir de bilmediğimiz ilaçları kullanmamalıyız böbreği bozabilir.” (Ö5<sub>DS</sub>)

“Bol su tüketmeliyiz, ellerimizi bol su ve sabunla yıkamalıyız” (Ö18<sub>KS</sub>)

“Ayaklarımızı ısıtmemeliyiz. Fazla tuzlu ve baharatlı yiyeceklerden kaçınmalıyız ve bol bol su tüketmeliyiz.” (Ö23<sub>KS</sub>)

### 3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğretim süreci ve süreç içerisinde kullanılan öğretim etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?” problemini araştırmak için deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası yapılan görüşmede, deney grubu öğrencilerine; uygulanan etkinlikler ile ilgili düşünceleri, beğendikleri etkinlikler, proje uygulama süreci ile ilgili düşünceleri şeklinde görüşme soruları sorulmuştur.

#### ➤ Fen Bilimleri Dersinde Yapılan Etkinlik Uygulamalarını Nasıl Buldun?

Deney grubu öğrencilerine “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesine yönelik gerçekleştirilen uygulamayı nasıl değerlendirdiklerine yönelik sorulan soruya deney grubu öğrencilerinin yarısı eğlenceli ve zevkli bulduklarını; 5 kişi konuları daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Bununla ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmektedir.

“İlk dönemden bu döneme kadar güzel geçti daha da çok bilgi aldım öğrendiklerimizden. Bugün arkadaşımızı dinlemiştik şeyde halasıyla, sigara ve alkolle ilgili konuşma (röportaj) yaptı oradan bilgi aldım... İmm şimdi daha çok bilgi aldım fenden dersi daha çok sevmeye başladım... Dişlerimizi fırçalamak zamanında... Alkol içince arabaya binmemiz pek uygun değil kaza yapabiliriz veya...” (Ö1<sub>DS</sub>)

“Eee eğlenceli ve zevkliydi, hiç de sıkıcı değildi... Genel olarak deneyler yaptık burada, bir şey yaparak deneyler üzerinde konuştuk biraz. Sonra işte deneyleri deneyerek konudaki şeyleri daha çok anladık. Eee başka etkinlikler yaptık problem çözdük... İyi yani böyle gitsin hep... Eee ilk başta fen dersinden sıkıcı sıkıyordu dersleri anlayamazdım ama şimdi dersleri daha iyi anlayacağıma inanıyorum. Eee etkinlikler sıkıcı geliyordu başta şimdi etkinlikler daha güzel geliyor öyle.” (Ö2<sub>DS</sub>)

“Kolaydı bir kere zaten söylüyorlar nasıl yapacağımızı bizde yaptık grupta yaptık. Grupça yaptıklarımız daha hoşuma gitti... Etkinlikler kolaydı, grup çalışmaları yaptık, zor olanlarda oldu, eğlenceli geçti yani sıkıcı bulmadım. İlgim arttı... Biraz zor olduğunu düşünüyordum eskiden, kolaymış.” (Ö3<sub>DS</sub>)

“Biraz zorlandım ama zevkli geçti. O böbrek inceleme zaten ee şey imm mesela şey kurban bayramı oluyor ya onlara meraklıyım zaten biraz eğlenmişim burada ama birazda kokuyor ya iğrençti. Ama o etkinlik eğlenceliydi. İşte o şey çizgi film karakterlerini var ya o da eğlenceliydi. Günlük yazma günlük tutmayı seviyorum zaten o da eğlenceliydi...” (Ö4<sub>DS</sub>)

“Geçen döneme göre daha iyi anlıyorum. Kafam karışıyordu biraz şimdi daha iyi anlıyorum” (Ö5<sub>DS</sub>)

“Eee en sevdiğimde şuydu Erkan Bey içiyordu bir komşusu görüyordu onu alıyordu götürüyordu. Birde böyle bir kız çocukları vardı onun böyle bir baloncuk vardı o baloncuga ne yapacağımızı yazıyorduk. Başka birde diş modeli yaptık o diş modelinde eee çok güzeldi ama benim için biraz üzüntülü geçmişti ben hamur almıştım o orada dura dura kurumuş o biraz benim için hüzünlü geçti... Zorlandığım nasıl desem size zorlandığım etkinlikler pek olmadı da dişte biraz zorlandım hani bunun burasını sivri mi yapalım, eğik mi yapalım derken orada biraz zorlandık... Bu ünitedeki etkinliklerde sınıfta çok aktif olduğumu düşünüyorum. Orada çok güzel anlattığımı düşünüyorum. Çok soru sorduğumu çok güzel cevaplar aldığımı düşünüyorum. Kendimle gurur duyuyorum” (Ö7<sub>DS</sub>)

“Sindiririmiz hakkında bir etkinlik yapmıştık, diş modeli yapmıştık onlar eğlenceliydi... Nasıl bir kötülük yapar gibi bir soru vardı? Eee araba sürerse o şekilde nasıl bir kaza yol açılırdı. Bulmacalar verilmişti, bulmaca çözmüştük. Eee birde bir tane market şeyi vardı markette çocuk hamburger uu sonra marul alışveriş yapıyordu kötü yaptığı zararlı maddeler aldığını belirliyorduk. Çizgi film karakterlerinin elinde bulunan maddeleri A vitamini mi, B vitamini mi, C vitamini mi, E vitamini mi? Hepsiz zevkliydi... Etkinlik çalışmaları bizim zekâmızı ve bilgilerimizi ölçmek için... Eğlenceli buluyorum, derste imm eğlenceli geliyor genellikle üniteler, konular hoşuma gidiyor, başka konular öğrenmek beni heyecanlandırıyor... Eğlenceliydi, güzel hissettim, mutluydum, hem böyle oyun oynar gibiydi hem de ders işler gibiydi onun için hiç sıkılmıyorum” (Ö8<sub>DS</sub>)

“İlgim değişti, önceden pek beğenmiyordum feni. Çünkü hocamız hep konu anlatıyordu, hiç bize deney yaptırmıyordu. Eee yaptıyordu da neyse imm öyle. Şimdi daha fazla etkinlik yaptığım için hoşlanıyorum... Çok şey öğrendiğimi düşünüyorum. Sindirim organlarını çizebilirim... Eee mesela eee laboratuvar da deney yaparken birazcık zorlandık. Bu kadar. Böyle işlemeyi isterim... Bundan sonra mesela imm anca ders yapmaktansa, ders dinlemektense, hoca hep ders anlatmaktansa yani birazcık da konu değil de birazcık etkinlikler yapsak hep konu hep konu yani konunun da faydası olmuyor ki bize...” (Ö10<sub>DS</sub>)

“Bazı etkinliklerin katkısı oldu mesela böbreğimizi incelediğimizde yani böbreğin nasıl bir şekil olduğunu öğrendim. Yani öğretmende tahtaya çizdiğinde ben pek anlayamıyordum gerçek gördüğümde daha iyi anlayabildim... Etkinlikler daha iyi öğrenmemiz için. Yani daha iyi anlayabilmemiz için iyi oldu yani...” (Ö12<sub>DS</sub>)



➤ **Bu Dönem İşlediğiniz Fen Bilimleri Dersinde En Çok Beğendiğiniz Etkinlik Hangisiydi?**

Deneysel uygulama sonrası yapılan görüşmelerde deney grubu öğrencilerine “*Vücudumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde uygulanan etkinliklere yönelik olarak en çok beğendikleri etkinlikler sorulmuştur. Deney grubu öğrencilerinin en çok beğendikleri etkinlikler olarak öğrencilerinden 9 kişi “*diş maketi*”, 6 kişi “*hikaye tamamlama*”, 6 kişi “*böbrek inceleme*”, 4 kişi “*sindirim modeli*” ve “*boşaltım modeli*”; 3 kişi “*bulmaca*” ve “*gazete hazırlama*”; 2 kişi “*market alışverişi*”, “*organik madde tayini*”, “*çizgi film kahramanları*” ve “*tartışma balonları*” olduğunu çoğunlukla belirtmişlerdir. Öğrencilerin beğendikleri etkinliklere yönelik belirttikleri görüşler aşağıdaki gibidir:

“Etkinliklerde modeller, bulmaca, hikâye tamamlama, diş çeşitleri, modeller sonra organ inceleme onlar... Hepsi güzeldi... Kimisi biraz zordu kimisi kolay...” (Ö1<sub>DS</sub>)

“Eee şey yapmıştık ne deniyordu sindirim için şey yapmıştık etkinlik yapmıştık bir tane... uu hikaye etkinliği vardı...” (Ö2<sub>DS</sub>)

“Eee böbreği incelerken hoşuma gitti, diş yaparken birde şey iyot filan sıkarken... En çok hoşuma gidenler; bulmaca çözerken ve gazete hazırlarken... Zorlandığım etkinlikler diş modeli yaparken orada biraz zorlandım. Malzememiz azdı” (Ö3<sub>DS</sub>)

“Maket oluşturma vardı, sindirim modeli yapmıştınız, diş modeli yapmıştınız... Dişte de eğlendik hamurlarla biraz o da eğlenceliydi. Model oluşturma eee o da eğlenceliydi. Şey imm bizim röportajımızda ilk başta çekerken heyecanlandık da eee sonradan ilk baş biraz uzun çekmişim eee ilk baş heyecanlandık sonra çekebildik ama ben bugün şey çok üzülüm gelemedim diye ikinci ders geldim çok güzel ayarlamıştım aslında ama” (Ö4<sub>DS</sub>)

“Oldu eee şey önceden eee çoğu şeyi bilmiyordum organlarla alakalı vücudumuz nasıl sindirim yapıyor onları bilmiyordum onları öğrendim sonra eee işte hastalıkları öğrendim onları da öğrendim...” (Ö4<sub>DS</sub>)

“En çok etkileyen modelleme etkinlikleriydi çok eğlenceli geçmişti. Ağız yaparken, sindirim modeli yaparken, boşaltım modeli yaparken gerçekten çok eğlenceliydi” (Ö8<sub>DS</sub>)

“Yani mesela eee diş yapımı diş yapmıştık biz sınıfta daha iyi öğrendim mesela... Böbrekleri inceleme böbrekleri inceledik yani onu daha iyi anladım” (Ö12<sub>DS</sub>)

➤ **Bu Dönem Fen Bilimleri Dersinde Gerçekleştirdiğiniz Proje Çalışması Senin İçin Nasıldı?**

Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine ünite sonunda gerçekleştirdikleri proje çalışmalarını nasıl değerlendirdiklerine yönelik sorulan soruya öğrencilerin yarısı çok şey öğrendiğini; 4 kişi arkadaşlarının proje çalışmalarından bilgilendiklerini ve ilk proje çalışmaları olduğu için çok heyecanlı olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden 2 kişi eğlenceli, zevkli olduğunu ve

kendilerini çalışma sırasında aktif hissettiklerini belirtmişlerdir. Bununla ilgili olarak bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda belirtilmektedir:

*“En çok bu proje çalışmasında ilgimi çeken alkol ve sigara röportajı hoşuma gitti... Arkadaşımızı dinlemiştik şeyde halasıyla, sigara ve alkolle ilgili konuşma (röportaj) yaptı oradan bilgi aldım...” (Ö1<sub>DS</sub>)*

*“Evet. Birde şey eee röportaj yapmışlardı hemşireyle ilgili sigara ve alkolün zararlarıyla ilgili ondan da bilgi aldım. Birde eee şey vardı bir tane daha vardı anket uygulamışlardı Onur gilin grubuydu galiba... Hı hım o da güzeldi yani bütün gruplar benim hoşuma gitti şu ana kadar...” (Ö2<sub>DS</sub>)*

*“Proje çalışmalarında çok şey öğrendim... Zevk aldım... Proje çalışması kolaydı, eğlenceliydi, anlatması da güzeldi. Anketi okurken heyecanlandım biraz. İlk sunumumdu... İlk proje çalışmamdı...” (Ö3<sub>DS</sub>)*

*“İyi ki yaptık çünkü daha çok öğrenmemizi sağladı çünkü eee onları belki yapmasaydık biraz daha kavramamız zor olabilirdi.” (Ö4<sub>DS</sub>)*

*“Proje çalışmamızda doktorla röportaj yaptık... Sorular sormak hoşuma gitti... İlk proje çalışmamdı... Kendimi aktif hissettim...” (Ö6<sub>DS</sub>)*

*“O proje çalışmasını ben çok başarılı buldum. Eee Emira ve Esmâ arkadaşlarımıza teşekkür ediyorum... eee maketimizde güzeldi doğru yanlıştı sorularımızda güzeldi, benim anlatmam da güzeldi en iyisi bizimdi... Bir katkısı bana şu şekilde oldu yani vücudumuzu inceliyoruz, vücudumuzu inceleyince neyin ne yanlış olduğunu anlıyoruz bu benim ee ayrıca hoşuma gitti yani pankreas şurada mı, mide şurada mı onların yerlerini öğrendik o benim çok hoşuma gitti... Ya iyi ki yapmışız çünkü yani o alkıştan sonra kendimi iyi hissettim arkadaşlarım beğendiyse bir şey olmaz... Fen dersi deyince benim aklıma proje geliyor. Neden proje geliyor çünkü o projede ne yapalım şu şurada mı yoksa kalp burada mı, beyin burada mı, onun yerlerini öğreniyoruz, kalbin görevlerini öğreniyoruz bir sürü organın yerini öğreniyoruz... Çok çok çekti niye insan kendini vücudunu bilmesi çok doğal bir şey... Proje çalışmasıyla ilgili yaptığının çok güzel düşünüyorum. O sunumda çok güzel olduğunu düşünüyorum. Çünkü orada bizim şeyimiz daha iyiydi vaktimiz daha iyiydi bizim doğruysa yeşili yakıyorduk yanlışsa da kırmızıyı yakıyorduk. Bence en iyi bizimdi ve en iyi sunumda bizimdi... Projeler sayesinde çok şey öğrendim... Ben birçok şeyi bilmezdim dişlerimiz tek ben kalbe zarar verir sanıyordum. Her organlara zarar verecekmiş yani diş çürüklerimiz onları anladım öyle...” (Ö7<sub>DS</sub>)*

*“Proje çalışmamız çok güzel geçti... Eğlenceli geçti, hocalarım bana nasıl yapacağım hakkında örnekler verdi eee... Arkadaşlarımla baya bir katkısı oldu çünkü eee öğrenip öğrenmediğimizi kontrol etmiş oldum bir yandan çalışmış oldum. Bir yandan da kendimi ölçmüş oldum şeyim var mı diye... Eee mesela ben slayt gösterisi filan hazırlamıyordum şimdi hazırlayabiliyorum... Şöyle yararları oldu ders içinde bilmediğim konuları proje yaparken anladım bilmediğimi. Siz öğretirken öğrendiklerimin doğru olup olmadığını araştırarak anladım. Yaparken projemde bazı şeyleri nasıl yararlandığımı nasıl ihtiyacımız olduğunu anladım...” (Ö8<sub>DS</sub>)*

*“Proje çalışmamızda imm sunum yaptık, ilk konumuzu belirledik, ee sonra kişi belirledik yani kim sunacak ondan sonra arkadaşlarımızın sunumlarını merak ettik. Acaba neler neler yaptılar, acaba bize neler gösterecekler bunlar gibi... Proje çalışmasında eee boşaltım organlarını daha iyi öğrendim... Bu zamana kadar sunum hazırlamamıştım. O yüzden heyecanlandım onun etkisi oldu...” (Ö10<sub>DS</sub>)*

*“Bir araştırma nasıl yapılır onu öğrendim, ondan sonra katkısı oldu...” (Ö11<sub>DS</sub>)*

*“Mesela öğretmenim ben röportaj yaptık biz diş doktoruyla orada diş yapısını daha iyi anladım... Yani benim için o süreç heyecanlıydı biraz yani arkadaşlarımla röportaj ilk yaptığım için biraz heyecanlıydım ama yaparken heyecanım geçti... Yani daha başka röportajlarda yapabilirim alıştım çünkü röportaj yapmaya... Yani herkesin proje çalışmalarlarıyla ilgili bilgi aldım yani onlarda benimkinden almışlardır...” (Ö12<sub>DS</sub>)*

➤ ***Bu Dönem Fen Bilimleri Dersinde Gerçekleştirdiğin Proje Çalışmada Herhangi Bir Problem Yaşadın mı?***

Deney grubu öğrencilerinden 10 kişi proje çalışmalarının zevkli olduğunu ve çalışırken iyi vakit geçirdiklerini belirtmiştir. Proje çalışmalarında sadece birkaç kişi zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Bu öğrencilerin yaşadıkları zorluklar ise; grup çalışması sırasında bazı arkadaşların görevlerini yerine getirmemesi, proje sunumunda heyecanlanma ya da röportaj yapmak için izin alma gibi sorunlardır. Bu öğrencilerin belirttikleri açıklamalardan bazıları aşağıda verilmektedir.

*“Mesela şey ee malzemeleri şey yaparken ararken birde yani nasıl desem böyle maketi hazırlamada zorluk yaşadım. Daha bir şeyde yaşamadım.”* (Ö2<sub>DS</sub>)

*“Arkadaşlarımla iyi anlaşabiliyordum. Biraz öğretmenim bir arkadaşım biraz katılmıyordu... İşte biz o projeyi slaytı filan hep biz hazırladık şey işte nasıl desem o röportajı hep biz yaptık. İlk röportajımdı heyecanlandım...”* (Ö4<sub>DS</sub>)

*“Anket çalışmamızın sonuçlarını okurken zorlandım... Benim ilk sunumumdu heyecan yaptım.”* (Ö3<sub>DS</sub>)

*“Ya biraz zorlandım yani böyle röportaj için izin almak filan gitmek heyecanlandım biraz, ama sonra geçti”* (Ö12<sub>DS</sub>).

### **3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

*“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine ilişkin genel görüşleri nasıldır?”* problemini araştırmak için deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulama sürecinde her iki grupta da gerçekleştirilen uygulamaları kıyaslayabilmek, Fen Bilimleri dersine karşı bakış açılarında farklılık meydana gelip gelmediğini anlayabilmek ve dersin öğrencilerin günlük yaşantılarına ne gibi katkısı olduğunu ortaya koyabilmek adına deney ve kontrol grubu öğrencilerine; *“En çok sevdiğiniz dersleri sıralayabilir misiniz?”* ve *“Fen Bilimleri dersinin günlük yaşamınızda ne gibi katkısı oldu?”* şeklinde sorular yöneltilmiştir.

➤ ***En Çok Sevdiğiniz Derslerden En Az Sevdiğiniz Derslere Doğru Tüm Dersleri Sıralar mısınız?***

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, uygulama öncesi ve sonrası yapılan görüşmede *“Tüm dersleri düşündüğünüzde en çok sevdiğiniz dersten en az sevdiğiniz derse doğru dersleri sıralar mısınız?”* şeklinde sorulan soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevapların frekans değerleri Tablo 123’te verilmektedir.

**Tablo 123:** Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Tüm Dersler Arasında Fen Bilimleri Dersini Sevme Sıralaması

Deney Grubu				Kontrol Grubu			
Kişi	Ön	Son	Değişim	Kişi	Ön	Son	Değişim
Ö1 <sub>D</sub>	1.Sıra	1.Sıra	Aynı	Ö13 <sub>K</sub>	1.Sıra	2.Sıra	Azalma
Ö2 <sub>D</sub>	1.Sıra	1.Sıra	Aynı	Ö14 <sub>K</sub>	1.Sıra	3.Sıra	Azalma
Ö3 <sub>D</sub>	2.Sıra	3.Sıra	Azalma	Ö15 <sub>K</sub>	2.Sıra	3.Sıra	Azalma
Ö4 <sub>D</sub>	1.Sıra	3.Sıra	Azalma	Ö16 <sub>K</sub>	1.Sıra	1.Sıra	Aynı
Ö5 <sub>D</sub>	5.Sıra	2.Sıra	Artma	Ö17 <sub>K</sub>	1.Sıra	2.Sıra	Azalma
Ö6 <sub>D</sub>	1.Sıra	3.Sıra	Azalma	Ö18 <sub>K</sub>	1.Sıra	2.Sıra	Azalma
Ö7 <sub>D</sub>	5.Sıra	1.Sıra	Artma	Ö19 <sub>K</sub>	1.Sıra	1.Sıra	Aynı
Ö8 <sub>D</sub>	3.Sıra	2.Sıra	Artma	Ö20 <sub>K</sub>	3.Sıra	2.Sıra	Artma
Ö9 <sub>D</sub>	4.Sıra	1.Sıra	Artma	Ö21 <sub>K</sub>	4.Sıra	2.Sıra	Artma
Ö10 <sub>D</sub>	5.Sıra	1.Sıra	Artma	Ö22 <sub>K</sub>	3.Sıra	2.Sıra	Artma
Ö11 <sub>D</sub>	5.Sıra	2.Sıra	Artma	Ö23 <sub>K</sub>	1.Sıra	2.Sıra	Azalma
Ö12 <sub>D</sub>	2.Sıra	1.Sıra	Artma				

Tablo 123 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin en sevdiği dersler sıralamasında Fen Bilimleri dersinin ön ve son görüşmede kaçınıcı sırada yer aldığı ve sıralamadaki değişim gösterilmektedir.

Deney ve kontrol grubunun sevdiği dersler sıralamasında Fen Bilimleri dersinin değişimini gösteren frekans değerleri Tablo 124’te verilmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinden 6 kişide sıralama azalırken; deney grubundan 7 kişide sıralama artmıştır.

**Tablo 124:** Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Fen Bilimleri Dersini Sevme Sıralamasındaki Değişim

	Deney Grubu (f)	Kontrol Grubu (f)
Artan	7	3
Azalan	3	6
Değişmeyen	2	2

➤ ***Fen Bilimleri Dersinde Bireysel Çalışmayı mı yoksa Grup Çalışmasını mı Tercih Edersin?***

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, Fen Bilimleri dersinde daha çok grup çalışması mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersiniz şeklinde sorulan soruya; kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi bireysel, 10 kişi grup çalışmasını tercih ederken; deney grubu öğrencilerinden ise 5 kişi bireysel, 7 kişi grup çalışmasını tercih etmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde grup ya da bireysel çalışmayı tercih etme nedenlerinin sorulduğu soruya; deney grubu öğrencileri genel olarak grup çalışmalarında arkadaşlarıyla yardımlaşıp bilgi alışverişinde buldukları için grup çalışmasını tercih ederken, bireysel çalışmayı tercih edenler ise grup üyelerinin malzeme getirmemesi, gürültüden rahatsız olma gibi gerekçelerle bireysel çalışma yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise büyük çoğunluğu grup çalışması yapmak istediğini belirtmişlerdir. Grup çalışmasını isteme nedenleri olarak, konuları daha iyi anlayacaklarını, arkadaşlarından yardım alacaklarını, etkinlikleri daha kolay ve çabuk yapacaklarını belirtmişlerdir (Tablo 125).

**Tablo 125.** Öğrencilerin Grup ya da Bireysel Çalışmayı Tercih Etme Nedenleri

	<b>Tercih etme nedenleri</b>	<b>Deney Grubu (f)</b>	<b>Kontrol Grubu (f)</b>
<b>Grup çalışması</b>	<i>Arkadaşlarla yardımlaşma</i>		
	<i>Bilgi alışverişinde bulunuyoruz</i>	5	2
	<i>Anlamadığım yerleri soruyorum</i>		
	<i>Eğlenceli bulma</i>	2	2
	<i>Etkinlikleri daha çabuk yapma</i>	-	2
	<i>Etkinlikleri daha kolay yapma</i>	-	1
<b>Bireysel Çalışma</b>	<i>Tek başına bitiremeyeceğini düşünme</i>	-	1
	<i>Arkadaşların emir vermesi</i>	-	1
	<i>Arkadaşlardan malzeme getirmeyen oluyor</i>	2	-
	<i>Arkadaşların gürültüsünden rahatsızlık</i>	1	-
	<i>Kendi kendine çalışmayı sevme</i>	2	-

➤ ***Bu Dönem Fen Bilimleri Dersinde İşlediğin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ünitesinde Öğrendiklerinin Günlük Yaşamına Katkısı Oldu mu?***

Deney grubu öğrencilerine fen bilimleri dersi Vücudumuzun Bilmecesi Çözelim ünitesinde öğrendiğiniz bilgileri günlük yaşamında kullanıp kullanmadıklarına dair sorulan soruya, öğrencilerin verdikleri cevaplarda ilişkili olduğu konuya göre frekans değerleri olarak Tablo 126’da verilmiştir.

**Tablo 126:** Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Öğrendiği Bilgileri Günlük Yaşamlarında Kullanabilmeleri Konusundaki Görüşleri

	<b>Deney Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>
	<b>f</b>	<b>f</b>
Dengeli beslenme	8	Dengeli beslenme 4
Sigara ve alkolün zararları	8	Sigara ve alkolün zararları 5
Diş sağlığı	6	Diş sağlığı 1
Böbrek sağlığı	1	
Besin içeriklerinin canlıların yaşamsal faaliyetleri için önemi	1	
Sağlıklı yaşam için besinlerin tazeliği	1	

Tablo 126 incelendiğinde kontrol grubundan 4 kişi dengeli beslenme, 5 kişi sigara ve alkolün sağlığa zararları 1 kişi diş sağlığı ile ilgili cevap verirken; deney grubundan 8 kişi dengeli beslenme konusunda görüş belirtmiştir. Diğer taraftan deney grubu öğrencilerinden 8 kişi dengeli beslenme; yine 8 kişi sigara ve alkolün sağlığa zararları; 6 kişi diş sağlığı; 1 kişi böbrek sağlığı, besin içeriklerinin canlıların yaşamsal faaliyeti için önemi ve sağlıklı yaşam için besinlerin tazeliği konularında görüş belirtmiştir. Bununla ilgili bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir:

*“Eee önce babamla konuştuğumda öncelikle babama neden sigara içtiğini sordum. Genellikle böyle sıkıntılı oldukça kredi dertleri filan oluyor onun için sigara içiyor. Ama ben derste öğrendiklerimizi babama anlatmıştım... Eee derste öğrenmiştik sigara akciğerlere zarar veriyordu. Babama dedim ki sigara içme akciğerlere zarar veriyor dedim... Bir de günlük dişlerimi fırçalıyorum.” (Ö2<sub>DS</sub>)*

*“Ben içmesem bir şey olmaz sanıyordum da pasif içicilik varmış daha yaklaşıyorum yani içerken. Anneme bırak diyorum, annem bırakmaya çalışıyor sigarayı. Anlattım. Biliyorum diyor bırakamıyorum diyor... Eskiden abur cubur fazla yiyordum azalttım şimdi. Sonra meyve sebze az yiyordum. Sebze yiyordum meyve az alınıyordu bizim eve de ben yemiyordum. Imm yumurtayı sevmezdim eskiden yiyordum şimdi... Vitaminler var protein var yararı olduğu için yiyorum... Eskiden hiç dişimi fırçalamazdım şimdi yapmaya başladım...” (Ö3<sub>DS</sub>)*

*“Diş doktoruna gitmeliyiz... Sigara ce alkolden uzak durmalıyız. Şekerli yiyecekleri yememeliyiz. Dişlerimizi fırçalamalıyız... Eee diş ipleri oluyor bazen onlarla da aralara kaçan yiyecekleri çıkarmalıyız. Ben bunların hepsini yapıyorum.” (Ö6<sub>DS</sub>)*

*“Eee yakınımın biri böbrek hastasıydı ve sigara fazlasıyla kullanıyordu... Akciğer rahatsızlığı geçirdi ben de babama soracağım sandı anlatmaya başladı bende dedim ki babacığım ben öğretmenlerimden öğrendim demiştim. Sigara ve alkolün zararlarıyla ilgili bazen babama soru sormak istiyorum sınavlara hazırlanmak için veya ders içinde çok fazla parmak kaldırabilmek için imm babamlar bana soru soruyor genellikle vücudumuzda midenin görevleri nedir? Öğretmenimizin sorduğu gibi bazı sorular soruyorlar. Ben de cevaplandırıyorum... Eee mesela bir gün annem markette bana çips almak istiyordu alabilirsin demişti bende çips yemiştim bende şöyle bir konuda söyledim eee bunun içinde çok fazla yağ bulunduğu için bu seferlik almayacağım demiştim... Başka genellikle markete gidince imm şey reçel filan almıyoruz genellikle annem evde yapıyor. Onların içinde katkı maddesi bulunuyor... Ablamla da bazen tartışıyoruz çikolata alıyoruz üstünde şeyine bakıyoruz içinde en az bulunan maddelere bakıyoruz” (Ö8<sub>DS</sub>)*

*“Mesela yiyecek yediğim zaman çikolata yemem gerektiğini gibi şeyleri. Proteinleri bolca tüketmem gerektiğini. Yapıcı ve onarıcı olduğu için. Mesela yaram filan olduğu zaman oraya iyi gelecek” (Ö9<sub>DS</sub>)*

*“Mesela üşütmemek için kendimi sıkı giyiniyorum, dişlerimi fırçalıyorum. Alkol içenleri uyarıyorum. Sigara içenleri az ya da hiç içmemesini uyardım. Annemle babamı uyardım.” (Ö10<sub>DS</sub>)*

“Anneme sigara kullanmamasını söyledim. Azaltmasını istedim. Ondan sonra azalttı. Diş sağlığını yerine getirmemiz lazım. Mesela yağlı yiyecekler yemem hamburger tarzı. Ondan sonra patates kızartası bunlara dikkat ediyorum” (Ö11<sub>DS</sub>).

“Ben yağlı yiyecekler tüketmemeye başladım daha sağlıklı olmaya başladım. Diğer büyüklerimi de, küçüklerimi de uyardım yani... Başka mesela sigara zararlarını annemle babama anlattım onlarda daha az sigara içmeye başladılar yani daha iyi oluyor.” (Ö12<sub>DS</sub>)

Kontrol grubu öğrencilerine fen bilimleri dersi Vücudumuzun Bilmecesi Çözüm ünitesinde öğrendiğiniz bilgileri günlük yaşamında kullanıp kullanmadıklarına dair sorulan soruya, bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir:

“Eee mesela babama fen bilgisi kitabımızdaki resimleri gösterdim. Sigara içen bir kişinin akciğerlerini ve sigara içmeyen kişinin akciğerlerini gösterdim. Sonra gösterdim ama hala olmuyor.” (Ö14<sub>KS</sub>)

“Babamla konuşmuştum. Eee bu sefer bırakmazsan sigarayı 171'i arayacağım dedim. Mesela tuvaletimizi tutmamayı öğrendim. Sonra işte organlarımızın yerlerini öğrenmişim ama unutmuşum öyle” (Ö15<sub>KS</sub>)

“Ben bir kere annemle babam eee babamda içiyordu da o bıraktı ben babama bir kere uyuyordu bende bir bayağı paket almıştım işte iki tane daha bitmemişti bende onların ikisini aldım paketi kırım ilk aldım teker teker kırdım sonra koydum aynı yerine benim babam sabah kalktığında da sabah ne oldu bu pakete dedi... Aslında fenin pek bir etkisi olmadı, beden dersinin oldu...” (Ö16<sub>KS</sub>).

“Mesela abur cubur yememeliyiz sağlığa zararı var...” (Ö17<sub>KS</sub>).

“Dişlerimizi fırçalamalıyız, fala sıcak ve soğuk içeceklerden uzak durmalıyız. Eee şeker gibi yiyecekler tüketmemeliyiz. Diş doktoruna gitmeliyiz. Ben bunların hepsini yapıyorum... Mesela annem bazen yemek yapıyor bana diyor ki mesela fazla karbonhidrat tüketme diyor kilo alırsın diyor mesela o zaman aklıma geliyor. Aklıma gelen mesela portakal falan alıyorum ben o zaman aklıma geliyor vitamin olduğu turunçgillerde C vitamini.” (Ö18<sub>KS</sub>)

“Ya bırak dedim ona eee şey bize de kötü pasif içici oluyoruz şey kendine de kötü dedim ona bırakmadı sonra koa hastalığı çıktı bıraktı. Ama bazen içebiliyor ben onu bir kere yakalamıştım.” (Ö19<sub>KS</sub>)

“Mesela şeker yiyordum evde bayağı bir yemiştım hocam sonradan aklıma geldi fazladan şeker yememek gerektiğini.” (Ö20<sub>KS</sub>)

“Nasıl kullandım bizim oralarda sigara içen annemle babamı uyardım onlar bana on beş tatilde yaz tatilinde bırakacağım diye söz vermişlerdi uyardım uyardım sözlerini de tutmadılar” (Ö23<sub>KS</sub>).

## BÖLÜM IV

Bu bölümde; araştırmanın IV. bölümü olan bulgulardan elde edilen sonuçlara, elde edilen sonuçların ilgili literatür ile tartışılmasına ve diğer araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 1.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin Purdue Modeline göre işlenen “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin öğrencilerin akademik başarı, bilgilerin kalıcılığı, bilimsel süreç becerileri, tutumları, yaratıcı düşünceleri, alternatif kavramları gibi öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğretim sürecine ve Fen Bilimleri dersine ilişkin genel görüşleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın orijinalliği de üstün yetenekli öğrenciler üzerinde denenmiş ve geliştirilmiş üç aşamalı öğretim modeli olan Purdue Modelinin normal öğrenciler üzerindeki etkisini incelemek ve içerdiği üç aşama ile fen öğretiminde etkili bir model örneği sunmaya çalışmış olmasıdır. Çalışmada akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, tutum, yaratıcı düşünme (şekilsel ve sözel) ve kavramsal değişimleri olmak üzere öğretimin etkililiği beş boyutta incelenmektedir. Kullanılan öğretim modeli ve öğretim modelinin içerdiği üç aşamaya yönelik yapılmış olan çalışmalar araştırmanın ilgili araştırmalar bölümünde irdelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde ise bulgular bölümünde ortaya konulan her bir bulgu, incelenerek modelin fen öğretimindeki etkililiği her bir boyut açısından ayrı ayrı irdelenerek tartışılacaktır.

##### 1.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ilk olarak, 5. sınıf öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik öğrencilerin sahip olduğu bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla her iki gruba da ön test olarak uygulanan akademik başarı testi verilerinin analiz sonuçları (Tablo 6666); deney (X=11.60) ve kontrol (X=11.70) grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir [ $t(85) = .125; p > .05$ ]. İki grubun t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemesi öğrencilerin ünite



ile ilgili benzer ön bilgilere sahip olduğunu göstermektedir. Her iki grubunda uygulama öncesinde yaklaşık aynı bilgi düzeyine sahip olması deneysel uygulamanın etkililiğini ortaya koyma açısından önemlidir. Öğrenmeyi etkileyen en önemli etken öğrenenin ön bilgileridir (Özdemir vd., 2002). Çünkü öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler daha sonraki öğrenmelerini etkilemektedir.

Deney ve kontrol gruplarına ait ön test başarı puan ortalamaları, başarı testinden alınabilecek minimum ve maksimum puanlar (0-38 puan) dikkate alındığında oldukça düşük bulunması, 5. sınıf öğrencilerinin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesi içerisinde yer alan konulara yönelik bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Fen Bilimleri dersinde, Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesi 5. sınıfta öğretilmesinden dolayı, öğretimden önce öğrencide bu ünite ile ilgili var olan bilgiler, öğrencilerin günlük yaşantısından edindikleri bilgiler olduğu düşünülmektedir.

Yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok araştırma, bireylerin Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesi içerisinde yer alan “*Besinler ve özellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vücudumuzda boşaltım*” konularında yetersiz bilgi düzeyine ve alternatif kavramlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Güngör, 2009; Güngör ve Özgür, 2009; Patrick & Tunnicliffe, 2010; İnel, 2009). Öğrencilerde küçük yaşlardan itibaren yetersiz bulunan bilgi düzeyi, araştırmacıları bu konularda, öğrencilerin bilgi eksikliğini ve alternatif kavramlarını giderme yönünde çalışmalar yapmaya yöneltmektedir. Bu amaçla gerçekleştirilmiş olan araştırmalarda bilgisayar destekli öğretim, portfolyo, drama gibi birçok farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak, bu konuların öğretimindeki açık giderilmeye çalışılmıştır (Erdoğan, 2010; Güven, 2007; Pektaş vd., 2006). Bu amaçla bu çalışmada da “*Besinler ve özellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vücudumuzda boşaltım*” konularının öğretimine yönelik, Purdue Modelinin öğrenme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bilgi düzeyleri düşük bulunan ve ön test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan 5. sınıf öğrencilerine, Purdue Modelinin etkisini incelemek amacıyla, uygulama öncesi ve sonrası her iki gruba da uygulanan akademik başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testi akademik başarı puanları arasındaki farklılık incelenmiştir (Tablo 644; Tablo 67). Deneysel uygulama öncesinden sonrasına puanların farklılık gösterdiği, yani farklı

işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin akademik başarı üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [ $F(1,85)= 39.54; p<.05$ ]. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarılarındaki bu farklılığın uygulanan Purdue Modeline dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı ve öğrencilerin akademik başarılarını daha çok arttırdığı ve öğrenilen bilgileri kalıcı kıldığını göstermektedir. Bu konuda yapılan bazı çalışmaların sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Kutlu (2013) 4. sınıf öğrencilerine “*Kuvvet ve Hareket*” ünitesinin Purdue Modeline göre öğretiminin, öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığını ortaya koymuştur. Ünlü (2008) de, gerçekleştirdiği araştırmada; 11, 12, 13 yaş grubu öğrencilerine “*Işık, Aynalar, Elektrik, Kuvvet ve Hareket, Enerji*” gibi konuların öğretiminde Purdue Modelinin, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini arttırmada olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Altıntaş'da (2009) matematik eğitimi alanında 7. sınıf ile (2014)'de 5-6-7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmalarda “*Oran-orantı*” konusunun öğretiminde Purdue Modelinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu ortaya koyarak, bu çalışmanın sonuçlarına paralel sonuçlar elde etmiştir.

Ayrıca deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test-kalıcılık test puan ortalamalarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem için tek faktörlü ANOVA uygulanmış ve ölçüm sonuçları arasında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir (Tablo 6868; Tablo 700). Bonferroni Testi sonuçlarına göre; her iki grupta da akademik başarı, “*ön test-son test*” ve “*ön test-kalıcılık testi*” puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunurken ( $p<.05$ ); “*son test-kalıcılık testi*” puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>.05$ ). Bu bulgu, Purdue Modeli ile öğretim gerçekleştirilen deney grubu öğrencilerinin ve aynı zamanda 2013 FBDÖP'ye göre öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının uygulama sonrasında ve daha sonra yapılan ölçümlerde anlamlı ölçüde başarı düzeylerinin arttığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki akademik başarı düzeylerinin ise daha sonra yapılan kalıcılık çalışmalarındaki ölçüm sonuçlarından farklılaşmadığını, yani uygulamanın etkisinin her iki grupta da devam ettiğini göstermektedir.

Bu araştırmada “*Besinler ve zellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vucudumuzda boşaltım*” konularının ğretiminde uygulama sürecinde Purdue Modeli kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde, Purdue Modelinin, farklı konuların ğretiminde öğrencilerin akademik başarı düzeyleri üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalara rastlanmaktadır (Altıntaş, 2009; Altıntaş, 2014; Kutlu, 2013; Moon vd., 1993; nl, 2008). Ancak araştırma konusu olan “*Besinler ve zellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vucudumuzda boşaltım*” konularında Purdue Modelinin kullanıldığı yurt içi ve yurtdışı herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Sadece Purdue Modelini oluşturan bilimsel süreç becerileri, problem zme ve proje basamakları ayrı ayrı dşnldğinde, bu yöntemlerin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcı öğrenmeleri üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır.

