

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ETKİNLİKLERİNİN İLKÖĞRETİM 7.  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YANSITICI DÜŞÜNMELERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Cennet YILDIRIM**

**Anabilim Dalı : İlköğretim**


**Programı : Fen Bilgisi Eğitimi**


**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Bilge TAŞKIN CAN**


**Haziran, 2012**

## YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

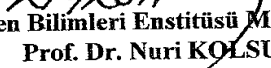
Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 091521024 nolu öğrencisi Cennet YILDIRIM tarafından hazırlanan “BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ETKİNLİKLERİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YANSITICI DÜŞÜNMELEERİNE ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Bilge TAŞIN CAN (PAÜ) 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK (PAÜ)   
(Jüri Başkanı)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ayşe SAVRAN-GENCER (PAÜ) 

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
06/10/2012 tarih ve 17/13.... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü  
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza

: 

Öğrenci Adı Soyadı

: Cennet YILDIRIM

## ÖNSÖZ

Araştırmam sırasında her türlü konuda yardımcı olan, düşünceleri ve önerileri ile bana destek olan, yoğun olduğu zamanlarda bile zaman ayıran, iyi düşünmenin ne kadar önemli olduğunu anlamamı sağlayan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Bilge TAŞKIN CAN' a sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında önerilerde bulunarak beni yönlendiren ve destek olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Zeha YAKAR' a teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmam çeşitli safhalarında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocalarım sayın Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK, Doç. Dr. Şükran TOK, Doç. Dr. Necla KÖKSAL ve Gül Hanım EROL'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam süresince bana maddi ve manevi açıdan her zaman destek olan ve bugünlere gelmemi sağlayan anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Benim en sıkıntılı günlerimde beni anlayışla karşılayan, düşünceleri ve görüşleri ile beni destekleyen, tezimin hem uygulama hem de yazma aşamasında yardımlarda bulunan eşim Gökhan YILDIRIM' a en büyük teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2012

Cennet YILDIRIM  
(Fen ve Teknoloji Öğretmeni)

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET.....	xi
SUMMARY.....	xii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problem Durumu.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Araştırmanın Amacı.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri.....</b>	<b>4</b>
1.3.1 Araştırmanın Problem Cümlesi.....	4
1.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri.....	4
<b>1.4 Araştırmanın Önemi.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Araştırmanın Sayıtları.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Kapsam ve Sınırlılıklar.....</b>	<b>6</b>
<b>1.7 Tanımlar.....</b>	<b>6</b>
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Yansıtıcı Düşünme.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Yansıtıcı Düşünme ile Diğer Düşünme Türleri Arasındaki İlişki.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Yansıtma Alanları.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Yansıtıcı Düşünme Modeli.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Yansıtıcı Düşünen Bireyin Özellikleri.....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirme Yaklaşımları.....</b>	<b>15</b>
2.6.1 Öğrenme Yazıları.....	15
2.6.1.1 İki Kolonlu Yazılar.....	17
2.6.1.2 Karşılıklı Konuşma (Diyalog) Yazıları.....	17
2.6.1.3 Küme/Sınıf Yazıları.....	17
2.6.1.4 Belirli Konu Alanı Yazıları.....	17
2.6.2 Soru Sorma.....	18
2.6.3 Kavram Haritaları.....	18
2.6.4 Kendine Soru Sorma.....	19
2.6.5 Anlaşmalı (Negotiated) Öğrenme.....	20
2.6.6 Kendini Değerlendirme.....	22
<b>2.7 Yansıtıcı Düşünmenin 2004 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve</b>	
<b>8. Sınıflar) Öğretim Programı İçindeki Yeri ve Önemi.....</b>	<b>23</b>
<b>2.8 Bilimsel Süreç Becerileri.....</b>	<b>25</b>
2.8.1 Problemin Belirlenmesi.....	27
2.8.2 Hipotez Kurma.....	27
2.8.3 Değişkenleri Belirleyerek Deney Tasarlama.....	27
2.8.3.1 Değişkenleri Belirleme.....	27
2.8.3.2 Yansız Test Yapma.....	27
2.8.4 Veri Toplama.....	28
2.8.4.1 Gözlem Yapma.....	28

2.8.4.2 Ölçüm Yapma.....	28
2.8.5 Elde Edilen Verilerin Sunulması.....	29
2.8.5.1 Tablo Çizme.....	29
2.8.5.2 Grafik Çizme.....	29
2.8.6 Yorum ve Değerlendirmenin Yapılması.....	29
2.8.6.1 Güvenirlik.....	29
2.8.6.2 Geçerlilik.....	30
<b>2.9 Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri.....</b>	<b>30</b>
<b>2.10 İlgili Yayın ve Araştırmalar.....</b>	<b>32</b>
2.10.1 Yansıtıcı Öğretim ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar.....	32
2.10.1.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	32
2.10.1.2 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	34
2.10.2 Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar.....	39
2.10.2.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	39
2.10.2.2 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	41
2.10.3 Bilimsel Süreç Becerileri ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar.....	45
<b>3.YÖNTEM.....</b>	<b>47</b>
<b>3.1 Araştırmanın Deseni.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2 Araştırmanın Çalışma Grubu.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3 Veri Toplama Araçları.....</b>	<b>50</b>
3.3.1 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği.....	50
3.3.2 Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	56
3.3.3 Yansıtıcı Günlükler.....	56
3.3.4 Kavram Testi.....	57
<b>3.4 İşlem Yolu.....</b>	<b>57</b>
3.4.1 Hazırlık Çalışmaları.....	57
3.4.1.1 Uygulamanın Pilot Çalışmasının Yapılması.....	57
3.4.1.2 Pilot Uygulamanın Değerlendirilmesi.....	58
3.4.2 Denel İşlemler.....	58
<b>3.5 Veri Çözümleme Teknikleri.....</b>	<b>61</b>
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi.....	61
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi.....	62
3.5.2.1 Yansıtıcı Günlüklerin Analizi.....	62
3.5.2.2 Kavram Testi Analizi.....	63
<b>4.BULGULAR VE YORUM.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar...64</b>	
<b>4.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar...67</b>	
<b>4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.69</b>	
<b>4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....</b>	<b>70</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>88</b>
<b>5.1 Sonuç.....</b>	<b>88</b>
<b>5.2 Öneriler.....</b>	<b>94</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>102</b>

## **KISALTMALAR**

<b>BSB</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri
<b>BSBT</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri Testi
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>YDÖ</b>	: Yansıtıcı Düşünme Ölçeği