Modelin birinci aşamasında kullanılan bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar öğrencilerin hem becerilerini hem de bilgi düzeylerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Bahadır, 2007; Tan ve Temiz, 2003). Doğruöz (1998) bilimsel süreç becerileri ile öğrenim gören öğrencilerin fen dersi başarılarının, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Literatürde bilimsel süreç becerilerine dayalı uygulamaların, öğrencilerin akademik başarılarından ziyade bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara (Arda ve Muğaloğlu, 2002) ya da araştırmaya dayalı öğrenme, laboratuvar yöntemi gibi farklı ğretim yöntemlerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini ortaya koyan çalışmalara (Ewers, 2001; Myers, 2004; Turpin, 2000) daha çok rastlanmaktadır. Modelin ikinci aşamasında uygulanan problem zmeye dayalı aktivitelerde de öğrenciler günlük yaşamlarında karşlarına çıkılabilecek problemlere zm yolları aradıkları süreçte gerçekleştirdikleri fikir alışverişleri ve beyin fırtınaları ile aynı zamanda konular hakkında derinlemesine bilgi edinmişlerdir. Problem zmeye yönelik ilgili literatür incelendiğinde, problem zme uygulamalarının öğrencilerin bilgi düzeylerini arttırdığına ve kalıcı öğrenme sağladığına yönelik birçok araştırma sonuçlarına rastlanmaktadır (Kanlı ve Emir, 2013; Kaptan vd., 2002; Mackinnan, 1999). İnel (2009) 7. sınıflarda “*Vucudumuzun Bilmecesini zelim*” ünitesinin ğretiminde PD yaklaşımının kullanımının başarı düzeylerini arttırdığını ortaya koyarak, mevcut çalışmayla benzer sonuçlar elde etmiştir. Diğer taraftan, Yıldırım H. (2011) 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada “*Işık ve Ses*” nitesinin ğretiminde PT ve PD yaklaşımlarının her

ikisinde öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Serin (2009) 7. sınıflarda “*Basınç*” konusunun öğretiminde ve Çelik vd. (2012) 6. sınıflarda “*Madde ve Isı*” konusunun öğretiminde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Conger (2000) 4. sınıfta öğrenim gören üstün zekâlı öğrencilerle fen öğretimine yönelik PDÖ yöntemine dayalı çalışmaların, öğrencilerin fen öğrenme alanlarını genişlettiği ortaya konmuştur. Modelin son aşaması olan öğrencilerin ürün oluşturarak sundukları aşama olan proje aşamasında öğrenciler; hem kendileri araştırmalar gerçekleştirmiş aynı zamanda birbirlerinin araştırma sonuçlarını dinleyerek bilgi düzeylerini geliştirmişlerdir. Proje uygulamaları sayesinde öğrenciler, konuları ve kavramları daha rahat anladıkları gibi, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını ve yeni durumlarda kullanma becerilerinde geliştirmektedirler (Solomon, 2003). Benzer şekilde Ekiz (2008) 4. ve 5. sınıf öğrencilerine “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin öğretiminde PTÖ'nin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde laboratuvar yöntemine göre daha etkili olduğunu belirtmiştir. Literatürde proje uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı yönünde ilkokuldan üniversite düzeyine kadar birçok araştırma mevcuttur (Altun, 2008; Kaldi, Flippatou, & Govaris, 2011; Girgin Balkı, 2003). PTÖ'nün Fen Bilimleri dersine 5. sınıf öğrencilerinin bilgi düzeyleri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine olumlu etkisi olduğu birçok araştırma sonucunda ortaya konmuştur. Gültekin (2007) ve Seloni (2005) gerçekleştirdiği çalışmalarda 5.sınıf öğrencilerine “*Isı ve Isının Maddede Yolculuğu*” ünitesinin öğretiminde PTÖ'nin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Uzun (2007), “*Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım*” ünitesinde (4. ve 5. sınıf); Toprak (2007) “*Kuvvet ve Hareket*” ünitesinde (5. sınıf) ve Dilşeker (2008) “*Işık ve Ses*” ünitesinde (5. sınıf) PTÖ'nin öğrencilerin akademik başarı düzeylerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Akademik başarı ***ön test sonuçlarında*** (Şekil 25); her üç alt konu açısından deney ve kontrol gruplarının benzer doğru cevap yüzdelere sahip olması, öğrencilerin sadece “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi açısından değil, üniteyi meydana getiren alt konulardaki bilgi düzeyleri açısından da deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde birlerine benzer olduğunu göstermektedir. Akademik başarı ***son test sonuçları*** (Şekil 25); her üç alt konu açısından da

incelendiğinde ise; deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre, alt konularda daha yüksek doğru cevaplama yüzdelerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, son test sonuçlarında üç alt konuda da deney grubu öğrencilerinin bilgi düzeyi birlerine benzer doğru cevaplama yüzdelerine sahip iken, kontrol grubu öğrencilerinin “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusu diğer iki alt konuya göre daha düşük yüzdeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Grupların akademik başarı ***kalicilik test sonuçlarını*** (Şekil 25) incelediğimizde ise; her üç alt konuda da paralel şekilde, deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek doğru cevaplama yüzdelerine sahip olduğu ortaya konmuştur. Akademik başarı ***son test - kalıcılık testi sonuçlarını*** (Şekil 26) karşılaştırdığımızda ise deney grubu öğrencileri sadece “*Vücutumuzda Boşaltım*” konusunda son teste göre kalıcılık testi puanlarında düşüş göstermiştir. Ancak kontrol grubu öğrencileri ise “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücutumuzda Boşaltım*” konularında kalıcılık testi son teste göre daha düşük doğru cevaplanma yüzdesine sahiptir. Üstelik “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusuna ait akademik başarı kalıcılık test sonucu, kontrol grubunun ön test sonucuna yaklaşmıştır. Bu sonuç, uygulama sonrasında kontrol grubuna uygulanan fen bilimleri öğretim programının “*Vücutumuzda Boşaltım*” alt konusunda kalıcı öğrenme sağlayamadığını göstermektedir. Benzer şekilde Yıldırım (2011) 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü araştırmada, boşaltımda görev alan organlar ile ilgili olarak bilimsel süreç becerilerinin uygulandığı deney grubu ve mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin büyük bir bölümünün alternatif kavramlara sahip olduğu ve bu yanlışların büyük oranda giderilemediği görülmüştür. Sonuçlar, öğrencilerin boşaltımda görevli organlar konusunu yüzeysel anladıklarını ve bazı hatalı öğrenmelerin gerçekleştiğini göstermektedir.

Araştırmanın ve literatürde gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları incelendiğinde bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje tabanlı öğrenme gibi öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlayan ve kendi öğrenmeleri için ortam sunan yöntemlerin öğrencilerin bilgi düzeyini artırmada ve edindikleri bilgileri kalıcı öğrenmeleri açısından önemli olduğu ortaya konulmuştur. Bu araştırmada da uygulanan öğretim modelinin öğrencilerin “*Besinler ve özellikleri*” , “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vücutumuzda boşaltım*” konularına yönelik başarı düzeylerini artırma açısından kontrol grubu öğrencilerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bireylerde fen bilimlerine yönelik olumlu tutum

geliştirmenin ilk adımı onların bilgi düzeylerindeki açığı gidermek ve edindikleri bilgileri kalıcı hale getirmektir. Bu nedenle öğrencilerde artan başarı düzeyi ve kalıcı öğrenmeler onların fene yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, araştırmada öğrencilerin 5. sınıf öğrencilerinin “*Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik olarak hazırlanan akademik başarı testi öğrencilerin hazırbulunuşluk, erişimi ve kalıcılık düzeylerini belirleyebilmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Öğrencilerin erişimi düzeyleri, Purdue Modelinin uygulandığı grupta, 2013 FBDÖP’nin uygulandığı gruba göre daha yüksek bulunmakla birlikte aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde öğrencilerin kalıcılık düzeyleri de istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur. Bu durum, Purdue Modelinin fen öğretim program etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubuna göre öğrencilerin erişimi ve kalıcılık düzeylerini daha fazla artırdığını ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar, öğretim süreci sona erdiğinde bilginin hatırlanıp, edinilen davranışın devam etmesinde Purdue Modelinin önemli bir katkısı olduğunu göstermektedir.

### ***1.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma***

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin BSB ön test puan ortalamaları [ $X_D=19.81$ ;  $X_K=19.68$ ] arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmaması [ $t(85)=-.099$ ,  $p>.05$ ], öğrencilerin BSB açısından benzer düzeylere sahip olduğunu göstermektedir. Her iki grubunda uygulama öncesinde yaklaşık aynı BSB seviyelerine sahip olması deneysel uygulamanın etkililiğini ortaya koyma açısından önemlidir. Deney ve kontrol gruplarına ait BSBT ön test puan ortalamaları, testten alınabilecek minimum ve maksimum puanlar (0-40 puan) dikkate alındığında oldukça düşük olması, beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin yetersiz olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, araştırmanın bu sonucu ile paralellik gösteren birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Hazır’a göre (2006) beşinci sınıf öğrencileri programda belirtilen BSB kazanım düzeyleri, istenilen seviyenin %50 altında olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Aydoğdu (2006) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada, öğrencilerin BSB düzeylerini düşük bulmuştur.

Yukarıda da belirtildiği gibi yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok araştırmada, bilimsel süreç becerileri açısından öğrencilerin düşük düzeye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili sorunları, ilköğretim düzeyinde ortaya çıkmakta ve öğrenciler ortaöğretim düzeyine geçiş sürecinde BSB açısından sorunlar yaşamaktadırlar (Temiz, 2001; Tan ve Temiz, 2003). Özellikle bilimsel süreç becerilerinin küçük yaşlardan itibaren temellerinin verilmesi gerektiğın düşüncecek olursak, bu açıdan araştırmanın gerçekleştirildiği 5. sınıf öğrencileri önem taşımaktadır. Çocuklarda ilkokul öğrenim düzeyinden itibaren temellerinin atılması gerektiğini ve bilimsel süreç beceri düzeyini geliştirmeye yönelik birçok araştırma bulunmaktadır. Bu nedenle fen eğitiminde öğrencilerin BSB'lerini geliştirmeye yönelik uygulamalara öncelik verilmelidir. Öğrencilerin öğretim süreci içerisinde bilimsel süreç beceri düzeylerini geliştirmek amacıyla; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, model kullanımı vb. farklı uygulamaların kullanıldığı birçok araştırma bulunmaktadır (Tatar, 2006; Turpin, 2000; Türker, 2011). Bu amaçla bu çalışmada da bilimsel süreç becerileri açısından düzeyleri düşük bulunan ve ön test aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmayan 5. sınıf öğrencilerine Purdue Modelinin etkisi incelenmiş ve uygulama sonrası her iki gruba uygulanan BSB son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSB ön test-son test puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına puanların farklılık göstermesi (Tablo 7676; Tablo 7979), yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin akademik başarı üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olması [ $F(1,85)=17.21$ ;  $p<.05$ ], Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki bu farklılığın uygulanan Purdue Modeline dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı ve öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini daha çok arttırdığı söylenebilir. Sonuç olarak, program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri puanlarının artması, her iki grupta da uygulanan programın öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu göstermektedir. Ancak deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları kıyaslandığında, deney grubunda daha yüksek miktarda artış olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmada “*Besinler ve zellikleri*”, “*Besinlerin sindirimi*” ve “*Vucudumuzda boşaltım*” konularının ğretiminde uygulama sürecinde Purdue Modeli kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde, Purdue Modelinin, ğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmaya rastlanmamaktadır. Sadece Purdue Modelini oluşturan bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje basamakları ayrı ayrı dşnldğinde, bu yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır.

Modelin birinci aşamasında kullanılan bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik uygulanan etkinliklerin ğrencilerin BSB düzeylerini geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, Mutlu (2012) 7. sınıf ğrencilerine “*Maddenin Yapısı ve zellikleri, Işık, İnsan ve evre*” ünitesinin ğretiminde BSB odaklı fen eğitiminin ğrencilerin BSB düzeyleri üzerinde, mevcut işlenen programa göre etkili olduğunu ortaya koymuştur. Kurnaz da (2013) 4. sınıf öğrencileri ile “*Maddeyi Tanıyalım*” nitesinin ğretiminde BSB programının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini, geleneksel yöntemlere göre daha fazla arttırdığını ortaya koymuştur. Modelin ikinci aşaması olan problem çözme uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde literatürde problem çözme ile BSB arasındaki ilişkiyi ortaya koyan araştırmalar incelendiğinde; problem çözme uygulamalarının ğrencilerin BSB’lerini geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Karaöz, 2008; Taşoğlu-Kartal, 2009; Tavukcu, 2006). Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Çünkü bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileriyle örtüşmektedir (Tan ve Temiz, 2003). Modelin son aşaması olan ürün oluşturma aşamasında gerçekleştirilen proje uygulamaları da ğrencilerin BSB düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Çünkü ğrencilerin proje tasarlamaları, geliştirmeleri ve uygulayabilmeler için bilimsel süreç becerilerini kullanmaları gerekmektedir. PT’nn fen eğitiminde uygulandığı araştırmaları incelediğimizde; proje uygulamalarının ğrencilerin BSB düzeylerinin gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu araştırmalar bulunmaktadır (Altun-Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Birinci, 2008; zer Zeren, 2011). Benzer şekilde Yurdatapan ve diğerleri (2013) “*Besinler, Renkler, Yoğunlaşma, Roketler, Miknatislar*”



konularının 4. sınıf öğrencilerine öğretiminde PTÖ'nün geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin BSB üzerinde etili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

BSB ön testinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her bir soruya verdikleri doğru cevap yüzdeleri yaklaşık olarak aynı olduğu belirlenmiştir (Şekil 28). Son test sonuçları incelendiğinde ise yaklaşık olarak tüm sorularda, deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre, daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (Şekil 28).

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri ön test- son test sonuçları incelendiğinde ise; soruların tamamına yakınında son test sonuçları ön test sonuçlarından yüksektir (Şekil 29). Kontrol grubu öğrencilerinin BSB ön test – son test sonuçları soru-soru incelendiğinde; genel olarak ya benzer yüzde sonuçları göstermekte ya da son testte doğru cevap yüzdelerinde düşme olduğu gözlenmektedir. Kontrol grubu BSB öntest-son test sonuçlarında; doğru cevap yüzdesi aynı kalan ya da düşen soruların genel olarak, çıkarım yapma (6, 7, 9), ölçme (15, 16), verileri kaydetme (20, 21, 22), verileri yorumlama (35, 36) beceri düzeylerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir (Şekil 29).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSB ön testinde yer alan alt beceri düzeylerine göre verilen doğru cevap yüzdeleri yaklaşık olarak tüm beceri düzeylerinde yaklaşık olarak aynı olması (Şekil 30), deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sadece BSBT puanları açısından değil aynı zamanda, testi meydana getiren BSB düzeyleri açısından da benzer olduğunu göstermektedir. Grupların son test sonuçları alt beceri düzeylerine göre incelendiğinde; ölçme ve sayı-uzay ilişkisi kurma beceri düzeylerinde deney ve kontrol grupları yaklaşık olarak benzer iken; diğer beceri düzeyleri deney grubunda, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek doğru cevaplanma düzeylerine sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 30).

Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test BSB alt beceri düzeyleri incelendiğinde, alt beceri düzeylerinin tamamında, son test sonuçları ön test sonuçlarından daha yüksek olması (Şekil 31), Purdue Modeli uygulamalarının öğrencilerin BSB düzeylerini meydana getiren tüm beceri düzeylerinde etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test BSB alt beceri düzeyleri incelendiğinde ise; çıkarım yapma, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama alt beceri düzeyleri aynı kalırken; hipotez kurma

ve model oluşturma becerilerinin son test sonuçlarının ön testten daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 31).

Bu sonuçlar Purdue Modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede, fen bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubuna göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### **1.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

FBTÖ'nin uygulama öncesinden elde edilen verilerin analiz sonuçları (Tablo 8686); deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir [ $t(85) = -1.891$ ;  $p > .05$ ]. Öğrencilerin FBTÖ ön test puanlarına uygulanan t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemesi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Her iki grupta uygulama öncesinde benzer tutum düzeylerine sahip olması deneysel uygulamanın, öğrencilerin duyuşsal alandaki gelişimleri üzerindeki etkililiğini ortaya koyma açısından önem taşımaktadır.

Farklı yöntemlerin kullanılarak uygulamaların gerçekleştirildiği program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin FBTÖ puanları artmıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin puanlarında daha yüksek miktarda artış gözlenmiştir. Grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki testi incelendiğinde (Tablo 8787); deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBTÖ puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur [ $F(1,85) = 7.27$ ;  $p < .05$ ]. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'na göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin tutumlarındaki bu farklılığın uygulanan Purdue Modeline dayalı fen öğretiminden kaynaklandığı ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını daha çok arttırdığı söylenebilir.

FBTÖ'nin alt boyutlarını meydana getiren; “*Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme*”, “*Uygulamada Güçlük*”, “*Problem Çözme*”, “*Motivasyon*”, “*Fen Bilimleri Dersine Yönelik Endişe*” alt faktörlerine göre ön test aritmetik ortalama sonuçları

incelendiğinde (Şekil 33); deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beş alt faktörün tamamında yaklaşık aynı aritmetik ortalama puanları aldıkları ortaya konmuştur. Bu sonuç, sadece fen bilimlerine yönelik tutum açısından değil, tutum ölçeğini meydana getiren beş alt faktör açısından da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirlerine benzer olduğunu göstermektedir.

FBTÖ son test sonuçları alt faktör puanları açısından incelendiğinde (Şekil 33) ise; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 2. faktör olan “*Uygulamada Güçlük*”, 3. faktör olan “*Problem Çözme*”, 4. faktör olan “*Motivasyon*” ve 5. faktör olan “*Fen Dersine Yönelik Endişe*” boyutlarında birbirlerine çok yakın puanlara sahip oldukları görülmektedir. Ancak 1. faktör olan “*Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme*” alt faktöründe, deney grubu kontrol grubuna göre daha yüksek aritmetik ortalamaya sahip olması, Purdue Modeline yönelik öğretimin öğrencilerin günlük yaşamda fen öğrenmeye yönelik tutumlarında etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum alt faktörlerinin, ön test–son test sonuçları incelendiğinde (Şekil 34) ise; deney grubu öğrencilerinin 1. faktör olan “*Günlük Yaşam ve Yeni Bilgiler Öğrenme*” boyutunda son test puanları artış gösterirken, kontrol grubu öğrencilerinin FBTÖ’nin tüm alt boyutlarında birbirlerine çok yakın puanlara sahip olmaları, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin öğrencilerin özellikle fen bilimlerini günlük yaşamla ilişkilendirmeye yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu gösterirken, diğer taraftan fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının hiçbir alt boyutunda etkili olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Moon, Feldhusen ve Dillon (1994), üç aşamalı Purdue Modeline dayalı zenginleştirilmiş ilköğretim programının üstün yetenekliler üzerinde uzun vadede etkilerini belirlemek amacıyla 23 öğrenci ve 22 öğrenci ailesi ile araştırmalarını yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda öğrenci ve öğrencilerin aileleri programın uzun vadede öğrencilerin duyuşsal ve sosyal gelişimlerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Literatür incelendiğinde, Purdue Modelinin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çok az çalışmaya rastlanmaktadır. Sadece Purdue modelini oluşturan bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje basamakları ayrı ayrı düşünüldüğünde, bu yöntemlerin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır.

Modelin birinci aşamasında kullanılan bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelendiğinde literatürde bu konuyla ilgili birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (Doğruöz, 1998). Aktamış (2007) 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği araştırmada “*Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji*” ünitesinin öğretiminde BSB eğitiminin verilmesinin öğrencilerin, fene yönelik tutumlarında geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Modelin ikinci aşaması olan problem çözme uygulamalarının öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarının gelişimi üzerindeki etkisi ile ilgili gerçekleştirilmiş olan araştırmalar incelendiğinde bazı araştırmalar öğrencilerin tutumları üzerinde etkili olduğunu (Altun-Yalçın vd., 2009), bazı araştırma sonuçları ise etkili olmadığını göstermektedir (Karaöz, 2008). Modelin son aşaması olan ürün oluşturma aşamasında gerçekleştirilen proje uygulamaları da öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Çünkü PTÖ, öğrenciye gerçek yaşamla ilişkili problemleri içeren ve öğrencilere alternatif çözümler geliştirmelerine olanak sağlayan görevler içermektedir (Erdoğan, 2007). PTÖ yöntemi ile öğrenciler bilgilerini günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara uygulayabilmektedirler (Korkmaz ve Kaptan, 2001). PTÖ’nin fen eğitiminde uygulandığı araştırmaları incelediğimizde; proje uygulamalarının öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarının gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu araştırmalar bulunmaktadır (Çıbık, 2009; Karaçallı, 2011; Serttürk, 2008). Seloni (2005) 5. sınıf öğrencilerinde “*Isı ve Isınan Maddede Yolculuğu*” ünitesinin PTÖ ile öğretiminde; benzer şekilde Dilşeker (2008) 5. sınıf öğrencilerinde “*Işık ve Ses*” ünitesinin PTÖ uygulamaları ile öğretiminde; Bayram ve Seloni (2014) 5. sınıf öğrencilerine “*Isı ve Sıcaklık*” konusunun PTÖ ile öğretiminde, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

#### **1.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Uygulamaya katılan öğrencilerin sözel yaratıcı düşünme düzeylerindeki değişimi test etmek amacıyla ön test puanlarından elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 9391; Tablo 94); deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmaması [ $t(85) = -1.849$ ;  $p > .05$ ], öğrencilerin sözel yaratıcı düşünme düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Uygulamaya katılan öğrencilerin şekilsel yaratıcı düşünce

becerilerindeki değişimi test etmek amacıyla ön test puanlarından elde edilen veriler incelendiğinde ise (Tablo 9999); deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmaması [ $t(85)=0.58$ ;  $p>.05$ ], öğrencilerin şekilsel yaratıcı düşünme düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Her iki grubun da uygulama öncesinde yaklaşık aynı sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme düzeyine sahip olması, deneysel uygulamanın yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkililiğini ortaya koyma açısından önemlidir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT Sözel ön test-son test puan ortalamaları incelenmiş program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin TYDT Sözel testi puanlarının artış gösterdiği ortaya konmuştur. Deneysel uygulamaya katılan öğrencilerin sözel yaratıcılıklarındaki değişimi test etmek amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT Sözel puanları incelenmiştir (Tablo 91; Tablo 9494). Deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sözel yaratıcılık üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konmuştur [ $F(1,85)=74.59$ ;  $p<.05$ ]. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin sözel yaratıcılıkları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, TYDT Şekilsel ön test ve son test ortalama puanlarındaki değişim incelendiğinde; program süresince hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin TYDT Şekilsel test puanları artmıştır. Ancak deney grubu puanlarındaki daha yüksek miktardaki artış olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etkisi incelenmiştir (Tablo 97; Tablo 100). Deneysel uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYDT Şekilsel puanlarının, deneysel uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin şekilsel yaratıcılık üzerindeki ortak etkilerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [ $F(1,85)=71.51$ ;  $p<.05$ ]. Ortak etkinin anlamlı olması, Purdue Modeline dayalı fen öğretiminin ve 2013 FBDÖP'ye göre işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin şekilsel yaratıcılıkları üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde Kolloff ve Feldhusen'e göre (1984) üç Aşamalı Purdue Modeli'nin üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme yetenekleri kazanmaları üzerinde oldukça etkili olduğu

belirtilmektedir. Ayrıca Moon'a göre (2004) model fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinde kullanılması öğrencilerin yaratıcılığını zenginleştirmektedir. Benzer şekilde Altıntaş vd. (2013) "*Bilinçli Tüketim Aritmetiği*" konusunun 7. sınıflara öğretiminde Purdue Modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde mevcut uygulanan programa göre daha etkili olduğunu bu çalışmaların sonuçlarına paralel olarak ortaya koymuştur.

Literatür incelendiğinde, Purdue Modelini oluşturan bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve proje basamakları ayrı ayrı düşünüldüğünde, bu yöntemlerin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Modelin birinci aşamasında kullanılan bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik uygulanan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerini geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir. Aksoy (2005)'e göre eğitimde bilimsel süreç becerilerinin kullanılması öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini arttırmaktadır. Karahan (2006) 4. sınıf öğrencileri ile fiziksel olaylar öğrenme alanına yönelik olarak gerçekleştirdiği araştırmada bilimsel süreç becerilerine dayalı uygulamaların öğrencilerin yaratıcı düşünceleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirlemiştir. Fen bilimlerinde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması, öğrencilerin hem fen bilimine yönelik olumlu tutum geliştirmesine hem de yaratıcılık becerilerinin gelişmesine olanak tanımaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Modelin ikinci aşaması olan problem çözme uygulamalarının öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerinin gelişimi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde literatürde problem çözme yönteminin kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin olumlu yönde geliştiğini ortaya koyan birçok araştırma bulunmaktadır (Kanlı ve Emir, 2013; Yaman ve Yalçın, 2005b). Benzer şekilde Kanlı (2008) Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu 6. sınıf fen bilimleri dersi "*Yaşamımızdaki Elektrik*" ünitesinde PDÖ yöntemi ile üstün zekâlı öğrencilere yönelik çeşitli uygulamalar gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda PDÖ uygulamalarının öğrencilerin başarı, fen öğrenimine yönelik motivasyon ve yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı tespit edilmiştir. Modelin son aşaması olan ürün oluşturma aşamasında gerçekleştirilen proje uygulamaları da öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Özellikle fen eğitimi alanında PTÖ'nün uygulandığı öğreti ortamlarında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişim gösterdiğini ortaya

koyan birçok çalışma bulunmaktadır (Birinci, 2008; Girgin Balkı, 2003; Koray, 2003; Korkmaz, 2002). Çünkü proje çalışmalarıyla desteklenen fen dersleriyle yaratıcı bir sınıf oluşturularak öğrencilerin derse ilgileri artırılabilir ve öğrencilerin gerçek dünya ile fen konuları arasında ilişki kurmaları sağlanabilmektedir (Dede ve Yaman, 2003). Shearer ve Quinn'e göre (1996), öğretim ortamında fen proje çalışmalarının kullanımı ile yaratıcı bir sınıf ortamı oluşturulabilir ve öğrencilerin derse yönelik ilgileri artırılabilir.

Sonuç olarak, araştırmada 5. sınıf öğrencilerinin TYDT Sözel A-B ve TYDT Şekilsel Form A-B yaratıcı düşünme düzeylerini belirleyebilmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Öğrencilerin sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme düzeyleri Purdue Modelinin uygulandığı deney grubunda, 2013 FBDÖP'nün uygulandığı kontrol grubuna göre, daha yüksek bulunmakla birlikte aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum, Purdue Modelinin fen öğretim program etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubuna göre öğrencilerin sözel ve şekilsel yaratıcı düşünme düzeylerini daha fazla artırdığını ortaya koymaktadır.

#### ***1.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma***

##### ***➤ Açık Uçlu Çizim Formu***

Sindirim sistemiyle ilgili uygulama öncesi çizimlerde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hiçbiri "A" modeli olan sindirim organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantıları ile gösterildiği çizimi yapamamışlardır. Her iki grupta yer alan öğrencilerde; sıvı ve katı besinlerin sindirim sırasında iki ayrı yol izlediği model olan, "I" modelini; sindirim sistemi dışındaki boşaltım, solunum ve dolaşım gibi diğer sistem organlarını çizimlerine dahil edildiği "E" modelini; sindirim sistemini düz bir boru ile gösterip karında/midede sonlandırıldığı çizim olan "F" modelini olan bazı alternatif kavramlarının olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü ve 4. sınıf FBDÖP konuları incelendiğinde öğrencilerin daha önceden sindirim sistemiyle ilgili herhangi bir öğretim almamış olmasından dolayı, öğrenciler sindirim sistemiyle ilgili günlük yaşantılarından (gazete, tv, radyo vb.) elde ettiği ön bilgiler ile derse gelmeleri bunun sebebi olabilir. Güngör'e göre (2009) sağlıklı beslenme üzerine yapılan birçok medyadaki (gazete, televizyon, radyo vb.) programlarda, midenin çok yorulmaması gerektiği, midenin sindirmekte zorlanması vb. ifadeler kullanılarak sindirim olayında mide ön plana çıkarılmaktadır. Bu durum öğrencilerin sınıfa birçok ön bilgiyle

gelmesine neden olmakta olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmada da sindirim sistemiyle ilgili yapılan çizimlerde öğrencilerin özellikle mideyi vurguladıkları ya da sadece mideyi sindirim sistemi organı olarak çizdikleri görülmüştür. Bu çizimlerin görsel basındaki ifadelerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Deneysel uygulama sonrası gerçekleştirilen sindirim modeli çizimleri incelendiğinde ise; deney grubu öğrencilerinin tamamına yakını “A” modeli çizimini; çok az bir kısmı “B” modeli olan sindirim organ ve yapılarının doğru sırasıyla gösterildiği, ancak organların birbirleriyle bağlantılarının eksik gösterildiği çizim, Purdue Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında sindirim modelinin çizimine yönelik olarak herhangi bir alternatif kavrama sahip olmadıklarını göstermektedir. Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi “A” modelinde çizim yaparken, 2 kişi sindirim sistemi organ ve yapılarının yanlış sıralandığı “C” modelini çizmişlerdir. Bunun yanı sıra 3 kişi sindirim sisteminin dışında başka sistem organları ile karıştırıldığı “E” modelini; 4 kişi katı ve sıvıların iki ayrı yol izlediği model olan “T” modelini ve 1 kişi sindirim sistemini düz bir boru şeklinde çizerek karında/midede sonlandırıldığı “F” modelini çizmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinde uygulama sonrası sindirim sistemi organ ve yapılarını modelledikleri çizimlerinde alternatif kavramları tamamen ortadan kalkarken; kontrol grubu öğrencilerinde deneysel uygulama sonrası alternatif kavramlarının halen devam ettiği saptanmıştır. Güngör (2009) çalışmasında, “boşaltım atığı” (idrar) ve “sindirim atığı” (dışkı) farklı açıklıktan vücudu terk ederler, bu durumda katı ve sıvı besinler farklı yollar izlerler düşüncesinin konu öğretimi gerçekleştikten sonra bile öğrencilerde devam ettiğini belirlemiştir. Bu çalışmada da bazı öğrenciler verilen çizim formlarında sıvı ve katı besinlerin vücudumuzda ayrı yollar izlediğini gösteren çizimler gerçekleştirmeleri Güngör (2009) düşüncesini desteklemiştir.

Sindirim sistemiyle ilgili benzer alternatif kavramlara başka araştırmalarda da bu çalışmayla benzer şekilde rastlanılmıştır. Carvalho, Silva ve Clement (2007) uyguladıkları çalışmada, birçok öğrencinin vücudumuzda suyun izlediği yol olarak bağırsaktan sidik torbasına bir yol çizdiklerini belirlemişlerdir. Güngör (2009), ise 2005 Fen ve Teknoloji Ders kitabını incelediğinde kitapta metin olarak kandan ve emilimden bahsetmesine rağmen bununla ilgili kitapta herhangi bir şekil olmamasını ve bunu açıklayacak olan sindirim sisteminin dolaşım sistemiyle arasındaki ilişkiyi



gösteren metin ya da resime rastlanmadığını belirtmiştir. Ayrıca incelediği ders kitabında “*sindirim kanalı iki ucu açık bir boruya benzetebilirsiniz*” ifadesine de dikkat çekerek, günlük hayatta borunun geçirgen olmayan duvarlara sahip anlamına geldiği için bu benzetimin yanlışlığını araştırmasında vurgulamaya çalışmıştır. Bu çalışmada da öğrencilerden sindirim sistemini düz bir boruya benzeten çizimlere ya da sindirim sisteminde yer alan bağırsakları boşaltım organına bağlayan çizim örneklerine rastlanılmıştır.

Sindirim modeliyle ilgili öğrencilerin çizimleri, anlama düzeylerine göre puanlandırılmıştır. Anlaşılma düzeyine göre çizimler; uygulama öncesi sindirim sistemi modelini tam çizenler kontrol grubunda da deney grubunda da hiç yok iken, kontrol grubundan 10 kişi ile deney grubundan 9 kişi kavram yanılığına sahiptirler. Benzer şekilde literatür incelendiğinde sindirim sistemi ile ilgili yapılan pek çok çalışmada öğrencilerin alternatif kavramlara sahip oldukları ortaya konmuştur (Banet & Nunez, 1997; Carvalho vd. 2004; Çakıcı, 2005; Nunez & Banet, 1997).

Deneysel uygulama sonrası öğrencilerin çizimleri incelendiğinde ise, deney grubu öğrencilerinden 10 kişi tam anlama düzeyinde çizim yaparken, kontrol grubu öğrencilerinden sadece 3 kişi tam anlama düzeyinde çizim gerçekleştirmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinde kavram yanılığının düzeyinde hiç çizim yok iken, kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık yarısının kavram yanılığının düzeyinde çizim gerçekleştirmeleri Purdue Modelinin, 2013 FBDÖP’ye göre, öğrencilerin sindirim modelini anlama düzeyleri üzerine daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Boşaltım sistemiyle ilgili uygulama öncesi çizimlerde, kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin yaklaşık yarısı boşaltım sistemi dışındaki diğer sistem organlarını çizimlerine dahil etmişler; öğrencilerinden 3 kişi kusma olayının boşaltım olarak gösterildiği “*F*” modelini; ayrıca kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişi ile deney grubu öğrencilerinden 3 kişi tuvalet yapmayı gösteren “*G*” modelini boşaltım sistemi olarak çizmişlerdir. Uygulama öncesi çizimlerde her iki gruptan da öğrencilerin hiçbiri “*A*” modeli olan boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla ve bağlantıları ile gösterildiği çizimi gerçekleştirememiştir.

Boşaltım sistemi organ ve yapılarının çizimiyle ilgili uygulama sonrası çizimlerde ise, deney grubu öğrencilerinin tamamına yakını “*A*” modeli çizimini; çok az bir kısmı “*B*” modeli olan boşaltım organ ve yapılarının doğru sırasıyla

gösterildiği, ancak organların birbirleriyle bağlantılarının eksik gösterildiği çizimi yapmaları, Purdue Modelinin öğrencilerin alternatif kavramlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucunu göstermektedir. Boşaltım sistemiyle ilgili kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası çizimleri incelendiğinde ise; ancak 2 kişi “A” modelinde çizim yaparken, 1 kişi boşaltım sistemi organ ve yapılarını eksik çizmiş, 8 kişi boşaltım sistemi dışındaki diğer sistem organları ile karıştırmış, 1 kişi tuvalet yapmayı boşaltım sistemi olarak göstermişlerdir. Güngör (2009) çalışmasında, ders kitabında “*kalın bağırsaklar*” ifadesinin “*atık maddeleri vücudumuzdan uzaklaştıran organlar*” başlığı altında verilen “*akciğer, deri, böbrekler, kalın bağırsak, karaciğer*” organları içerisinde verilmesinin, öğrencilerde sindirim ve boşaltım konularında kavram kargaşasının olmasına neden olan etkenlerden biri olarak açıklamıştır. Bu çalışmada da öğrenciler boşaltım sistemi organlarını çizerken, çizimlerinde sindirim sistemi organlarına da yer vermişlerdir.

Uygulama sonrası, deney grubu öğrencilerinin alternatif kavramları ortadan kalkarken; kontrol grubu öğrencilerinin ise boşaltım sistemi ile ilgili yapılan model çizimlerinde alternatif kavramlarının devam etmesi Purdue Modeliyle öğretim yapılan grubun, 2013 FBDÖP’ye göre öğretim yapılan gruba göre alternatif kavramlarını gidermede daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde; alternatif kavramlarını bilimsel bilgi ile değiştiren, alternatif kavramlarını devam ettiren ve yeni alternatif kavramları meydana gelen öğrencilerin uygulama sonrasında da olduğu görülmektedir. Bu durum, FBDÖP’ye göre işlenen dersin öğrenmelerdeki bireysel farklılıkları gideremediğini ancak Purdue Modeliyle işlenen dersin öğrenmelerdeki bireysel farklılıkları gidermede etkili olduğunu göstermektedir.

Yıldırım (2011) 7. sınıflarda “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin öğretiminde bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin yansıtıcı düşünceleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada bilimsel süreç becerilerinin uygulandığı grup olan deney grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir açıklama yapanların oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra bazı sorularda deney ve kontrol grubunun her ikisinde de bazı alternatif kavramlarının devam ettiği gözlenmiştir. Bu açıdan, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin alternatif kavramlarını azaltmada etkili ancak tek başına yeterli olmadığı düşüncesini bizlere gösterebilir. Bu çalışmada ise sadece

BSB etkinlikleri uygulamakla kalmayıp, problem çözüme ve proje oluşturma etkinliklerine de yer verilmiştir.

Anlaşılma düzeyine göre uygulama öncesi çizimler incelendiğinde; boşaltım sistemini içeren organ ve yapılarını deneysel uygulama öncesi tam çizenler her iki grupta da hiç yok iken; alternatif kavram düzeyinde çizim yapanlar kontrol grubunda 11 kişi, deney grubunda ise 9 kişidir. Deneysel uygulama sonrası ise; deney grubunda tam anlama düzeyinde çizenler 10 kişi iken, kontrol grubunda ise 2 kişi dir. Deney grubunda alternatif kavram ya da anlaşılmama düzeyinde çizim yapan öğrenci yok iken, kontrol grubunda öğrencilerinden 9 kişi alternatif kavram düzeyinde çizim yapmışlardır.

#### ➤ **Görüşme Soruları**

Görüşme sonuçları, “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinin üç alt konusu olan “*Besinler ve Özellikleri*”, “*Besinlerin Sindirimi*” ve “*Vücudumuzda Boşaltım*” konularına yönelik olarak irdelenmiş ve kavramsal değişim ortaya konmaya çalışılmıştır. Alternatif kavramlarının giderilmesiyle ilgili literatür incelendiğinde, konular ile ilgili eğitim verildikten sonra bile öğrencilerin alternatif kavramlarının devam ettiği, kavramların öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmadığını gösteren birçok çalışma yer almaktadır (Horton, 2001; Koray, Akyaz ve Köksal, 2007).

#### ➤ **Besinler ve Özellikleri**

Öğrencilere vücudumuzda enerji vermede, yapım ve onarımda öncelikli olarak kullanılan besin grubunun ne olduğu şeklinde sorulan soruya; uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi ve deney grubu öğrencilerinden 3 kişi gibi çok az bir kısmı “*proteinler*” cevabını verirken; uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin tamamı, kontrol grubu öğrencilerinin az bir kısmı doğru cevap verebilmişlerdir. Diğer yandan vücudumuzda enerji vermede öncelikli olarak kullanılan besin maddesinin “*karbonhidratlar*” olduğunu; uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi doğru cevaplarırken, deney grubu öğrencilerinin hiçbiri doğru cevap verememişlerdir. Uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinin tamamı, kontrol grubu öğrencilerinden 7 kişi doğru cevap verebilmişlerdir.

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinde “*vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*”; “*vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır*”; “*vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*” şeklinde alternatif kavramlara sahip iken uygulama sonrası bu alternatif kavramlarının hepsinin giderildiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise uygulama öncesi yapılan görüşmelerde “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*”, “*Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır*”, “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*”, “*Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır*” şeklinde alternatif kavramları belirlenirken; uygulama sonrası yapılan görüşmelerde önceden var olan bu alternatif kavramlarının halen devam ettiği gözlenmiştir. Ayrıca “*Vücudumuzda enerji verici olarak su kullanılır*”, “*Vücudumuzda enerji verici olarak vitaminler kullanılır*”, “*Vücudumuzda yapıcı ve onarıcı olarak vitaminler kullanılır*” ve “*Vücudumuzda enerji verici olarak proteinler kullanılır*” şeklinde uygulama sonrası yeni alternatif kavramların olduğu kişilerde belirlenmiştir.

Vitaminlerin hangi besin gruplarında bulunduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi doğru cevap verirken, uygulama sonrası 10 kişi doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise uygulama öncesinde 1 kişi doğru cevap verebilirken, uygulama sonrası ancak 3 kişi doğru cevap verebilmiştir.

Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 4 kişi “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; 2 kişi “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; 1 kişi “*Vitaminler sadece sebzelerde vardır*”, “*Vitaminler yumurta, süt, peynirde bulunur*” ve “*Vitaminler süt ürünlerinde bulunur*” cevabını vermişlerdir. Deney grubu öğrencilerinden, soruyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan tüm öğrencilerin alternatif kavramları uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir. Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden ise 3 kişi “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; 2 kişi “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; 1 kişi “*Vitaminler sadece sebzelerde vardır*” ve “*Vitaminler yumurta, süt, ette bulunur*” cevabını vermişlerdir. Uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan kontrol grubu öğrencilerin, uygulama sonrasında %66,7’inde “*Vitaminler sadece sebze ve meyvelerde bulunur*”; yarısında “*Vitaminler sadece meyvelerde bulunur*”; tamamında “*Vitaminler sadece sebzelerde bulunur*” şeklinde alternatif kavramlarının hala devam ettiği belirlenmiştir.

Taşdemir ve Demirbaş (2010) yürüttükleri araştırmada 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri kavramları günlük yaşamdan örneklerle açıklamalarını istenmişlerdir. Verdikleri örnekler incelendiğinde: “*besin*” için su; “*protein*” için portakal ve meyveler, vitamin, fosfor, kalsiyum, ekmek, yağ, çikolata, karbonhidrat; “*mineral*” için su, yararlı besinler, süt, meyve suyu, yağ, zeytin, yumurta; “*karbonhidrat*” için yağ, tuz, limon, balık, zeytin, margarin, kötü hava, çikolata, hava, vücudumuzda bulunur, karbondioksit, gaz; “*yağ*” için zararlı yiyecek, ekmek, patates; “*vitamin*” için enerji, et, yumurta örneklerini vermişlerdir. Araştırmada öğrencilerin; protein, mineral, vitamin, karbonhidrat kavramlarına düşük düzeyde doğru örnek verdikleri belirlenmiştir.

Dengeli beslenmenin ne demek olduğuyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi doğru cevap verirken, uygulama sonrası tamamı doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise uygulama öncesinde 3 kişi doğru cevap verebilirken, uygulama sonrasında yine aynı oranda olan 3 kişi doğru cevap verebilmiştir. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinde “*Meyve ve sebze ile beslenmektir*”, “*Abur cubur gibi zararlı yiyecekler yememektir*”, “*Yağlı yiyecekler yememektir*”, “*Vitaminli yiyecekler yemektir*” ve “*Dışarıdan bir şey yememektir*” şeklinde alternatif kavramlar belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinden, soruyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan tüm öğrencilerin alternatif kavramları uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir. Çünkü Purdue modeli etkinlik uygulamalarında, öğrencilerin “*dengeli beslenme*” kavramına yönelik olarak problem çözme aşamasında problem senaryosuna yer verilerek konuyu irdelemeleri sağlanılmıştır. Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 4 kişi “*Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir*”; 1 kişi “*Balık, et yemektir*”, “*Üç öğün yemek yemektir*”, “*Abur cubur yememektir*” ve “*Dışarıdan yememektir*” cevaplarını vermişlerdir. Uygulama öncesinde alternatif kavrama sahip olan kontrol grubu öğrencilerin, uygulama sonrasında “*Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir*”; “*Dengeli beslenmek dışarıdan yemek yememektir*” şeklinde belirlenen alternatif kavramlarının hala devam ettiği belirlenmiştir. Diğer yandan “*Dengeli beslenmek meyve ve sebze ile beslenmektir*”, “*Yağlı ve karbonhidratlı yemekler yememektir*” ve “*Abur cubur yememektir*” şeklinde yeni alternatif kavramın meydana geldiği gözlenmiştir.2013

FBDÖ programında öğrencilerin “ *dengeli beslenme*” kavramını tam olarak kavramalarını sağlayabilecek bir etkinliğe yer verilmemiştir.

Sigaranın sağlığa zararlarının neler olduğuyula ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubunun ve kontrol grubunun yaklaşık olarak yarısı doğru açıklamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin tamamı doğru cevap verebilirken; kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi gibi az bir oranı doğru cevap verebilmiştir. Diğer taraftan, uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 3 kişi akciğeri böbrek ile 2 kişi akciğeri karaciğer ile karıştırarak zararlarından bahsetmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinden sonrasına sigaranın sağlığa zararlarını açıklayabilme oranının düşmesi de dikkat çekmektedir. Alkolün sağlığa zararlarının neler olduğuyula ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden sadece birer kişi, vücudumuzda genel olarak organlara zarar verdiği şeklinde fikir beyan etmişlerdir. Uygulama öncesinde açıklamada bulunan öğrenciler genel olarak “*Sarhoşluk*”, “*Baş dönmesi*”, “*Trafik kazası*”, “*Kavga*” şeklinde alkolün vücuttaki kısa süreli etkilerinden ya da çevresel faktörlerden bahsederek açıklamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrasında ise deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu alkolün insan vücuduna zararları konusunda açıklamada bulunmuştur. Alkolün vücudumuza zararları konusunda uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden sadece 2 kişi açıklamada bulunabilmiş; kontrol grubunun geri kalanı alkolün vücudumuza zararlarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Deney ve kontrol grubu arasındaki bu farklılık özellikle deney grubunda alkol ve sigara konusunda öğrenciler problem çözme basamağında problem senaryolarına ve üçüncü aşama olan ürün oluşturma etkinliklerine yer verilmesinden dolayı her iki konunda pekiştiği düşünülmektedir. Ayrıca uygulama öncesi her iki grupta da yaklaşık olarak öğrencilerin yarısı sigaranın en çok etkilediği organ olarak akciğerler yanıtını verirken; bu oran uygulama sonrasında deney grubunda artış, kontrol grubunda ise düşüş göstermiştir. Ayrıca uygulama sonrası, kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık olarak yarısının sigaranın en çok etkilediği organ olarak böbrekler cevabını vermiş olması dikkat çekmektedir. Bu durum kontrol grubunun boşaltım konusunda geçen böbrek ile sigaranın sağlığa zararları konusunda geçen akciğer organlarının bir birlerine karıştığını göstermektedir. Çünkü kontrol grubunda herhangi bir model oluşturma çalışmasına yer verilmemiş ancak deney grubunda ise sindirim sistemi, boşaltım

sistemi konularında birçok model oluşturma etkinliklerine yer verildiği için öğrencilerin bu konularla ilgili insan vücudunda yer alan organları iyi tanımasını sağlamıştır.

“Alkolün vücudumuzda en çok etkilediği organ nedir?” sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 8 kişi bilmiyorum yanıtını verirken; uygulama sonrası ise deney grubu öğrencilerinin tamamı karaciğer cevabını vermiştir. Diğer yandan uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 9 kişi gibi büyük bir çoğunluğu bilmiyorum cevabını verirken; uygulama sonrası ise kontrol grubundan 2 kişi karaciğer ve 6 kişi bilmiyorum yanıtını vermiştir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin tamamı karaciğer yanıtını verirken; kontrol grubu öğrencilerinden 6 kişi gibi yaklaşık yarısının alkolün vücudumuzda en çok etkilediği organın ne olduğunu bilmediklerini belirtmişlerdir. Kontrol grubunda sigaranın sağlığa zararları konusu alkolün sağlığa zararlarına göre daha fazla vurgulandığı için öğrenciler sigaranın sağlığa olan zararlarını alkolün sağlığa olan zararlarına göre daha iyi bilmekteydiler. Deney grubunda ise hem alkol hem de sigaranın sağlığa zararları konusyla ilgili iki farklı problem senaryosuna yer verilerek öğrencilerin çözmeleri istenilmiş ve aynı zamanda bu konular öğrencilerin proje çalışmalarını da pekiştirmiştir. Bu nedenle deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre alternatif kavramları uygulama sonrasında daha azdır.

#### ➤ **Besinlerin Sindirimi**

Sindirim sistemi konusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulan sorulara uygulama öncesi hiçbir öğrenci doğru cevap verememiştir. Uygulama sonrası ise kontrol grubu öğrencilerinden bir kişi sindirimi tanımlayabilmiş; 6 kişi sindirim sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiş; 3 kişi sindirilen besinlerin vücudumuzda kan yoluyla taşındığı cevabını verebilmişlerdir. Diğer taraftan, deney grubu öğrencilerinden 11 kişi gibi büyük oranı sindirimi tanımlayabilirken; tamamı sindirim sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiş ve tamamı besinlerin vücudumuzda kan yoluyla taşındığı cevabını verebilmişlerdir. Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden hiç kimse vücudumuzda meydana gelen sindirim olayını tanımlayamamıştır. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinde “Sindirim tuvaletimizin gelmesidir”, “Sindirim besinlerin ısınarak karnımızda öğütülmesidir”, “Sindirim mideden sonra besinlerin sağlıklı ve sağlıksızlar diye ikiye ayrılmasıdır. Sağlıklılar kalır sağlıksızlar atılır”, “Sindirim

*yemeklerin vücudumuza yerleşmesidir*” şeklinde alternatif kavramlar belirlenmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde genel olarak öğrenciler sindirimi mideyle ilişkilendirmiş ve bazı öğrencilerin tuvalet yapmayı sindirim olarak algılamış oldukları görülmektedir. Uygulama sonrası deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir.

Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinde ise *“Sindirim tuvalet yapmaktır”, “Sindirim idrar yoluyla besinleri atmaktır”, “Sindirim besinlerin içimizde erimesidir”, “Midemizde küçük parçalara ayrılmasıdır”, “Sindirim midemizde besinlerin karışmasıdır”, “Sindirim besinlerin dişlerle parçalanmasıdır”* şeklinde alternatif kavramlar belirlenmiştir. Verilen öğrenci cevapları incelendiğinde, öğrencilerin sindirimi boşaltımla karıştırdığı ya da sadece erime, parçalama gibi fiziksel bir olarak tanımladıkları görülmektedir. Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden 2 kişide *“Sindirim boşaltım yapmaktır”* ve *“Sindirim besinlerin ağızdan alınıp anüsten çıkmasıdır”* şeklinde boşaltım sistemiyle ilişkili yeni alternatif kavramların olduğu göze çarpmaktadır.

Sindirim sistemi organ ve yapılarının neler olduğuyla ilgili uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinde *“Ağız, yutak, yemek borusu, mide”, “Ağız, boğaz”, “Sindirim sistemi dışında organlar”* şeklinde açıklamalarda bulunurken; uygulama sonrası tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamayla değiştiği gözlenmiştir. Sindirim sistemi organ ve yapılarının neler olduğuyla ilgili uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinde *“Mide”, “Ağız, yutak, yemek borusu, mide”, “Ağız, boğaz”, “Bağırsaklar”, “Sindirim sistemi dışında organlar”* şeklinde sindirim organlarını belirtmişlerdir. Uygulama sonrası sadece 1 kişi sindirim organlarının mideye kadar olan kısmını belirtirken; 3 kişi ince ve kalın bağırsağın yerlerini karıştırmışlardır. Deney grubu öğrencilerine yapılan uygulamada sindirim sistemi ile ilgili model oluşturma etkinliklerine yer verdiği için uygulama sonrası öğrencilerde önceden belirlenmiş olan alternatif kavramlar düşüş göstermiştir.

Sindirilen besinlerin vücudumuzda nasıl taşındığıyla ilgili sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencileri; *“Sindirilen besinler tuvaletle dışarı atılır”, “Sindirilen besinler üreme yapınca boşalır”, “Mideden sonra ikiye ayrılır ince ve kalın bağırsak ile taşınır”, “Sindirilen besinleri vücudumuzdaki taşlar sayesinde*



eritiyoruz”, “Sindirilen besinler karnımızda dolaşır” şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası ise tüm öğrencilerin uygulamadan önce belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamayla değiştiği gözlenmiştir. Uygulama öncesinde kontrol grubu öğrencilerine sindirilen besinler vücudumuzda nasıl taşınır şeklinde sorulan soruya öğrenciler; “Besinler sindirildikten sonra tuvaletle dışarı atılır.”, “Sindirildikten sonra mideye gider, midede kalır”, “Sindirildikten sonra çıkar gider kalanı yağ olur”, “Midede erir yok olur. Bir kısmı su olur” ve “Vücutta yağ olarak taşınır” şeklinde alternatif kavramlar içeren açıklamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası bu kavramlardan “Besinler sindirildikten sonra tuvaletle dışarı atılır” alternatif kavramının bazı öğrencilerde devam ettiği gözlenmiş, ayrıca yine bazı öğrencilerde “Besinler sindirildikten sonra boşaltımla dışarı atılır”, “Anüsle dışarı atılır” şeklinde yeni alternatif kavramların meydana geldiği belirlenmiştir. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinde sindirim ve boşaltım konularının tam olarak anlaşılmadığını ve halen birbirlerine karıştırıldığını ortaya koymaktadır.

#### ➤ **Vücudumuzda Boşaltım**

Boşaltım sistemi konusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulan sorulara uygulama öncesi hiçbir öğrenci doğru cevap verememiştir. Boşaltım nedir sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin yarısı “Tuvalet yapma”; 1 kişi “Bağırsaklardan dışarı atma”, “Sıvıları toplamak” ve “Terleme” şeklinde tanımlamalarda bulunmuşlardır. Uygulama sonrası deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce boşaltım nedir sorusuyla ilgili belirlenen alternatif kavramlarının, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir. “Boşaltım nedir?” sorusuna uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 4 kişi “Tuvalet yapmak”; 1 kişi “Kusmak”; 1 kişi “yediklerimizi sindirmek” şeklinde yanıt vermişlerdir. “Boşaltım nedir?” sorusuna uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinden “Tuvalet yapma” diyen öğrencilerin bir kısmı değişirken bir kısmının ise halen yanılığının devam ettiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra kontrol grubunda “Anüsten yiyeceklerin çıkmasıdır” şeklinde yeni alternatif kavramların oluştuğu gözlenmiştir. Bu durum daha sindirim sistemi ile ilgili sorulan sorulardaki benzer alternatif kavram olan boşaltım ve sindirim olaylarının kontrol grubu öğrencileri tarafından karıştırıldığını ortaya koymaktadır.

Uygulama sonrası ise kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi boşaltımı tanımlayabilmiş; 2 kişi boşaltım sisteminde görev alan organ ve yapıları doğru sıralayabilmiş. Diğer taraftan, deney grubu öğrencilerinin tamamına yakını boşaltımı tanımlayabilirken; tamamı boşaltım sisteminde görev alan organları doğru sıralayabilmiştir. Cevap yüzdeleri incelendiğinde, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre boşaltım sistemi konusunda daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

“Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir?” sorusuna uygulama öncesi deney grubu öğrencileri; “Böbrek, bağırsak”, “Böbrek, mide, bağırsak, çiş kesesi”, “İncebağırsak, kalınbağırsak”, “Mide, bağırsak” şeklinde alternatif kavramları içeren yanıtlar vermişlerdir. Uygulama öncesi alternatif kavramlara sahip olan öğrencilerin sindirim ve boşaltım sistemi organlarını birbirlerine karıştırdığı belirlenmiştir. Uygulama sonrası ise deney grubunda yer alan tüm öğrencilerin uygulamadan önce boşaltım sisteminde yer alan organ ve yapıların neler olduğu sorusuyla ilgili belirlenen alternatif kavramları, uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir. “Boşaltım sistemi organ ve yapıları nelerdir?” sorusuna uygulama öncesi kontrol grubu öğrencileri; “Mide”, “Torba”, “Bağırsak, anüs” yanıtlarını vermişlerdir. Bunun yanı sıra uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinin boşaltım sisteminde yer alan organ ve yapılara ait alternatif kavramların değiştiği gözlenirken bu kavramların yerine birçok sindirim sistemi organlarını içeren yeni alternatif kavramların oluştuğu gözlenmiştir. Bu alternatif kavramlar ise şöyledir; “Anüs”, “İncebağırsak, kalınbağırsak, anüs”, “Böbrek, incebağırsak, kalınbağırsak”, “Böbrek, idrar kanalı, idrar kesesi, anüs”, “Kalınbağırsak, idrar kesesi” şeklindedir. Öğrencilerin genellikle boşaltım organlarına ya bağırsakları katarak söyledikleri ya da böbrekle birlikte boşaltımın gerçekleştiği yer olarak anüsü belirtmeleri dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Yıldırım (2011) 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü araştırmada, boşaltımda görev alan organlar ile ilgili olarak mide ve ince bağırsağı dahil etmişlerdir. Öğrencilerin boşaltımda görevli organlar konusunu yüzeysel anladıklarını ve bazı hatalı öğrenmelerin gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

“Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır?” şeklinde sorulan soruya uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinden 2 kişi “Kusmak” ve 1 kişi “Burun akması” şeklinde cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerde belirlenen alternatif kavramlar

uygulama sonrası bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlarla değişmiştir. Uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin tamamı vücudumuzdaki farklı boşaltım şekillerini bilememişlerdir. Uygulama öncesi, kontrol grubundan 4 kişi farklı boşaltım yollarının olmadığını ifade ederken; uygulama sonrası 3 kişi farklı boşaltım yollarının olmadığını belirtmiştir. Deney grubunda ise uygulama öncesi öğrencilerden 3 kişi farklı boşaltım yollarının olmadığını belirtirken uygulama sonrası farklı boşaltım yolları olduğunu herkes ifade etmiştir. “*Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır?*” şeklinde sorulan soruya uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi “*Kusma*”, “*Klozet*” şeklinde yanıt verirken uygulama sonrası bu alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin tamamının değiştiği gözlenmiştir.

“*Böbreklerimizin sağlığı için neler yapmalıyız?*” şeklinde sorulan soruya, uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinden hiç kimse böbreklerimizin sağlığı için neler yapmalı, nelere dikkat etmeliyiz sorusuna yanıt verememişlerdir. Uygulama sonrası ise her iki grupta böbrek sağlığı ile ilgili dikkat edilmesi gerekenleri açıklamış, ancak deney grubu öğrencilerinden daha fazla kişi kontrol grubu öğrencilerine göre açıklamada bulunmuştur. Çünkü kontrol grubunda böbrek sağlığı ve yapılması gerekenler konusu sözel olarak anlatılırken, deney grubunda bu konu sağlık problemi olarak ele alınarak problem çözümü şeklinde çözülmüş hem de öğrenciler proje uygulamalarında bu konuya yer vererek daha detaylı olarak irdelemişlerdir.

Bu çalışma da öğrencilerin anlama düzeylerinin arttırmak ve alternatif kavramlarını gidermek için kullanılan Purdue modeli, kendini meydana getiren üç aşama olan problem çözme, BSB ve proje açısından düşündüğümüzde öğrencilerin tamamen öğrenme süreci boyunca aktif olacakları uygulamalardır. Öğrencinin öğrenme süreci içerisinde kendi öğrenmesini yapılandırması, konuları daha iyi öğrenmesini sağlayacağı ve dolayısıyla alternatif kavramlarını gidereceği düşünülmektedir. Kiras (2013) aktif öğretim yöntemlerini uyguladığı çalışmasında “*Vücudumuzda Sistemler*” ünitesinin “*Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız, Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz*” konularının öğretiminde öğrencilerin anlama düzeylerini arttırdığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Özatlı ve Bahar (2010), “*Boşaltım Sistemleri*” ünitesinin öğrencilere soyut geldiğini belirterek, öğretmenlerin konuları

öğrenmeyi kolaylaştırarak onların ilgisini çekecek farklı tekniklerden yararlanmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle öğrenme sürecinde öğrencilerin fen konularını anlamalarını kolaylaştırmak amacıyla öğrencilerin aktif olabilecek oldukları farklı yöntem uygulamalarına yer verilmelidir.

#### 1.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Deney grubu öğrencilerine “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik gerçekleştirilen uygulamayı nasıl değerlendirdiklerine yönelik sorulan soruya deney grubu öğrencilerinin yarısı eğlenceli ve zevkli bulduklarını, konuları daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Serttürk (2008) küresel ısınma konusunda 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada; PTÖ'nün, öğrencilerin aktif katılımını ve işbirlikçi çalışma oranını arttırdığını, öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı kıldığını belirlemiştir.

Deneysel uygulama sonrası yapılan görüşmelerde deney grubu öğrencilerine “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde uygulanan etkinliklere yönelik olarak en çok beğendikleri etkinlikler sorulmuştur. Öğrencilerin en çok beğendikleri etkinlikler olarak; “*diş maketi*”, “*hikaye tamamlama*”, “*böbrek inceleme*”, “*sindirim modeli*” ve “*boşaltım modeli*”, “*bulmaca*”, “*gazete hazırlama*” çoğunlukla belirtmişlerdir. Bu durum deney grubu öğrencilerin uygulanan birçok etkinliği hatırladığını ve onların eğlenerek öğrenmelerini sağladığını göstermektedir. Beğenilen etkinlikler özellikle öğrencilerin aktif olarak sürecin içerisinde yer aldıkları; model oluşturma, problem çözme, ürün oluşturma deney yapma gibi yöntemlere dayanmaktadır. Bulmaca ve problem çözme, görselleştirmek, maket yapmak, sentez yapmak yaratıcı aktivitelerdendir (Enger ve Yager, 1998) Uygulamalarda kullanılan “*gazete hazırlama*” etkinliği öğrencilerin günlük yaşamla öğrendiklerini ilişkilendirmelerini sağlar. Çünkü gazete ve dergiler, gerçek yaşamdan olayları, kavramları veya bilgileri gündeme taşıyan, örnekleyen çalışmalar olarak sınıf ortamında kullanılması, öğrencileri gerçek yaşam içerisine taşır. Gazete bilgileri, ders kitabındaki bilgilere göre öğrencilere farklı ve değerli gelmektedir (Yavuz, 2005).

Proje yöntemi öğretmenlerin çok fazla kullandıkları bir yöntem değildir (Şimşek, Hırça ve Coşkun, 2012; Timur ve İmer, 2012; Yıldırım, 2011). Çünkü öğretmenler proje uygulamalarında zorluklar yaşamaktadırlar (Baki ve Bütüner

2009). Oysaki bu araştırmada öğrencilere gerçekleştirdikleri proje çalışmalarını nasıl değerlendirdiklerine yönelik sorulan soruya öğrencilerin yarısı çok Şey öğrendiğini; arkadaşlarının proje çalışmalarından bilgilendiklerini ve ilk proje çalışmaları olduğu için çok heyecanlı olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca ğrenciler proje çalışmalarının eğlenceli, zevkli olduğunu ve kendilerini çalışma sırasında aktif hissettiklerini belirtmişlerdir. Çünkü ğrenciler proje uygulamalarında yaşayarak öğrenme imkanına sahip oldukları için, çalışmaktan zevk alırlar (Winn, 1995). Bu araştırmanın sonucu ile benzer Şekilde Gültekin (2007) beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, proje tabanlı öğrenmenin öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı hale getirdiğini belirlemiştir. İşbirliğini arttırdığını, kendine güven duygusunu geliştirdiğini, sunuş yapma becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Proje çalışmalarıyla ilgili öğrencilere herhangi bir problem yaşayıp yaşamadıkları sorulduğunda; öğrencilerin tamamına yakını proje çalışmalarının zevkli olduğunu ve çalışırken iyi vakit geçirdiklerini belirtirmiştir. Proje çalışmalarında sadece birkaç kişi zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Bu ğrencilerin yaşadıkları zorluklar ise; grup çalışması sırasında bazı arkadaşların görevlerini yerine getirmemesi, proje sunumunda heyecanlanma ya da röportaj yapmak için izin alma gibi sorunlardır. Benzer Şekilde Gültekin (2007) 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin, bilgiye ulaşma, grup yeleri ile iletişim kurma ve ürün geliştirmede zorlandıklarını belirlemiştir. Bu nedenle çalışma grubunun belirlenmesinde grubun heterojen olmasına dikkat edilmeli, proje oluşturma sürecindeki kurallar önceden belirlenmelidir (Saracaloğlu vd., 2006).

### **1.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Öğrenciler fen dersinde yer alan konuları öğrenirken zorlanmakta ve bu durum onların fen bilimleri derine yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Literatürde ğrencinin fen dersinde ki başarı durumu, derse yönelik ilgi ve tutumunu etkilediğini ortaya koyan birçok araştırma bulunmaktadır (Açıkgöz, 2003; Altınok, 2004a; akır-Kozcu vd., 2007). Hendley, Stables ve Stables (1996), 190 öğrenciyle yaptıkları nitel ve nicel çalışma sonucunda, Fen Bilgisi 12 ders arasından en sevilen beşinci ders olmasına rağmen; en sevilmeyen  ders arasında ilk sırayı almıştır. Böylelikle Fen Bilgisi dersi, Hendley ve diğerleri tarafından “sevilen-nefret edilen” bir ders olarak tanımlanmıştır. Bu durum aslında öğrencilerin fen konularını

öğrenmekte zorlandığını, bundan dolayı derse yönelik tutumlarının etkilediğini ve aynı zamanda fen dersini de sevmek istediklerini ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin fen dersini diğer dersler arasında sevme düzeyini ortaya koymak ve kullanılan modelin etkisini irdelemek amacıyla sevdiği dersleri sıralamaları istenilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun sevdiği dersler sıralamasında; fen dersi kontrol grubu öğrencilerinin yarısında sıralamada alt sıralara düşerken; deney grubu öğrencilerinin yarısında sıralamada üst sıralara yükselmesi, Purdue Modelinin öğrencilerin fen dersine karşı ilgileri üzerinde, 2013 FBDÖP'nin uygulandığı gruba göre daha çok etkili olduğunu göstermektedir. Fen bilimleri dersini diğer derslerle kıyasladığında öğrencilerin Fen Bilimleri dersine olan ilgisi artış göstermiştir. Bu durum aynı zamanda araştırmanın FBTÖ'den elde edilen sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Öğrencilerin derse yönelik ilgilerindeki artış, Purdue Modelinin uygulama sürecinde öğrencilerin etkinliklerde aktif olarak rol almasına ve öğretimde kullanılan yöntemlerin BSB, problem çözme, proje gibi çeşitlilik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kaptan ve Kuşakçı (2002) uyguladıkları bir çalışmada, öğrencilerin derse aktif katıldıkları zaman dersten daha çok zevk aldıklarını, bu durumun anlamalarını kolaylaştırdığını ve başarılarını artırdığını belirlemişlerdir. Doğruöz (1998) bir araştırmasında, bilimsel süreç becerileriyle eğitim gören öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerinin istatistiksel olarak daha fazla olduğu, fene tutumlarının daha olumlu olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, Gültekin (2007) 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada proje tabanlı öğrenmenin öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı hale getirdiğini belirlemiştir. Serttürk'e göre (2008) PTÖ uygulamaları, öğrencinin derse karşı olumlu tutum oluşturmada, öğrenmeyi zevkli ve eğlenceli hale getirmede etkili olmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine, fen bilimleri dersinde daha çok grup çalışması mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersiniz şeklinde sorulan soruya; kontrol grubu öğrencilerinden 1 kişi bireysel, 9 kişi grup çalışmasını tercih ederken; deney grubu öğrencilerinden 5 kişi bireysel, 7 kişi grup çalışmasını tercih etmişlerdir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde grup ya da bireysel çalışmayı tercih etme nedenlerinin sorulduğu soruya; deney grubu öğrencileri genel olarak grup çalışmalarında arkadaşlarıyla yardımlaşıp bilgi alışverişinde buldukları için grup çalışmasını tercih ederken, bireysel çalışmayı tercih edenler ise grup

üyelerinin malzeme getirmemesi, gürültüden rahatsız olma gibi gerekçelerle bireysel çalışma yapmak istediklerini belirtmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise büyük çoğunluğu grup çalışması yapmak istediğini belirtmişlerdir. Grup çalışmasını isteme nedenleri olarak, konuları daha iyi anlayacaklarını, arkadaşlarından yardım alacaklarını, etkinlikleri daha kolay ve çabuk yapacaklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeyleri verilen eğitimin amacına ulaşım ulaşmadığının bir göstergesidir (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin gerçekleşebilmesi için, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmesi gerekmektedir (Coştu ve Ayas, 2005). Çünkü fen öğretiminde kalıcı öğrenmelerin sağlanabilmesi için öğrencilerin öğrendiği bilgileri yaşantıları içerisinde kullanmaları büyük önem taşımaktadır. Yapılan birçok araştırmada, konuların gerçek hayata benzerliklerinin olmasının, öğrencilerin konulara ilgisini arttırdığını ve öğrenmenin daha etkili gerçekleştiğini ortaya konulmuştur (Fortus, Krajcik, Charles, Marx, & Mamlok-Naaman, 2005; Whitelegg & Parry, 1999). Bu nedenle öğrencilere “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanıp kullanmadıklarına görüşme sorusu yöneltilmiştir. Görüşmede, kontrol grubu dengeli beslenme (4 kişi), sigara ve alkolün sağlığa zararları (5 kişi), diş sağlığı (1 kişi) konularında öğrendiklerini günlük yaşamları ile bağdaştırdıklarını belirtmişlerdir. Deney grubun da ise dengeli beslenme (8 kişi), sigara ve alkolün sağlığa zararları (8 kişi), diş sağlığı (6 kişi), böbrek sağlığı (1 kişi), besin içeriklerinin canlıların yaşamsal faaliyeti için önemi (1 kişi) ve sağlıklı yaşam için besinlerin tazeliği (1 kişi) konularında görüş belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla kişi ve daha fazla konu hakkında fen bilgilerini günlük yaşamda kullandıklarına dair açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu sonuç Purdue Modeli uygulamalarının öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla daha fazla ilişkilendirmelerini sağladığını göstermektedir. Özellikle Purdue Modelinde kullanılan problem senaryolarının ve proje uygulamalarının, günlük yaşamla bağdaştırma açısından büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Korkmaz ve Kaptan’a göre (2001) öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama transfer edebilmesi için kullanılacak yöntemlerin başında PTÖ gelmektedir. Erdoğan’a göre (2007) PTÖ, öğrenciye gerçek yaşamıyla ilişkili problemleri içeren ve öğrencilere alternatif

çözümler geliştirmelerini sağlayan görevler içerir. Bu süreç öğrencinin günlük yaşamla öğrenciklerini ilişkilendirebilmesini kolaylaştırır. Öğrencilerin, eğitim sürecinde öğrendileri bilgiler günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirilirse kalıcı olur ve yeni durumları yorumlamada kolaylıkla kullanılabilir (Özmen, 2003).

Bu araştırma sonucunda fen öğretiminde kullanılan Purdue Modelinin;

1. Öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu, öğrencilerin bilgi düzeyini arttırdığı,
2. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği,
3. Öğrencilerin Fen Bilimlerine Yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği ve özellikle bilgilerini günlük yaşamlarında kullanabilme üzerinde etkili olduğu,
4. Öğrencilerin sözel ve şekilsel yaratıcı düşünmelerini olumlu yönde geliştirdiği,
5. Öğrencilerde var olan alternatif kavramları gidererek, kavramsal değişimleri üzerinde olumlu yönde etkili olduğu,
6. Fen bilimleri dersini daha eğlenceli ve zevkli hale getirdiği sonuçları elde edilmiştir.

## 1.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın problem ve alt problemlerinden elde edilen sonuçlara yönelik ve araştırmacının uygulama esnasındaki deneyimlerinden yola çıkarak gelecek araştırmalara ve uygulamaya yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

1. Bu araştırmada kullanılan öğretim yönteminin akademik başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünce becerileri, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve kavramsal değişim üzerindeki etkililiği araştırılmıştır. Bu değişkenler dışında öğrencilerin motivasyon, bilgilerini günlük yaşam ile ilişkilendirebilme, problem çözme becerileri gibi başka değişkenlerde araştırma kapsamında incelenebilir.
2. Purdue Modelinin alt boyutlarını meydana getiren; bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerisi ve proje çalışması gibi değişkenler ayrı ayrı araştırılarak bu değişkenlerin birbiri ile ilişkisi incelenebilir. Böylece modelin



hangi aşamada daha etkili olduğu ya da eksikliklerin olduğu ayrı ayrı ortaya konulabilir.

3. Araştırmada kullanılan Purdue Modelinin öğrencilerin akademik başarı, öğrenmenin kalıcılığı, tutum, yaratıcı düşünce, bilimsel süreç becerileri gibi birçok değişken üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle model Fen Bilgisi öğretmenleri tarafından diğer fen konularında da kullanılarak fen öğretim programında kullanılabilir temel modellerden biri haline gelebilir.
4. Fen öğretiminde proje yönteminin uygulanması sürecinde öğrenci ve öğretmenlerden kaynaklı birçok sorun yaşanmaktadır. Purdue modeli öğrencilerin ürün oluşturma sürecinin daha planlı ilerlemesine olanak tanımaktadır. Ayrıca öğrencileri proje üretme sürecine, modelin ilk iki basamağı olan BSB ve problem çözme aşamaları ile hazırlamaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin özellikle proje uygulamaları için bu modeli fen öğretiminde kullanmaları, öğrencilerin ürün oluşturma sürecini planlama ve kolaylaştırma açısından olumlu yönde etkili olacağı düşünülmektedir.
5. Araştırmada kullanılan modelde üç ayrı yöntemin bir arada kullanılması beraberinde çok iyi bir planlamayı gerektirmektedir. Modeli kullanacak olan araştırmacıların özellikle süreyi çok iyi planlayıp, son aşama olan proje çalışmaları için öğrencileri gerekli zamanı ayırabilmeleri gerekmektedir.
6. Çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak bir biyoloji ünitesi olan “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi seçilerek Purdue Modelinin ünitenin öğretimindeki etkisi birçok değişken açısından araştırılmıştır. Ünitenin sözel ağırlıklı olması, modelin ikinci aşamasını meydana getiren problem çözme aşamasında etkinliklerin kısıtlı olmasına neden olduğundan daha çok fizik ya da kimya ünitelerinde uygulandığında, modelin öğrenme üzerindeki etkililiğini artıracığı düşünülmektedir.
7. Modelin üç aşamadan meydana geldiğini düşündüğümüzde ve son aşaması olan proje çalışmalarını uygulamak bile tek başına uzun bir süreç gerektirdiğinden araştırmada seçilecek olan ünitenin süresinin modelin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için uzun süreli olmasını gerektirmektedir. Bu araştırmada “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ünitesi programda 9 haftalık ünite olarak yer aldığı için Purdue Modelinin etkili bir şekilde

uygulanabilmesi için elverişli süreye sahiptir. Bu nedenle gelecek araştırmacıların modele uygun olan konu seçiminde, uygulama süresini özellikle dikkate almaları gerekmektedir.

- 8.** Purdue Modelinin üçüncü aşaması olan öğrencilerin proje uygulamaları bölümünün zaman kaybını önlemek ve amacına ulaşabilmesi açısından öncesinden çok iyi planlanması ve öğretmen tarafından takip edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada öğrencilerin bireysel öğrenmelerini ve uğraşlarına ket vurmasını engellemek amacıyla dışarıdan gelebilecek olası müdahalelerin önüne geçmek için tedbir alınmalıdır. Bu aşamada en çok karşılaşılan problemlerden biride velilerin ürünleri oluşturma aşamasında sürece dahil olmalarıdır. Bu nedenle proje uygulamaları konusunda veliler önceden bilgilendirilmeli ve öğrencilere proje uygulama süreci anlatılmalıdır.
- 9.** Araştırma kapsamında geliştirilmiş olan, “*Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim*” ABT ve FBTÖ geçerliliği ve güvenilirliği yüksek ölçme araçlarıdır. Bu ölçme araçlarından başka araştırmalarda da kullanılmak üzere yararlanılabilineceği düşünülmektedir.
- 10.** Araştırma kapsamında geliştirilmiş olan etkinlik örneklerinin ve uygulama sürecinin Purdue Modelini uygulamak isteyen araştırmacılara kılavuzluk ederek, örnek olacağı düşünülmektedir.
- 11.** Purdue Modelinin kullanımını yaygınlaştırmak ve uygulamada daha etkili hale getirebilmek için üniversitede eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına modelin örnek uygulamaları gösterilmelidir.
- 12.** Araştırmada kullanılan Purdue Modelinin öğrenme üzerindeki etkililiğini, fen öğretim programı dışında farklı yöntem ve teknikler ile karşılaştırılarak kıyaslanabilir.

## KAYNAKÇA

- A.A.A.S. (1998). Science Process Skills, Erişim: 12 Mart 2015, <http://www.project2061.org/publications/earlychild/online/experience/lind>.
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner J. W., & Marek E. A. (1992). Understanding and Misunderstanding of Eighth Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105–120.
- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science: A Discovery Approach* (5<sup>th</sup> Ed.). Boston: Ally and Bacon.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme* (4. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif Öğrenme* (10. Baskı). İstanbul: Biliş Yayıncılık.
- Aiken, L. R. (2000). *Psychological Testing and Assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi* (7. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akgündüz, D. (2013). *Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Motivasyon, Tutum ve Ken di Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aksoy, G. (2005). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aktamış, H. (2007). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akyıldız, H. (1994). *Öğrenme Sürecine İlişkin Kuramsal Açıklamalar*. İzmir: Neşa Ofset.
- Alkan Dilbaz, G. (2013). *Araştırma Temelli Öğrenmenin Tutum, Akademik Başarı, Problem Çözme ve Araştırma Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin.

- Altınok, H. (2004a). *Öğretmenlerin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (26), 1-8.
- Altınok, H. (2004b). *İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Altınok, H. (2005). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18, 81.
- Altıntaş, E. (2009). *Purdue Modeline Dayalı Matematik Etkinliği ile Öğretimin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Altıntaş, E. (2014). *Üstün Zekâlı Öğrenciler İçin Yeni Bir Farklılaştırma Yaklaşımının Geliştirilmesi ve Matematik Öğretiminde Uygulanması*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş. ve Kerpiç, A. (2013). The Effect of Teaching Based on the Purdue Model on Creative Thinking Skills of Students. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 3(1), 187-214.
- Altun, S. (2008). *Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.
- Altun-Yalçın, S., Turgut, Ü. ve Büyükkasap, E. (2009). The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). *Psychological Testing*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Ardaç, D. & Muğaloğlu, E. (2002). *Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, (16-18 Eylül 2002), Bildiri Kitapçığı (Cilt I, 226-231). Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.
- Arslan, A. (1995). *İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aslan, A. E. (1994). *Yaratıcı Düşünceli Bireylerin Psikolojik İhtiyaçları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Aslan, A. E. (1999). *Turkish Versiyon of Torrance Test of Creative Thinking*. International Conference on Test Adaptation Proceedings, George Town University, Washington D.C., USA.
- Aslan, A. E. (2001a). Kavram Boyutunda Yaratıcılık. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 16(2), 15-22.
- Aslan, A. E. (2001b). Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin Türkçe Versiyonu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Aslan, A. E. (2007). *Yaratıcı Düşünce Eğitimi: İlköğretim Çağına Genel Bir Bakış*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Ataman, A. (1998). *Üstün Zekâlılar ve Üstün Yetenekliler*, (Der: Süleyman Eripek), Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin Çizimlerinden ve Açıklamalarından Yaratıcı Düşüncelerinin Ortaya Konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.
- Ayan, M. (2012). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 167-183.
- Aydede, M. N. ve Matyar, F. (2009). Aktif Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersindeki Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 137-152.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2009). Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 296–316.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2012). Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *E-International Journal of Educational Research*, 3(1), 49-62.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., ve Buldur, S. (2012). İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayvacı, H. Ş. ve Çoruhlu, T. Ş. (2010). Project Based Learning Environments in Science and Technology Instruction and Students' Problems. *Journal of Uludağ University Faculty of Education*, 23(1), 43-59.