## TABLO LİSTESİ

### Tablolar

<b>2.1:</b> Anlaşmada Gereken Beceriler.....	21
<b>3.1:</b> Ön Ölçüm - Son Ölçüm Kontrol Gruplu Model .....	47
<b>3.2:</b> Deney Deseni.....	49
<b>3.3:</b> Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımlar..	49
<b>3.4:</b> Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	50
<b>3.5:</b> Örneklem Özellikleri.....	52
<b>3.6:</b> Faktör Analizi Sonuçları.....	53
<b>3.7:</b> Ölçekte Yer Alan Maddeler.....	53
<b>3.8:</b> Madde ve Test İstatistikleri ile Betimsel İstatistikler.....	54
<b>3.9:</b> Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinin Cronbach $\alpha$ Değeri.....	55
<b>3.10:</b> Yansıtıcı Günlükleri Değerlendirme Ölçütleri.....	62
<b>4.1:</b> Ön- Test YDÖ Sonuçlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	64
<b>4.2:</b> Son- Test YDÖ Sonuçlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	65
<b>4.3:</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test YDÖ Sonuçlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	65
<b>4.4:</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test YDÖ Sonuçlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	66
<b>4.5:</b> Ön- Test BSBT Puanlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	67
<b>4.6:</b> Son- Test BSBT Puanlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	67
<b>4.7:</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test BSBT Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	68
<b>4.8:</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test- Son Test BSBT Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	69
<b>4.9:</b> Günlüklerden Elde Edilen Puanların Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	69
<b>4.10:</b> Kavramsal Anlama Testine Verilen Cevapların Kategorileri, Türü ve Kodları.....	70



<b>4.11:</b> Kavram Testi Birinci Sorusunun Kategori Tablosu .....	71
<b>4.12:</b> Kavram Testi İkinci Sorusunun Kategori Tablosu.....	73
<b>4.13:</b> Kavram Testi Üçüncü Sorusunun Kategori Tablosu.....	75
<b>4.14:</b> Kavram Testi Dördüncü Sorusunun Kategori Tablosu.....	77
<b>4.15:</b> Kavram Testi Beşinci Sorusunun Kategori Tablosu.....	78
<b>4.16:</b> Kavram Testi Altıncı Sorusunun Kategori Tablosu.....	80
<b>4.17:</b> Kavram Testi Yedinci Sorusunun Kategori Tablosu.....	81
<b>4.18:</b> Kavram Testi Sekizinci Sorusunun Kategori Tablosu.....	83
<b>4.19:</b> Kavram Testi Dokuzuncu Sorusunun Kategori Tablosu.....	85
<b>4.20:</b> Kavram Testi Onuncu Sorusunun Kategori Tablosu.....	86

## ŞEKİL LİSTESİ

### Şekiller

<b>1.1:</b> Fen Modeli.....	2
<b>2.1:</b> Yansıtıcı Düşünme İle Diğer Düşünme Türleri Arasındaki İlişki.....	11
<b>2.2:</b> Yansıtıcı Düşünme Piramidi.....	12
<b>2.3:</b> Yansıtıcı Düşünme Modeli.....	14
<b>2.4:</b> İki Kolonlu Yazı Örneği.....	17
<b>2.5:</b> BSB'nin Programdaki Yeri.....	31
<b>3.1:</b> Araştırma İle İlgili Akış Şeması.....	48
<b>4.1:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Birinci Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	72
<b>4.2:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi İkinci Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	74
<b>4.3:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Üçüncü Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	76
<b>4.4:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Dördüncü Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	77
<b>4.5:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Beşinci Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	79
<b>4.6:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Altıncı Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	80
<b>4.7:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Yedinci Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	82
<b>4.8:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Sekizinci Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	84
<b>4.9:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Dokuzuncu Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	85
<b>4.10:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi Onuncu Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar.....	87

## ÖZET

### BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ETKİNLİKLERİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YANSITICI DÜŞÜNMELERİNE ETKİSİ

Bu araştırmanın amacı, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine olan etkisini bulmaktır. Bilimsel süreç becerileri etkinlikleri verilen öğrencilerin; yansıtıcı düşünme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri, yansıtıcı günlükleri ve kavramsal değişimleri incelenmiştir.

Araştırmada ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasında öğrencilerin not ortalamalarının kullanılmasından dolayı yarı deneysel model izlenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Mardin ilinin Dargeçit ilçesinde bulunan bir devlet ilköğretim okulunda yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Yansıtıcı Günlükler ve 'Vücudumuzda Sistemler' ünitesi Kavram Testi araştırmanın veri toplama araçlarıdır. Denel işlem deney ve kontrol gruplarına Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavram Anlama ön testi uygulaması ile başlamıştır. Bundan sonra deney grubu öğrencilerine bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerle öğretim yapılırken, kontrol grubuna programda önerilen öğretim uygulanmıştır. Öğretim sonunda her iki gruba Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavram son testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde Mann-Whitney U ve Wilcoxon İşaret Sıralaması testi kullanılmış ve SPSS 16.00 istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini etkilemediği saptanmıştır. Fakat bunun yanında bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test- son test Yansıtıcı Düşünme Ölçeği sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, yansıtıcı günlüklerini ve kavramsal değişimlerini arttırdığı bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara dayanılarak eğitimciler ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri, fen eğitimi, kavram testi

## SUMMARY

### THE EFFECT OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS ON ELEMENTARY SCHOOL 7th GRADE STUDENTS' REFLECTIVE THINKING

The aim of this research is to determine the effect of scientific process skills on elementary school students' reflective thinking. Moreover it is purposed that to investigate reflective thinking levels, scientific process skills, reflective journals and conceptual change of the instructed group which were given the scientific process skills activities.

In the research, the pre-test post-test experimental model with a control group was used. Quasi-experimental model was followed because of using the arithmetic mean of the students for designing the control and experimental groups. The participants of the research were 37 seventh grade students (n=37) attending to a state elementary school in Dargeçit/Mardin during 2011-2012 instructional year. The data collection tools were Reflective Thinking Scale, Scientific Process Skills Scale, Reflective Journals, Conceptual Understanding scale about the Unit of "Body Systems". Treatment started with the application of Reflective Thinking Scale, Scientific Process Skills and Conceptual Understanding pretests to the experiment and control groups. Afterwards, while scientific process skills based activities were used for the experiment groups, program based method was used for the control groups during the courses. At the end of the courses the Reflective Thinking Scale, Scientific Process Skills and Conceptual Understanding posttest was applied to each group. Mann-Whitney U and Wilcoxon Matched-Pairs Signed- Ranks test were used to analyse the data and SPSS 16.0 statistical packet program was used for the analysis.

At the end of the research, it was found out the scientific process skills activities given to experimental group of students, not increased their reflective thinking levels. But it was found a meaningful difference between the experimental group of students' results of pre- test post-test reflective thinking scale. Moreover, it was determined that scientific process skills activities given to experimental group of students, increased their scientific process skills, reflective journals and conceptual understanding.

Finally, based on the results obtained from the study, some suggestions were given to the educators and the researchers.