- Bağcan Büyükturan, E. ve Çıkrıkçı Demirtaşlı, S. (2012). Çoktan Seçmeli Testler ile Yapılandırılmış Gridlerin Psikometrik Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(1), 395-415.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutuma, Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Baker, D. R. & Piburn, M. D. (1997). *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*. Boston: Allyn and Bacon.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. ve Bütüner, S. Ö. (2009). Kırsal Kesimdeki Bir İlköğretim Okulunda Proje Yürütme Sürecinden Yansımalar. *İlköğretim Online*, 8(1), 146-158.
- Bakioğlu, B., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2014). 5. Sınıf “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” Ünitesi Başarı Testi: Geçerlik ve Güvenirlik 5<sup>th</sup> Class “Our Body: Let’s Solve The Puzzle” Unit Achievement Test: Validity and Reliability. *ICEMST 2014*, 271.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Balım, A. G., Çeliker, H. D., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E., ve Ormancı, Ü. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İçerisinde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği “Isınan Taneciklerin Dansı”. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, 3(5), 68-87.
- Balım, A. G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 33-41.
- Banet, E. & Nunez, F. (1997). Teaching and Learning about Human Nutrition: A constructivist approach. *International Journal of Science Education*, 19(10), 1169-1194.
- Barmby, P., Kind, P. M., Jones, K., & Bush, N. (2005). *Evaluation of lab in a lorry, final report Durham University*. CEM Centre of School and Education.
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Batdı, V. (2014). A Meta-analysis Study Comparing Problem Based Learning with Traditional Instruction. *Electronic Journal of Social Sciences*, 13(51), 346-364.
- Batı, K. (2010). *Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin, Bilimsel Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Baykoç Dönmez, N. (2011). *Üstün ve Özel Yetenekli Çocuklar ve Eğitimleri, Özel Gerekli Çocuklar ve Özel Eğitim*, N. Baykoç Dönmez (Ed.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Baykul, Y. (2010). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması (2. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bayram, H. ve Seloni, R. Ş. (2014). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Başarılarına, Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 39, 71-84.
- Bell, R. L. (2008). *Teaching the Nature of Science through Process Skills, Activities for Grades 3-8*. New York: Pearson.
- Bentley, M., Ebert, C., & Ebert, E. S. (2000). *The Natural Investigator: A Constructivist Approach to Teaching Elementary and Middle School Science*. Stamford, CT: Wadsworth Thompson.
- Benzer, E. ve Şahin, F. (2013). The Effect of Project Based Learning Approach on Undergraduate Students' Environmental Problem Solving Skills. *Elementary Education Online*, 12(2), 383-400.
- Betts, G. (1986). The Autonomous Learner For The Gifted And Talented, [http://nmgifted.org/uploads/2/8/2/3/2823338/autonomous\\_learner\\_model.pdf](http://nmgifted.org/uploads/2/8/2/3/2823338/autonomous_learner_model.pdf) (Erişim Tarihi: 05.07.2015).
- Bıyıklı, C. (2013). *5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Düzeyi ve Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Birinci, E. (2008). *Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Black, R. A. (2003). *Kırık Mum Boyalar: Yaratıcılığımızı Geliştirmek İçin Yol Haritası* (E. Aslan, Çev.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme* (D. Ali Özçelik, Çev.). Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.

- Bozkurt, O. ve Olgun, Ö. S. (2005). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri. Mustafa Aydoğdu & Teoman Kesercioglu (Ed.), *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s.55-70). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Burns, J. C., Okey, J. C., & Wise, K. (1985). Development of an Integrated Porcess Skills Test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169- 177.
- Bümen, N. T. (2002). *Okulda Çoklu Zekâ Kuramı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (12. Baskı) Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, O. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik* (6.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W., & DeBoer, C. E. (1993). Research on goals for the science curriculum. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 357-387). New York: National Science Teachers Association.
- Can-Yaşar, M. (2009). *Anasınıfına Devam Eden Altı Yaş Çocuklarının Yaratıcı Düşünme Becerilerine Drama Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Carvalho, G. S. & Clément, P (2007). Relationship between Digestive, Circulatory, and Urinary Systems in Portuguese Primary Textbooks. *Science Education International*, 18(1), 15-24.
- Carvalho, G. S., Silva, R. & Clement, P. (2007) Historical Analysis of Portuguese Primary School Textbooks (1920-2005) on the Topic of Digestion. *International Journal of Science Education*, 29(2), 173 – 193.
- Carvalho, G. S., Silva, R., Lima, N., Coquet, E., & Clément, P. (2004). Portuguese primary schoolchildren's conceptions about digestion: Identification of learning obstacles. *International Journal of Science Education*, 26, 1111-1130.
- Carin, A. A. & Sund, R. B. (1989). *Teaching Science through Discovery*. Toronto: Merrill Publishing Company.
- Civelekoğlu, M. Ş. ve Öztürk, Ş. (2010). Teachers and Students Observations on Application of Project Based Learning Method in Science and Technology Class of Primary Schools. *Elementary Education Online*, 9(3), 1189-1200.
- Clark, B. (1986). The Integrative Education Model. In J.S. Renquilli (Ed.), *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*, (pp.57-88). Connecticut: Creative Learning Press.
- Clark, B. (2008). *Growing up Gifted* (7<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.



- Cohen, L., Monion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: Routledge / Falmer, Taylor And Francis Group.
- Colley, K. E., (2006). Understanding Ecology Content Knowledge and Acquiring Science Process Skills through Project-Based Science Instruction. *Science Activities*, 43(1), 26-33.
- Conger, A., (2000). *Problem-Based Science Learning in a Mixed Ability Classroom That Includes Gifted and Talented Children*. Master thesis, Utah State University, Logan, Utah, USA.
- Coşkun, M. (2004). Coğrafya Öğretiminde Proje Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2), 99-107.
- Coştu, B. ve Ayas, A. (2005). Evaporation In Different Liquids: Secondary Students' Conceptions. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 75-97.
- Coştu, B., Ünal, S. & Ayas, A. P. (2007). Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 197-207.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design qualitative & quantitative approaches*. London: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (3<sup>th</sup> Edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3<sup>th</sup> Edition). California/Los Angeles: SAGE Publications Inc.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hamson, W. E. (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Tashakkori, A. and Tedlie (Eds.). C. Sage Publication Inc.
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve Davranışı Psikolojinin Temel Kavramları* (6. Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çakıcı, Y. (2005). Exploring Turkish Upper Primary Level Pupils' Understanding of Digestion. *International Journal of Science Education*, 27(1), 79-100.
- Çakır Kozcu, N., Şenler, B. ve Taşkın Göçmen, B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözeltiler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Çalık, M. ve Ayas, A. (2003). Çözeltilerde Kavram Başarı Testi Hazırlama ve Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-17.

- Çalık, M. ve Ayas, A. (2008). A critical review of the development of the Turkish science curriculum. *Science education in context: An international examination of the influence of context on science curricula development and implementation*, 161-174.
- Çelik, D. (2000). *Okullarda Ölçme ve Değerlendirme Nasıl Olmalı?* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi. 50-86.
- Çelik, E., Eroğlu, B. ve Selvi, M. (2012). The Effect of Problem Based Learning Approach in Science Education on Students' Academic Achievement, and Attitudes toward Science and Technology Course. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 187-202.
- Çeliker, H.D. ve Balım, A.G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin Türkçeye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2),1-21.
- Çepni, S. (Ed.) (2011). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (9. Baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (6.Baskı). Trabzon: Erol Ofset Matbaası.
- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (4. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, F. M. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2002). Zihinsel Alanda Üstün Yetenekli Öğrencilere Yönelik Purdue Modeline Dayalı Fen Alanında Örnek Etkinlik Geliştirme. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çetin, O. ve Şengezer, B. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Proje Çalışmalarına İlişkin Görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 24-49.
- Çetin, Z., Üstündağ, A., Kerimoğlu, G. ve Beyazıt, U. (2015). Ülkemizde ve Dünyada Çocuklarda Yaratıcılığın Ölçülmesinde Kullanılan Testlerin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2(2), 31-49.
- Çetinkaya, Ç. (2014). The Effect of Gifted Students' Creative Problem Solving Program on Creative Thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3722 – 3726.
- Çıbık, A. S. (2009). The Effect of the Project Based Learning Approach to the Attitudes of Students towards Science Lesson. *Elementary Education Online*, 8(1), 36-47.

- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çokadar, H. ve Külçe, C. (2008). Pupils' Attitudes Towards Science: A Case of Turkey. *World Applied Sciences Journal*, 3(1), 102-109, 1818-4952.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çoruhlu, T. Ş., Nas, S. E. ve Çepni, S. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerini Kullanmada Karşılaştıkları Problemler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 122-141.
- Dağlıoğlu, E. (2002). *Anaokuluna Devam Eden Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklar Arasından Matematik Alanında Üstün Yetenekli Olanların Belirlenmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksek Okulu Yayınları.
- Davaslıgil, Ü. (1990). Üstün Çocuklar. *Yaşadıkça Eğitim*, 13, 17-22.
- Davaslıgil, Ü. (1994). Yüksek Gizilgüce Sahip Lise Öğrencilerinin Yaratıcılıkları Üzerine Bir Deneysel Araştırma. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6.
- Davaslıgil, Ü. (2004). Üstün Çocuklar. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu ve A. E. Bilgili (Ed.), *Üstün Yetenekli Çocuklar: Seçilmiş Makaleler Kitabı* içinde (s: 211-218). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- De Bono, E. (1993). *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Thinkig*. London: Harper Collins.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). The Status, Importance and Evaluation of Teaching with Projects in the Science and Mathematics Instruction. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Demirci, C. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi ve Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32, 65-75.
- Demirel, Ö. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (14. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Başbay A., Uyangör, N. ve Bıyıklı, C. (2001). *Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (7-8 Haziran). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu.
- Demirel, Ö. ve Ün, K. (1987). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Şafak Matbaası.
- Demirhan, C. (2002). *Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Demirhan, C. ve Demirel, Ö. (2003). Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(5), 48-61.
- Deniz, L. (1994). *Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ-M)'nin Geçerlik, Güvenirlik, Norm Çalışması ve Örnek Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Dikici, A. (2011). Yaratıcılığın örtük kuramları: Yaratıcılık hakkında ne düşünüyorsunuz ölçeğinin Türk Kültürüne uyarlanması. *New World Sciences Academy*, 6(1), 589-604.
- Dikici, A. ve Gürol, M. (2003). Liselerde Görev Yapan Resim Öğretmenlerinin, Öğrencilerinin Yaratıcılıklarını Geliştirmeye Yönelik Nitelikleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 193-214.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Kullanımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına, Ders Başarısına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Doğan, N. (2005). Yaratıcı Düşünme ve Yaratıcılık. Demirel Ö. (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (2. Baskı), (ss: 167-192). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Doğru, M. ve Kıyıcı, F. K. (2005). Fen Eğitiminin Zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Eds.), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi*, (ss:2-8). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Doğruöz, P. (1998). *Bilimsel İşlem Becerilerini Kullanmaya Yönelik Yöntemin Öğrencilerin Akışkanların Kaldırma Kuvveti Konusunu Anlamalarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Domjan, H. N. (2003). *An Analysis of Elementary Teachers Perceptions of Teaching Science as Inquiry*. Ph.D. Dissertation, a Dissertation Proposal Presented to the Faculty of the College of Education University of Houston, Houston.
- Doppelt, Y. (2000). Developing pupils' competencies through creative thinking in technological projects. *The 28th Israel Conference on Mechanical Engineering*, Ben-Gurion University of the Negev Beer-Sheva, Israel.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and Assessment of Project-Based Learning in a Flexible Environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255-272.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17.
- Ekiz, S. O. (2008). *Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenerek Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Seviyesine ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans

Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Muğla Üniversitesi, Muğla.

- Emir, S. (2013). *Farklaştırılmış Yabancı Dil Öğretiminin Üstün Zekâlı Öğrencilerde Erişmeye, Eleştirel Düşünmeye ve Yaratıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Üstün Zekâlıların Eğitimi Bilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Enger, K. S. & Yager, R. E. (1998). *The Iowa assessment handbook*. The Iowa-SS & C Project, (pp.5-13). Iowa City, IA: The University of Iowa, Science Education Center.
- Erbağ, S., Şimşek, N., ve Çınar, Y. (2005). *Fen Bilgisi Laboratuar ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- 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, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilimler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online E-Dergisi*, (1), 2-11.
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre Eğitiminde Küresel Isınma Konusunun Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Erdoğan, S. (2010). *Eğitici Drama Yönteminin Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(12), 61-79.
- Erentay, N. (2013). *Okul Dışı Doğa Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Bilgi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi* (1. Baskı). İzmir: Dinazor Kitabevi, Kanyılmaz Matbaası.
- Erten, F. (2015). *Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı*. Ankara: Özgün Matbaacılık Sanayi ve Ticaret AŞ.
- Ewers, T. G. (2001). *Teacher – Directed Versus Learning Cycles Methods: Effects On Science Process Skills Mastery And Teacher Efficacy Among Elementary Education Students*. PhD. Dissertation, University of Idaho.

- Feldhusen, J. (1986). A Conception of Giftedness: Conception of Giftedness. In R.J. Steinberg, J.E. Davidson (Eds), *Conception of Giftedness*, (pp:112-128). Newyork: Cambrige University Press.
- Feldhusen, J. F. & Kolloff, M. B. (1978). A three-stage model for gifted education. *Gifted Child Today*, 1(4), 53-57.
- Feldhusen, J. F. & Kolloff, M. B. (1986). *The Purdue Three-Stage Enrichment Model at the Elementary Level*. Joseph S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*, (pp. 126-152). Freeman, Mansfield Center CT: Creative Learning Press.
- Fidan, E. K. (2012). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Oluşturmanın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Fortus, D., Krajcik, J., Charles, D., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Design-based Science and Real-world Problem-solving. *International Journal of Science Education*, 27(7), 855-879.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (Eight Edition). New York: Mc Graw Hill.
- Francis, L. J. & Greer., J. E. (1999). Measuring Attitude toward science among secondary school students: The Affective Domain. *Science and Tecnological Education*, 17(2), 219-226.
- Gallagher, S. A., Stepien, W. J., & Rosenthal, H.(1992). The Effects of Problem-Based Learning On Problem Solving. *Gifted Child Quarterly*, 36(4), 195-200.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligence: The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, G. (1992). Effects of Computer Simulations and Problem-Solving Approaches on High School Students. *Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- Gelbal, S. (1994). *P Madde Güçlük İndeksi İle Rasch Modelinin b Barametresi ve Bunlara Dayalı Yetenek Ölçüleri Üzerine Bir Karşılaştırma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: a Simple Guide and Reference* (4<sup>th</sup> edition). Boston: Allyn & Bacon.

- Gerald Dillashaw, F. & Okey, J. R. (1980). Test of the integrated science process skills for secondary science students. *Science Education*, 64(5), 601-608.
- Gezer, K., Köse, S. ve Bilen, K. (2006). 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisine Yönelik Tutumları (Buldan Örneği). *Buldan Sempozyumu*, 23-24 Kasım, Denizli.
- Girgin Balkı, A. (2003). *Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Girgin, D. (2009). *Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Goodwin, L. D. (2001). Interrater agreement and reliability. *Measurement in Psychological Education and Exercises Science*, 5(1), 13-14.
- Gorsuch, R. L. (1974). *Factor Analysis* (First Edition). Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Gökdere, M. ve Çepni, S. (2003). Üstün Yetenekli Çocuklara Verilen Değerler Eğitiminde Öğretmenin Rolü. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(2), 93-107.
- Gökdere, M. (2006). Üstün Yeteneklilerin Eğitimi – Fen Eğitimi. Mehmet Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 319–354). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik Konusunda Geçerliliği Ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 1, 40-57.
- Gözütok, F. D. (2004). *Öğretmenliği Geliştiriyorum*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Greenwald, N. (2000). Learning from Problems. *The Science Teacher*, 67 (4), 28-32.
- Güçlüer, E. (2012). *Fen ve Teknoloji Dersinde Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gülay, A. (2012). *Öz Düzenleyici Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Güler, N. (2008). *Klasik Test Kuramı Genellenabilirlik Kuramı Ve Rasch Modeli Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Güler, N. ve Gelbal, S. (2010). Açık Uçlu Matematik Sorularının Güvenirliğinin Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına Göre İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(2), 989-1019.
- Güler, N. ve Taşdelen Teker, G. (2015). The Evaluation of Rater Reliability of Open Ended Items Obtained from Different Approaches. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6(1), 12-24.
- Güleryüz, M. (2001). *Eğitim Programlarının Dili ve Yaratıcı Öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Gültekin, M. (2005). İlköğretim Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 517-556.
- Gültekin, M. (2007). The Effect of Project Based Learning on Learning Outcomes in the Fifth-Grade Science Education. *Elementary Education Online*, 6(1), 93-112.
- Güngör, B. (2009). *İnsanda Solunum Sistemi Konusunda İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Kökenlerinin Belirlenmesine Yönelik Boylamsal Bir Çalışma*. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Güngör, B. ve Özgür, S. (2009). The Causes of the Fifth Grade Students Misconceptions Originated From Didactic About Digestive System. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 149-177.
- Gürdal, A., (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8),185-188.
- Güven, E. (2007). *Portfolyonun İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Harlen W. (1989). *Developing Science in the Primary Classroom*. Harlow: Oliver and Boyd, 12-30.
- Harlen, W. (1990). *Primary science: Taking the plunge*. London: Heinemann Books.
- Harlen, W. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- Harlen, W. (2007). *Teaching, Learning and Assessing Science. 5- 12*. (4. Edition.) Los Angeles: Sage Publications.



- Hassard, J. (2000). *Science as inquiry: Active learning, project-based, web-assisted, and active assessment strategies to enhance student learning*. Parsipanny, NJ: Good Year Books.
- Hayes, D., Symington, D., & Martin, M. (1994). Drawing during science activity in the primary school. *International Journal of Science Education*, 16, 265-277.
- Hazır, A. (2006). *The Fifth Grade Primary School Students' the Level of Acquisition of Science Process Skills*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bölümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Hendley, D., Stables, S. & Stables, A. (1996). Pupils' Subject Preferences at Key Stage 3 in South Wales. *Educational Studies*, 2(22), 177-186.
- Henry, G. H. (1996). *A Study Investigating Student and Teacher Attitudes toward Science and Science Education*. Unpublished Doctorate Thesis, the University of Dayton, Dayton.
- Hoover, S. M. (1989). The Purdue three-stage enrichment model as applied to elementary science for the gifted, *School Science and Mathematics*, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.19498594.1989.tb11916.x/abstrac>, (Erişim Tarihi: 08.06.2015).
- Horton, C. (2001). Student preconceptions and misconceptions in chemistry. Retrieved July 2015, from <http://www.daisley.net/hellevator/misconceptions/misconceptions.pdf>
- Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Hughes, C. & Wade, W. (1993). *Inspirations for Investigations in Science*. Warwickshire: Scholastic Publication, 5, 52-53.
- İnel, D. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Alguları Üzerindeki Etkileri*, Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2002). Changes in Primary Boys' And Girls' Attitudes to School and Science During a Two-Year Science in-Service Programme. *Curriculum Journal*, 13(1), 43-69.
- Jewett, T. O. (1996). "And They Is Us": Gender Issues in the Instruction of Science. ERIC. ED402202.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evrim Basım Yayım Dağıtım.

- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaldi, S., Filippatou, D., & Govaris, C. (2011). Project-Based Learning in Primary Schools: Effects on Pupils' Learning and Attitudes. *Education 3–13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 39(1), 35–47.
- Kan, A. (2008). Ölçme Aracı Geliştirme. Satılmış Tekindal (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* içinde (s. 245- 284), (1. Baskı). Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Kan, A. Ü. (2012). *Sosyal Bilgiler Dersinde Bireysel ve Grupla Zihin Haritası Oluşturmanın Öğrenci Başarısına, Kalıcılığa ve Öğrenmedeki Duyuşsal Özelliklere Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kan, S. (2013). *Fizik Öğretiminde Proje Tabanlı ve Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamalarının Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kanlı, E. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kanlı, E. ve Emir, S. (2013). The Effect of Problem Based Learning on Gifted and Normal Students' Achievement and Creativity Levels. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 18-45.
- Kaplan, A. Ö. ve Coşkun, Y. D. (2012). Proje Tabanlı Öğretim Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerilerine Yönelik Bir Eylem Araştırması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 137-159.
- Kaptan, F. ve Bozkurt, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ve Bilim Şenliği. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 287, 18-28.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1997). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7, T.C MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara.
- Kaptan, F. ve Kuşakçı, F. (2002). Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı*, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Mevcut Fen Bilgisi Programı İle 2001-2002 Öğretim Yılında Uygulanacak Olan Yeni Fen Bilgisi Programlarının Karşılaştırılması. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 273, 33-38.

- Kaptan, F., Aslan, A. ve Atmaca, S. (2002). *Problem Çözme Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeyine Etkisine Yönelik Deneysel Bir Çalışma*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.
- Karaca, Ö. (2014). *Ortaokul Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: KOZA Yayın Dağıtım AŞ.
- Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Karaöz, M. P. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, S. ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşüncelerine ve Proje Geliştirmelerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Karlı, F., ve Ayas, A. (2013). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesine İlişkin Bir Test Geliştirme Çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Kaşıkçı, Y., Sağır, Ş. U., Değirmenci, S. ve Bacanak, A. (2014). Science and Technology Teachers' Opinions on Project Duties. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(1), 419-428.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine ve Fen Deneylerine Karşı Tutumları. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 4(2), 120-130.
- Kazeni, M. M. M. (2005). *Development and Validation of A Test Integrated Science Process Skills for The Further Education and Training Learners*. Unpublished master's thesis, University of Pretoria, South Africa.
- Kenar, İ. ve Balcı, M. (2012). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 201-210.

- Kılıç, B. ve Tezel, Ö. (2012). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerinin Belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 84-101.
- Kırıçoğlu, O. (1991). *Sanatta eğitim, (görmek, anlamak, yaratmak)*. Ankara: Eğitim Kitapevi.
- Kiras, B. (2013). *Vücudumuzda Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrencinin Başarı, Tutum ve Yaratıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Programı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Koballa, T. R., Crawley, F.E., & Shrigley, R. L. (1990). A summary of research science education-1988. *Science Education*, 74(3), 253-256.
- Kolloff, M.B. & Feldhusen, J. F. (1984). The Effects of Enrichment on Self-Concept and Creative Thinking. *Gifted Child Quarterly*, 28, 53-57.
- Koray, Ö. (2003). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Koray, Ö. (2004). Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40, 580-599.
- Koray, Ö., Akyaz, N. ve Köksal, M. S. (2007). Lise Öğrencilerinin “Çözünürlük” Konusunda Günlük Yaşamla İlgili Olaylarda Gözlenen Kavram. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 241-250.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. ve Presley, A. İ. (2007). The Effect of Creative and Critical Thinking Based Laboratory Applications on Academic Achievement and Science Process Skills. *Elementary Education Online*, 6(3), 377-389.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Korkmaz, H. ve Çakmakçı, G. (2006). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Mehmet Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s.109 - 135). Ankara: Pegem AYayıncılık.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Köklü, N. (2002). *Açıklamalı İstatistik Terimleri Sözlüğü* (Birinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Kunt, K. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Üstün Yeteneklilik ve Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Kurnaz, F. B. (2013). *İlkokul 4. Sınıf için Hazırlanan Bilimsel Süreç Becerileri Programının Etkililiğinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kutlu, N. (2013). *İlkokul düzeyinde Purdue modeline göre müfredat zenginleştirmenin fen öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, , Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Kutlu, N. ve Gökdere, M. (2013). Proje Tabanlı Öğrenmeyi Zenginleştirme: Üç Aşamalı Purdue Modeli. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 293-311.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Linn, M. C. (1992). Science education reform: Building the research base. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 821-840.
- Lohman, M. C. & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. *Instructional Science*, 28 (4), 291-307.
- Lyman, H. D. (1989). Being Creative. *Training and Development Journal*, 43, 44-49.
- MacKinnon, M. M. (1999). Core Elements of Student Motivation in Problem-Based Learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 78, 49-58.
- Martin, D. J. (2006). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Thomson Higher Education 10, Belmont: Davis Drive.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E., Geier, R., et al. (2004). Inquiry-based science in the middle grades: Assessment of learning in urban systemic reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1063-1080.
- Meador, K. S. (2003). Thinking Creatively About Science Suggestions for Primary Teachers. *Gifted Child Today*, 26 (1), 25-29.
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2007). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Üstün Zekâ ve Özel Yetenekli Çocuklar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2009). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Üstün Zekâ ve Özel Yetenekli Çocuklar Modülü. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Mertler, C. A. & Charles, C. M. (2011). *Introduction to educational research*. (7th edition). Boston, MA: Pearson Education Inc.
- Meyer, G. J. (1999). Simple Procedures to Estimate Chance Agreement and Kappa for the Interrater Reliability of Response Segments Using the Rasch Comprehensive System. *Journal of Personality Assessment*, 72, 230-255.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2<sup>nd</sup> edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (1991). *Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocukların Eğitimi Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2000). *İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Molitor, L. L. & George, K. D. (1976). Development of a test of science process skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 13(5), 405-412.
- Moon, S. (2002). Developing personel talent. 8th annual conference of the european council for high ability. Rhodes, Greece, October (Accessed 29 Mart 2013, [http://www.davidsongifted.org/db/Articles\\_id\\_10047.aspx](http://www.davidsongifted.org/db/Articles_id_10047.aspx)).
- Moon, S. D., Feldhusen, J. F., Powley, S., Nidiffer, L., & Whitman, M. W. (1993, May). Secondary application of the purdue three stage model. *Gifted Child Today*, 16(3), 2-9.
- Moon, S. M. (2004). Using the Purdue Three-Stage Model to Develop Talent in the Science and Technology. *Journal of Gifted/Talented Education*, 14(3), 19-40.
- Moon, S. M., Feldhusen, J. F., & Dillon, D. R. (1994). Long-Term Effects of an Enrichment Program Based on The Purdue Three-Stage Model. *Gifted Child Quarterly*, 38, 38-48.
- Moon, S. M., Kolloff, P., Robinson, A., Dixon, F., & Feldhusen, J. F. (2009). The purdue three stage model. In J. S. Renzulli et. al. (Eds). *Sytems & Models for Developing Programs for the Gifted & Talented*, 2nd. Ed. (pp. 289- 321). Mansfield Center, C.T. Creative Learning Press.
- Moore, R. & Foy, R.L.H. (1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.

- Morgan, T. C. (1999). *Psikolojiye Giriş*. Karakaş, S. (Yayın Sorumlusu). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Meteksan A.Ş.
- Moursund, D. (1999). *Project-based Learning Using Information Technology*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Moursund, D. G. (2001). Problem based learning and Project based learning. <http://darkwing.uoregon.edu/moursund/Math/pbl.htm>
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel Süreç Becerileri Odaklı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Tutum ve Başarı Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Myers, B. E. (2004). *Effects of investigative laboratory integration on student content knowledge and science process skill achievement across learning styles*. PhD Thesis, University of Florida.
- Nagy, S. & Biber, H. (2010). *Mixed methods research: merging theory with practice*. New York: The Guilford Press.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academic Press.
- Nuhoğlu, H. (2008). The Development of an Attitude Scale for Science and Technology Course. *Elementary Education Online*, 7(3), 627-639.
- Nünez, F. & Banet, E., (1997). Students conceptual patterns of human nutrition. *International Journal of Science Education*, 19 (5), 509-526.
- Oruç, M. (1993). *İlköğretim Okulu İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Tutumları ile Fen Başarıları Arasındaki İlişki*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım İle Giderilmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öncü, T. (2003). Torrance Yaratıcı Düşünme Testleri-Şekil Testi Aracılığıyla 12-14 Yaşları Arasındaki Çocukların Yaratıcılık Düzeylerinin Yaş ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 43(1), 221-237.
- Özatlı, N. S. ve Bahar, M. (2010). Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler ile Ortaya Konması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 9-26.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test Hazırlama Kılavuzu* (4. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Özdemir, Ö., Ülker, M., Uyguç, M., Huyugüzel, P., Çavaş, B. ve Kesercioğlu, T. (2002). Fen Eğitiminde İnşacı Yaklaşım ve Kavram Karıtarlarını Kullanımının Öğrenci Başarılarına Olan Etkileri, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve MatematikEğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Özer Zeren, D. (2011). *Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularındaki Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (3), 675-705.
- Özmen, H. (2003). Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2), 317-324.
- Patrick, P. G. & Tunnicliffe, S. D. (2010). Science Teachers' Drawings of What is Inside the Human Body. *Journal of Biological Education*, 44(2), 81-87.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pektaş, H. M. (2009). *Okul Müdürleri ile Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İlköğretim Okullarında Yürütülen Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarında Karşılaştıkları Sorunlar (Kırıkkale İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Pektaş, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmelerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.
- Pelitoğlu, F. (2006). *İlköğretim 6. Sınıf Sindirim Sistemi Konusunun Transpozisyon Didaktik Teorisine Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Pell, T. & Jarvis, T. (2001). Developing Attitude to Science Scales for Use with Children of Ages from Five to Eleven Years. *International Journal of Science Education*, 23, 847-862.
- Prokop, P. & Faněovičová, J. (2006). Student's Ideas About The Human Body: Do They Really Draw What They Know? *Journal of Baltic Science Education*, (10).
- Rein, P. R. & Rein, R. (2000). *Çocuklarımızın Beceri ve Yeteneklerini Nasıl Gelistirebilirsiniz?* (Çev.: Selda Gökten). İstanbul: Özgür Yayınları.
- Reis, S. M. & Renzulli, J.S. (1984). The Enrichment Triad Model (Triad) and the Revolving Door Identification model (RDIM) form the TRIAD/RDIM



- Program Model for Gifted and Talented Students. *Educational Leadership*, 41(7), 28-34.
- Rennie, J. L. & Punch, K. F. (1991). The Relationship Between Affect and Achievement in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 193-209.
- Renzulli, J. S. (1977). *The Enrichment Triad Model: A Guide for Developing Defensible Programs for The Gifted And Talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. (1999). What is thing called giftedness and how do we develop it? A Twenty Five Year Perspective. *Journal for the Education of Gifted*, 23(1), 3-54.
- Renzulli, J. S. (1986). The Three-Ring Conception Of Giftedness: A Developmental Model For Creative Productivity. In R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *Conceptions of Giftedness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (1985). *The Schoolwide Enrichment Model: A Comprehensive Plan For Educational Excellence*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (1997). *The Schoolwide Enrichment Model: A How-To Guide for Educational Excellence* (2<sup>nd</sup> ed.). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (2000). The Schoolwide Enrichment Model (Second Edition). Kurt J. Heller, Franz J. Mönks, Robert J. Sternberg and Rena F. Subotnik, (Ed.), *International Handbook of Giftedness and Talent* (pp. 367-382). Elsevier Science Ltd, Oxford, UK.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough, J. T., & Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing Science Process Skills*. New York: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rıza, E. T. (2001). Yaratıcılıkta Neler Aranır?. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 72, 8-15.
- Roberts, L. (2003). Creativity. *Tech Directions*, 63(3), 12.
- Rudowicz, E., Lok, D., & Kitto, J. (1995). Use of the Torrance Tests of Creative Thinking in an exploratory study of creativity in Hong Kong primary school children: A cross-cultural comparison. *International Journal of Psychology*, 30(4), 417-430.
- Runco, M. A. & Nemiro, J. (1994). Problem Finding, Creativity and Giftedness. *Roeper Review*, 16 (4).
- Saban, A. (2001). *Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saban, A. (2005). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar* (4. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Sak, U. (2011). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Modeli (ÜYEP) ve Sosyal Geçerliliği. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), s.213-229.
- San, İ. (1979). Yaratıcılık, İki Düşünce Biçimi ve Çocuğun Yaratıcılık Eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 12(1-4),177.
- San, İ. (2002). Yaratıcı Düşünme ve Tümel Öğrenme. *Eğitimde Zekâ ve Yaratıcılık*, içinde. Bilgi, Belge ve Kılavuzlar, Türkiye Zekâ Vakfı ve MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: MEB Basımevi, (s.16-29).
- Saracaloğlu, S., Akamca Özyılmaz, G. ve Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 241-260.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi Analiz ve Raporlaştırma* (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: AnıYayıncılık.
- Seloni, Ş. R. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgularının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: SPOT Matbaacılık.
- Seng, K.Q., Keung, H.K., & Cheng, S.K. (2008). Implicit theories of creativity: A comparison of student-teachers in Hong Kong and Singapore. *Compare: A Journal of Comparative Education*, 38(1), 71-86.
- Serin, G. (2009). *The effect of problem based learning instruction on 7<sup>th</sup> grade students' science achievement, attitude toward science and scientific process skills*. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ortadoğu Üniversitesi, Ankara.
- Serin, O. (2005). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bireysel Farklılıklar. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Eds.), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Serttürk, M. (2008). *Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Shearer, K. & R J. Quinn. (1996). Using Projects to Implement Mathematics Standards: Clearing House, Nov/Dec, 70(2), Academic Search Premier.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R., Oliver, J. S., & Crawley, F. E. (1994). Research on the affective dimension of science learning. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, New York: Macmillan.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2006). *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi*. İstanbul: Beta Yayın.

- Smith, D. W. (1997). *Elementary Students' Use of Science Process Skills in Problem Solving: The Effects of An Inquiry-Based Instructional Approach*. PhD Dissertation, The Ohio State University, Ohio.
- Smith, K. A. & Welliver, P. W. (1990). The development of a science process assessment for fourth-grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(8), 727-738.
- Solomon, G. (2003). Project-based learning: a primer. *Technology and Learning*, 23(6), 20-27.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözbilir, M. (2010). Madde Analizi ve Test Geliştirme. 04.06.2015 tarihinde <http://olcmevedegerlendirme.wordpress.com/about/> adresinden alınmıştır.
- Stepien, W. J., Gallagher, S. A., & Workman, D. (1993). Problem-Based Learning for Traditional and Interdisciplinary Classrooms. *Journal for the Education of the Gifted*, 16(4), 338-357.
- Steinkamp, W. M. & Maehr, M. L. (1983). Affect, Ability and Science Achievement: A Quantitative Synthesis of Correlational Research. *Review of Educational Research*, 53 (3), 369-396.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı Düşünce*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Sylvan, P. (1997). Creativity, Innovation and Problem Solving- Some Guidelines with Linked Historical Examples. URL: <http://www.quantumbooks.com/Creativity.html>
- Şimşek, H., Hırça, N. ve Coşkun, S. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Tercih ve Uygulama Düzeyleri: Şanlıurfa İli Örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (9) 18, 249-268.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4<sup>th</sup> ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tan, S. (2005). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). The Importance and Role of the Science Process Skills in Science Teaching. *Pamukkale University Journal of Education*, 1(13), 89-101.
- Tannenbaum, R. S. (1971). Development of the Test of Science Processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 8(2), 123-136.

- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme (Program, Öğretim, Yönetim ve Değerlendirme)*. Ankara: Ocak Yayınları.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşoğlu-Kartal, A. (2009). *Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Programı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147-158.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi (3.Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tavukcu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2016). Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GT.S.56c632c66225d2.46969806](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GT.S.56c632c66225d2.46969806) adresinden 10.11.2015 tarihinde indirilmiştir.
- Teke, H. (2010). *Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılan Simülasyon Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Eğitimi Bilim Dalı.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (14.Baskı)*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temiz, B. K. (2007). *Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları (1. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tepe, D. (1999). *Öğrencilerin Fen Derslerine Karşı Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tereci, H., Aydın, M. ve Orbay, M. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerine Devam Eden Öğrencilerin Fen Tutumlarının İncelenmesi: Amasya BİLSEM Örneği, Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocuklar Kongresi, 16-17 Mayıs 2008, Ankara.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Timur, B. ve İmer, N. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Derste Kullandıkları Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin İncelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Titiz, T. (1996). *Ezbere Hayır*. İstanbul: İnkılap Kitap Evi.
- Tobin, K. G. & Copie, W. (1982). Development and validation of a group test of integrated science processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(2), 133-141.
- Toprak, E. (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Torp, L. & Sage, S. (1998). *Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-12 Education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*, Bureau of Educational Research University of Minnesota Prentice - Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- Torrance, E. P. (1966). *Thinking creatively with pictures: Figural booklet*. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Test of Creative Thinking, Verbal Tests Forms A And B (Figural A&B)*. Bensenville: Scholastic Service Inc. IL.
- Torrance, E. P. & Ball, O. E.(1984). *Torrance Test of Creative Thinking Streamlined (Revised) Manual, Figural A & B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.
- Torrance, E. P. & Goff, K. (1989). A Quiet Revolution. *Journal of Creative Behavior*, 23(2), 136-145.
- Tortop, H. S. ve Eker, C. (2014). Üstün Yetenekliler Eğitim Programlarında Öz-düzenlemeli Öğrenme Neden Yer Almalıdır? *Journal of Gifted Education Research*, 2(1), 23-41.

- Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2011). Revize Edilmiş Bloom'un Taksonomisine Göre Çözeltiler ve Fiziksel Özellikleri Konusunda Başarı Testinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 499-522.
- Tunçdemir, İ. (2004). Çoksesli Müzikte "Harika Çocuk Kanunu"nun Türk Müzik Kültürüne Etkisi: İdil Biret-Suna Kan Örneği. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*.
- Turpin, T. J. (2000). A Study of The Effects of An Integrated, Activity-Based Science Curriculum On Student Achievement, Science Process Skills, And Science Attitudes. Upon The Science Process Skills Of Urban Elementary Students. *Journal of Education*, 37 (2).
- Türker, E. (2011). *Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanılarak Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Türkmen, L. (2006). Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen – Teknoloji Okuryazarlığı. Mehmet Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s.33-58). Ankara: Pegem AYayıncılık.
- Urban, K.K. & Jellen, H.G. (1996). *Manual: Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP)*. Frankfurt: Harcourt Test Publishers Amsterdam; Harcourt Test Services.
- Uzun, Ç. (2007). *At Primary School 4 and 5 Classes, in the Unit of, Lets Wonder and Recognize World of Living Beings Science and Technology Subject, the Effect of Project Based Learning to Academic Achievement and Retention Level*. Master Thesis, The Institute of Social Sciences, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar.
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim Psikolojisi Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kurumlar ve Uygulamalar* (1. Baskı). Ankara: Lazer Ofset Matbaa Ankara.
- Ülgen, G. ve Üstündağ, T. (2002). Zekâ ve Yaratıcı Eğitim Sürecinde Öğrenme Ortamı. Eğitimde Zekâ ve Yaratıcılık. Bilgi, Belge ve Kılavuzlar. Türkiye Zeka Vakfı ve MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: MEB Basımevi, s.58-71.
- Ülger, K. (2014). Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Gelişimlerinin İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 275-284.
- Ünlü, P. (2008). An Application of the Three Stage-Purdue Model in Physics Education in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 8(22), 4137-4144.
- Üstündağ, T. (2011). *Yaratıcılığa Yolculuk* (5. Baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- VanTassel-Baska, J. (1986). Effective Curriculum and Instructional Models for Talented Students. *Gifted Child Quarterly*, 30, 164-169.

- VanTassel-Baska, J. & Brown, E. (2009). An Analysis of Gifted Education Curriculum Models. In F. A. Karnes, & S. M. Bean (Eds.), *Methods and Materials for Teaching the Gifted* (pp. 75-106). Waco, TX: Prufrock Press Inc.
- Veneziano L. & Hooper J. (1997). A Method for Quantifying Content Validity of Health-Related Questionnaires. *American Journal of Health behaviour*, 21(1), 67-70.
- Watts, D. M. (1991). *The Science of Problem-solving: a practical guide for science teachers*. London: Cassell Education Ltd.
- Whitelegg, E. & Parry, M. (1999). Real Life Contexts for Learning Physics: Meanings, Issues and Practice. *Phys. Education*, 34(2), 68-72.
- Williams, F. (1980). *Creativity Assessment Packet*. Buffalo, NY: DOK.
- Willis, J. & Mehlinger, H. (1996). Information Technology and Teacher Education. In J. P. Sikula, T. J. Buttery, & E. Guyton (Eds.), *Handbook of Research on Teacher Education: a project of the Association of Teacher Educators*, (2nd ed., pp. 978-1209). USA: Macmillan Library Reference.
- Winn, S. (1995). Learning by Doing: Teaching Research Methods Through Student Participation in A Commissioned. *Studies in Higher Education*, July, 20(2), 203-214.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005a). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 229-236.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005b). Effectiveness on Creative Thinking Skills of Problem Based Learning Approach in Science Teaching. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52.
- Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş. S. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 223-236.
- Yavuz, K. E. (2005). *Aktif Öğrenme Yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilimsel Süreç Becerileri Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşüncelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim, Fen Bilgisi Eğitimi, Pamukkale Üniversitesi, Pamukkale.
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Yıldırım, K. (2011). Uluslararası Araştırma Verilerine Göre Türkiye’de İlköğretim Fen ve Teknoloji Derslerindeki Öğretim Uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, (8)1, 159-174.
- Yıldırım, M. (2014). Bilimsel süreç Becerileriyle Bütünleştirilmiş Fen Bilimleri Eğitimi Programının Öğrenci Tutumlarına Yansıması. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 3(2), 8-18.
- Yıldız, H. (2010). *Üstün Yeteneklilerin Eğitiminde Bir Model Olan Bilim ve Sanat Merkezleri Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldız, N. (2004). *Proje Tabanlı Öğrenme Modeli*, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Yurdagül, H. (2005). *Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliliği İçin Kapsam Geçerlilik İndeksinin Kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde Sunulmuş Bildiri, Denizli.
- Yurdatapan, M., Güven, İ. ve Şahin, F. (2013). The Effect of Project-Based Education in Science and Technology Lesson on the Scientific Process Skills of 4<sup>th</sup> Grade Elementary Pupils. *International Journal of Social Science*, 8(1), 1623-1640.
- Yürük, N., Selvi, M. ve Yakışan, M. (2011). Üst kavramsal Öğretim Etkinliklerinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Tohumlu Bitkilerle İlgili Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 447-464.



## **EKLER**

1. **EK:** Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesi Akademik Başarı Testi
2. **EK:** Bilimsel Süreç Beceri Testi
3. **EK:** Fen Bilimleri Tutum Ölçeği
4. **EK:** Torrance Yaratıcı Düşünme Test Sözel A Formu
5. **EK:** Torrance Yaratıcı Düşünme Test Sözel B Formu
6. **EK:** Torrance Yaratıcı Düşünme Test Şekilsel A Formu
7. **EK:** Torrance Yaratıcı Düşünme Test Şekilsel B Formu
8. **EK:** Sindirim Sistemi Açık Uçlu Çizim Formu
9. **EK:** Boşaltım Sistemi Açık Uçlu Çizim Formu
10. **EK:** Görüşme Formu
11. **EK:** Uzman Değerlendirme Formu Örneği
12. **EK:** FBTÖ Madde Oluşturmak İçin Kompozisyon Formu
13. **EK:** Proje Öneri Formu
14. **EK:** Öğretmen Gözlem ve Ürün Yeterlik Formu
15. **EK:** Öğrenci Gözlem Formu
16. **EK:** Proje Takvimi
17. **EK:** Proje Gruplarının Proje Sunumlarından Örnek Fotoğraflar
18. **EK:** İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi
19. **EK:** TYDT Değerlendirme Kursu Katılım Belgesi
20. **EK:** TYDT Sözel Form A-B Puanlama Kağıdı
21. **EK:** TYDT Şekilsel Form A-B Puanlama Kağıdı
22. **EK:** Purdue Modeli 1. Aşama Etkinlik Örneği
23. **EK:** Purdue Modeli 2. Aşama Etkinlik Örneği
24. **EK:** Purdue Modeli 3. Aşama Etkinlik Örneği
25. **EK:** Etkinliklerde Kullanılan Semboller
26. **EK:** Etkinlik Uygulamalarından Fotoğraflar

## 1.EK: Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Akademik Başarı Testi

### VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

#### :: ÖĞRENCİ BİLGİLERİ ::

ADI :

SOYADI :

OKUL NO :

#### Soru 1)

Aşağıdaki besinlerden hangisi en fazla **yapıcılık ve onarıcılık** özelliğine sahiptir?

- A. Pilav – Şeker
- B. Bulgur – Portakal
- C. Et – Yumurta
- D. Makarna - Ispanak

#### Soru 2)

“Selin sabah kahvaltısında peynir, ekme, bal; öğlen yemeğinde makarna; akşam yemeğinde patates kızartması, pilav yemiştir.”

Selin'in bir gün boyunca yediği besinleri düşünerek Selin'in vücuduna hangi besin çeşidini **fazla miktarda** aldığını saptamaya çalışın?

- A. Karbonhidrat
- B. Protein
- C. Yağ
- D. Vitamin

#### Soru 3)

Vücutumuzda **düzenleyici** olarak, **en çok** hangi besin grubunun bulunması önemlidir?

- A. Proteinler
- B. Yağlar
- C. Karbonhidratlar
- D. Su

#### Soru 4)

Düşünmek, konuşmak, yürümek, spor yapmak gibi faaliyetlerimizi gerçekleştirebilmek için gerekli olan enerjiyi **öncelikli olarak** hangi tür besinlerden elde ederiz?

- A. Protein
- B. Vitamin
- C. Karbonhidrat
- D. Yağ

#### Soru 5)

Aşağıdakilerden hangisi, “Et, süt, yumurta, balık, peynir...” gibi hayvansal besinlerde bol miktarda bulunan besin grubunu tahmin edin.

Sizece aşağıdakilerden hangisi, tahmin ettiğiniz bu besin grubunun vücudumuzdaki **temel görevlerinden** biri **değildir**?

- A. Büyüme ve gelişmeyi sağlar
- B. Zekanın gelişmesinde rol oynar
- C. Vücutumuzun mikroplara karşı savunmasında rol oynar
- D. Vücut için gerekli enerjiyi sağlarlar

#### Soru 6)

“Turunçgiller, çilek, domates, maydanoz, lahan, kuşburnu”

Vücutta, yukarıdaki besinlerde zengin olarak bulunan vitamin çeşidini tahmin ediniz. Tahmin ettiğiniz bu vitamin çeşidinin **eksikliğinde** aşağıdaki rahatsızlıklardan hangisi meydana gelebilir?

- A. Diş ve diş eti problemlerinde artış
- B. Kanın pıhtılaşmaması
- C. Kansızlık yorgunluk, deride yaralar
- D. Karaciğer, kalp ve damar hastalıklar

**Soru 7)**

Aşağıda verilen besin gruplarının içerdikleri vitamin çeşitlerini düşündüğünüzde, verilen bu besin gruplarından hangisinde **K vitamini daha fazla miktarda** yer alır?

- A. Turunçgiller, domates, çilek
- B. Kırmızı et, yeşil sebzeler, muz ve şeftali
- C. Havuç, buğday, baklagiller ve fındık
- D. Balık, süt ve süt ürünleri

**Soru 8)**

Sağlıklı bir vücut için her gün alınması gereken ve tüm besinlerde bulunarak düzenleyici görev yapan besin grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Protein- Mineraller
- B. Su- Mineraller
- C. Karbonhidrat- Su
- D. Protein – Su

**Soru 9)**

- I. Enerji vermek amacıyla kullanılırlar
- II. Vücudumuzda sentezlenmeyip dışarıdan hazır alınırlar
- III. Yediğimiz tüm besinlerde bulunurlar
- IV. Yapıcı ve onarıcı olarak görev alırlar.

Su ve mineraller ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A. I. – III. - IV.
- B. II. – IV.
- C. II. – III.
- D. III. – IV.

**Soru 10)**

Rahatsızlanarak doktora giden Betül'e doktoru okulda nasıl beslendiğini sorar.

**Betül:**

- “Çoğunlukla hamburger ve kola ile karnını doyuruyorum.”

**Doktor:**

- “Bu şekilde beslenmeye devam edersen, cilt yapın bozulacak ve kendini yorgun hissedeceksin” şeklinde cevap verir.

Doktor burada Betül'e **temel** olarak ne söylemek istemektedir?

- A. Karbonhidrat yerine vitamin ağırlıklı beslenmesini
- B. Protein ağırlıklı beslenmesini
- C. Çok fazla vitamin ağırlıklı beslendiğini
- D. Tek tip beslenmek sağlığa zararlıdır.

**Soru 11)**

Dengeli beslenen bir kişi aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip **olamaz**?

- A. Az yemek tüketerek çok kilo verir
- B. Hastalıklara karşı dirençli olur
- C. Vücut hücre ve dokuları kendini yeniler
- D. Kalp krizi olasılığı düşük olur

**Soru 12)**

“Cenk her gün beslenmesini karbonhidrat ağırlıklı besinlerle gerçekleştirmektedir.”

Yukarıda verilen bilgilere göre Cenk'in beslenmesi bu şekilde devam ederse Cenk'in vücudunda aşağıdaki olaylardan hangisi meydana gelebilir?

- A. Fazla karbonhidrat vücut kaslarının gelişmesine neden olur
- B. Fazla karbonhidrat vitamin olarak depo edilir
- C. Fazla karbonhidrat yağa dönüşerek kilo alınmasına neden olur
- D. Fazla karbonhidrat depolanacağı için vücut enerjisiz kalır

**Soru 13)**

Kayra market alışverişine çıktığında aşağıdakilerden hangisini yapmış olması sağlıklı beslenme için doğru bir davranış için örnek gösterilemez?

- A. Ürünün üzerindeki TSE damgasına bakması
- B. Katkı maddesi fazla olan ürünleri tercih etmesi
- C. Doğal gıdaları dondurulmuş gıdalara tercih etmesi
- D. Son kullanma tarihini kontrol etmesi

**Soru 14)**

Dengeli beslenme için bireyin aşağıdaki davranışlardan hangisini yapması uygun **değildir**?

- A. Sadece sebze ve meyve tüketmeliyiz.
- B. Bol miktarda su içmeliyiz
- C. Her öğün değişik besin tüketmeliyiz
- D. Yaşa ve bedensel aktiviteye uygun miktarda besin tüketmeliyiz

**Soru 15)**

Aşağıdakilerden hangisi sigaranın sağlığa zararlarından biri **değildir**?

- A. Akciğer ve gırtlak kanserine neden olur
- B. Kalp ve damar hastalıklarına neden olur
- C. Konuşmada zorluğa ve reflekslerin yavaşlamasına neden olur
- D. Cildin yapısının bozulmasına neden olur.

**Soru 16)**

Aşağıdakilerden ifadelerden hangisinde alkol kullanımının vücuda verdiği zararlardan biri **değildir**?

- A. Sinir sistemini olumsuz etkileyerek iradeyi zayıflatır
- B. Beyni, kas ve damarları olumsuz yönde etkiler
- C. Uyumaya neden olarak uykuyu düzene sokar.
- D. Davranış ve duyuların kontrol edilmesini zorlaştırır.

**Soru 17)**

Alkolün vücudumuzda, **en fazla** olumsuz yönde etkilediği organ ve yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Akciğer - dolaşım
- B. Kalp – damar
- C. Karaciğer – sinir
- D. Böbrek – boşaltım

**Soru 18)**

İnsanda sindirim sisteminde besinlerin mideden sonra izlediği yol aşağıdakilerden hangisidir?

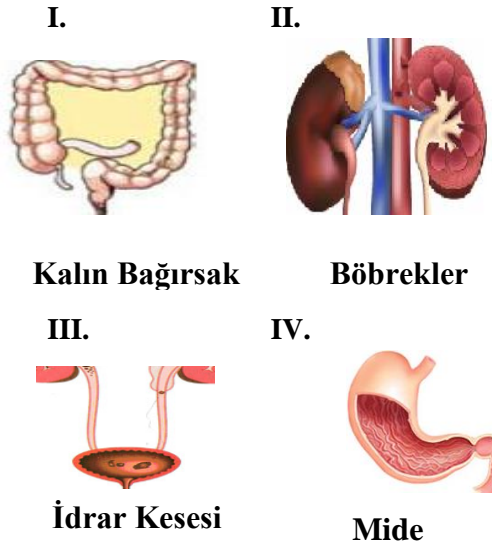
- A. Böbrek – İnce bağırsak – Kalın bağırsak
- B. İnce bağırsak - Kalın bağırsak
- C. Böbrek – İncebağırsak - Kalın bağırsak - İdrar kesesi
- D. İnce bağırsak – Kalınbağırsak - İdrar kesesi

**Soru 19)**

İnsanda sindirim sisteminde besinlerin fiziksel olarak parçalandığı ve sindirimden sonra geriye kalan atık maddelerin dışarı atıldığı yapılar aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Yutak – Mide
- B. Mide – Kalınbağırsak
- C. Yutak – Kalınbağırsak
- D. Ağız – Anüs

Soru 20)



Yukarıda verilen organlardan hangileri sindirimde görevli olan organlardandır?

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

Soru 21)

Yetişkin bir bireyde **en fazla** sayıda bulunan ve yiyecekleri ufalayıp öğütmeye yarayan diş türü aşağıdakilerden hangisidir?

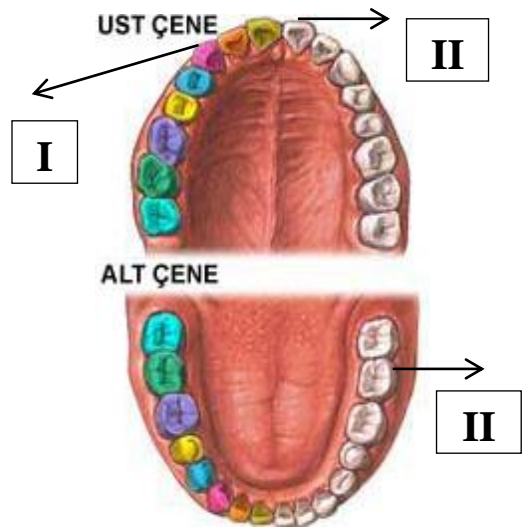
- A. Azı dişleri
- B. Kesici dişler
- C. Yirmi yaş dişleri
- D. Köpek dişleri

Soru 22)

Koray öğretmeninin verdiği ödev için oyun hamurlarını kullanarak diş maketi yapmıştır. Bunun için 4 mavi, 8 sarı ve 16 kırmızı renkli oyun hamuru kullanmıştır. Koray'ın diş modelindeki renkler hangi dişleri temsil etmektedir?

- |    | <u>Mavi</u> | <u>Sarı</u> | <u>Kırmızı</u> |
|----|-------------|-------------|----------------|
| A. | Kesici      | Köpek       | Azı            |
| B. | Azı         | Köpek       | Kesici         |
| C. | Köpek       | Kesici      | Azı            |
| D. | Köpek       | Azı         | Kesici         |

Soru 23)



Yukarıda verilen ağız modelinde oklar ile gösterilen diş türleri aşağıdakilerden hangisidir?

- |    | <u>I</u>    | <u>II</u>   | <u>III</u>  |
|----|-------------|-------------|-------------|
| A. | Köpek dişi  | Azı dişi    | Kesici dişi |
| B. | Kesici dişi | Köpek dişi  | Azı dişi    |
| C. | Köpek dişi  | Kesici dişi | Azı dişi    |
| D. | Kesici dişi | Azı dişi    | Köpek dişi  |

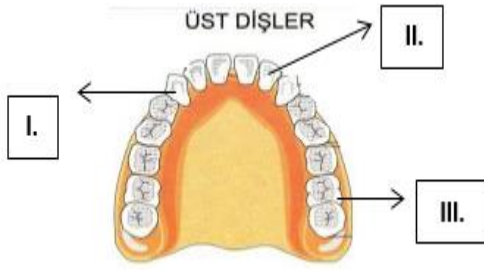
Soru 24)



Yukarıda Elif ve arkadaşlarının belirttikleri ifadelerden hangisi ya da hangileri ağı ve diş sağlığını korumak için doğru bir davranış örneği olarak gösterilebilir?

- A. Berna
- B. Faruk
- C. Elif
- D. Hepsi

**Soru 25)**



Yukarıda verilen diş modelinde numaralar ile gösterilen diş türlerinin görevleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Yiyecekleri ısırma ve koparmaya yarar	Yiyecekleri parçalar	Yiyecekleri ufalar ve öğütür
A.	I.	II.	III.
B.	II.	III.	I.
C.	III.	II.	I.
D.	II.	I.	III.

**Soru 26)**



Çürük dişlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A. Diş çürükleri kalbe zarar verir.
- B. Çürüyen dişteki mikroplar iç organlarda hastalıklara neden olur.
- C. Çürümeye yeni başlayan dişler çekilmelidir.
- D. Çürük diş ağızda koku oluşumuna neden olur

**Soru 27)**

Diş ağrısı şikayeti üzerine doktora giden Berk'e doktoru dişlerinin sağlığı için yapması gereken bazı uyarılarda bulunmuştur. Doktorun aşağıdaki ifadelerden hangisini söylemesi **doğru değildir**?

- A. Süt ve süt ürünlerini az tüketmelisin
- B. Florlu diş macunu kullanmalısın
- C. Taze meyveler tüketmelisin
- D. Dişlerini günde üç kez fırçalamalısın

**Soru 28)**

Vücudumuzda sindirilen besinler, su, vitamin ve minerallerin bir kısmının emilerek dolaşım sistemine katıldığı organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Böbrek
- B. İnce bağırsak
- C. Mide
- D. Yemek Borusu

**Soru 29)**

Sindirilmiş besinler parçalanıp emilecek hale geldikten sonra yararlı kısımları vücutta hangi yolla taşınır?

- A. Geri emilmek amacıyla mideye geçer
- B. Kalın bağırsak aracılığıyla tüm vücuda yayılır.
- C. Karaciğer aracılığıyla vücuda taşınır.
- D. Kan dolaşımı ile tüm vücuda yayılır

**Soru 30)**

Yediğimiz besinlerin kana geçebilecek hale gelmesini sağlayan olay ve posa haline gelen yiyeceklerden su ve minerallerin emildiği organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Dolaşım– İnce bağırsak
- B. Boşaltım – Kalın bağırsak
- C. Boşaltım - Böbrek
- D. Sindirim – Kalın bağırsak

**Soru 31)**

Aşağıdakilerden hangisi üreterin görevidir?

- A. İdrarın dışarı atıldığı kısa borudur
- B. Kanın süzülmesi yeridir
- C. İdrarın toplandığı yerdir
- D. İdrarı böbreklerden idrar kesesine taşıyan borudur

**Soru 32)**

Vücuttaki atık ve artık maddelerin dışarı atılmasında aşağıdakilerden hangisi temel rol oynamaz?

- A. Terleme
- B. Sindirim yapma
- C. Soluk alıp-verme
- D. İdrar oluşturma

**Soru 33)**

Aşağıdakilerden hangisi atık maddeleri vücuttan uzaklaştırmaya yardımcı olan bir organ değildir?

- A. Mide
- B. Akciğer
- C. Deri
- D. Böbrek

**Soru 34)**

“Üre – Oksijen - Ter – Karbondioksit – İdrar”

Yukarıdakilerden kaç tanesi insan vücudunda oluşan atık maddelerdendir?

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

**Soru 35)**

Boşaltım sisteminin sağlığı için aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?

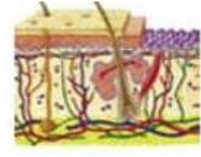
- A. Bol su içmeliyiz.
- B. Tuvalet sonrası ellerimizi sabunla yıkamalıyız.
- C. Sık sık banyo yapmalıyız.
- D. Tuvaletimiz geldiğinde idrarımızı bekletmeliyiz.

**Soru 36)**

I.



II.



III.



IV.



Yukarıdaki organ ve yapılarından hangileri boşaltım organlarındandır?

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

**Soru 37)**

“Böbrek yetmezliği çeken Merve'nin babasına doktoru yaşamında dikkat etmesi gereken bazı önerilerde bulunur.”

Siz doktorun yerinde olsanız, Merve'nin babasına aşağıdakilerden hangisini yapmasının sağlığı açısından zararlı olduğunu söylersiniz?

- A. Yemekleri bol tuzlu yemeli
- B. Soğuktan özellikle ayakları üşütmekten kaçınmalı
- C. Bol bol su içmeli
- D. Spor yapmaktan kaçınmalı

**Soru 38)**

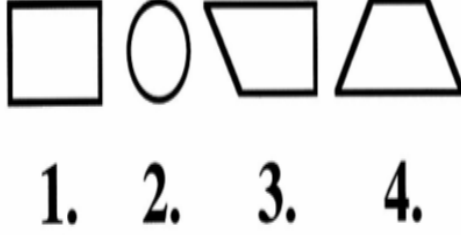
Kaan böbreklerin sağlığını korumak için afiş hazırlayacaktır. Aşağıdakilerden hangisi afişte belirtmesi gereken maddelerden biri olamaz?

- A. Diş çürüklerinin tedavi edilmesi
- B. Acı ve baharatlı yiyecekler yemek
- C. Su ve yenilen besinlerin temiz olması
- D. İdrar yollarının soğuktan korunması

## 2.EK: Bilimsel Süreç Beceri Testi

Cinsiyet :  Kız  Erkek  
Okul : .....  
Sınıf : .....

Aşağıdaki dört (4) şekle dikkatlice bakınız.



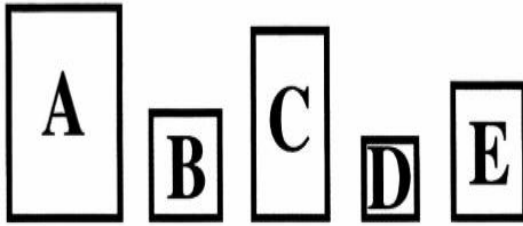
1. Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünebilir?

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 2, 4
- C. 2, 3, 4
- D. 1, 3, 4

2. Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünemez?

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

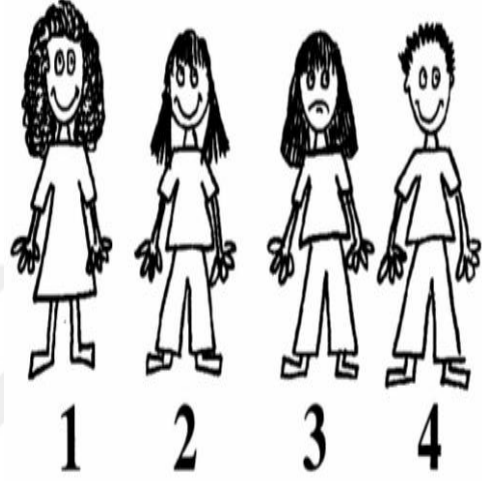
Aşağıda farklı büyüklükte kutular bulunmaktadır.



3. Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

- A. BCDAE
- B. EDCAB
- C. ACEBD
- D. AEBCD

Aşağıdaki şekillere dikkatlice bakınız.



4. Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

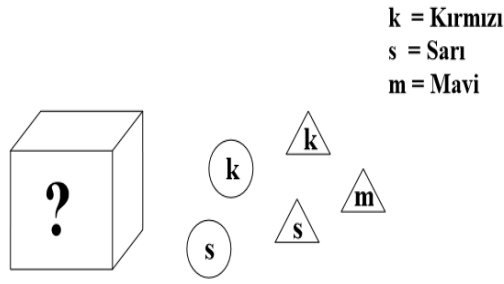
- A. 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin hepsi uzun saçlıdır.
- B. 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi pantolon giymiştir.
- C. 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi gülümsemektedir.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

5. Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

- A. Bir öğrenci kısa saçlıdır.
- B. Bir öğrenci elbise giymiştir.
- C. Bir öğrenci gülümsemektedir.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.



Aşağıdaki şekillere bakınız.



6. Bu kümede altı (6) tane cisim bulunmaktadır. Beş (5) cisim kutunun dışındadır ve bir cisim kutunun içine saklanmıştır. Kutunun içindeki cisim hangisidir?

- A. y  
B. m  
C. k  
D. s

7. Kutunun içindeki cismin rengi nedir?

- A. Mavi  
B. Kırmızı  
C. Yeşil  
D. Sarı

1 Bardak Su 60 °C

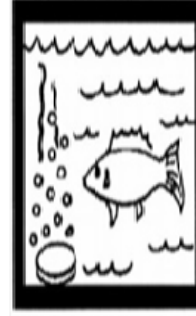


1 Bardak Su 90 °C



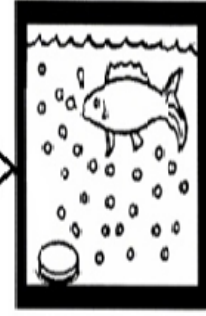
8. Her bir bardakta sallama çay iki (2) dakika boyunca bekletiliyor. 2 numaralı bardaktaki çay, 1 numaralı bardaktaki çaya göre neden koyudur?

- A. 1. bardakta daha çok su vardır.  
B. 1. bardak, 2. bardaktan daha geniştir.  
C. 2.bardaktaki su sıcaklığı, 1. bardaktaki su sıcaklığından daha yüksekti.  
D. Sallama çayların suda tutulma süreleri farklıdır.



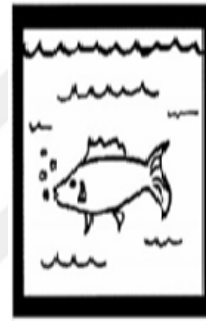
AKVARYUM 1

Balık yüzüyor. bir öğrenci akvaryum içerisine bir mide tableti atıyor. Tablet karbondioksit kabarcıklarının oluşmasına neden oluyor.



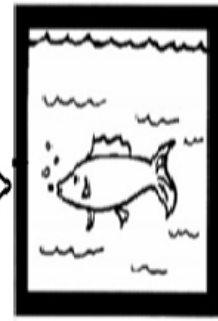
AKVARYUM 1

Bir dakika sonra balık yüzemez duruma geliyor ve nefes almakta zorlanıyor.



AKVARYUM 2

Balık yüzüyor. Katıksız su.



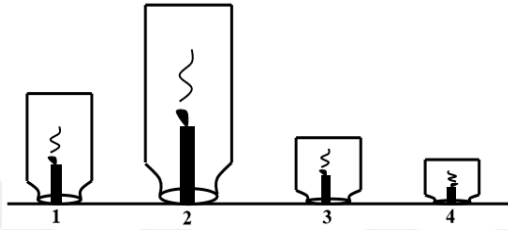
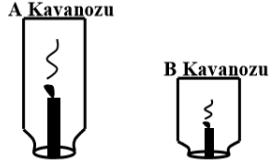
AKVARYUM 2

Balık yüzüyor. Bir dakika sonra ki katıksız su.

9. Aşağıdaki cümlelerden hangisi mide tabletinin balık üzerindeki etkisini en iyi açıklamaktadır?

- A. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar daha uzun süre yaşayamayabilir.  
B. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar aktif (hareketli) olurlar.  
C. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar davranışlarında herhangi bir değişiklik göstermez.  
D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Cam kavanozlar yanmakta olan mumların üzerine kapatılıyor. A kavanozundaki mum yirmi (20) saniye sonra sönüyor. B kavanozundaki mum ise on (10) saniye sonra sönüyor.



10. Sizce yukarıdaki kavanozlardan hangisindeki mum yirmi (20) saniyeden daha uzun süre yanar?

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

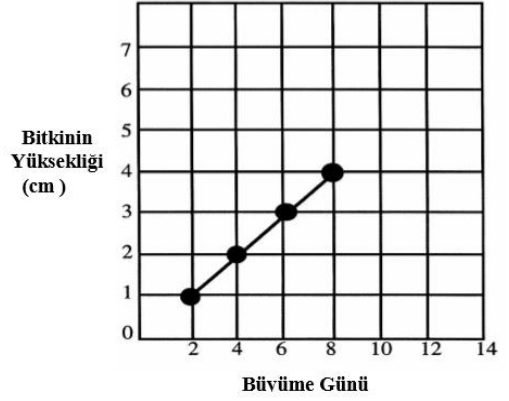
11. Sizce hangi kavanozdaki mum yaklaşık on beş (15) saniye süre ile yanar?

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



12. İp ve cetveli kullanarak yukarıdaki solucanın boyunu ölçünüz?

- A. 3 cm
- B. 6 cm
- C. 9 cm
- D. 12cm



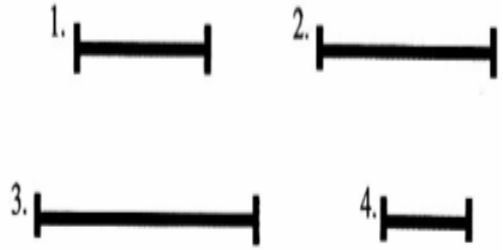
13. Yukarıdaki grafiğe dikkatlice bakınız. Sizce bitkinin 12. gündeki boyu ne olur?

- A. 6 cm
- B. 2 cm
- C. 4 cm
- D. 7 cm

14. Bitkinin 5. gündeki boyu ne idi?

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 2.5 cm
- D. 3.5 cm

Aşağıda verilen çizgileri ölçmek için cetvelinizi kullanınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.



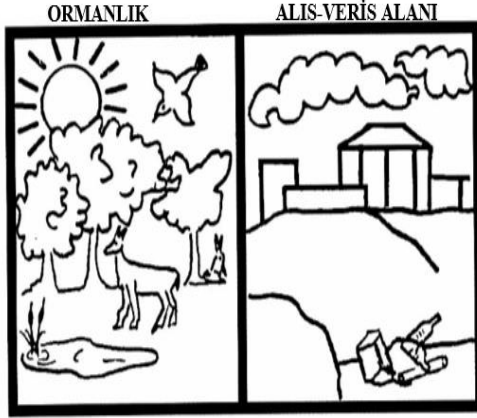
15. Hangi çizginin boyu 4 cm'dir?

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

16. 2 ve 3 numaralı çizgilerden hangisi daha kısadır?

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

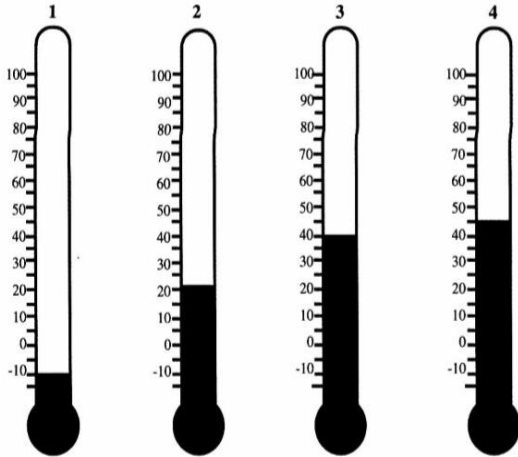
Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.



17. Eğer bir alış-veriş merkezi yukarıdaki hayvanların yaşadığı ormanlık alana yakın bir yere kurulmuş olsaydı buradaki hayvanlara ne olabilirdi?

- A. Hayvanlar evsiz kalabilirdi.
- B. Hayvanlar yiyecek kaynaklarını kaybedebilirdi.
- C. Hayvanlar yaşadıkları bölgeyi terk edebilirdi.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Aşağıdaki soruları cevaplamak için şekildeki termometreleri kullanınız.



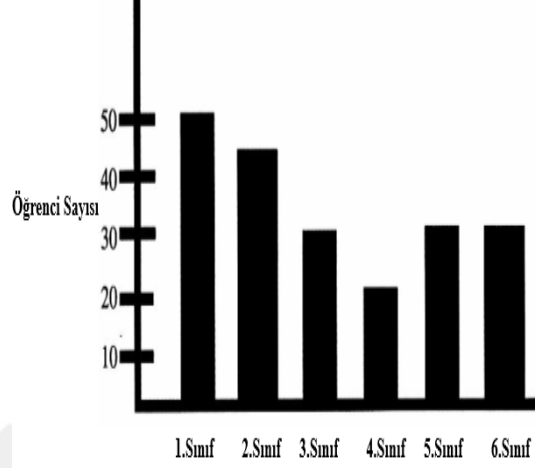
18. Hangi termometre  $45^{\circ}\text{C}$ 'ü gösteriyor?

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

19. Hangi termometre  $22^{\circ}\text{C}$ 'ü gösteriyor?

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

20. Aşağıdaki sütun grafiği bir ilköğretim okulundaki 1.sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.

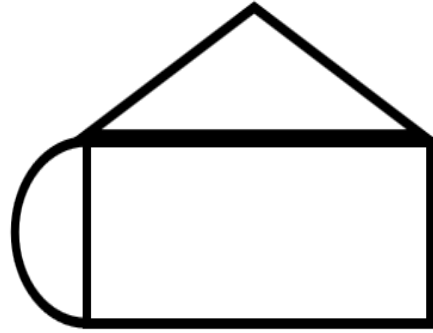


Hangi sınıflarda kırktan (40) fazla öğrenci vardır?

- A. 1. ve 3. sınıflar
- B. 3. ve 4. sınıflar
- C. 1. ve 2. sınıflar
- D. 2. ve 5. sınıflar

Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız.

21. Hangi cümle bu çizimi en iyi şekilde açıklamaktadır?



- A. Yuvarlak pencereyi bir ev.
- B. Üçgen bir tepesi olan bir dikdörtgen ve solunda yarım çember.
- C. Tam altında dikdörtgen olan bir üçgen ve sağda yarım çember.
- D. Sağında dikdörtgen olan bir yarım çember ve solda bir üçgen.

22.

“4. sınıf öğrencileri tuzlu suyun fasulye bitkisinin büyümesine etkisi olup olmadığını araştırmak için bir deney yaptı. İki hafta süre ile her bir bitki grubuna farklı miktarlarda tuz içeren su verildi. Deneyin sonucu daha fazla tuz eklendiğinde bitkinin daha az büyüdüğünü gösterdi.”

Aşağıdaki örneklerden hangisi deneyin sonuçlarını, deneye katılmayan başka bir öğrenciye en iyi şekilde göstermektedir?

A. Suya daha fazla tuz eklendiğinde fasulye bitkisi daha yavaş büyür.

B.

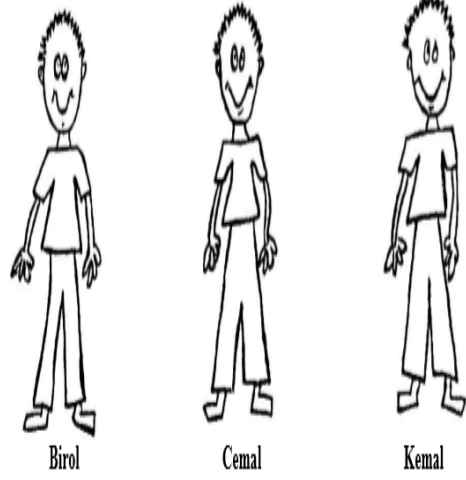
Fasulye Bitkisi Grupları	Tuz Miktarı	Fasulye Bitkisinin Boyu
I.	0 mg	20 cm
II.	5 mg	18 cm
III.	10 mg	15 cm
IV.	15 mg	9 cm
V.	20 mg	3 cm

C.

Tuz Miktarı	Bitkinin büyümesi
0 mg	20 cm
5 mg	18 cm
10 mg	15 cm
15 mg	9 cm
20 mg	3 cm

D. Eğer bitkinin büyümesini istiyorsan suya tuz ekleme.

Resimde Cemal ile erkek kardeşleri Birol ve Kemal görülmektedir.



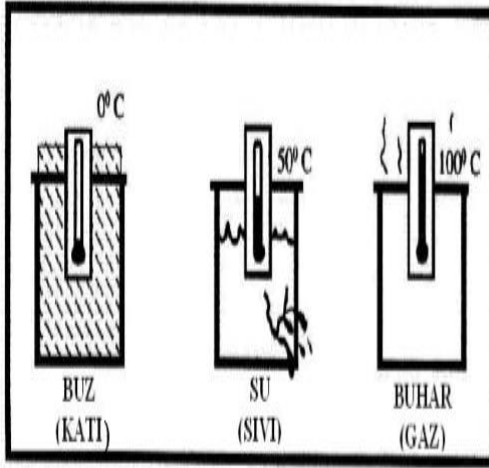
23. Aşağıdaki cümlelerden hangisi resmi en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. Birol, Cemal'in sağında durmaktadır.  
B. Kemal, Cemal'in sağında durmaktadır.  
C. Birol ve Kemal, Cemal'in solunda durmaktadır.  
D. Birol ve Cemal, Kemal'in solunda durmaktadır.

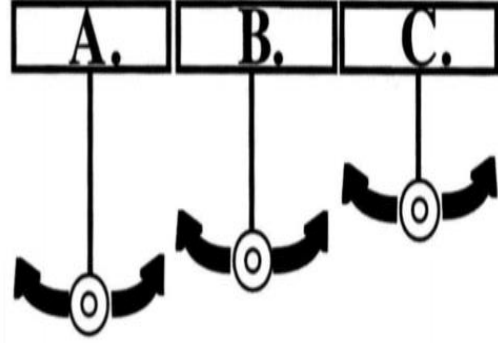
24. Aşağıdakilerden hangisi Cemal'in, Birol ve Kemal'e göre durduğu yeri en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. Cemal, Birol ve Kemal'in sağında durmaktadır.  
B. Cemal, Birol ve Kemal'in önünde durmaktadır.  
C. Cemal, Birol ve Kemal'in arasında durmaktadır.  
D. Cemal, Birol ve Kemal'in arkasında durmaktadır.

## Suyun Halleri



## Sarkaçlar



Elif bir parça ip ve bir metal halkadan yapılmış bu sarkaçlarla çalıştı. Aşağıdaki tabloda verilen bilgileri elde etti.

Sarkaç	İpin Uzunluğu (cm)	Dakikadaki Sallanma Sayısı (Sallanma/Dakika)
A	110	29
B	70	36
C	50	42

25. Aşağıdaki cümlelerden hangisi suyu bir sıvı olarak en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. 0°C veya aşağısında akamaz.
- B. 0°C'ün üzerinde akar ve bulunduğu kabın şeklini alır.
- C. 100°C'ün üzerinde bulunduğu kaptan üste çıkar ve şekli yoktur.
- D. 0°C'ün altında akamaz ve şekli yoktur.

26. Bu resimde su hangi sıcaklıkta gaz haline gelmektedir?

- A. 0°C
- B. 50°C
- C. 25°C
- D. 100°C

27. Aşağıdaki cümlelerden hangisi resimde gösterilen olayı en iyi şekilde açıklar?

- A. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya, sıvıdan gaza dönüşür.
- B. Sıcaklık arttığında su gazdan sıvıya, sıvıdan katıya dönüşür.
- C. Sıcaklık arttığında su hal değiştirmez.
- D. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya dönüşür fakat sıvıdan gaza dönüşmez.

28. Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğruya en yakındır?

- A. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı artar.
- B. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalır.
- C. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalabilir veya artabilir.
- D. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı aynı kalır.

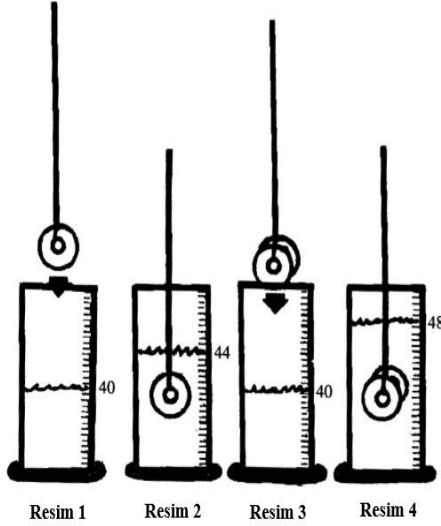
29. Eğer Elif sarkacının ipinin boyunu 150 cm kullanırsa, dakikadaki sallanma sayısı ne olacaktır?

- A. 29'dan az
- B. 29'dan çok
- C. 42'den çok
- D. 29 ile 42 arasında

30. Elif ağırlık değişiminin sallanma sayısında bir değişime neden olup olmayacağını bilmek istiyor. Bunu test etmek için ne yapmalıdır?

- A. İpin boyunu değiştirmelidir.
- B. İpin rengini değiştirmelidir.
- C. Metal halkaların sayısını değiştirmelidir.
- D. İpin boyunu ve metal halkaların sayısını değiştirmelidir.

Cem; metal halkalar, ip ve su dolu deney tüpleri kullanarak bir deney yapmaya karar verir. Önce, bir (1) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 1) ve sonra halkaya bağlanmış ipi su dolu bir tüpe yerleştirir (Resim 2). Cem su seviyesinin 44 ml'ye yükseldiğini fark eder. Cem bundan sonra iki (2) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 3) ve bunları su dolu başka bir tüpe yerleştirir. Su seviyesi 48 ml'ye yükselir (Resim 4).



31. Cem'in iki (2) metal halkayı suyun içine yerleştirilmesi sonucunda ne değişmiştir?

- A. Su seviyesi
- B. İpin uzunluğu
- C. Su miktarı
- D. Tüpün boyutu

32. İki deney arasında Cem'in hangi şeyi değiştirdiğini düşünüyorsunuz?

- A. Su miktarı
- B. İpin uzunluğu
- C. Metal halkaların sayısı
- D. Tüpün boyutu

33. Resimlere bakarak, bir metal halkadan iki metal halkaya geçildiğinde su seviyesindeki değişiklik ne kadar olmuştur?

- A. 0 ml
- B. 4 ml
- C. 40 ml
- D. 48 ml

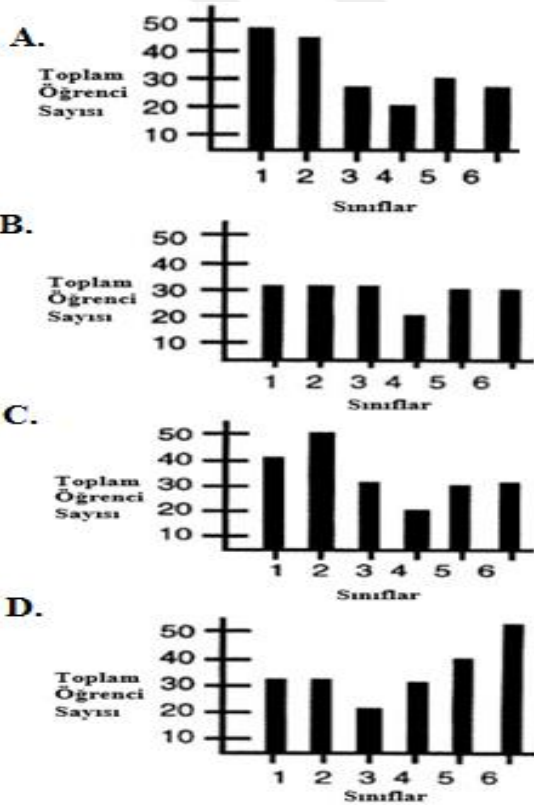
Aşağıdaki çizelge Atatürk İlköğretim Okulu'nda bulunan 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.