**Key Words:** Reflective thinking, scientific process skills, science education, concept scale.

## 1. GİRİŞ

Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini ortaya çıkarmak için yapılan araştırmanın bu bölümünde, problem durumu, amaç, problem cümlesi, alt problemler, önem, sayılılar, kapsam ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

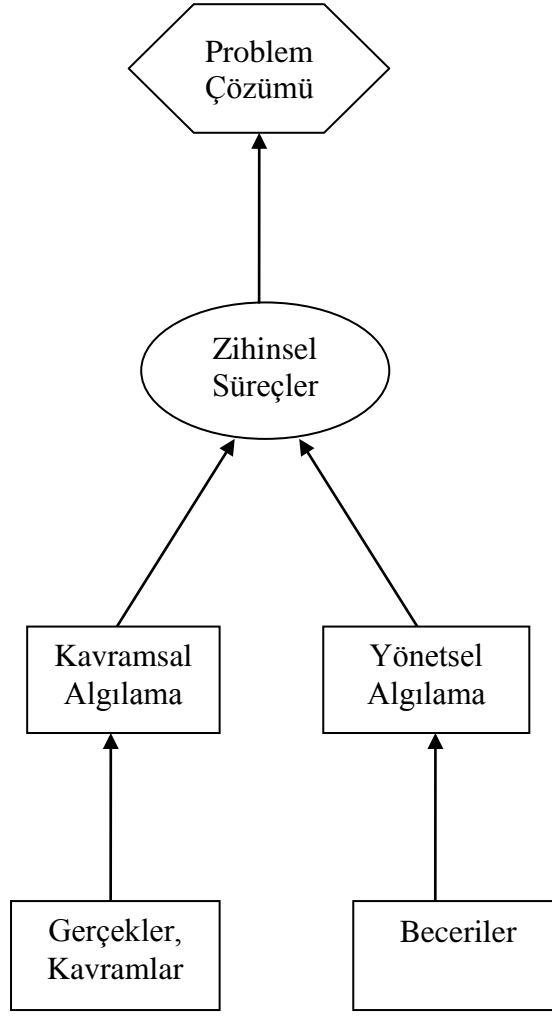
### 1.1 Problem Durumu

Fen ve teknoloji dersi öğretim programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir (MEB, 2004, p.5). Programda fen ve teknoloji okur-yazarlığı şöyle tanımlanmaktadır:

*Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB, 2005, p.5).*

Bireylerin problem çözme, karar verme ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmeleri onların yansıtıcı düşünme becerilerine sahip olduklarını yansıtır. Yaşam boyu öğrenme becerisi, bilgiyi anlamlandırmak için yansıtıcı düşünme becerisini ve öğrenmeyi esnek biçimde yeni durumlara uyarlayabilmeyi gerektirmektedir (Herrington ve Oliver, 2002; Akt. Kızılkaya, 2009). Yansıtıcı düşünme bir problem çözme süreci olup, bu becerinin kazandırılması esasına dayanır. Taggart ve Wilson (1998) yansıtıcı düşünmenin sorunları hissetme, sorunlar üzerinde mantıklı kararlar alma süreci ve sonra alınan kararların değerlendirilmesine dayandığını belirtmiştir.

Yansıtıcı düşünen bir birey problem çözme becerisine sahip, açık fikirli, sorumluluk sahibi, günlük hayatta karşılaştığı problemlere mantıklı çözümler bulabilir (Dewey, 1933). Bu saydığımız özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hem fen öğretiminin hem de eğitim sistemimizin amaçlarındandır.



Şekil 1.1: Fen Modeli, Gott ve Mashiter (1991) (Akt. Ergin ve diğ., 2005)

‘Şekil 1.1 bir örnekle açıklanmaya çalışılırsa; Merak ettiğimiz problemin, rampadan inen bir arabanın hızının ağırlığı ile nasıl ilişkili olduğunu bulmak olduğunu varsayalım. Bu problemi çözmek için öğrencilerin öncelikle hız kavramını ve bu kavramın zaman ve yol kavramları ile bağlantısını bilmeleri gerekmektedir(Kavramsal algılama). Buna ek olarak öğrenciler uzaklık, zaman ve ağırlığı ölçecek becerilere sahip olmalı ve daha sonra da kontrollü bir deneyi nasıl oluşturacaklarına ve hangi uzaklık ve zamanı ölçeceklerine karar vermelidirler (Yönetsel algılama). Tüm bu süreçlerde:

- a) Deneyi tasarlama,
- b) Verileri toplama ve değerlendirme ve
- c) Sonuçları yorumlama

basamakları öğrenciler tarafından uygulanmalı ve buna bağlı olarak da verilerin güvenilirliği sağlanmalıdır' (Gott ve Duggan, 1995; Akt. Ergin ve diğ., 2005). Modelin açıklamasını göz önünde bulundurduğumuzda kavramsal algılama beraberinde bilimsel süreç becerilerini uygulamayı gerektirmektedir. Bu nedenle araştırmanın alt problemlerinde “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları arasında fark var mıdır?” sorusuna yer verilmesi uygun bulunmuştur.

Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bilim okur-yazarlığının yedi boyutu şu şekilde belirtilmiştir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası,
2. Anahtar fen kavramları,
3. Bilimsel süreç becerileri (BSB),
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Cevre (FTTC) ilişkileri,
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler,
6. Bilimin özünü oluşturan değerler,
7. Fene ilişkin tutum ve değerler (TD) (MEB, 2005, p.5).

Bilimsel süreç becerileri boyutu öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı problemlerde bu becerileri kullanarak çözüm yoluna ulaşmaları içindir. Öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözerken birer bilim insanı gibi davranmaları fen öğretiminin amaçları arasındadır.

Bireyin kendi etkinlikleri ve öğrenme yolları üzerinde düşünmesi böylelikle kendi öğrenme metodunu oluşturarak kendisini her zaman daha ileriye taşımak için çaba sarf etmesi, yansıtıcı düşünme becerileri ve bu becerileri geliştirme yolunda kendini değerlendirmesi ve geliştirmeye çalışması fen ve teknoloji dersinin uygulanmasında önemli bir yere sahiptir.

Günümüzde teknoloji ve bilimin gelişmesi sonucu, fen öğretimi bireyler ve toplum açısından önemli bir alan olmuştur. Bilişsel temellerin atıldığı fen derslerinde istenilen başarıyı elde etmek için öğrencilerin, velilerin, devletin fen derslerine özellikle önem vermesi gerekir.

Bilimsel süreç becerilerine sahip bir birey problem çözme becerilerine sahip, etrafında gelişen olaylara anlam katabilen akılcı bir bireydir. Şüphesiz bu tür bireylere ayakta kalmak isteyen ülkeler sahip olmak isterler. Bu tür bireylerin yetişmesine fen dersinin katkısı çok büyüktür ve fen öğretmenleri bu konuda çok önemlidir. Bu sonuç şu ana kadar yapılan çalışmalardan ortaya çıkmıştır. Türkiye’de bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin yansıtıcı düşünmeye etkisi yeni bir konudur. Yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bilimsel süreç becerileri ve yansıtıcı düşünme isimli yapılmış çalışma sayısı oldukça azdır.

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın genel amacı, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine olan etkisini bulmaktır.

## **1.3 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri**

Bu bölümde araştırmanın problem cümlesi ve alt problemleri yer almaktadır.

### **1.3.1 Araştırmanın Problem Cümlesi**

“Bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle ve programdaki yöntemlerle yapılan fen öğretiminin” ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi var mıdır?

### **1.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri**

1. Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünceleri arasında fark var mıdır?
2. Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında fark var mıdır?
3. Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı günlük yazma becerileri arasında fark var mıdır?



4. Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları arasında fark var mıdır?

#### **1.4 Araştırmanın Önemi**

Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan kesif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi olarak açıklanmıştır (MEB, 2005). Bireylerin keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşması için deneyim kazanmaları şarttır. Fakat deneyim kazanmak tek başına yeterli olmayacaktır, çünkü bireylerden beklenen deneyimlerinden yola çıkarak bilimsel bilgiye ulaşmalarıdır. Bu da ancak deneyimleme üzerine yansıtma yapmakla mümkündür. Bu sayede bireyler neyi, niçin ve nasıl yaptıklarını bilecek ve bilimsel bilgiyi kendileri yapılandıracaktır.