Sınıf	A Şubesi	B Şubesi	Toplam
1.sınıf	25	23	48
2.sınıf	22	23	45
3.sınıf	28	0	28
4.sınıf	20	0	20
5.sınıf	30	0	30
6.sınıf	28	0	28

34. A şubesinde en fazla öğrenci kaçınıncı sınıfta bulunmaktadır?

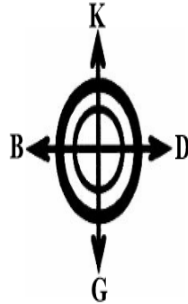
- A. 1. Sınıf
- B. 2. Sınıf
- C. 4. Sınıf
- D. 5. sınıf

35. Atatürk İlköğretim Okulu'nda öğrencilerin sayısını gösteren çizelgeye tekrar bakınız. Aşağıdaki sütun grafiklerinden hangisi **1. sınıftan 6. sınıfa** kadar her bir sınıftaki öğrencilerin toplam sayısını gösterir?





**Harita Anahtarı**

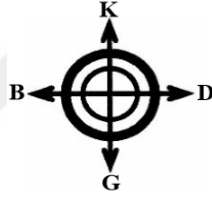
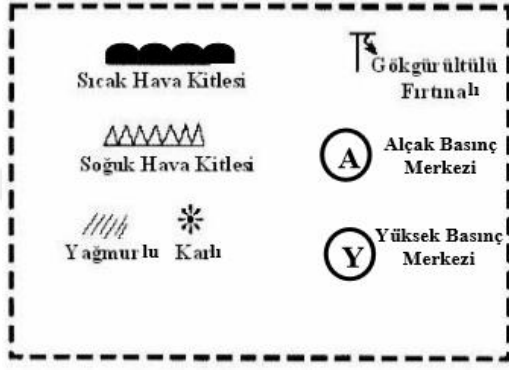
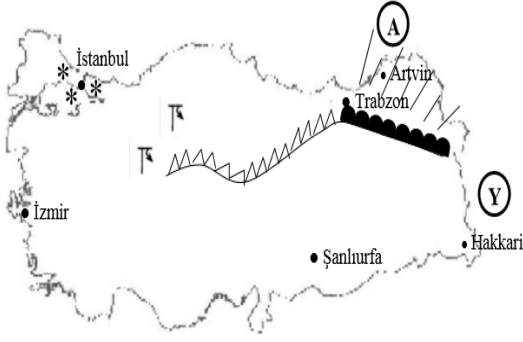


36. Batıkent haritasına bakınız. Eğer **hamburgerci** olsaydınız, **hastaneye** gitmek için hangi yönde yürümeniz gerekecektir?

- A. Güney
- B. Kuzey
- C. Doğu
- D. Batı

37. Cadde boyunca yürüseydiniz, bankadan hamburgerciye en kısa yol hangisi olurdu?

- A. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. Sola dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- B. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. İlk kavşaktan sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- C. 6. sokaktan Vatan caddesine ulaşıncaya kadar güneye gidiniz. Sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- D. 6. sokaktan ilk caddeye kadar güneye gidiniz 7. sokaktan sola dönünüz.



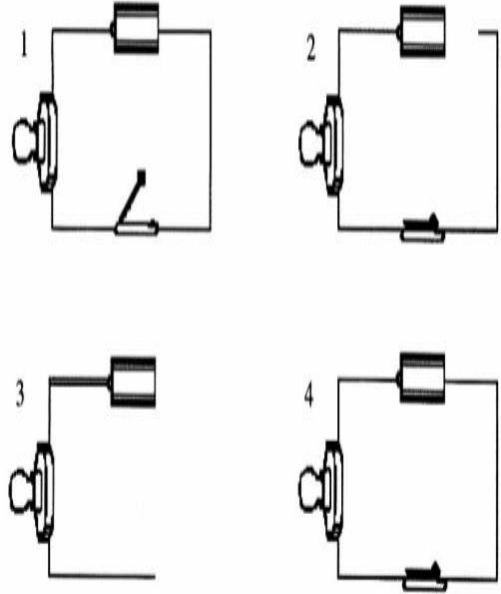
38. Bu haritada soğuk hava kütlesi nereye yerleştirilmiştir?
- A. Türkiye'nin doğu kıyılarına  
B. Türkiye'nin batı kıyılarına  
C. Hakkari civarına  
D. Türkiye'nin merkezine doğru
39. İstanbul'daki hava durumunu nasıl açıklarsın?
- A. Yağmurlu  
B. Karlı  
C. Gök gürültülü fırtınalı  
D. Kurak ve nemli

40. Leyla kablolar, bir pil ve bir lamba kullanarak bir deney yapar. Lambanın yanması için elektrik enerjisinin kesintisiz yol boyunca hareket ederek güç kaynağına geri dönmesi gerektiğini öğrenir. Leyla yaptığı deneyin resmini yapmasına yardımcı olması için aşağıdaki sembolleri kullanmıştır.



Aşağıdaki resimlerden hangisinde lamba yanacaktır?

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





### 3.EK: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

#### Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

Okul Adı :  
Sınıf / Şube :  
Cinsiyet : Kız  Erkek

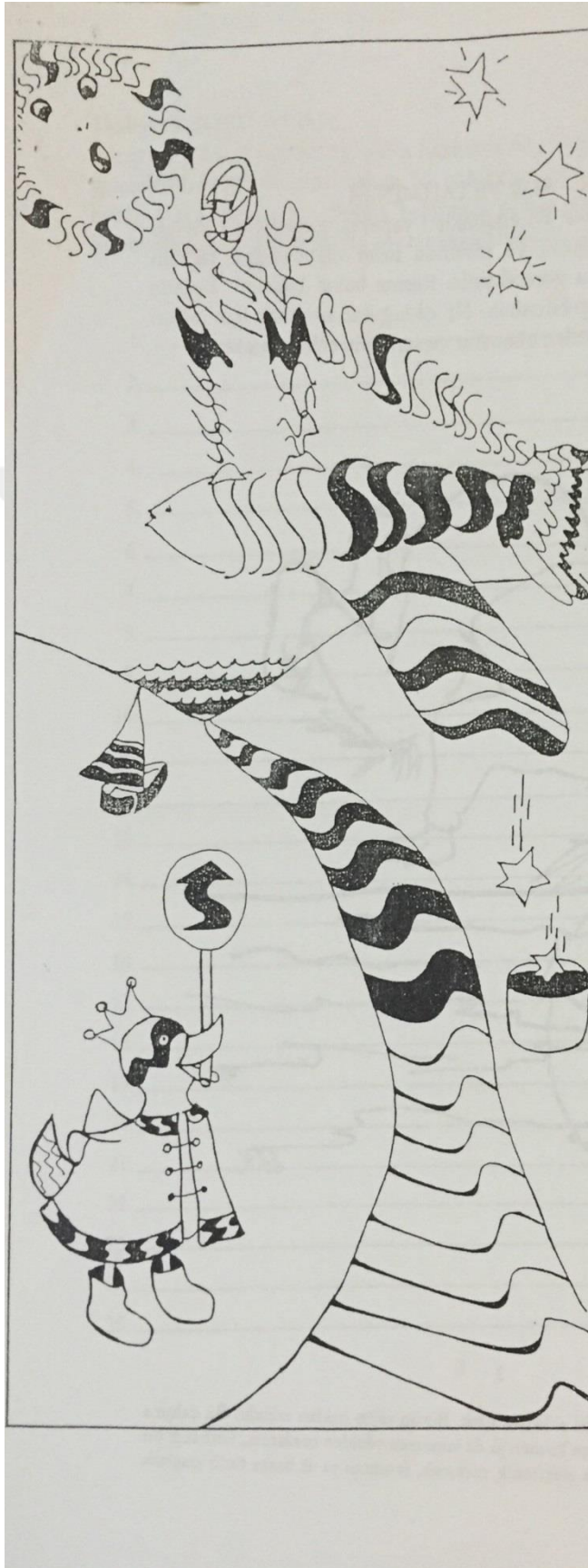
Değerli öğrenciler,

Sizlerin Fen Bilimlerine karşı tutumlarınızı ölçmek üzere hazırlanmış 21 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki her bir maddenin karşısında görüşlerinizi belirtmek üzere beş seçenek bulunmaktadır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra, cümlede belirtilen düşüncenin sizin düşüncenize ve duygunuza ne derece uygun olduğuna karar veriniz. Ölçekte yer alan her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, **kendi görüşünüzü en iyi yansıtan seçeneği (X) işareti** ile işaretleyiniz ve lütfen boş bir madde bırakmayınız. Sorulara verecek olduğumuz cevaplar araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim...

Arş. Gör. Nilay ŞENER

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Fen bilimleri konularında yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Günlük yaşantımda fen bilimleri ile ilgili şeyler ilgimi çeker.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri ile ilgili yeni konular ve bilgiler öğrenmek için heyecan duyarım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri ile ilgili konuları araştırmaktan zevk alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen konuları ile ilgili çevremdekilere soru sormaktan zevk alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Çevremdekilere fen dersinde öğrendiklerimi açıklamak hoşuma gider.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde öğrendiğim bilgilerin günlük yaşantımda faydalı olduğunu düşünüyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimlerindeki güncel konuları takip etmek ilgimi çeker.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde öğrendiğim konuları günlük yaşantımla ilişkilendirmede zorlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen konularıyla ilgili problem çözerken zorlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen deneylerinde yapılan deneyleri anlamakta zorlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri ile ilgili problem çözmek sıkıcı gelir.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri ile ilgili bir konuda problem çözmekten zevk alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen konularıyla ilgili problem çözmek eğlencelidir.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde anlatılan konular ilgimi çekmez.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersiyle ilgili ödevleri yaparken sıkılırım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde gerçekleştirdiğimiz sınıf etkinliklerini sıkıcı bulurum.	( )	( )	( )	( )	( )
Proje çalışmalarında fen ile ilgili konuları tercih etmem.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinden korkarım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde deney yapmaktan korkarım.	( )	( )	( )	( )	( )
Fen bilimleri dersinde, yeni bir konuya başladığımızda endişelenirim.	( )	( )	( )	( )	( )

4.EK: Torrance Yaratıcı Düşünme Test Sözel A Formu



SÖZCÜKLERLE YARATICI  
DÜŞÜNME

E. Paul Torrance

SÖZEL KİTAPÇIK A

Ad Soyad \_\_\_\_\_


Yaş \_\_\_\_\_ Cinsiyet \_\_\_\_\_

Okul \_\_\_\_\_

Sınıf \_\_\_\_\_

Şehir \_\_\_\_\_

Tarih \_\_\_\_\_

 STS.  
MANAGEMENT  
EVALUATION

SCHOLASTIC TESTING SERVICE, INC.  
480 Meyer Rd.  
Bensenville, IL 60106-1617

### 1-3 FAALİYETLER: SOR VE TAHMİN ET

İlk üç etkinlik aşağıdaki resimle ilgilidir. Bu etkinlikleri yaparak bilmediğiniz şeyleri öğrenmede ve bazı olayların nedenlerini ve sonunda neler olabileceğini tahmin etmede ne kadar başarılı olduğunuzu göreceksiniz. Resme bakın bakalım. Burada neler oluyor? Kesin olarak ne söyleyebilirsiniz? Ne olduğunu anlamak için neleri bilmeniz gerekir? Burada geçen olay neden olmuştur ve sonunda neler olacaktır?



Telif hakkı ©1974, Scholastic Test Servisi şirketine aittir. Bütün yayın hakları saklıdır. Bu çalışma telif sahibinin önceden yazılı izni olmaksızın kısmen ya da tamamen yeniden basılamaz, herhangi bir kayıt sisteminde saklanamaz, hiçbir şekilde elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü araçlarla çoğaltılıp iletilemez.

### **Faaliyet 1. SORU SORMA**

Buraya, bir önceki sayfadaki resim hakkında ne olduğunu anlamaya yönelik aklınıza gelebilecek bütün soruları yazınız. Ne olduğunu iyice anlamak için sormanız gereken bütün soruları sorunuz. Resme bakmakla cevabı verilebilecek sorular sormayınız. Resme istediğiniz kadar tekrar tekrar bakabilirsiniz.

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

## **Faaliyet 2. NEDENLERİ TAHMİN ETME**

Sayfa 2’de gördüğünüz resimdeki olayın nedenleri ne olabilir? Bunları aşağıdaki satırlara yazınız. Resimdeki olaydan hemen önce olmuş şeyleri ya da uzun bir zaman önce olan bir şeyi bu olayın nedeni olarak gösterebilirsiniz. Elinizden geldiği kadar çok tahminde bulununuz. Tahminde bulunmaktan korkmayınız.

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

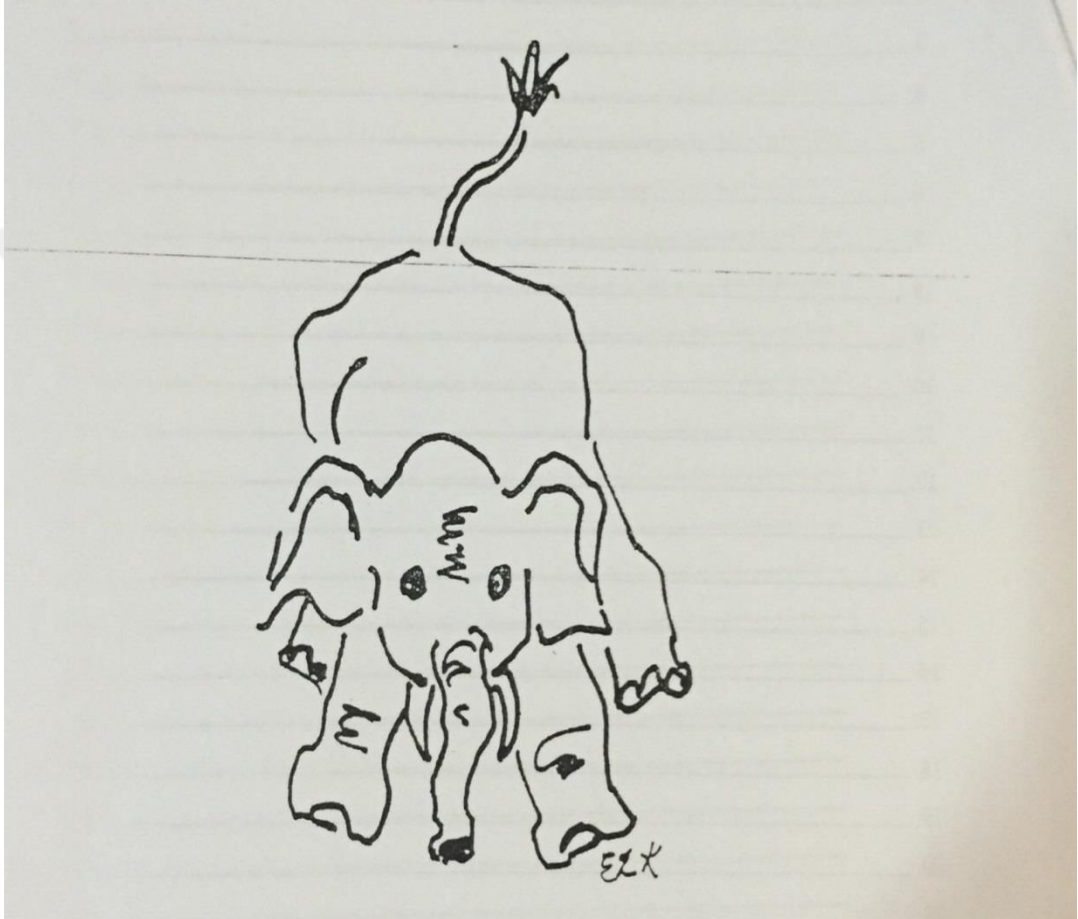
### Faaliyet 3. SONUÇLARI TAHMİN ETME

Sayfa 2’de gördüğünüz resimdeki olayın sonucunda neler olabilir? Aşağıdaki satırlara yazabildiğiniz kadar sıralayınız. Olabilecek sonuçları tahmin ederken resimdeki olaydan hemen sonra ya da uzun bir zaman sonra olabilecek olayları yazabilirsiniz. Elinizden geldiği kadar çok tahminde bulununuz. Tahminde bulunmaktan korkmayınız.

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

#### Faaliyet 4. ÜRÜN GELİŞTİRME

Bu sayfanın ortasında kumaştan yapılmış oyuncak bir fil resmi vardır. Bu fili pek çok oyuncakçıda görebilirsiniz. Aşağı yukarı 15 cm boyunda ve 227 g ağırlığındadır. Bu file çocukların daha çok eğlenerek oynaması için, bu oyuncak filde ne gibi değişiklikler yapılabilir? En akıllıca, en ilgi çekici ve alışılmamış değişiklikler yapmayı düşününüz, bu ve bundan sonraki sayfaya yazınız. Bu değişikliklerin ne kadara mal olacağı önemli değildir. Sadece bu oyuncakla oynarken onun nasıl daha eğlenceli bir hale getirilebileceğini düşünün.



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Arka sayfaya devam ediniz...

### **Faaliyet 5. ALIŞILMADIK KULLANIMLAR (Karton Kutular)**

Pek çok kişi boş karton kutularını atarlar, fakat bunların binlerce ilginç ve değişik kullanımları vardır. Aşağıdaki ve bir sonraki sayfadaki satırlara düşünebildiğiniz bütün ilgi çekici ve değişik kullanım yollarını yazınız. Sadece tek bir büyüklükteki kutuyu düşünmeyiniz. Dilediğiniz kadar kutu kullanabilirsiniz. Kendinizi gördüklerimiz ve duyduklarınızla sınırlandırmayınız, olabilecek pek çok yeni kullanım yollarını düşününüz.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....

Arka sayfaya devam ediniz...



## Faaliyet 6. ALIŞILMADIK SORULAR

Bu denemede, karton kutular hakkında düşünebildiğiniz kadar çok sorular düşünün. Bu sorulara çok farklı ve çeşitli cevaplar verilebilmeli ve aynı zamanda başkalarında da kutularla ilgili ilgi ve merak uyandırmalıdır. Karton kutularla ilgili başkalarının düşünemeyeceği, çoğu kez akıl edemeyeceği sorular düşününüz.

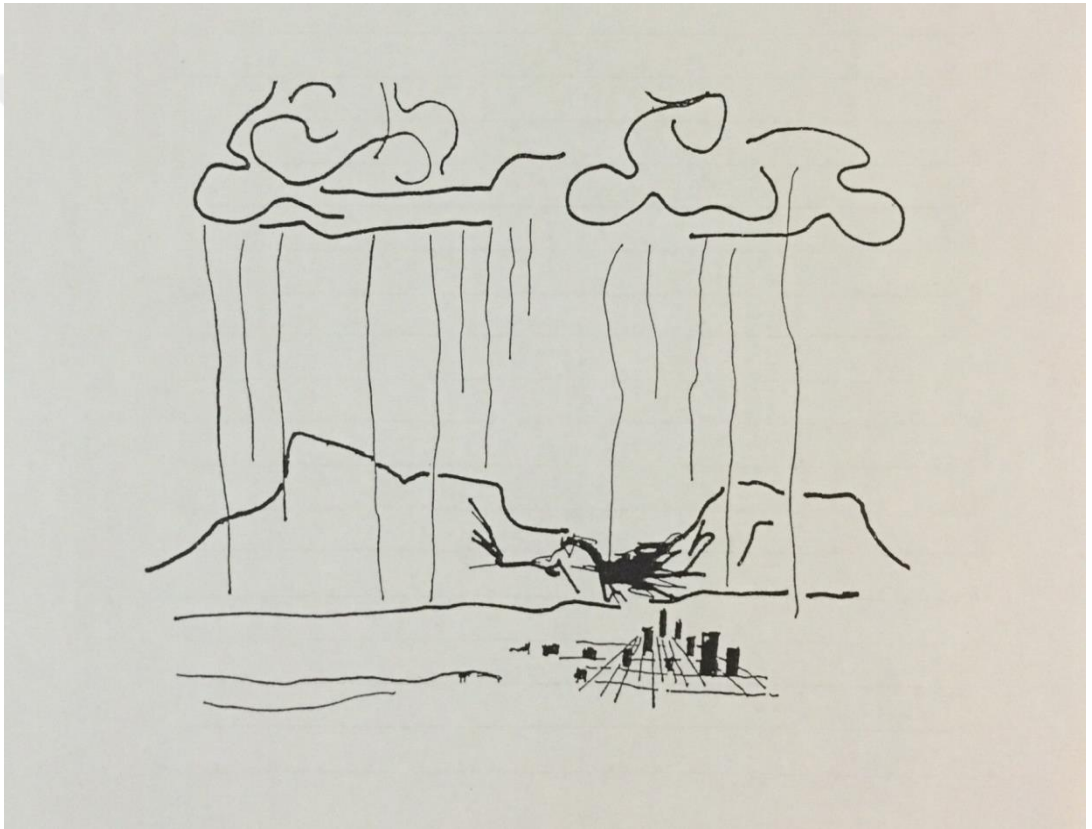
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....
23. ....
24. ....
25. ....

### Faaliyet 7. FARZEDİN Kİ...

Şimdi size olma ihtimâli bulunmayan bir olay verilecek. Belki de hiçbir zaman gerçekleşmeyecek bir olay. Bunu sadece olmuş gibi düşüneceksiniz. Bu size olabilecek bütün başka heyecanlı şeyleri düşünme ve hayal gücünüzü kullanma fırsatı verecektir. Tabi ki eğer olması mümkün olmayan bu durum gerçekleşirse.

Hayalinizdeki bu olayın olmuş olduğunu farz edin. Sonra bu olayın olması ile meydana gelebilecek diğer şeyleri düşünün. Diğer deyişle, olayın sonuçları ne olabilir? Yapabildiğiniz kadar çok tahminde bulunuz.

İmkânsız olan olay şu: Farzedin ki bulutlar yeryüzüne kadar uzanan iplere tutturulmuş olsaydı - o zaman ne olurdu? Düşünce ve tahminlerinizi bir sonraki sayfaya sıralayınız.



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

5. EK: Torrance Yaratıcı Düşünme Test Sözel B Formu



SÖZCÜKLERLE YARATICI  
DÜŞÜNME

E. Paul Torrance

SÖZEL KİTAPÇIK B

Ad Soyad \_\_\_\_\_

Yaş \_\_\_\_\_ Cinsiyet \_\_\_\_\_

Okul \_\_\_\_\_

Sınıf \_\_\_\_\_

Şehir \_\_\_\_\_

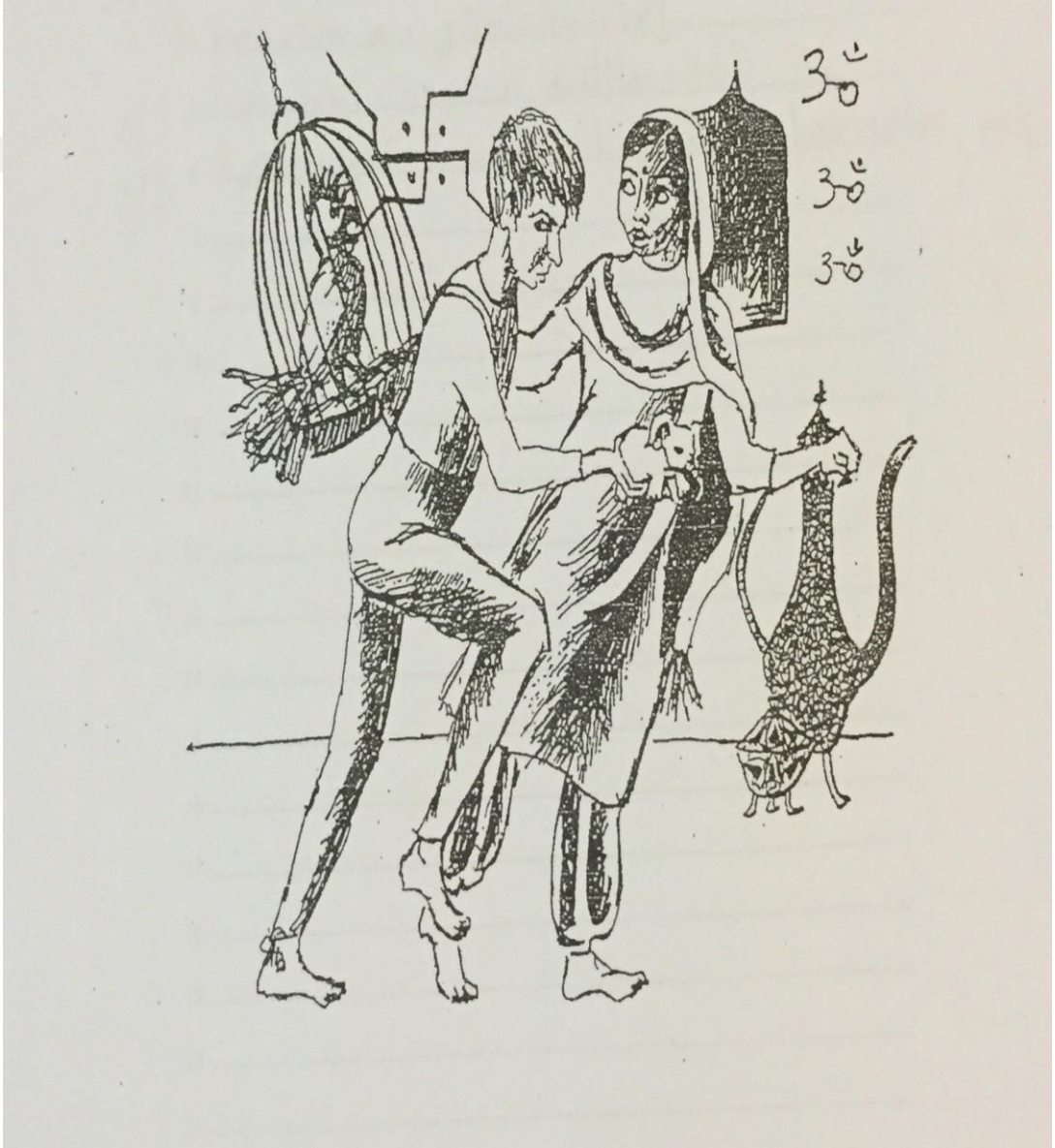
Tarih \_\_\_\_\_



SCHOLASTIC TESTING SERVICE, INC.  
480 Meyer Rd.  
Bensenville, IL 60106-1617

### 1-3 FAALİYETLER: SOR VE TAHMİN ET

İlk üç etkinlik aşağıdaki resimler ilgilidir. Bu etkinlikleri yaparak bilmediğiniz şeyleri öğrenmede ve bazı olayların nedenlerini ve sonunda neler olabileceğini tahmin etmede ne kadar başarılı olduğunuzu göreceksiniz. Resme bakın bakalım. Burada neler oluyor? Kesin olarak ne söyleyebilirsiniz. Ne olduğunu anlamak için neleri bilmeniz gerekir? Burada geçen olay neden olmuştur ve sonunda neler olacaktır?



Telif hakkı ©1974, Scholastic Test Servisi şirketine aittir. Büyük yayım hakları saklıdır. Bu çalışma telif sahibinin önceden yazılı izni olmaksızın kısmen ya da tamamen yeniden basılamaz, herhangi bir kayıt sisteminde saklanamaz, hiçbir şekilde elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü araçlarla çoğaltılıp iletilemez. Amerika Birleşik Devletleri'nde basılmıştır.

### **Faaliyet 1. SORU SORMA**

Buraya, bir önceki sayfadaki resim hakkında ne olduğunu anlamaya yönelik aklınıza gelebilecek bütün soruları yazınız. Ne olduğunu iyice anlamak için sormanız gereken bütün soruları sorunuz. Resme bakmakla cevabı verilebilecek sorular sormayınız. Resme istediğiniz kadar tekrar tekrar bakabilirsiniz.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....
23. ....

Arka sayfaya devam ediniz...

## Faaliyet 2. NEDENLERİ TAHMİN ETME

Sayfa 2’de gördüğünüz resimdeki olayın nedenlerinin neler olabileceğini aşağıdaki satırlara yazınız. Resimdeki olaydan hemen önce olmuş şeyleri ya da uzun bir zaman önce olan bir şeyi bu olayın nedeni olarak gösterebilirsiniz. Elinizden geldiği kadar çok tahminde bulununuz.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....
23. ....

Arka sayfaya devam ediniz...

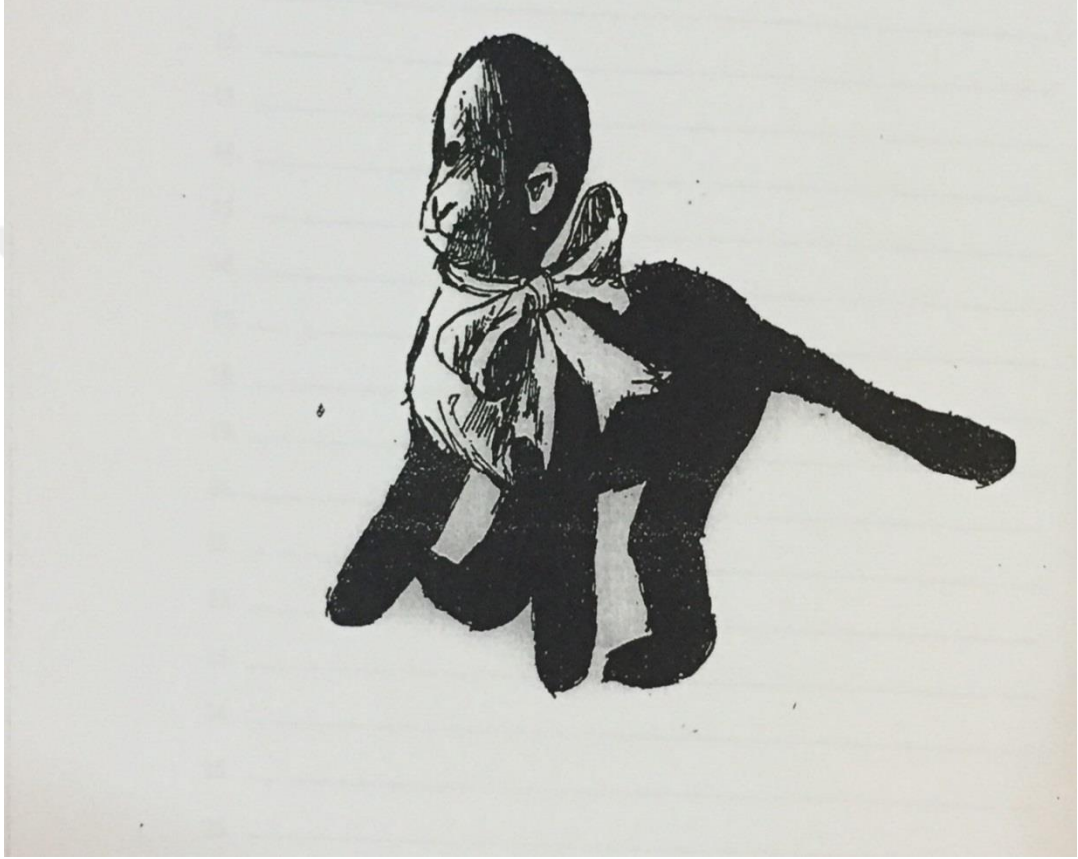
### Faaliyet 3. SONUÇLARI TAHMİN ETME

Sayfa 2’de gördüğünüz resimdeki olayın sonucunda neler olabilir? Aşağıdaki satırlara yazabildiğiniz kadar sıralayınız. Olabilecek sonuçları tahmin ederken resimdeki olaydan hemen sonra ya da uzun bir zaman sonra olabilecek olayları yazabilirsiniz. Elinizden geldiği kadar çok tahminde bulununuz.

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

#### Faaliyet 4. OYUNCAK GELİŞTİRME

Bu sayfanın ortasında kumaştan yapılmış oyuncak bir maymun resmi vardır. Bu maymunu pek çok oyuncakçıda görebilirsiniz. Aşağı yukarı 15 cm boyunda ve 170 g ağırlığındadır. Bu oyuncakla çocukların daha çok eğlenerek oynaması için ne gibi değişiklikler yapılabilir? En akıllıca, en ilgi çekici ve alışılmamış değişiklikler yapmayı düşününüz, bu ve bundan sonraki sayfaya yazınız. Bu değişikliklerin ne kadara mal olacağı önemli değildir. Sadece bu oyuncakla oynarken onun nasıl daha eğlenceli bir hale getirilebileceğini düşünün.



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Arka sayfaya devam ediniz...



## Faaliyet 5. ALIŞILMADIK KULLANIMLAR (Teneke Kutular)

Pek çok kişi boş teneke kutularını atarlar, fakat bunların binlerce ilginç ve değişik kullanımları vardır. Aşağıdaki ve bir sonraki sayfadaki satırlara düşünebildiğiniz bütün ilgi çekici ve değişik kullanım yollarını yazınız. Sadece tek bir büyüklükteki kutuyu düşünmeyiniz. Dilediğiniz kadar kutu kullanabilirsiniz. Kendinizi gördüklerimiz ve duyduklarınızla sınırlandırmayınız, olabilecek pek çok yeni kullanım yollarını düşününüz.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....

Arka sayfaya devam ediniz...

## Faaliyet 6. ALIŞILMADIK SORULAR

Bu denemede, teneke kutular hakkında düşünebildiğiniz kadar çok sorular düşünün. Bu sorulara çok farklı ve çeşitli cevaplar verilebilmeli ve aynı zamanda başkalarında da kutularla ilgili ilgi ve merak uyandırmalıdır. Teneke kutularla ilgili başkalarının düşünemeyeceği, çoğu kez akıl edemeyeceği sorular düşününüz.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....
21. ....
22. ....
23. ....

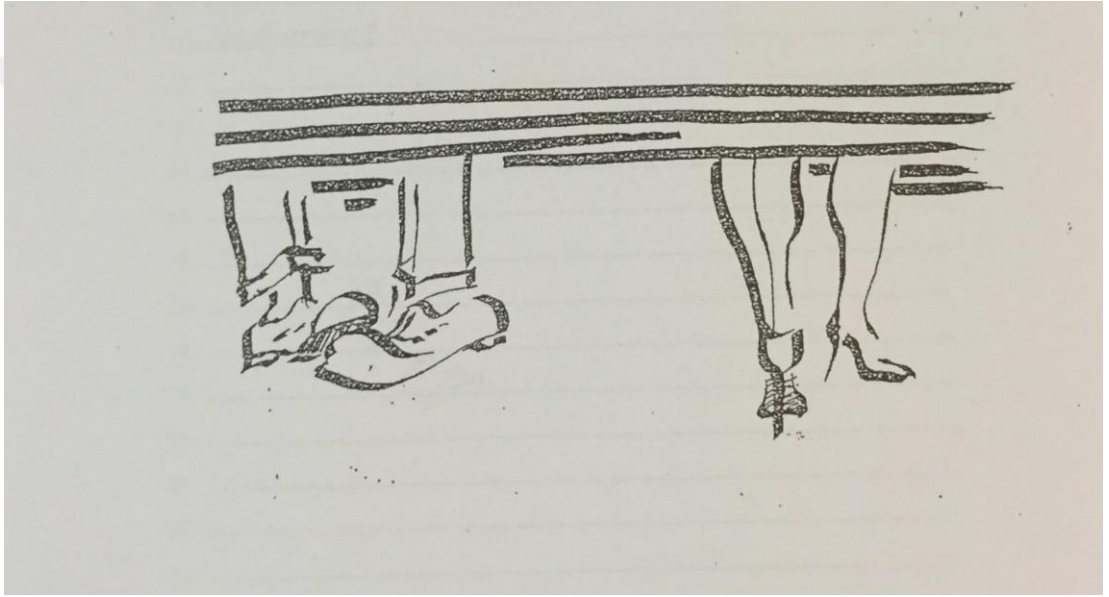
Arka sayfaya devam ediniz...

## Faaliyet 7. FARZEDİN Kİ...

Şimdi size olma ihtimâli bulunmayan bir olay verilecek. Belki de hiçbir zaman gerçekleşmeyecek bir olay. Bunu sadece olmuş gibi düşüneceksiniz. Bu size olabilecek bütün başka heyecanlı şeyleri düşünme ve hayal gücünüzü kullanma fırsatı verecektir. Tabi ki eğer olması mümkün olmayan bu durum gerçekleşirse.

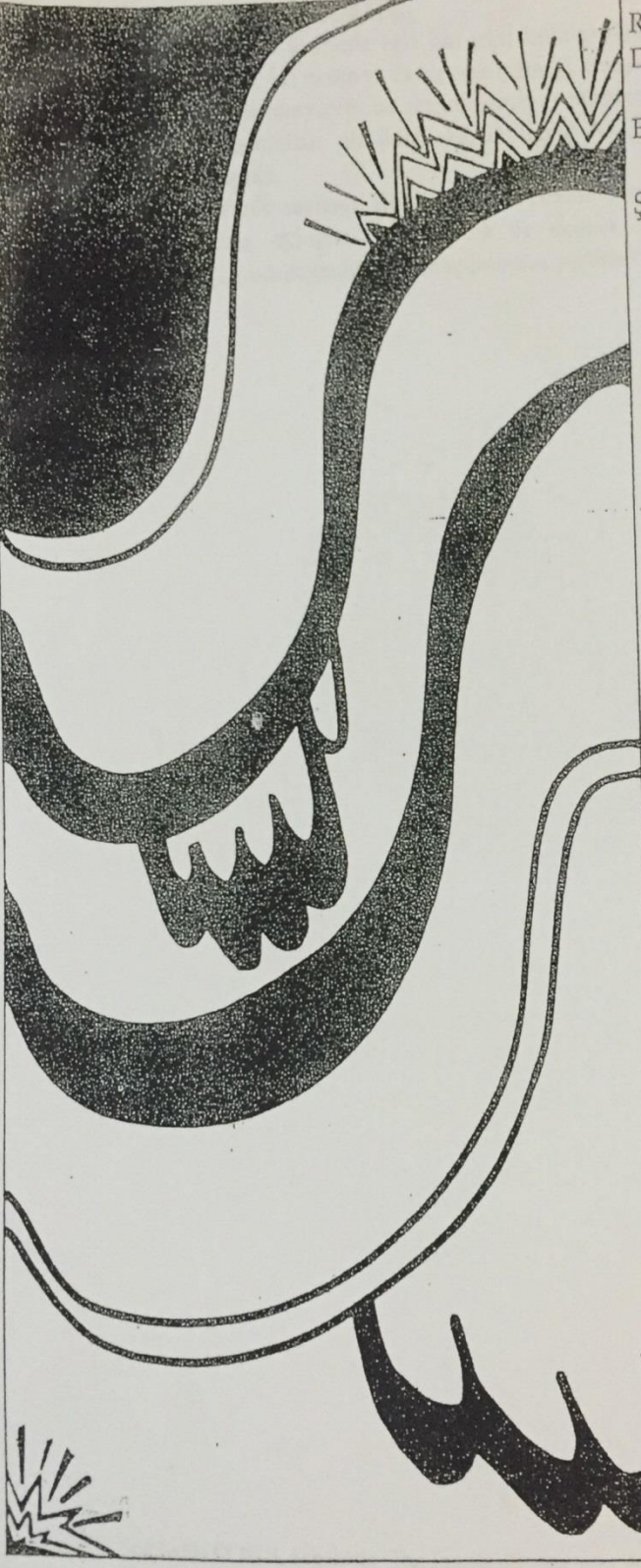
Hayalinizdeki bu olayın olmuş olduğunu farz edin. Sonra bu olayın olması ile meydana gelebilecek diğer şeyleri düşünün. Diğer deyişle, olayın sonuçları ne olabilir? Yapabildiğiniz kadar çok tahminde bulunuz.

İmkânsız olan olay şu: Farzedin ki dünyanın üzerine büyük bir sis indi ve insanların sadece ayakları görülebiliyor. Bu dünyadaki yaşamı nasıl değiştirecektir? Düşünce ve tahminlerinizi bir sonraki sayfaya sıralayınız.




1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....

**6. EK: Torrance Yaratıcı Düşünme Test Şekilsel A Formu**



RESİMLERLE YARATICI  
DÜŞÜNME  
E. Paul Torrance  
ŞEKİSEL KİTAPÇIK A

Ad Soyad \_\_\_\_\_  
Yaş \_\_\_\_\_ Cinsiyet \_\_\_\_\_  
Okul \_\_\_\_\_  
Sınıf \_\_\_\_\_  
Şehir \_\_\_\_\_  
Tarih \_\_\_\_\_

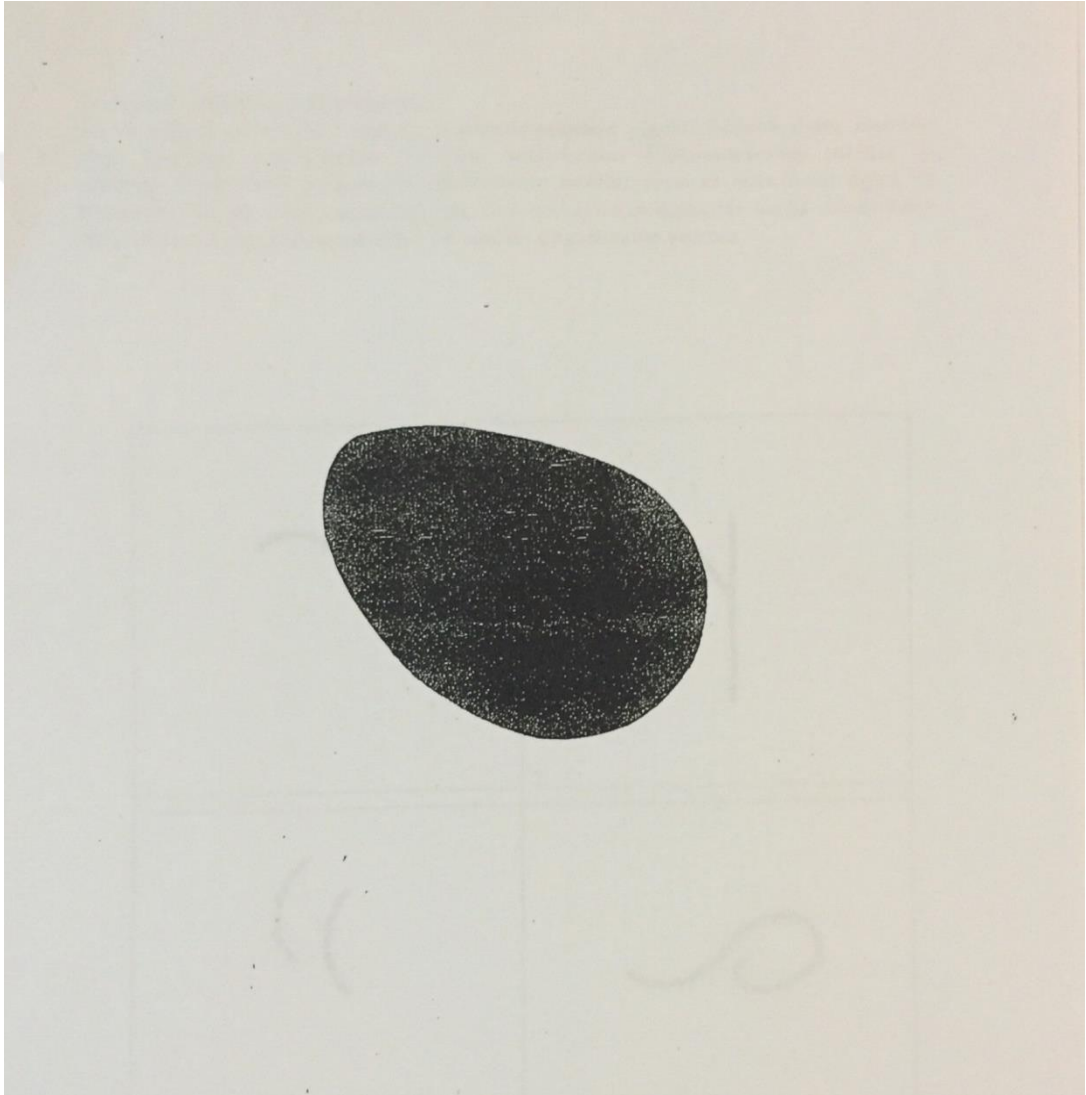
  
SCHOLASTIC TESTING SERVICE, INC.  
480 Meyer Road  
Bensenville, IL 60106-1617

## Faaliyet 1. RESİM OLUŞTURMA

Bir sonraki sayfanın üzerinde eğri bir Őekil bulunmaktadır. Bu Őekil bir parçasını oluŐturacak Őekilde bir nesne ya da bir obje çizmeyi dűŐününüz.

BaŐkalarının dűŐünemeyeceđi bir resim çizmeye çalıŐınız. İlk fikirlerinize yenilerini ilave ederek resminizin olabildiği kadar ilginç ve heyecan verici bir hikâye anlatmasına çalıŐınız.

Resmi bitirdiğinizde sayfanın altındaki satıra resminiz için bir baŐlık ya da bir isim yazınız. Műmkűn olduğunca alıŐılmadıđ ve akıllıca bir baŐlık olmasına gayret gűsteriniz. İsmi, resminizin hikâyesini anlatmaya yardım etmesi için kullanınız.

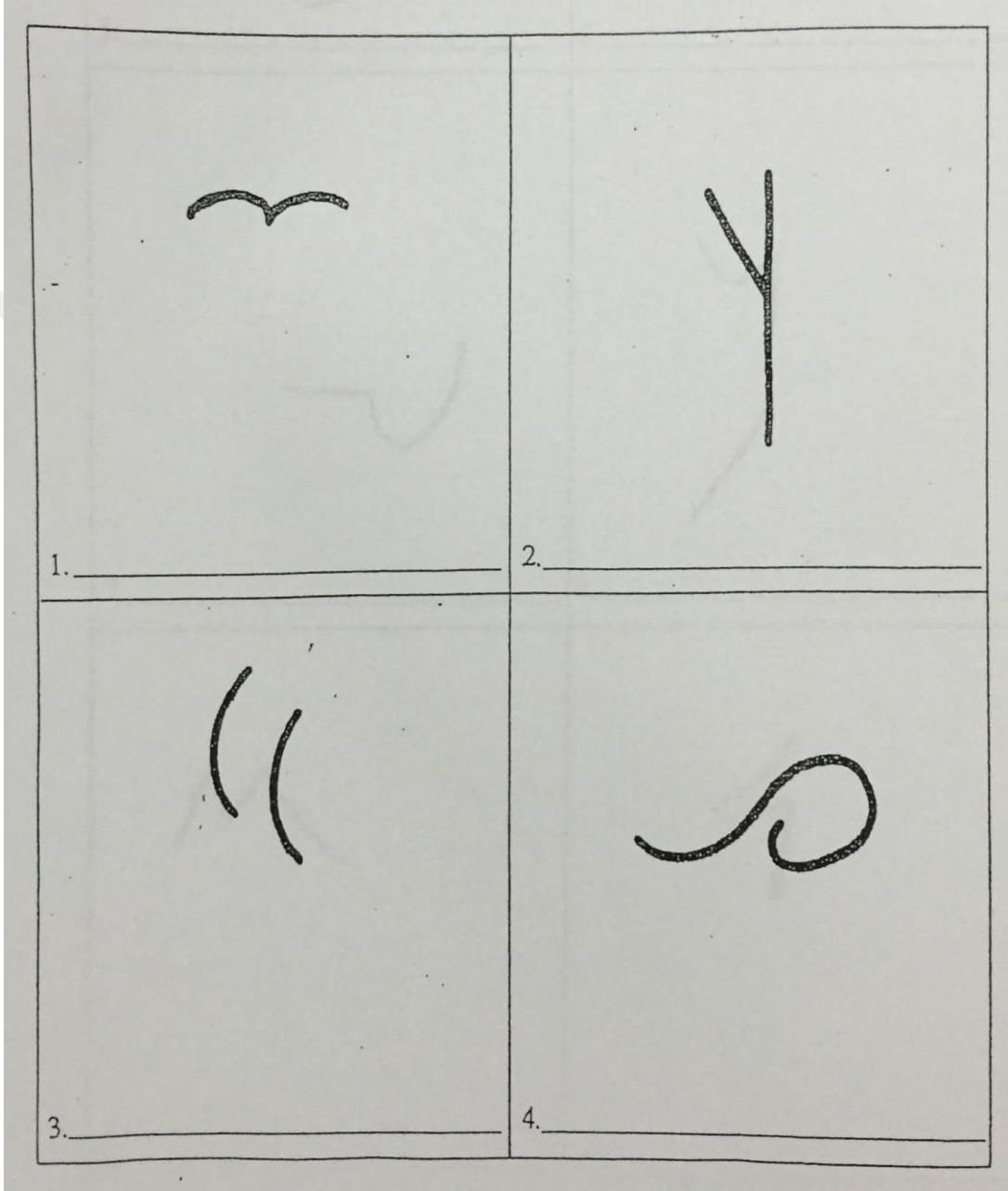


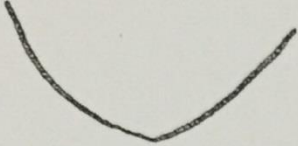

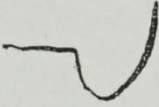
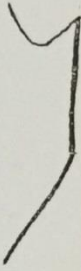
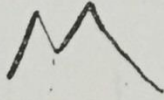

BAŐLIđINIZ: .....

Telif hakkı ©1974, Scholastic Test Servisi Őirketine aittir. Bűyűn yayın hakları saklıdır. Bu çalıŐma telif sahibinin ۆnceden yazılı izni olmaksızın kısmen ya da tamamen yeniden basılamaz, herhangi bir kayıt sisteminde saklanamaz, hiçbir Őekilde elektronik, mekanik, fotokopi ya da baŐka tűrlű araçlarla çođaltılıp iletilemez.

## Faaliyet 2. RESİM TAMAMLAMA

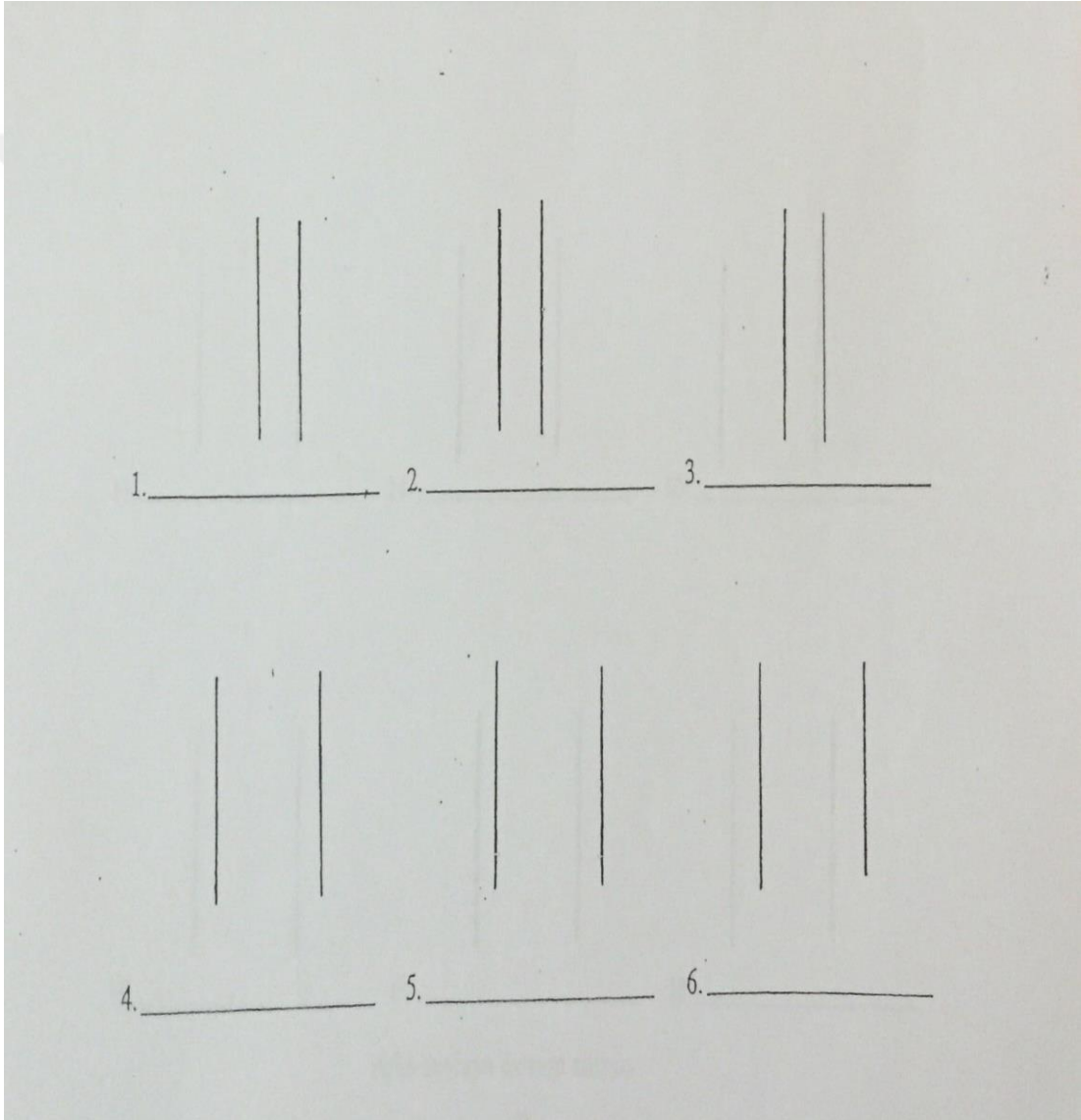
Bu ve bunun arkasındaki sayfada bitmemiş şekillere çizgiler katarak ilginç resimler veya nesnelere yapabilirsiniz. Ve yine başkalarının düşünemeyeceği şekiller ve nesnelere düşünmeye çalışınız. İlk fikirlerinize ilaveler yaparak resminizin ilginç ve bütün bir hikâyeye anlatmasına çalışınız. Her şekliniz için ilginç bir başlık düşününüz ve her resmin altındaki numaranın yanındaki çizgi üzerine yazınız.



 <p>5. _____</p>	 <p>6. _____</p>
 <p>7. _____</p>	 <p>8. _____</p>
 <p>9. _____</p>	 <p>10. _____</p>

### Faaliyet 3. DOĞRULAR

On dakika içinde bu ve bunun arkasındaki sayfalardaki ikişer ikişer yan yana konmuş düz doğrulardan kaç tane resim veya nesne yapabileceğinizi görünüz. Doğru çiftleri, yapacağınız resmin veya nesnenin ana parçası olmalıdır. Resminizi yapabilmek için doğru çiftlerine mum boyalarla veya kaleminizle çizgiler ilave edebilirsiniz. Yapacağınız resmi tamamlamak için yan yana konmuş doğruların arasına, üzerine ya da dış tarafına kısacası istediğiniz yerine çizgiler katabilirsiniz. Elinizden geldiği kadar değişik nesnelere veya resimlere yapınız ve her birisinin ilginç bir hikâyeye anlatmasına çalışınız. Yaptığınız her resim için bir başlık bulunuz ve bu başlığı doğruların altındaki numaralanmış yerlerin karşısına yazınız.



Arka sayfaya devam ediniz...



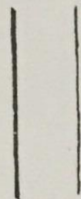
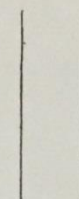
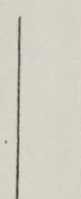
7. \_\_\_\_\_ 8. \_\_\_\_\_ 9. \_\_\_\_\_

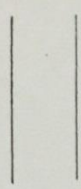
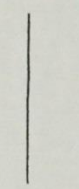
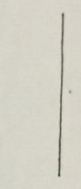
10. \_\_\_\_\_ 11. \_\_\_\_\_ 12. \_\_\_\_\_

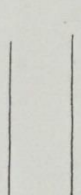
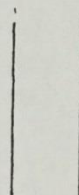
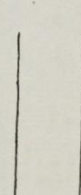
13. \_\_\_\_\_ 14. \_\_\_\_\_ 15. \_\_\_\_\_

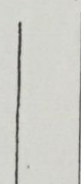
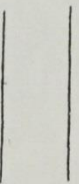
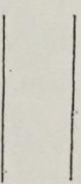
16. \_\_\_\_\_ 17. \_\_\_\_\_ 18. \_\_\_\_\_

Arka sayfaya devam ediniz...

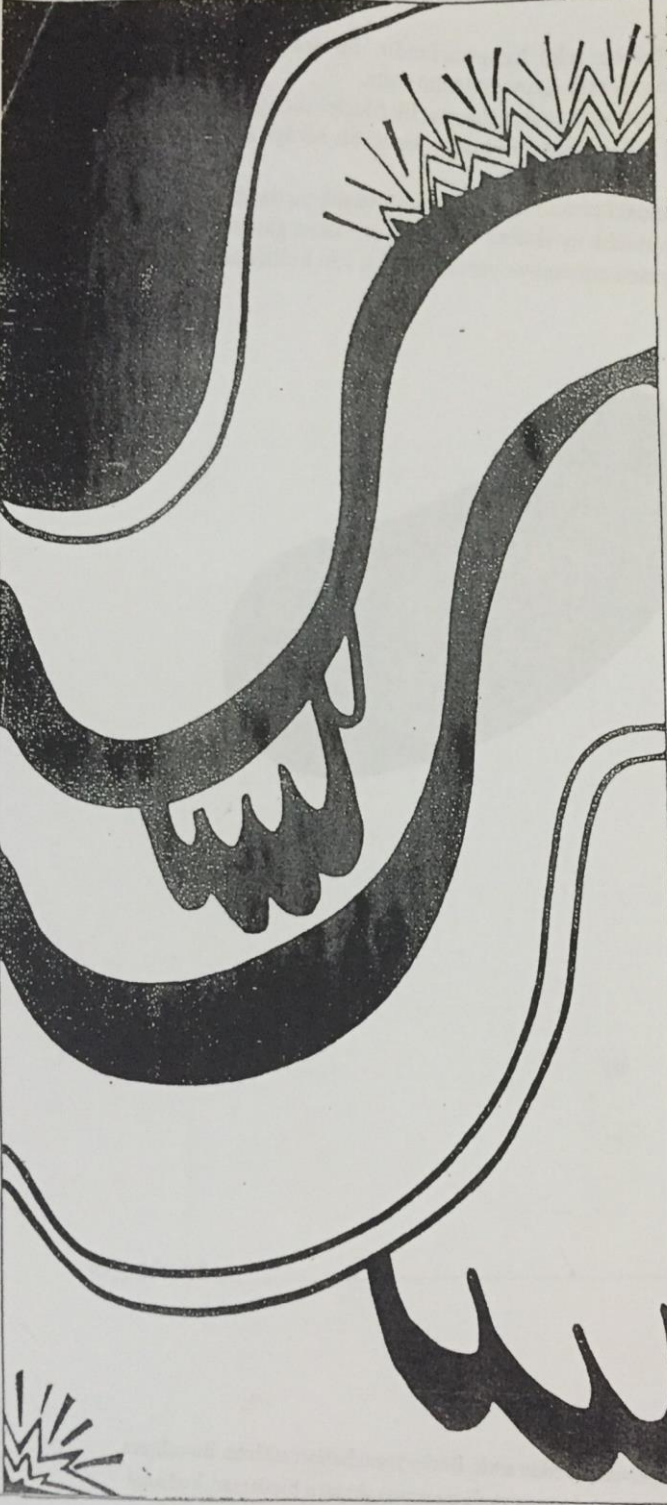
19.  \_\_\_\_\_ 20.  \_\_\_\_\_ 21.  \_\_\_\_\_

22.  \_\_\_\_\_ 23.  \_\_\_\_\_ 24.  \_\_\_\_\_

25.  \_\_\_\_\_ 26.  \_\_\_\_\_ 27.  \_\_\_\_\_

28.  \_\_\_\_\_ 29.  \_\_\_\_\_ 30.  \_\_\_\_\_

7. EK: Torrance Yaratıcı Düşünme Test Şekilsel B Formu



RESİMLERLE YARATICI  
DÜŞÜNME

E. Paul Torrance

ŞEKİLSSEL KİTAPÇIK B

Ad Soyad \_\_\_\_\_


Yaş \_\_\_\_\_ Cinsiyet \_\_\_\_\_

Okul \_\_\_\_\_

Sınıf \_\_\_\_\_

Şehir \_\_\_\_\_

Tarih \_\_\_\_\_

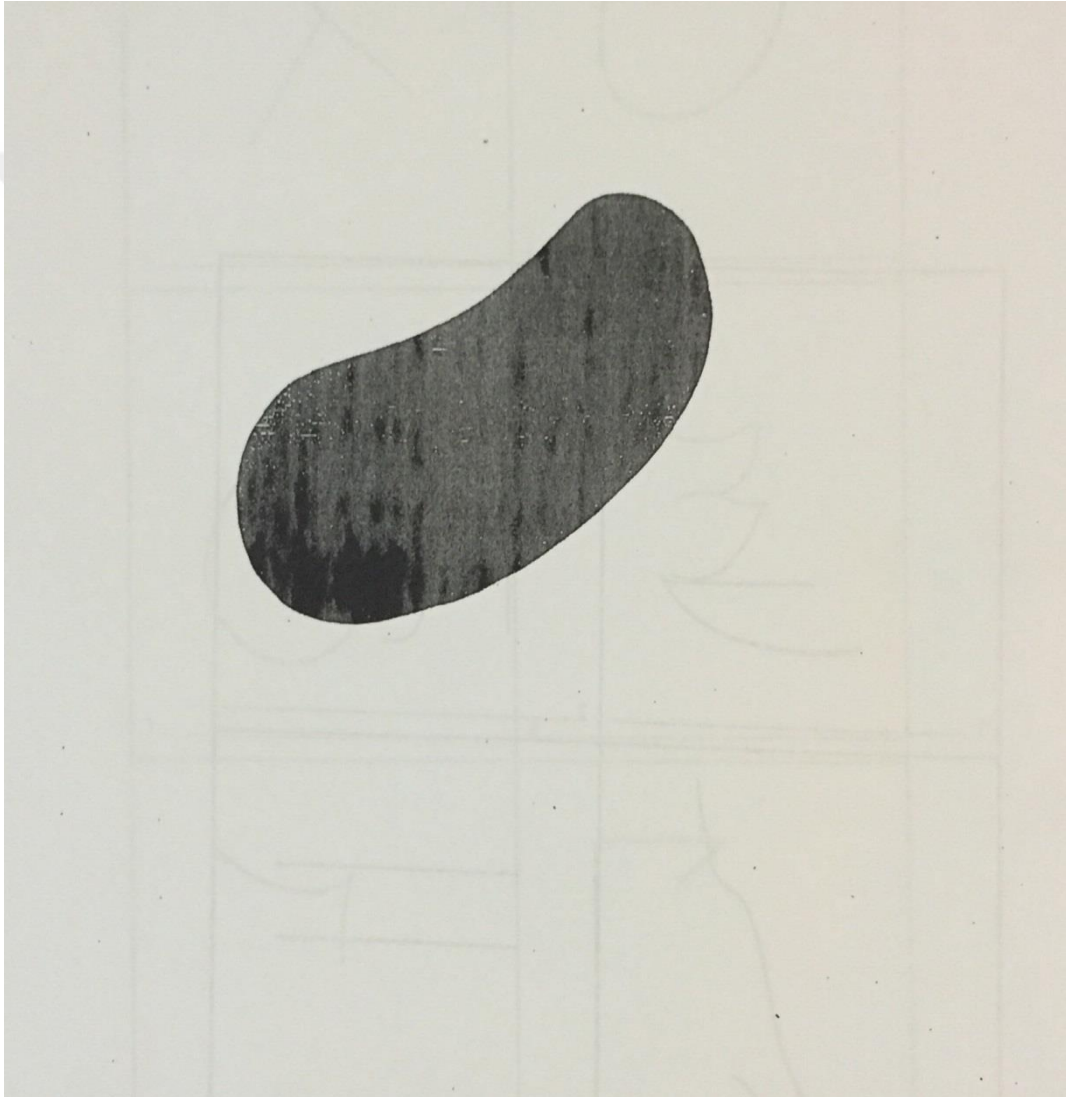
  
SCHOLASTIC TESTING SERVICE, INC.  
480 Meyer Road  
Bensenville, IL 60106-1617

## Faaliyet 1. RESİM OLUŞTURMA

Bir sonraki sayfanın üzerinde eğri bir Őekil bulunmaktadır. Bu Őekil bir parçasını oluŐturacak Őekilde bir nesne ya da bir obje çizmeyi dűŐününüz.

BaŐkalarının dűŐünemeyeceđi bir resim çizmeye çalıŐınız. İlk fikirlerinize yenilerini ilave ederek resminizin olabildiği kadar ilginç ve heyecan verici bir hikāye anlatmasına çalıŐınız.

Resmi bitirdiğinizde sayfanın altındaki satıra resminiz için bir baŐlık ya da bir isim yazınız. Műmkűn olduğunca alıŐılmadıđ ve akıllıca bir baŐlık olmasına gayret gűsteriniz. İsmi, resminizin hikāyesini anlatmaya yardım etmesi için kullanınız.

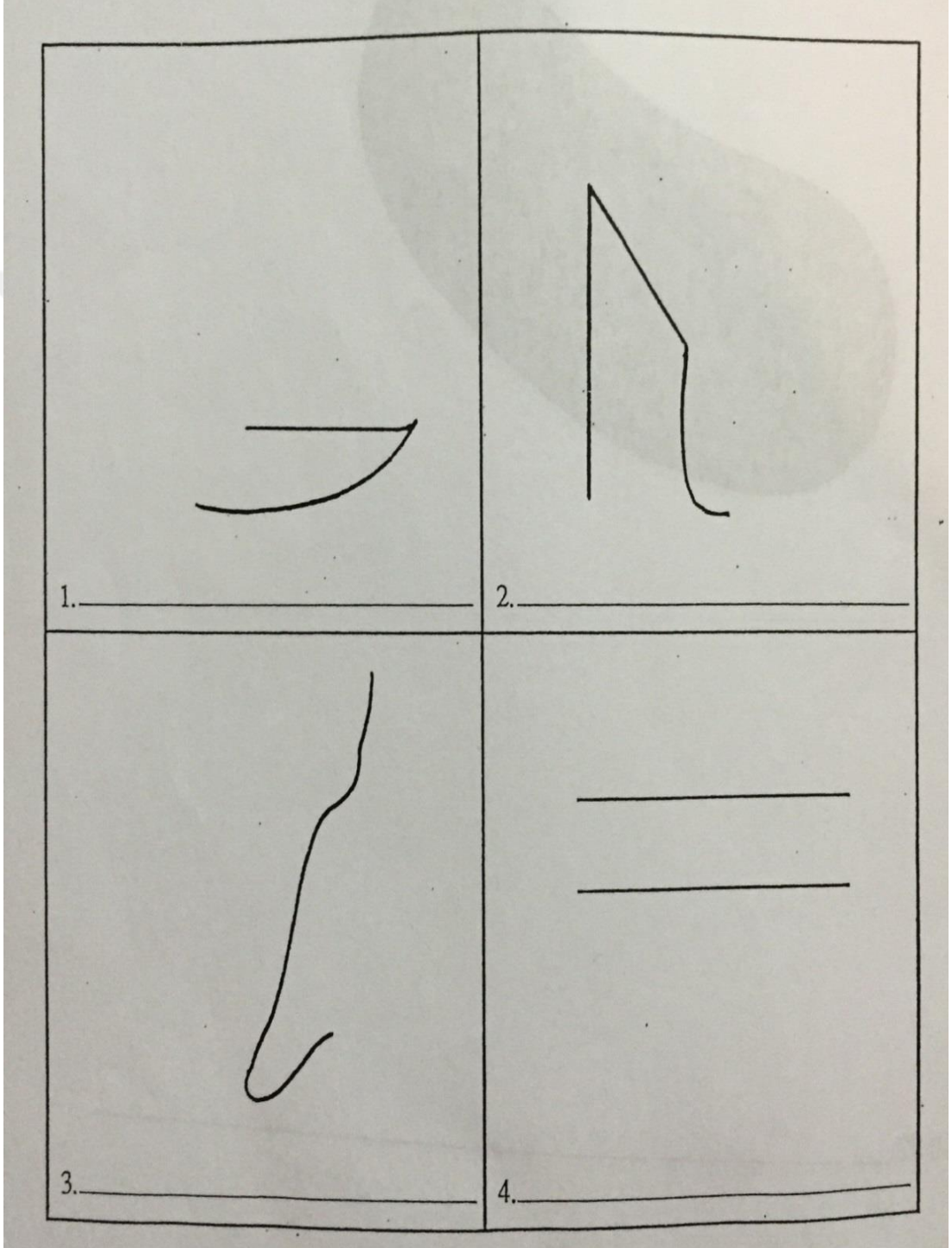


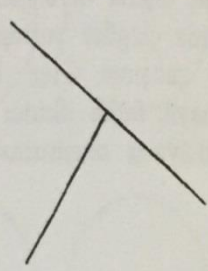
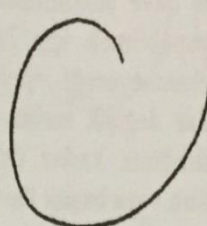
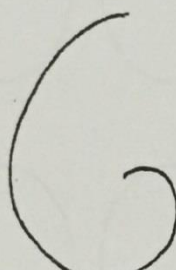
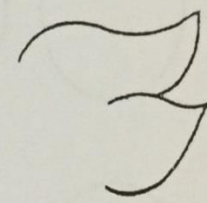
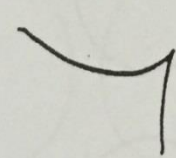
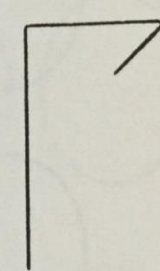
BAŐLIđINIZ: .....

Telif hakkı ©1974, Scholastic Test Servisi Őirketine aittir. Bűyűn yayın hakları saklıdır. Bu çalıŐma telif sahibinin ۆnceden yazılı izni olmaksızın kısmen ya da tamamen yeniden basılamaz, herhangi bir kayıt sisteminde saklanamaz, hiçbir Őekilde elektronik, mekanik, fotokopi ya da baŐka tűrlű araçlarla çođaltılıp iletilemez.

## Faaliyet 2. RESİM TAMAMLAMA

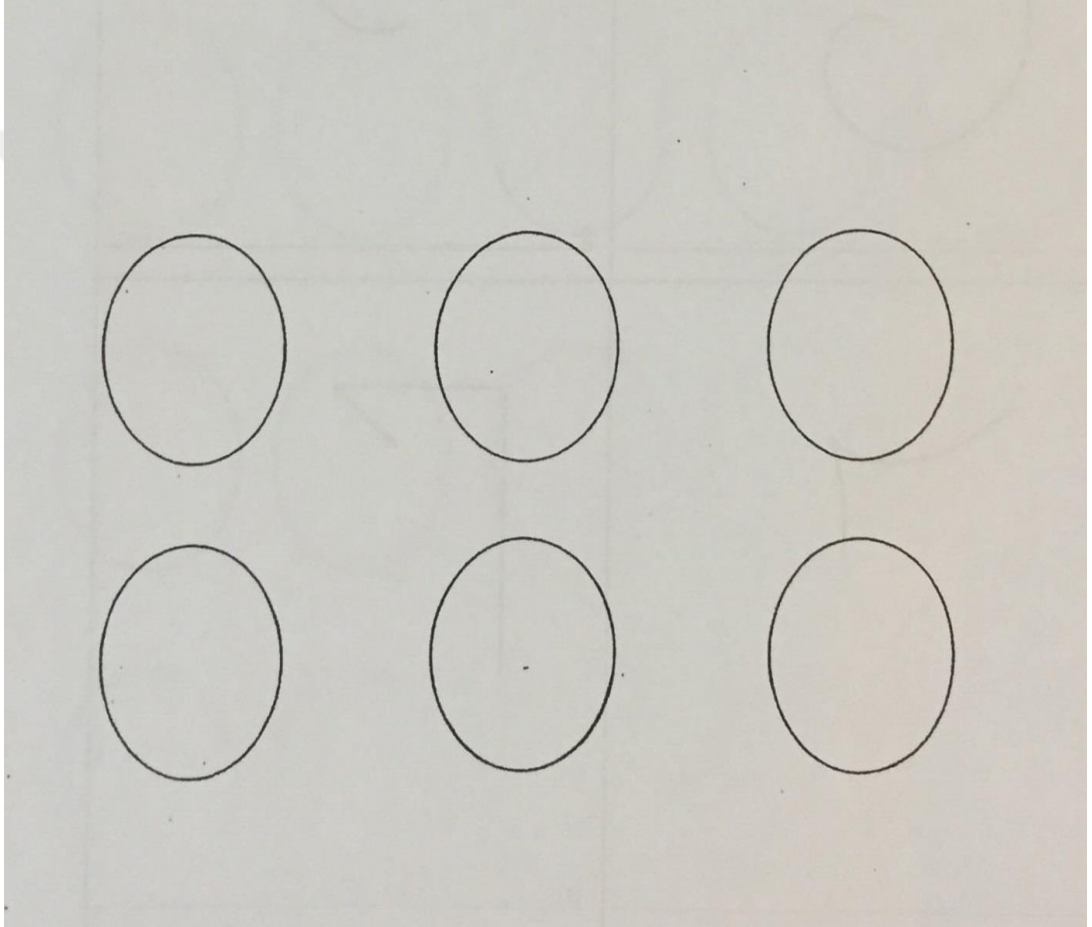
Bu ve bunun arkasındaki sayfada bitmemiş şekiller var. Bu şekillere çizgiler katarak ilginç şeyler ve şekiller yapabilirsiniz. Ve yine başkalarının düşünemeyeceği şekiller ve nesnelere düşünmeye çalışınız. İlk fikirlerinize ilaveler yaparak resminizin ilginç ve tam bir hikâye anlatmasına çalışınız. Her şekliniz için ilginç bir başlık düşününüz ve her resmin altındaki numaranın yanındaki çizgi üzerine yazınız.



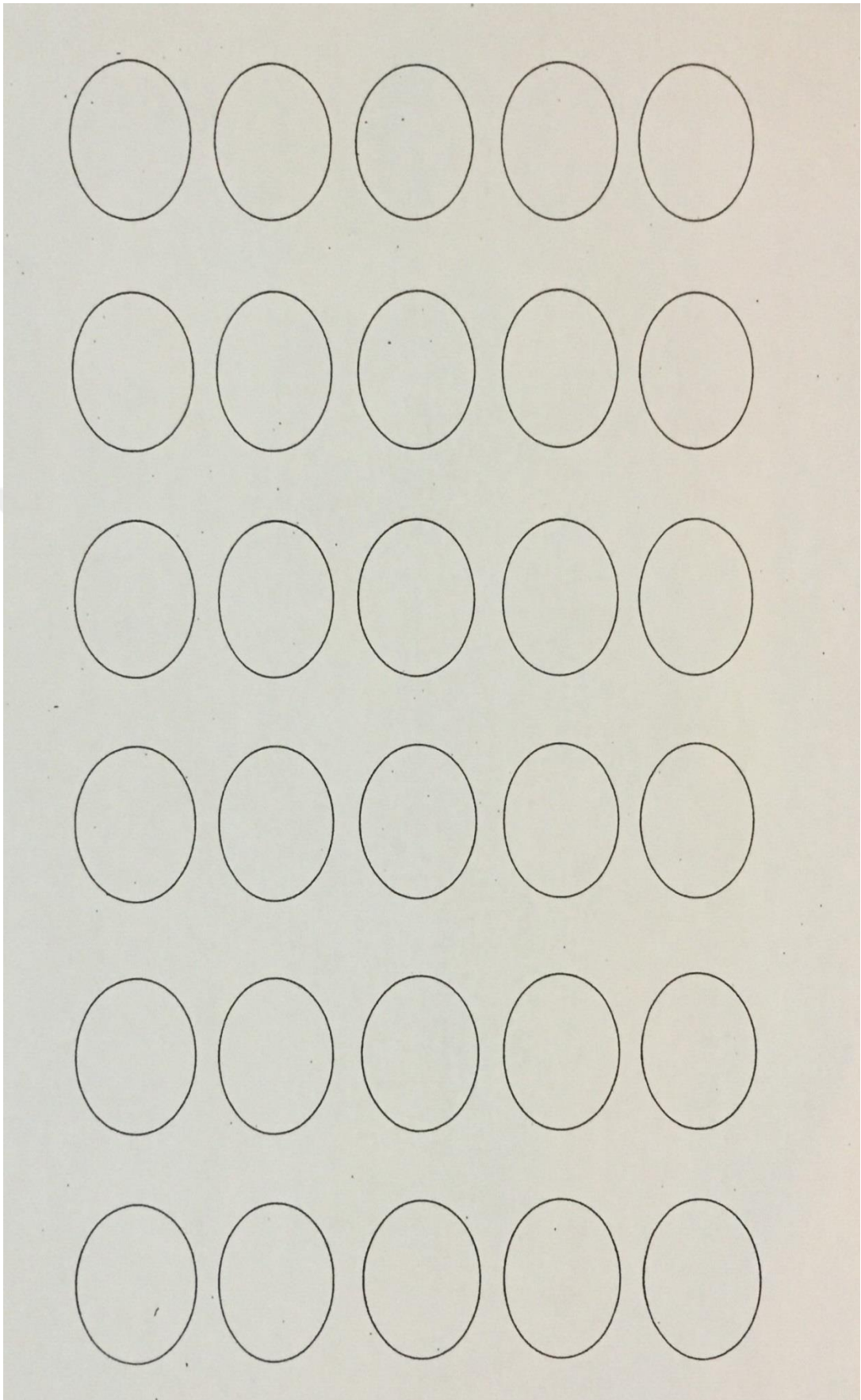
 <p>5. _____</p>	 <p>6. _____</p>
 <p>7. _____</p>	 <p>8. _____</p>
 <p>9. _____</p>	 <p>10. _____</p>

### Faaliyet 3. DAİRELER

On dakika içinde bu ve bunun arkasındaki sayfalardaki dairelerden kaç tane resim veya nesne yapabileceğinizi görünüz. Daireler yapacağınız resmin veya nesnenin ana parçası olmalıdır. Resminizi tamamlamak için dairelere mum boyalarla veya kaleminizle çizgiler ilave edebilirsiniz. Dairelerin içine, dışına veya hem içine hem dışına resminizi yapabilmek için her nereye isterseniz çizgiler yerleştirebilirsiniz. Başkalarının düşünemeyeceği şeyler düşünmeye çalışınız. Her bir daireye yapabildiğiniz kadar değişik resim veya nesne yapmaya, farklı fikirler düşünmeye çalışınız. Yapabildiğiniz kadar ilginç ve bütün hikâyeler oluşturmaya çalışınız. Resimlerin altına isim veya başlık ilave ediniz.



Arka sayfaya devam ediniz...