Yansıtıcı düşünen bir birey problem çözme becerisine sahip, açık fikirli, sorumluluk sahibi, günlük hayatta karşılaştığı problemlere mantıklı çözümler bulabilir. Bu saydığımız özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hem fen öğretiminin hem de eğitim sistemimizin amaçlarındandır. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için fen ve teknoloji derslerinde yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklere yer verilmelidir.

Yansıtıcı düşünmeyle ilgili alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde çoğunun öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiş olduğu görülmektedir (Ör: Güney, 2008; Hume, 2008; Jin, 1996; Köksal, 2006; Savran-Gencer, 2008;). Ayrıca Türkiye’de bu konuyla ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden ilköğretim öğrencileriyle yapılacak bu çalışmanın hem ilköğretim Fen Öğretimi uygulamalarına hem de ilgili alan yazına katkı sağlayarak yeni bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir. Ayrıca böyle bir araştırmanın fen öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümünde yardımcı olacağı ve yeni çalışmalara ışık tutacağı beklenmektedir.

## 1.5 Araştırmanın Sayıtları

Araştırmanın temelinde aşağıdaki sayıtlar yer alacaktır:

1. Veri toplama ölçeğinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerini ölçtüğü kabul edilmiştir.
2. Araştırma süresince öğrenciler uygulanan ölçme araçlarını içtenlikle yanıtlamışlardır.
3. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler araştırma süresince birbirleriyle etkileşime girmemişlerdir.
4. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

## 1.6 Kapsam ve Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2011-2012 öğretim yılında Mardin ilinin Dargeçit ilçesinde bir devlet okulunun ilköğretim 7. sınıflarında 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.
2. Araştırma, ilköğretim 7. sınıf Fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesini kapsamaktadır.
3. Araştırma öğrencilerin, yansıtıcı düşünme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin günlükleri ile sınırlıdır.
4. Araştırma bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi ile sınırlandırılmıştır.

## 1.7 Tanımlar

**Yansıtıcı Düşünme:** Herhangi bir inancı veya onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bilginin sözde formunu aktif, sürekli ve dikkatli bir biçimde düşünme (Dewey, 1933).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Öğrenmeye yardım eden, keşfetme metotlarını öğreten, öğrencileri aktif yapan, onların sorumluluklarını geliştiren ve pratik çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel beceriler (Pekmez 2000, Akt. Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005).

**Öğrenci Günlükleri:** Öğrencilerin öğrenmelerinin içeriği ve süreçleri hakkında kişisel bilgilerini, düşüncelerini, değişen fikirlerini ve tepkilerini kaydettikleri günlüklerdir (Wilson & Jan, 1993).

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI

### 2.1 Yansıtıcı Düşünme

Yaklaşık yüz yıl önce John Dewey ‘Nasıl Düşünürüz’ adlı kitabında inancı, hayal gücünü ve bilinç akımını içeren birçok düşünce biçimi tanımlamıştır. Fakat en çok yansıtma kavramı ile ilgilenmiştir (Rodgers, 2002). Yansıtmanın temeli John Dewey (1933)'in yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımına dayanmaktadır.

Dewey (1933) yansıtıcı düşünmeyi, herhangi bir inancı veya onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bilginin sözde formunu aktif, sürekli ve dikkatli bir biçimde düşünme olarak tanımlamaktadır. Dewey (1933) yansıtmanın, düşünmenin özel bir çeşidi olduğunu ve şüphe, tereddüt, karışıklık ile bu karışıklığı çözmek için araştırma ve sorgulama yapmayı içerdiğini belirtmiştir. Yansıtma sürecine bu karışıklığı çözmeye isteği rehberlik eder. Dewey'in yansıtıcı düşünmeyle ilgili dört kriteri bulunmaktadır:

1. Yansıtma, öğrencinin bir deneyim ile diğer deneyimler ve fikirler arasındaki ilişkilerin derin anlayışını harekete geçiren bir anlam yapma sürecidir.
2. Kökleri bilimsel araştırmaya dayanan yansıtma, düşünmenin sistematik ve disiplinli bir yoludur.
3. Yansıtmanın toplumda diğerleriyle etkileşim içinde meydana gelmesi gerekmektedir.
4. Yansıtma bireylerin kişisel ve entelektüel büyümesini önemseyen tavırları gerektirir (Rodgers, 2002).

Taggart ve Wilson (1998) yansıtıcı düşünmeyi eğitim sorunları üzerinde mantıklı kararlar alma süreci ve sonra alınan kararların değerlendirilmesi olarak tanımlamıştır. Norton (1994) yansıtıcı düşünmenin eğitimsel uygulamaların sonuçlarının, materyallerinin, yöntemlerinin ve güdülerinin içine doğru disiplinli bir

soruşturma olduğunu belirtmiştir (Akt. Taggart ve Wilson, 1998). Ross yansıtıcı düşünmeyi, mantıklı seçimler yapma ve bu seçimlerin sorumluluğunu almayı gerektiren eğitimsel konular hakkında bir düşünme yolu olduğunu ifade etmiştir (Akt. Taggart ve Wilson, 1998).

Ünver' e göre (2003) yansıtıcı düşünme bir sorun çözme yaklaşımıdır. Çünkü yansıtıcı düşünme bir sorunun hissedilmesiyle başlamakta ve bu sorunun çözümlenmesi ile sona ermektedir. Ünver (2003) yansıtıcı düşünmeyi bireyin öğretme yada öğrenme yöntemi ve düzeyine ilişkin olumlu ve olumsuz durumları ortaya çıkartmaya ve sorunları çözmeye yönelik düşünme süreci olarak tanımlar.

Yansıtıcı düşünmenin amacı, bir durumu ya da bir problemi anlamak ve onu daha iyi çözmektir. Yansıtıcı düşünmenin evreleri; iddia, problem, hipotez, muhakeme ve test etmeyi içerir (Loughran, 1996; Akt. Güney, 2008). Öğrencinin sistematik düşünebilmesi için yansıtmanın aşağıdaki altı evreyi takip etmesi gerekmektedir.

- I. Deneyim,
- II. Deneyimin kendiliğinden yorumu,
- III. Deneyimin dışında açığa çıkan problemleri ya da soruları adlandırma,
- IV. İleri sürülen problemler ve sorular için mümkün açıklamalar üretme,
- V. Tam gelişmiş hipotezler içinde açıklamaları kollara ayırma,
- VI. Seçilen hipotezleri test etme (Rodgers, 2002).

Rodgers (2002)'a göre yansıtma uygulamadan teoriye teoriden uygulamaya doğru ilerleyen dönüşümlü bir süreçtir. Rodgers yansıtma sürecinin daha az yapılandırılmış düşünce çeşitlerine göre sistematik ve farklı olduğunu belirtmiştir. Bilimsel yöntemlerde kullanılan gözlem yapma, bir deneyimin detaylı şekilde tanımlanması, açıklamaların üretimi ve teorilerin geliştirilmesiyle o deneyimin analiz edilmesi gibi adımlarda yansıtma yapılmaktadır.