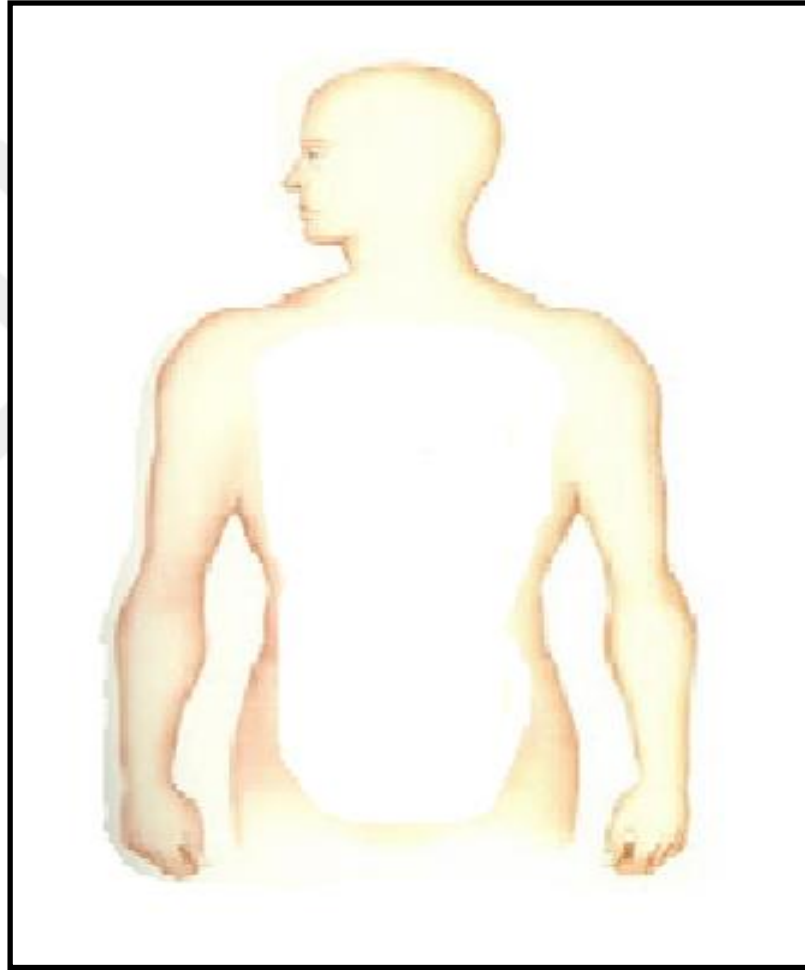
## 9. EK: Boşaltım Sistemi Açık Uçlu Çizim Formu

### AÇIK UÇLU ÇİZİM FORMU

Ad Soyad :

Cinsiyet :  Kız  Erkek

*Boşaltım sisteminde görevli yapı ve organları aşağıda size verilen insan modeli üzerinde çizerek gösteriniz.*



## 10. EK: Görüşme Formu

### Öğrencilerle Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Merhaba, benim adım Nilay ŞENER. OMÜ Eğitim Fakültesinde çalışıyorum ve öğrencilerde “*Vücudumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesine yönelik olarak anlaşılakta zorlanılan ya da yanlış kavranan konu ya da kavramların neler olduğunu belirlemeye yönelik araştırma yapıyorum. Bu görüşmede daha önce size uyguladım testlerden elde ettiğim sonuçları daha derin bir şekilde ortaya koymaya çalışıyorum. Sizlerle görüşme yapıyorum çünkü konuların sizler tarafından nasıl anlaşıldığını, hangi kavramları ya da konuları tam olarak anlayamadığınızı, konularda anlamakta zorlandığınız yerleri belirlemeye çalışıyorum. Bu görüşmelerin sonuçları sizlerin daha etkili ve kolay fen öğrenebilmeniz için kullanılacaktır. Bu nedenle bu araştırmada verecek olduğunuz cevaplar ülkemizdeki Fen Bilimleri derslerine yönelik program geliştirme çalışmaları ve öğretmenlerin öğretim sırasında izledikleri yol açısından önem taşımaktadır. Görüşmeye başlamadan önce bu görüşme esnasında söyleyecek olduğunuz herşey gizli kalacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüşme gerçekleştirdiğim kişilerin isimlerini kesinlikle raporda belirtmeyeceğim. Görüşmemiz yaklaşık olarak 30-40 dk civarında sürecektir. Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğin ya da belirtmek istediğin bir şey var mı? Şimdiden zaman ayırdığın için teşekkür ederim ve izin verirsen araştırmayla ilgili sorularına geçmek istiyorum.

<b>Okul:</b>	<b>Tarih: ... / ... / ...</b>
<b>Başlangıç Saati: ...</b>	<b>Bitiş Saati: ...</b>
<b>Görüşme Yapılan Kişi:</b>	

#### Bölüm I

(Deney ve Kontrol Grubu Öğrencileri)

#### Araştırma Problemi:

*“Öğretim süreci öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, Canlılar ve Hayat öğrenme alanı içerisinde yer alan ‘Vücudumuz Bilmecesini Çözelim’ ünitesinde kavramsal değişimleri nasıldır”*

- Vücudumuzda enerji vermede ve yapım-onarımda öncelikli olarak kullanılan besin grubu nedir?
- Vitaminler hangi besinlerde bulunur?
- Dengeli beslenmek ne demektir? Dengeli beslenmek için neler yaparız?
- Sigara ve alkolün sağlığa zararları nelerdir?
- Sindirim nedir? Vücudumuzda sindirim nasıl gerçekleşir?
- Sindirim sisteminde görev alan organ ve yapılar nelerdir?

- Sindirilen besinler vücutta nasıl taşınır?
- Diş sağlığını korumak için neler yapmalıyız?
- Boşaltım nedir?
- Boşaltım sisteminde görev alan organ ve yapılar nelerdir?
- Vücudumuzda farklı boşaltım şekilleri var mıdır?
- Böbreklerimiz sağlığı için neler yapmalıyız?

<b>Okul:</b>	<b>Tarih: ... / ... / ...</b>
<b>Başlangıç Saati: ...</b>	<b>Bitiş Saati: ...</b>
<b>Görüşme Yapılan Kişi:</b>	

## Bölüm II

(Deney Grubu Öğrencileri)

### Araştırma Problemi:

*“Purdue Modeline göre öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğretim süreci ve süreç içerisinde kullanılan öğretim etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?”*

- Fen Bilimleri dersinde yapılan etkinlik uygulamalarını nasıl buldun?
- Bu dönem işlediğiniz Fen Bilimleri dersinde en çok beğendiğin etkinlik hangisiydi?
- Bu dönem Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirdiğin proje çalışması senin için nasıldı?
- Bu dönem Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirdiğin proje çalışmada herhangi bir problem yaşadın mı?

<b>Okul:</b>	<b>Tarih: ... / ... / ...</b>
<b>Başlangıç Saati: ...</b>	<b>Bitiş Saati: ...</b>
<b>Görüşme Yapılan Kişi:</b>	

## Bölüm III

(Deney ve Kontrol Grubu Öğrencileri)

### Araştırma Problemi:

*“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine ilişkin genel görüşleri nasıldır?”*

- En çok sevdiğiniz derslerden en az sevdiğiniz derslere doğru tüm dersleri sıralar mısınız?
- Fen Bilimleri dersinde bireysel mi yoksa grup çalışmalarını mı tercih edersin? Neden?
- Bu Dönem Fen Bilimleri dersinde işlediğin “*Vücudumuz Bilmecesini Çözelim*” ünitesinde öğrendiklerinin günlük yaşamına katkısı oldu mu?

## 11. EK: Uzman Değerlendirme Formu Örneği

### FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

#### UZMAN DEĞERLENDİRME FORMU

Değerli Hocam,

Aşağıda ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanmış bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçeği geliştirme aşamasında, kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla aşağıda verilen uzman görüş formu oluşturulmuştur. Uzman görüş formunda yer alan her bir madde ile ilgili görüşlerinizi öğrenmek üzere; “uygun”, “düzeltilmeli” ve “çıkartılmalı” olmak üzere üç ayrı seçenek yer almaktadır. Ölçekte yer alan her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, **siz en uygun olan seçeneği (X) işareti** ile işaretleyerek belirtiniz. Eğer madde için düzeltilmeli seçeneğini işaretlediyseniz, hemen aynı satırın sonunda belirtilen sütuna maddenin düzeltilmiş halini yazabilirsiniz. Belirtilen maddelerin dışında, eklemek istediğiniz maddeler varsa, her bir bölümün altındaki boşluğa belirtebilirsiniz. Görüşleriniz ve değerlendirmeleriniz için şimdiden teşekkür ederim.

Arş. Gör. Nilay ŞENER

Ad Soyad : .....

Cinsiyet :  Bayan  Erkek

Eğitim Düzeyi :  Lisans

Master

Doktora

Çalışma Alanı :  Akademisyen (Unvan .....)

Öğretmen

Diğer .....

Uzmanlık Alanı : .....

## FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Tutum Maddeleri	Uygun	Düzeltilmeli	Çıkarılmalı	Düzeltilmek istediğiniz ifadelerin nasıl olması gerektiğini aşağıda belirtiniz
1. Fen bilimleri dersi eğlencelidir.				
2. Fen bilimleri dersi en sevdiğim derslerden biridir.				
3. Fen bilimlerinde anlatılan bazı konular sıkıcı gelir.				
4. Fen bilimleri konularında yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.				
5. Fen bilimleri dersinde anlatılan konular ilgimi çekmez.				
6. Fen bilimleri dersinde başarılı olmak benim için önemlidir.				
7. Günlük yaşantımda fen bilimleri ile ilgili şeyler ilgimi çeker.				
8. Fen bilimleri dersinden korkarım.				
9. Fen bilimleri dersinde deney yapmak hoşuma gider.				
10. Fen bilimleri ile ilgili yeni konular ve bilgiler öğrenmek için heyecan duyarım.				
11. Fen bilimleriyle ilgili problem çözmek sıkıcı gelir.				
12. Fen bilimleri konularıyla ilgili tartışmalara katılmak hoşuma gider.				
13. Fen bilimleri dersiyle ilgili ödevleri yaparken sıkılırım.				
14. Fen bilimleri ile ilgili konuları araştırmaktan zevk alırım.				
15. Fen bilimleri dersinde öğrendiğim konuların, benim için faydalı olduğuna inanmıyorum.				
16. Fen bilimleri ile ilgili bilimsel dergi, kitap gibi farklı kaynakları okumaktan zevk alırım.				
17. Fen bilimleri dersinde deney yapmaktan korkarım.				
18. Fen bilimleri dersinde, yeni bir konuya başladığımızda endişelenirim.				
19. Fen bilimleri dersinde soru sormaktan çekinirim.				
20. Fen bilimlerinde öğrendiğim konuları günlük yaşantımla ilişkilendirmede zorlanırım.				

Tutum Maddeleri	Uygun	Düzeltilmeli	Çıkarılmamalı	Düzeltilmek istediğiniz ifadelerin nasıl olması gerektiğini aşağıda belirtiniz
21. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirdiğimiz sınıf etkinliklerini sıkıcı bulurum.				
22. Fen konularını öğrenirken kendimi mutlu hissederim.				
23. Fen bilimleriyle ilgili bir konuda problem çözmekten zevk alırım.				
24. Fen konularını öğrenmenin zor olduğunu düşünüyorum.				
25. Fen konularıyla ilgili çevremdekilere soru sormaktan zevk alırım.				
26. Fen bilimleriyle ilgili bir soru sorulduğunda korkarım.				
27. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen deney sonuçlarını merak ederim.				
28. Fen bilimleri dersinde bir soru sorulduğunda kendimi rahat hissetmem.				
29. Fen deneyleri ilgimi çeker.				
30. Mümkün olsa Fen bilimleri derisini almak istemem.				
31. Çevremdekilere fen dersinde öğrendiklerimi açıklamak hoşuma gider.				
32. Fen konularını öğrenmek benim için önemli değil.				
33. Fen bilimleri dersinde soru sormaktan çekinirim.				
34. Fen bilimleriyle ilgili bir konuda problem çözmekten zevk alırım.				
35. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirdiğimiz sınıf etkinliklerini sıkıcı bulurum.				
36. Fen konularını öğrenirken kendimi mutlu hissederim.				
37. Fen bilimleri dersinde öğrendiğim konuları günlük yaşantımla ilişkilendirmede zorlanırım.				
38. Fen konularını öğrenmenin kolay olduğunu düşünüyorum.				

**Ekleme istediğiniz madde varsa aşağıda belirtiniz?**

.....  
.....

## 12. EK: FBTÖ Madde Oluşturmak İçin Kompozisyon Formu

Ad Soyad: Sofioz İrem GÖK  
Numara: 259  
Okul: Bayatı Orta Okulu

1. Fen Bilimleri dersi için ne düşünüyorsun?

Dersi seviyorum. Dersler eğlenceli geçiyor. Günlük hayattan örnekler veriyoruz. Hemde fen dersinin matematiğe dayalı olması çok hoşuma gidiyor.

2. Fen öğrenirken kendini nasıl hissediyorsun? Hissettiğin duyguları açıklar mısın?

Eğlenceli geçiyor mutlu hissediyorum. Gözde öğretmenimiz günlük hayattan örnekler vermesi beni güldürüyor ve özgünsem mutlu olmama yardımcı. Yani fen dersindeyken mutlu hissediyorum.

3. Günlük yaşamın içerisinde feni açıklamak ya da tanımlamak istesen nasıl ifade edersin?

Mesela günlük yaşamımızda basımız ağrıyorsa basımız dünyaya midem bulanıza kanım ağrıyorsa deniz. Bu terimler fen ile alakalıdır. Bu kelimelerde terimlerde ifade ederiz ve öyle terimleriz. Veya okulda öğrendiklerimizi anlatırız.



### 13. EK: Proje Öneri Formu

#### PROJE ÖNERİ FORMU

Projeyi hazırlamaya karar verdiğimiz tarih: ... / ... / ...

Grubumuzun adı:

Seçtiğimiz proje konusu:

Konumuzla ilgili merak ettiğimiz sorular:

Projemizin Adı:

Projemizin amacı:

Araştırma sorumuz:

Araştırmamızla ilgili incelediğimiz kaynaklar:

Ziyaret ettiğimiz kurumlar ve görüştüğümüz uzman kişiler:

Grup Üyeleri:

Proje Üyeleri

Görev



## 14. EK: Öğretmen Gözlem ve Ürün Yeterlik Formu

### Öğretmen Gözlem ve Ürün Yeterlik Formu

Ad Soyad:

Tarih: .../.../...

Sınıf / No:

Sevgili öğretmenler,

Aşağıda proje çalışması süresince takımların yapması gereken bazı işlemler ve bu işlemler için verilebilecek en yüksek puanlar verilmiştir. Takımların çalışmalarını gözlemleyerek, her bir işlemdeki yeterliliklerini puanlayınız.

Grubun Adı: .....

Puanlar	İşlemler
<b>Planlama Süreci</b>	
<input type="checkbox"/>	Çalışma soruları uyum içinde tartışıldı.
<input type="checkbox"/>	İşbölümü sağlıklı biçimde gerçekleştirildi.
<input type="checkbox"/>	Bilgi kaynakları belirlendi.
<input type="checkbox"/>	Bilgi toplama için ayrıntılı zaman planı yapıldı.
<b>Bilgi Toplama</b>	
<input type="checkbox"/>	Bilgi kaynaklarının çoğuna ulaşıldı.
<input type="checkbox"/>	İlgili bilgiler toplandı.
<input type="checkbox"/>	İhtiyaç duyulan bilgiler seçildi.
<input type="checkbox"/>	Destekleyici fotoğraf, resim vb. toplandı.
<b>Bilgiyi Organize Etme</b>	
<input type="checkbox"/>	Bilgilerin sorulara cevap olacak biçimde nasıl düzenleneceği düşünülüp tasarlandı.
<input type="checkbox"/>	Bilgiler ve destekleyici materyaller tasarıya uygun olarak bir araya getirildi.
<input type="checkbox"/>	Bilgiler kendi ifademizle yeniden yazıldı.
<input type="checkbox"/>	Çalışmanın anlaşılır olup olmadığı konusunda diğer grupların görüşleri alındı.
<b>Yazılı Rapor</b>	
<input type="checkbox"/>	Raporda yazım ve imla hataları kontrol edildi.
<input type="checkbox"/>	Yazılı ve görsel unsurlar arasında bütünlük sağlandı.
<input type="checkbox"/>	Geçiş bölümleri arasında bağlantılar kuruldu.
<input type="checkbox"/>	Kaynakça hazırlandı.
<b>Sunu-Poster ya da Elektronik</b>	
<input type="checkbox"/>	Sunu için rapordan özet çıkarıldı.
<input type="checkbox"/>	Özet raporu tam olarak yansıtıyordu.
<input type="checkbox"/>	Sunu sözel açıklamalarla desteklendi.
<input type="checkbox"/>	Sunu zamanı etkili kullanıldı.

## 15. EK: Öğrenci Gözlem Formu

### ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU

Sevgili çocuklar,

Proje çalışmaları, çalışılan konuya ilişkin ayrıntılı bilgi edinmemizi ve edindiğimiz bilgileri, kendi istediğimiz biçimde düzenlememizi sağlar. Aynı zamanda, ürünlerimiz bir takım ürünü olacağı için, takım üyelerinin, uyum içinde birlikte çalışmalarını zorunlu kılar. Başarı için tüm takım üyelerinin sorumluluk almaları ve görevlerini yerine getirmeleri gerekir. Zaman zaman takım üyeleri, sorumluluk almaz ve görevlerini yerine getirmemezse, diğerlerinin onu uarması yarar sağlayacaktır. Ayrıca bir takım olduğumuz için hepimizin birbirimizi değerlendirmesi gerekir. Bu nedenle bu çalışma sürecinde kendimizi ve arkadaşlarımızı değerlendireceğiz. Aşağıda göstermemiz gereken davranışların bir listesi verilmiştir. Bu davranışlara bakarak, kendiniz ve arkadaşlarınızın bu davranışları gösterme düzeyini, işaretleyerek belirtiniz. Formda verilen kriterlere göre değerlendirmeniz tamamlandıktan sonra “Öğrenci Gözlem Formu” nu proje rapor dosyanıza yerleştirerek öğretmeninize teslim ediniz.

Grubun Adı : .....

Sınıfı : .....

**Değerlendiren Öğrencinin**

Adı Soyadı : .....

Numarası : .....

**Değerlendiren Öğrencinin**


Adı Soyadı : .....

Numarası : .....

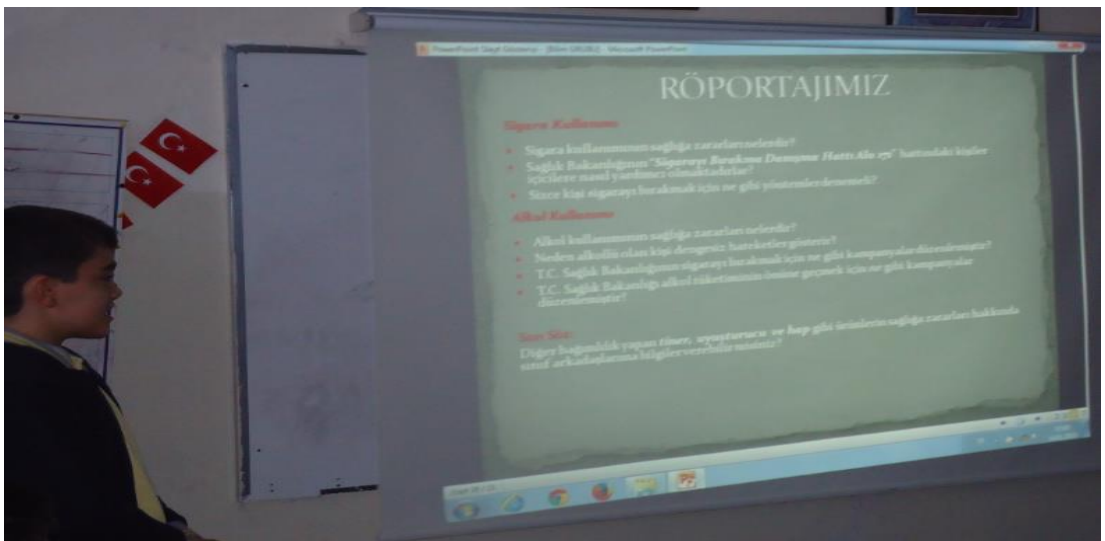
**Tarih:** ... / ... / ...

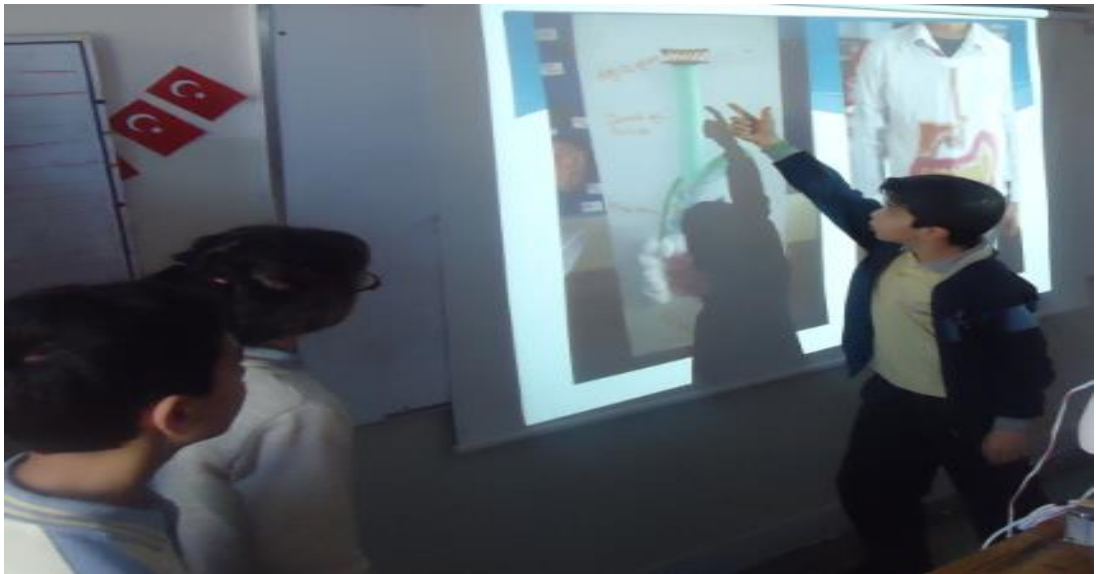
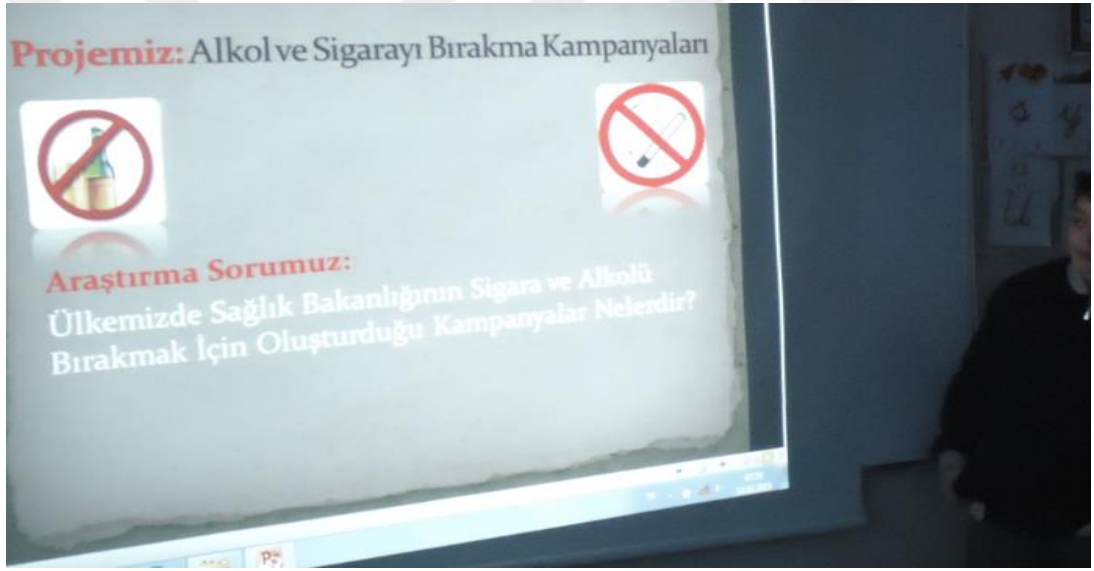
	Beklenen Davranışlar	Her Zaman	Projenin Başında	Projenin Sonunda	Hiçbir zaman
1.	Kendiliğinden görev aldı.				
2.	Görevini zamanında yerine getirdi.				
3.	Farklı kaynaklardan bilgi topladı.				
4.	Takım arkadaşlarının görüşlerine saygılı oldu.				
5.	Arkadaşlarını uyarırken olumlu bir dil kullandı.				
6.	Malzemeleri kullanırken tutumlu davrandı.				
7.	Temiz ve düzenli çalıştı.				

## 16. EK: Proje Takvimi

<b>Grup Adı</b> : .....		
<b>Proje Başlığı</b> : .....		
<b>Hafta</b>	<b>Projemiz İçin Neler Yapacağız?</b>	<b>Tarih</b>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.	<b>Projemizin Sunulması</b>	

## 17. EK: Proje Gruplarının Proje Sunumlarından Örnek Fotoğraflar





**18. EK: İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi**

T.C.  
ATAKUM KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü  
(Kurum Kodu:967626)

23 Ekim 2013

SAYI : 81015176-770/ 8815  
KONU : Tez Çalışması

**KAYMAKAMLIK MAKAMINA**

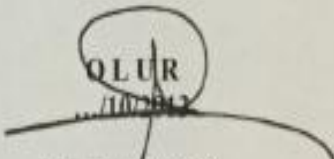
**İlgi :** Nilay ŞENER' in 21/10/2013 tarihli dilekçesi.

19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Nilay ŞENER' in İlçemiz Seyfi Demirsoy Ortaokulu, Fahrettin Ulusoy Ortaokulu, Mimar Sinan Ortaokulu ve Özel Ezgililer Ortaokulunda "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim" konulu tez çalışması kapsamında 2013-2014 eğitim öğretim döneminde tezin pilot çalışması, 2014-2015 eğitim öğretim döneminde ise tezin asıl uygulaması gerçekleştirilecektir. Söz konusu tez çalışması yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

  
Recep AKTAŞ  
İlçe Milli Eğitim Müdürü

**Eki :** Dilekçe ve Ekleri ( 31 Sayfa )

  
Kadir EKİNCİ  
19 Mayıs Kaymakamı  
Atakum Kaymakam V.

T.C  
CANİK KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 69756302.821.07/ 6102  
Konu : Doktora Tez Çalışması.

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi : Nilay ŞENER'in 21.10 2013 tarihli dilekçesi.

İlgi dilekçe gereği; Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Görevlisi Nilay ŞENER İlçemiz Fatih Ortaokulu ve Özel Bahçeşehir İlk-Ortaokulunda "Vücudumuz Bilmecesini Çözelim" konulu doktora tez çalışması yapmak istemektedir.

Doktora tez çalışması, Eser İnceleme Komisyonumuz tarafından incelenmiş olup, çalışmanın belirtilen okullarda yapılmasında sakınca olmadığına dair tutanak ekte sunulmuştur.

Söz konusu doktora tez çalışması, 2013-2014 ve 2014-2015 eğitim-öğretim yıllarında Fatih Ortaokulu ve Özel Bahçeşehir İlk-Ortaokulunda, Okul Müdürlüğü'nün uygun görmesi ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde yapılabilmesi hususunda;

Olurlarınızı arz ederim.

Hamit İYİCİN  
İlçe Milli Eğitim Müdürü V.

OLUR

...../10/2013

İlhan TURGUT  
Kaymakam





19. EK: TYDT Değerlendirme Kursu Katılım Belgesi



**20. EK: TYDT Sözel Form A-B Puanlama Kâğıdı**

İlişkili cevap No	Fal 1		Fal 2		Fal 3		Fal 4		Fal 5		Fal 6		Fal 7	
	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Orj. Puanı	Esn. Kat.	Değiş.	Orj.
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														

F1			
F2			
F3			
F4			
F5			
F6		-----	
F7			
TOPLAM			Batarya toplamı
Std.Puan			
Ul. Çey.			

## 21. EK: TYDT Şekilsel Form A-B Puanlama Kâğıdı

ADI:	Sınıf:		Okul:						Toplam
1. Akıcılık:	Fal 2:	Fal 3:							
2. Orijinallik:	Fail:	Fal 2:	İkramiye	Fal 3:	İkramiye:				
3. Başlıkların soyutluğu:	Fail:	Fal 2:							
4. Zenginleştirme:									
Faliyet 1:	1(0-5)	2(6-12)	3(3-19)	4(20-26)	5(27-33)	6(34+)			
Faliyet 2:	1(0-8)	2(9-17)	3(18-28)	4(29-39)	5(40-50)	6(51+)			
Faliyet 3:	1(0-7)	2(8-16)	3(17-27)	4(28-37)	5(38-47)	6(48+)			
5. Erken kapamaya direnç	Fal 2:								
<b>Yaratıcı Kuvvetler listesi</b>									
1. Duygusal ifadeler									
2. Hikâye anlatma (çizgide, isimde)									
3. Hareket ya da faaliyet (koşma, dans, uçma, düşme)									
4. Başlıkların açıklayıcılığı									
5. Tamamlanmamış şekillerin birleştirilmesi									
6. Tamamlanmamış çizgilerin sentezi									
7. Alışılmadık görselleştirme									
8. İçsel görselleştirme									
9. Sınırları uzatma veya geçme									
10. Mizah( isimde çizimde)									
11. Hayalgücü zenginliği (çeşitlilik, canlılık, güçlülük vs.)									
12. Hayalgücünün renkliliği (heyecan vericilik, uzaysallık)									
13. Fantazi (Mitolojik figürler, hikâyeler, bilim, roman)									
Toplam İkramiye									
Yaratıcılık indexi:	Ortalama + ikramiye:								

## 22. EK: Purdue Modeli 1. Aşama Etkinlik Örneği

### 5. Sınıf /Besinler ve Özellikleri

[VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM [Tihîçin]

**Etkinlik Adı** : *Besinleri Test Edelim*

**Süre** : 40 dk.

**Yapılış Şekli** : 4-5 kişilik gruplar halinde

**Kullanılan BSB** : Gözlem yapma, iletişim kurma, sınıflandırma, veri toplama ve kaydetme, sonuç çıkarma, önceden kestirme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve sınama, verileri yorumlama, deney yapma, karar verme.

**Malzeme** : Elma, patates, süt, haşlanmış yumurta akı, fındık, ceviz, zeytin, ekmek, buğday nişastası, damlalık, iyot çözeltisi, nitrik asit çözeltisi, biüret çözeltisi, A4 beyaz kâğıt, petri kabı, cam çubuk, beherglas, lateks eldiven.

**Kazanımlar** : **5.1.1.1.** Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder.



### DENEY ÖNCESİ



Getirdiğiniz besinlerden küçük parçalara alarak her çeşit besinden birer parça olacak şekilde, üç ayrı petri kaplarına yerleştirin.

**1.kaptaki** besinlerin üzerine, iyot çözeltisi damlattığınızda, hangilerinde renk değişimi olabileceğini tahmin ederek aşağıdaki veri tablosuna yazın.

**2.kaptaki** besinlerin üzerine, nitrik asit veya biüret çözeltisi damlattığınızda, hangilerinde renk değişimi olabileceğini tahmin ederek aşağıdaki veri tablosuna yazın.

**3.kapta** yer alan besinler, beyaz kâğıda sürtüldüğünde, hangilerinde ne gibi bir değişim olabileceğini tahmin ederek tahminlerinizi veri tablosuna yazın.

### DENEY ÖNCESİ TAHMİNLER TABLOSU

Getirdiğiniz Besinler	Deney Öncesi Tahminleriniz		
	İyot	Nitrik asit veya Biüret	Kağıt
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

## DENEYSEL UYGULAMA

- Uygulama Adımı:** Hazırladığınız 1.kaptaki besinlerin üzerine iyot çözeltisi damlatınız. Damlattığınızda hangilerinde renk değişimi meydana geldi? Gözlemlerinizi veri tablosuna yazınız.
- Uygulama Adımı:** Hazırladığınız 2.kaptaki besinlerin üzerine nitrik asit veya biüret çözeltisi damlatınız. Damlattığınızda hangilerinde renk değişimi meydana geldi? Gözlemlerinizi veri tablosuna yazınız.
- Uygulama Adımı:** Hazırladığınız 3.kaptaki besinleri A4 beyaz kağıda sürünüz. Gözlemlerinizi aşağıdaki veri tablosuna yazınız.

## DENEY SONRASI GÖZLEMLER TABLOSU

Getirdiğiniz Besinler	Deney Sonrası Gözlemlerinizi		
	İyot	Nitrik asit veya Biüret	Kağıt
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

### Deney Sonrası Aşağıdaki Soruları Cevaplandıralım

Gerçekleştirdiğiniz deneyin amacı nedir?

.....  
.....

Gözlemlerinize göre besin maddelerini nasıl gruplandırırsınız?

.....  
.....



### Öğrendiklerimizi Uygulayalım

Aşağıda resimleri verilen besinlere;

Muz



Mısır



Şeker



Pirinç Nişastası



Mercimek



Bir ya da iki damla iyot çözeltisi damlatılırsa, hangi besin ya da besinlerde ne gibi değişim gözlenir?

.....

Bir ya da iki damla nitrik asit çözeltisi damlatılırsa, hangi besin ya da besinlerde ne gibi değişim gözlenir?

.....

Besinleri kağıda sürdüğümüzde, hangisi besin ya da besinlerde nasıl bir değişim gözlenir?

.....

## 23. EK: Purdue Modeli 2. Aşama EtkinlikÖrneği

5. Sınıf /Besinler ve Özellikleri

[VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM

**Etkinlik Adı** :Sinan Bey'in Ailesiyle Yaşadığı Problemleri Çözelim

**Süre** : 40 dk

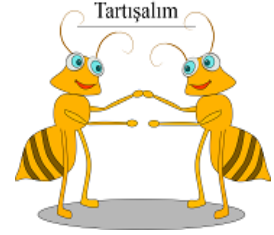
**Yapılış Şekli** : Bireysel

**Kullanılan BSB** : Ölçme, verileri toplama ve kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, sonuç çıkarma, önceden kestirme, verileri yorumlama, karar verme.

**Malzeme** : -

**Ön Hazırlık** : Sigaranın sağlığa zararlarını araştırır.

**Kazanımlar** : **5.1.1.6.** Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.



*Sinan Bey, 8 TL fiyatında sigara kullanmaktadır. Sinan Bey, sürekli öksürmekte ve mahallerindeki yokuşu yürürken nefes nefese kalmaktadır. Sinan Bey, kazandığı parayla ev kirası ve çocuklarının okul masraflarını karşılamakta zorlanmakta dolayısıyla 4 kişilik ailesinin geçimini sağlamakta sıkıntı yaşamaktadır. Futbol konusunda oldukça yetenekli olan Oğlu Emir, geçen ay kulübe yazılmak istemiş ve liseyi iyi bir okulda okumak isteyen kızı Esin liseye hazırlanmak için bir kitap satın almak istemiştir. Ayrıca eşi Sevim Hanım 4 kişilik bir ailenin çamaşırlarını elinde yıkamakta zorlandığı için eşinden bir çamaşır makinesi almasını talep etmiştir. Ancak Sinan Bey ekonomik durumlarının kötü olduğunu öne sürerek çocuklarının ve eşinin bu isteklerini reddetmiştir. Bu nedenle Sinan Bey'in aile bireyleri kendisiyle konuşmamakta ve Sinan Bey bu duruma çok üzülmemektedir.*



**Size Sinan Bey'in sürekli öksürmesi ve yürürken nefes nefese kalması olayının sebebi nedir?**

.....  
.....

**Sigaranın sağlığa zararlarının farkında olmayan Sinan Bey'e bu konuda neler söylemek isterdiniz?**

.....  
.....

**Sizce Sinan Bey ile ailesi arasındaki bu gerginlik nasıl çözülebilir?**

**Siz Sinan Bey'in yerinde olsanız ailesinin isteklerine karşı nasıl bir davranış sergilerdiniz?**

**Sinan Bey'in bir ay, bir yıl ve on yıl süreyle,**

**Attığı sigara paketi, izmarit sayısı ve harcadığı para miktarını hesaplayınız. Sinan Bey sigara içmeseydi bu sürelerde tasarruf edebileceği para miktarını hesaplayınız.**



***Bir ayda:***

Attığı sigara paket sayısı : .....  
Attığı izmarit sayısı : .....  
Harcadığı para miktarı : .....  
Tasarruf edebileceği para miktarı : .....  
Bu parayla yapabilecekleri : .....

***Bir yılda:***

Attığı sigara paket sayısı : .....  
Attığı izmarit sayısı : .....  
Harcadığı para miktarı : .....  
Tasarruf edebileceği para miktarı : .....  
Bu parayla yapabilecekleri : .....

***On yılda:***

Attığı sigara paket sayısı : .....  
Attığı izmarit sayısı : .....  
Harcadığı para miktarı : .....  
Tasarruf edebileceği para miktarı : .....  
Bu parayla yapabilecekleri : .....



**Sinan Bey'in sigaraya harcadığı parayı hesapladıktan sonra Sinan Bey'e tavsiyeleriniz ne olurdu?**

.....  
.....

**Sinan Bey'in tasarruf edebileceği parayla nelere sahip olabileceği ve neler yapabileceğine ilişkin tavsiyeleriniz ne olurdu?**

.....  
.....

**Sigaranın insanlar üzerindeki etkileri konusunda nasıl bir sonuca vardınız?**

.....  
.....



## 24. EK: Purdue Modeli 3. Aşama Etkinlik Örneği

5. Sınıf / Vücudumuzda Boşaltım

[VÜCUDUMUZ BİLMECESİNİ ÇÖZELİM

**Etkinlik Adı** : Boşaltım Modeli Yapalım

**Süre** : 40 dk

**Yapılış Şekli** : 4-5 kişilik gruplar halinde

**Kullanılan BSB** :Gözlem yapma, iletişim kurma, verileri toplama ve kaydetme, sonuç çıkarma, verileri yorumlama, model oluşturma, karar verme.

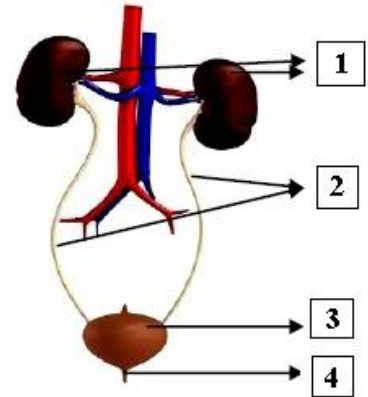
**Malzemeler** :Gruplardaki öğrencilerin yaratıcılıklarına göre değişiklik gösterebilir.

**Ön Hazırlık** :Boşaltımdaki yapı ve organların şekillerini tanırlar. Model üzerindeki bu yapı ve organlara benzettikleri madde ve malzemeleri evlerinden getirirler.

**Kazanımlar** : **5.1.3.1.** Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır.  
**5.1.3.2.** Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar.



**Evinizden getirdiğiniz madde ve malzemeleri kullanarak yanda görülen model gibi bir boşaltım modeli yapalım.**



**Hazırladığınız modeli 5dakika süresince arkadaşlarınıza tanıtınız**

1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen yapıların isimlerini ve görevlerini aşağıya yazınız.

İsmi	Görevi	Hangi Malzemeyi Kullandınız
1		
2		
3		
4		

1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen yapılar için kullandığınız malzemeyi neden kullandığınızı açıklayınız.



✓ ..... yerine ..... kullandım.

Çünkü,

.....

✓ ..... yerine ..... kullandım.

Çünkü,

.....

✓ ..... yerine ..... kullandım.

Çünkü,

.....

✓ ..... yerine ..... kullandım.

Çünkü,

.....

## 25. EK: Etkinliklerde Kullanılan Semboller



: Problemin çözümüne yönelik notların çıkarılacağını ya da işaretlemelerin yapılacağını gösterir.



: Problemin çözümüne yönelik grup tartışmasının yapılacağını ifade eder.



: Problemin çözümüne yönelik matematiksel hesaplamaların yapılacağını ifade eder.



: Problemin çözümüne yönelik araştırma yapılacağını ifade eder.



: Deney yapılacağını gösterir.



: Sunum yapılacağını gösterir.

## 26. EK: Etkinlik Uygulamalarından Fotoğraflar







## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nilay ŞENER  
Doğum Yeri : Samsun  
Doğum Tarihi : 1983  
Medeni Hali : Bekar  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

**Lise** : Ondokuz Mayıs Lisesi (1998 - 2001)  
**Lisans** : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği (2002 - 2006)  
**Yüksek Lisans** : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (2007 - 2010)  
**Doktora** : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2010 - 2016)

### Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl:

Araştırma Görevlisi : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,  
İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi (2008 - 2015)  
Fen Bilgisi Öğretmeni : Özcan Duran Karagöl Ortaokulu, Bodrum / Muğla  
(2015 - .... )

### İletişim Bilgileri:

[nsener@omu.edu.tr](mailto:nsener@omu.edu.tr) / [nilsener471@gmail.com](mailto:nilsener471@gmail.com)