Wilson ve Jan'a (1993) göre yansıtıcı düşünme genellikle geçmiş yaşantılarla ilişkilidir. Yansıtıcı düşünen bir kişi tahmin edilen ve önceki deneyimleri arasındaki fikirleri bağlayabilir, soru sorabilir ve kendini sorgulayabilir, kendini ve durumu değerlendirebilir.

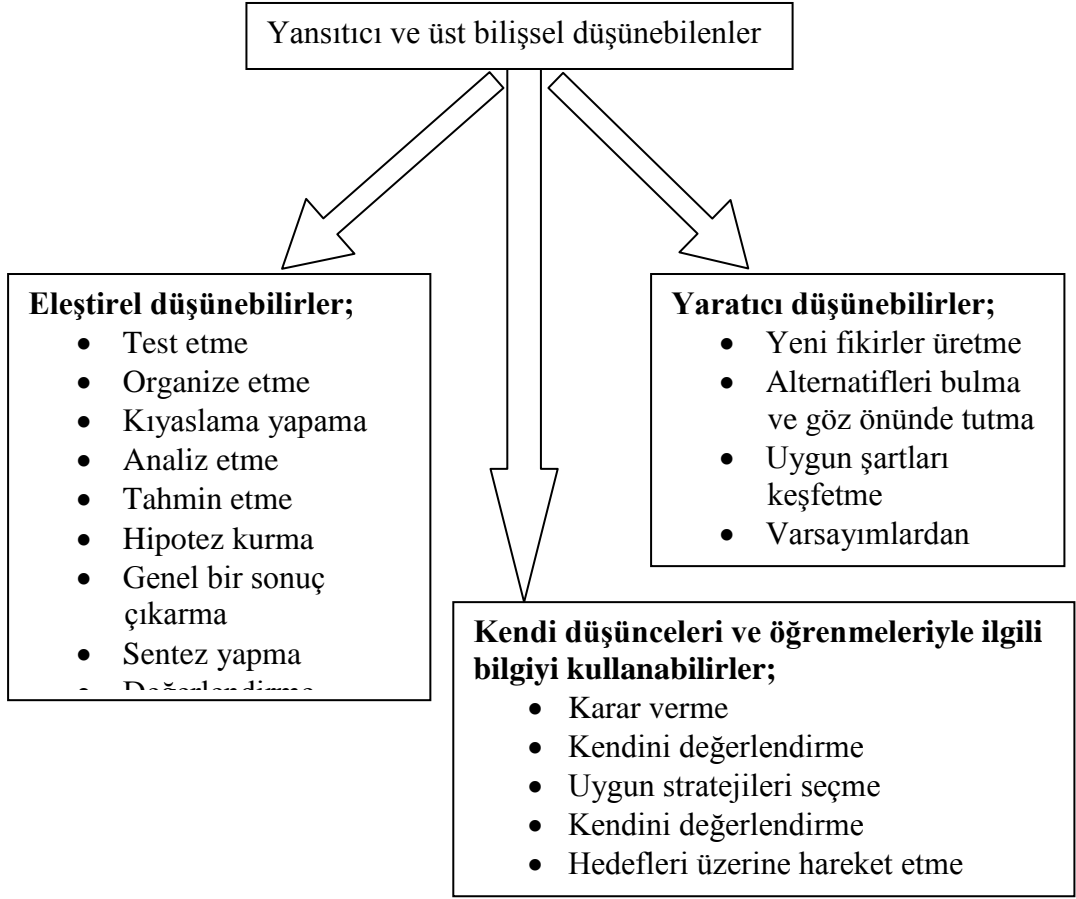
Son yıllarda Amerika'daki " Ulusal Profesyonel Öğretim Standartları Kurumu (NBPTS), Ulusal Amerika'nın Geleceği ve Öğretim Komisyonu (NCTAF), Ulusal Eğitimi Geliştirme Komisyonu (NFIE), Ulusal Personel Geliştirme Konseyi (NSDC) gibi birçok kurum ve kuruluş ile devlet ve yerel okul yönetimleri, yansıtıcı düşünmeyi bütün öğretmen ve öğrencilerin uyması gereken bir standart olarak belirlemişlerdir. NBPTS'nin başarılı bir öğretim için 4. önerisi yansıtıcı düşünmeyle ilgilidir: "Öğretmenler, uygulamaları üzerinde sistemli bir şekilde düşünmeli ve deneyimlerinden öğrenmelidirler. Uygulamalarını eleştirel bir gözle değerlendirebilmeli, başkalarının tavsiyelerine başvurmalı, bilgilerini derinleştirmek için eğitim araştırmaları yapmalı, öğretimini yeni bulgu ve fikirlere uyarlayabilmelidir" (Rodgers, 2002). Ülkemizde de yansıtıcı düşünme, Temel Eğitime Destek Projesi'nde, öğretmenler için genel yeterlik alanlarından biri olarak belirlenmiştir (MEB, 2005).

Yansıtıcı düşünmenin felsefi temeli Dewey (1933) tarafından oluşturulurken, uygulama açısından ise en çok Schön (1983)'ün çalışmalarının katkı sağladığını görebiliriz. Schön (1983) uygulayıcıların bilgilerini kendi yansıtıcı uygulamalarıyla yapılandırmaları gerektiğini ileri sürmüş ve yansıtıcı uygulamayı, eylemin ne olduğunu ya da niçin olduğunu tanımlayan, kuram ile uygulama arasındaki diyalektik bir sınav olarak açıklamıştır (Akt. Köksal, 2006). Schön (1987) yansıtmayı iki biçimde tanımlamıştır: *eylem içi yansıtma* (reflection- in-action) ve *eylem üzerine yansıtma* (reflection-on-action). Eylem içi yansıtma, anlık olarak eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan mesleki problemleri çözmeye odaklanan ve eylemin sorgulanarak yeniden düzenlenmesini içeren süreçtir. Eylem üzerine yansıtma, eylem gerçekleştirildikten sonra eylemi her yönüyle değerlendirme, geriye dönüp bakma ve kasıtlı ve sistematik biçimde eylem hakkında düşünmedir (Akt. Kızılkaya, 2009).

## **2.2 Yansıtıcı Düşünme ile Diğer Düşünme Türleri Arasındaki İlişki**

Yansıtıcı düşünme ile biliş ötesi düşünme arasında çok yakın bir ilişki vardır. Biliş ötesi, bireyin, düşünme davranışını ayırt etmesi ve düşünme sürecini denetlemesidir (Fogarty, 1995; Akt: Kozan, 2007). Yansıtıcı düşünmede de birey kendi düşünme ve öğrenme biçimleri üzerinde düşünür. Bunun yanında, yansıtıcı ve biliş ötesi düşünme geçmişteki yaşantılarla bağlantı kurmayı, öğrenilen bilgiye ilişkin soru sormayı ve

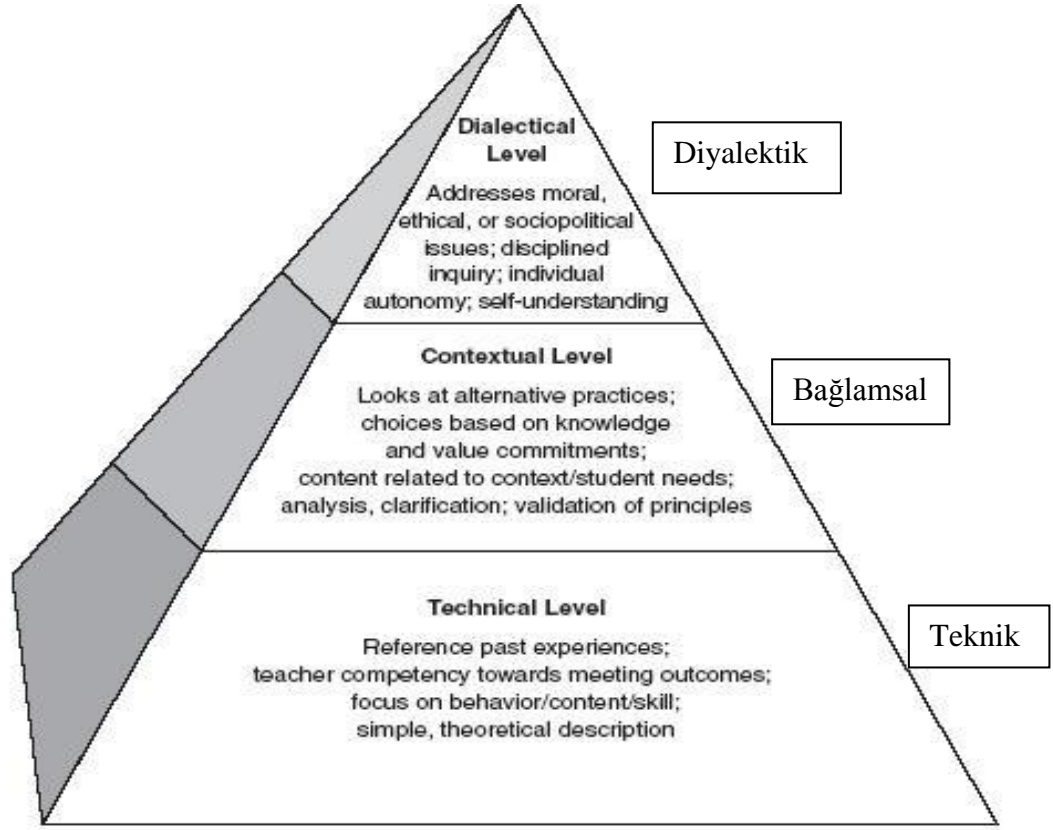
öğrenme sürecinde kendine soru sormayı gerektirir (Kozan,2007). Hem yansıtıcı hem de üst bilişsel düşünme; kişinin kendi düşüncesi hakkında düşünmesini ve önceki deneyimlerine ilişkin fikirleri gerektirir (Wilson & Jan, 1993).



Şekil 2.1: Yansıtıcı Düşünme ile Diğer Düşünme Türleri Arasındaki İlişki (Wilson & Jan, 1993)

### 2.3 Yansıtma Alanları

Taggart ve Wilson (1998) teknik, bağlamsal ve diyalektik düzeyler olmak üzere üç yansıtma alanından oluşan ‘Yansıtıcı Düşünme Piramidi’ni oluşturmuşlardır.



Şekil 2.2: Yansıtıcı Düşünme Piramidi (Taggart ve Wilson, 1998)

- Teknik düzeyde; Bir problemle karşılaşıldığında en az planla yansıtma yapılır. Deneyimsiz uygulayıcıların yansıtmaları çoğunluk bu düzeydedir. Bu düzeydeki eğitimciler için sınıf içindeki gözlenebilir davranışlar yeterlidir (Taggart ve Wilson, 1998).

Teknik yansıtma, sınıfta ölçülebilen sonuçların yeterliliği ve etkililiği üzerinde durur. Öğretmen yalnızca bir amaç için eğitsel bilgi ve eğitim program ilkelerinin teknik uygulamasını düşünür. Sınıf, okul ve toplumun bilişsel yapısı, sorun olarak ele alınmaz (Ünver, 2003) . Ünver (2003) öğretmen adaylarını yansıtıcı günlüklerini incelemiş bu alanda yazı örnekleri sunmuştur. Öğretmen adaylarının teknik alanda yansıtma içerikli günlüklerinden elde edilen bölümler aşağıdaki gibidir.

*“Değerlendirme aşamasında öğrencilerden şiir yazmalarını istedim. Basta yazmak istemediler... Onlardan çok mükemmel şiirler beklemediğimi söyledim... Bütün öğrenciler yazdılar ve ben hepsini okudum. Okurken çok eğlendik ve konunun anlaşıldığını gördüm”* (Ünver, 2003; 8).

- Bağlamsal düzeyde; Uygulama ile kuram arasında kurulan ilişkiler ile ilgili yansıtma yapılır. Bu düzeydeki eğitimciler gerçekleştirilemeyen hedeflerin



neden gerçekleştirilemediği, hedefleri gerçekleştirmek için ne yapılması gerektiği üzerinde düşünürler (Taggart ve Wilson, 1998).

Bu alanda yapılan bir yansıtma örneği aşağıda sunulmuştur,

*“Dersimi mümkün olduğunca öğrencilerimin de katılımıyla yürütmeye çalıştım. Bu da zamanın yetmemesine neden oldu ve değerlendirmem yarım kaldı. Konular çok ağır iki ders saati yeterli değil. Senin önüne geniş bir konu sunuyorlar ve iki ders saati içinde bunları öğretmeni istiyorlar. Bu kadar kısıtlı bir süre de ne kadar verimli olunabilir ki... Eğitim sistemi de bu durumda öğrenciyi pasif kılıyor. Eğitim sistemindeki bu aksaklıklardan şikayetçiyim” (Ünver, 2003; 8).*

- Diyalektik düzeyde; Öğretim süreci ile ilgili etik ve politik konularda eleştirel yansıtma yapılır (Taggart ve Wilson, 1998).

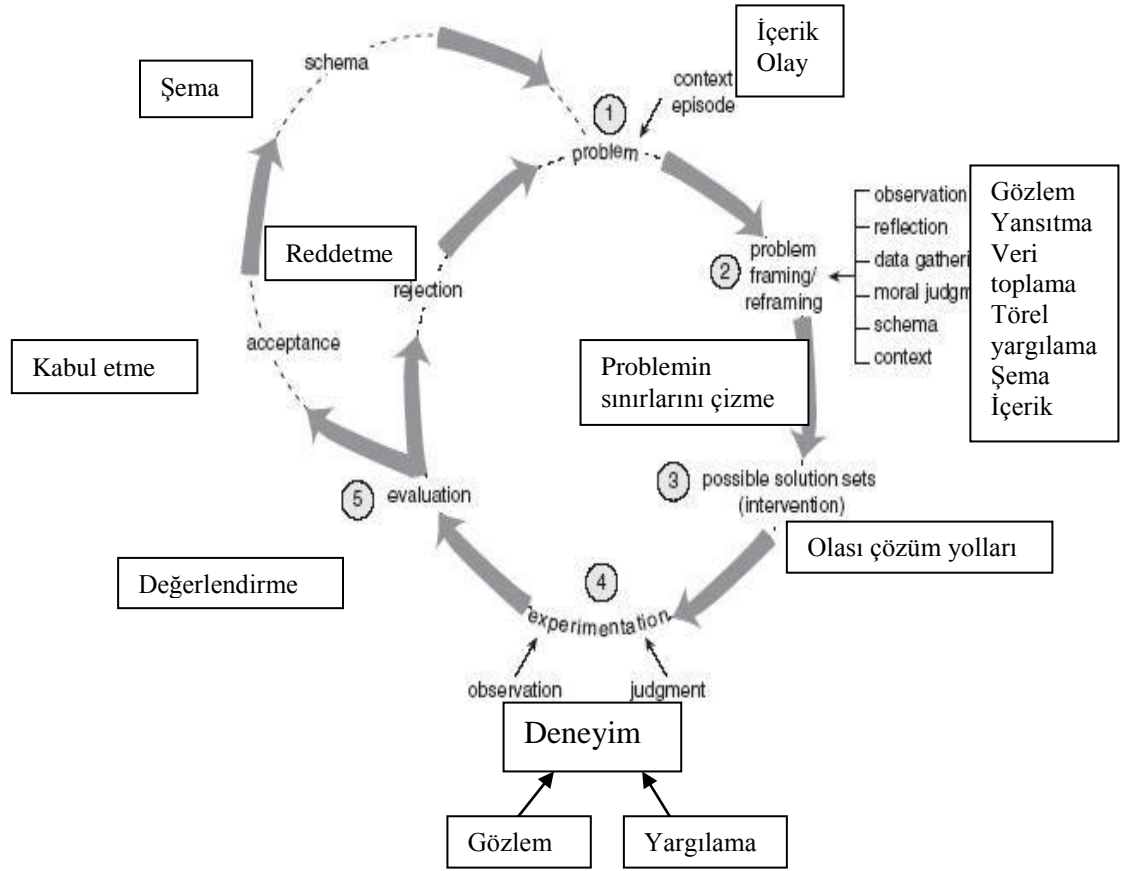
Eleştirel yansıtma daha derin öğretim anlayışını harekete geçirebilir. Eleştirel yansıtmanın değerlendirme temeli, karar verme ve değişiklik kaynağı olarak öğretim deneyimlerini incelemeyi içerir. Aynı zamanda onların nasıl ve niçin bu şekilde oldukları hakkında iyi bilgilendirilmiş öğretmenler, profesyonel gelişme safhalarını ve öğretmenlerinin hangi yönlerinin değişmeye ihtiyacı olduğunu değerlendirebilirler. Eleştirel yansıtma, öğretmenlerin kendilerini daha emin hissetmelerini sağlar (Arslantaş, 2003). Eleştirel alanda yapılan bir yansıtma örneği aşağıda sunulmuştur,

*“Önceleri içimde büyük bir heves vardı. Simdi öğretmenlik bana sıradan bir iş gibi geliyor. Derslere doğrusu önceki gibi çok hevesli hazırlanmıyorum. Ben klasik bir öğretmen olmak istemiyorum, aslında isimi seviyorum. Farklı bir öğretmen olmak için çaba gösteriyorum. Ama istediğim gibi olmuyor” (Ünver, 2003; 8).*

## **2.4 Yansıtıcı Düşünme Modeli**

Taggart ve Wilson (1998) aşağıdaki şekilde verilen yansıtıcı düşünme modelini geliştirmişlerdir. Bu modele göre önce zihinde bir problem, kuşku belirir. Daha sonra zihinde beliren bu problemin sınırları çizilerek problem bir çerçeve içine alınır. Bu sırada gözlem, yansıtma, veri toplama, törel yargılama, şema ve içerik gibi yollara başvurulabilir. Sınırları belirlenen problem için olası çözüm yolları belirlenir. Belirlenen çözüm yolu için gözlem ve yargılamalardan yararlanılarak deneyim yapılır. Deneyimden sonra ulaşılan sonuçlar değerlendirmeye alınır. Eğer çözüm

yolu başarılı bir şekilde sonuçlandırılırsa şema oluşturulur. Fakat çözüm yolu başarılı olmazsa probleme tekrar dönülür ve aşamalar tekrarlanır.



Şekil 2.3: Yansıtıcı Düşünme Modeli (Taggart ve Wilson, 1998)

## 2.5 Yansıtıcı Düşünen Bireyin Özellikleri

Dewey (1933), yansıtıcı düşünmeyi geliştirebilecek üç davranıştan bahsetmektedir.

- ✓ açık fikirlilik(open-mindedness),
- ✓ içtenlik (whole-heartedness)
- ✓ sorumluluktur.

*Açık fikirlilik*, beyni yeni problemlere ve fikirlere kapalı hale getiren taraf tutmak ve önyargıdan uzak durmak olarak tanımlanabilir. Açık fikirlilik alternatif olasılıklara dikkat etmeyi ve karşı tarafı aktif olarak dinlemeyi gerektirir.

*İçtenlik*, bu davranışın önemi genellikle uygulanabilir ve ahlaki olaylarda görülür. Bir konuya bütünüyle dâhil olduğunda ortaya çıkar. Bir konu birinin ilgisini çektiği zaman kişi kendini ona adar.

*Sorumluluk*, proje adımlarının sonuçlarını göz önünde bulundurma, sonuçları benimsemek için istekli olma olarak tanımlanabilir.

## **2.6 Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirme Yaklaşımları**

Yansıtıcı düşünmeyi geliştiren yaklaşımları bilmek öğretmen açısından çok faydalıdır. Eğer öğretmen bu yaklaşımları bilirse, öğrencilerin öğrenmesine rehberlik ederken daha dikkatli davranır. Eğitim- öğretim programını ona göre planlarken öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurabilirler.

Wilson ve Jan (1993) öğretimde bir metot olarak ele alınan ve öğrenciyi teori ile pratiğin çelişkisinden kurtarmayı amaçlayan yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için aşağıdaki yaklaşımlardan bahsetmişlerdir:

- I. Öğrenme Yazıları
- II. Soru Sorma
- III. Kavram Haritaları
- IV. Kendine Soru Sorma
- V. Anlaşmalı Öğrenme
- VI. Kendini Değerlendirme

### **2.6.1 Öğrenme Yazıları**

Öğrencilerin öğrenmelerinin içeriği ve süreçleri hakkında kişisel bilgilerini, düşüncelerini, değişen fikirlerini ve tepkilerini kaydettikleri günlüklerdir. Öğrenme yazıları sadece günlük aktivitelerin kaydedildiği materyaller değildir. Öğrenme yazıları öğrencilerin öğrenmelerinin yönleri üzerine tanımlama, çözümleme ve yansıtma içerir. Öğrenciler öğrenmelerine ilişkin yansıtma yapıp bunları öğrenme yazılarına kaydederlerse, öğrenme deneyimlerinde kullandıkları süreçleri tanımlayabilir (Wilson & Jan, 1993).

Wilson ve Jan'a (1993) göre öğrenme yazıları öğrencilerin öğrenme ve öğrenme durumları üzerine hem yansıtma hem de analiz yapmalarını sağlar. Öğrenme

yazılarında öğrenciler neyi anlayıp anlamadıklarını, aktivitelerinin amaçlarını, öğrenmelerinin etkilerini, kullandıkları stratejileri belirtirler.

Aşağıdaki sorular öğrenme kayıtları tutulmasında öğrencilere rehber olarak kullanılabilir:

I. Bugün sınıfta neler yaptım?

II. Neleri öğrendim?

III. Neleri ilginç ve tuhaf buldum?

IV. Ne öğrendiğimle ilgili ne tip sorulara ve cevaplara sahibim?

V. Bugünkü dersin ana teması neydi?

VI. Daha evvelki fikirlerle ne tür bağlantılar kurdum (Ünver,2003).

Öğretmenler de; uyguladıkları eğitim programına ve kendi öğretmenlik davranışlarına ilişkin yazılar yazabilir. Bu yazılar, onlara uyguladıkları programları ve öğretme yaklaşımlarını ve kendilerini değerlendirme fırsatı tanır. Öğretmenler bu yazıları, daha iyi eğitim programları hazırlamak ve kendilerini geliştirmek için değerlendirebilirler (Ünver, 2003).

Öğrenciler öğrenme yazılarını kaydettikleri zaman öğrenme deneyimlerini kendi cümleleriyle ifade ederler. Bu da daha anlamlı ve kişisel olmasını sağlar. Bu sayede öğrenciler hem kişisel hem de grup öğrenmeleri üzerine yansıtma yapabilirler (Wilson & Jan, 1993).

Wilson & Jan'a (1993) göre öğrenme yazılarını kullanma öğrencilerin yansıtma becerilerini geliştirmenin çok etkili bir yoludur. Çünkü öğrenciler yazdıkları zaman öğrenme süreçleri hakkında düşünür ve nasıl öğrendiklerini öğrenirler. Öğrenme yazıları öğrencilerin öğrenmeleri üzerine yansıtma yapmalarına yardım eden yararlı bir stratejidir.

Öğretmenler aynı zamanda öğrencilerin öğrenme yazılarını kullanmalarından faydalanırlar. Öğrencilerin ihtiyaçlarının, ilgilerinin, karşılaştıkları zorlukların farkına varırlar. Her öğrencinin düşünce süreçleriyle ilgili bilgi sahibi olurlar. Bu sayede öğretmen sınıf için daha uygun öğrenme/öğretme deneyimleri planlayabilir (Wilson & Jan, 1993). Öğrenme yazıları kullanmak hem öğrencilere hem de öğretmenlere büyük katkı sağlamaktadır. Öğrenciler bu sayede kendi öğrenmeleriyle

ilgili daha fazla fikir sahibi olabilmektedir. Öğretmenler ise öğrencilerini daha iyi tanıyabilmekte ve öğretim programlarını ona göre düzenleyebilmektedir.

Wilson & Jan'a (1993) göre değişik amaçlar için kullanılacak değişik öğrenme yazısı türleri vardır. Bu yazılar öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tüm yansıtmaları içerir. Kişisel yazılar özel olduğu için yalnızca öğrenciler istediği zaman paylaşılır.

### 2.6.1.1 İki Kolonlu Yazılar

Bu yazılar iki amaçla kullanılır. Birincisi, öğrenme içeriği ya da yöntemini v.b. kaydetmek. İkincisi öğrencilerin öğrenmelerine ilişkin kişisel tepkileri ve yansıtılmalarını kaydetmektir. Bir sayfa ikiye ayrılır ve öğrenciler bir yanına etkinlikten edindiği bilgileri ve problem oluşturulacak sorunları, diğer tarafına ise öğretimle ilgili durum değerlendirmesini içeren notları yazarlar (Wilson ve Jan; 1993).

Aşağıdaki şekilde iki kolonlu öğrenme yazılarına örnek verilmiştir:

Ünite: Amaç: Ünite çalışmaları boyunca neler öğrendiniz?	Ünite boyunca çalışmalar hakkında neler hissettiniz, neler düşündünüz? <i>Bugün işlediğimiz konu bana çok karışık geldi. Konuyu daha iyi anlamak için daha çok çalışmalıyım. Anlamadığım yerleri sormalıyım.</i>
--	---

Şekil 2.4: İki Kolonlu Yazı Örneği (Tok, 2008b).

### 2.6.1.2 Karşılıklı Konuşma (diyalog) Yazıları

Bunlar iki ya da daha çok kişi arasında geçen konuşmaların yazıya döküldüğü yazılardır (Ünver, 2003).

### 2.6.1.3 Küme / Sınıf Yazıları

Bu yazılar küme ya da sınıfın birlikte yaptıkları iş ve eylemlere ilişkin görüşlerini yansıtmak amacıyla kullanılır (Ünver, 2003).

### 2.6.1.4 Belirli Konu Alanı Yazıları

Bu yazılar yalnızca belirli bir konu alanı (örneğin; edebiyat, matematik) ile ilgili yazıları kaydetmek için kullanılabilir (Ünver, 2003).

### 2.6.2 Soru Sorma

Soru sorma yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için bir ögedir. Soru sorma öğrencilerin ve öğretmenlerin anlamalarına ilişkin yansıtma yapmalarını gerektirir ve öğrenme, düşünme ve öğretimde değişim ve gelişimlere izin verir (Wilson & Jan, 1993).

Soru sorma öğrenme ve öğretme sürecinin bir parçasıdır. Öğretmen ve öğrencilere ne bildiklerini saptamak, bildiklerinin üzerine yenilerini inşa etmek ve yeni fikirler geliştirmek için imkân verir. Bu süreç aşağıdaki davranışların gelişimine yardım eder;

- Düşünme becerilerini genişletmek,
- Anlayışları açıklığa kavuşturmak,
- Öğretme/öğrenme üzerine geribildirim kazanma,
- Fikirler arasında bağlantılar üretme,
- Merak duygusunu geliştirme (Wilson & Jan, 1993).

Güzel bir soru;

- Öğrenmeye katkıda bulunur,
- Eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi içerir,
- Temel bilginin hatırlanmasını sağlar,
- Önceki bilgi üzerine yenisini inşa eder ve bağlantılar kurar,
- Öğrencilerin yansıtma ve plan yapmasını içerir (Wilson & Jan, 1993).

Öğrencinin öğretmene, öğretmenin öğrencilere ve öğrencilerin birbirlerine sordukları üst düzeyde düşünmeye yönlendiren sorular yansıtıcı düşünmeyi geliştirir. Yansıtıcı düşünmeyi geliştirecek sorular farklı bilişsel basamaklarda hazırlanmalıdır (Ünver, 2003).

### 2.6.3 Kavram Haritaları

Anlamsal ağlar, beyin haritaları ve grafik organizatörleri olarak bilinen kavram haritaları, öğrenenin kavramlar arasındaki ilişkiler ve bağlantılar hakkında ne bildiğini şematik bir şekilde sunmasının bir yoludur. Bu haritalar neyin bilindiğini, neyin bilinmediğini veya neyin yanlış anlaşıldığını gösterir (Wilson & Jan, 1993).

Wilson & Jan'a (1993) göre kavram haritası yapma bütün yaşlardaki öğrencilere öğretilir. Kavram haritası yapmanın çocukların düşüncelerini organize etme ve sunma yeteneklerini geliştirdiği bulunmuştur. Bu teknik yeteneklerin bir konudan diğerine transfer edilmesinde kullanılabilir. Kavram haritası yapma süreci konuyla ilgili ön bilgileri harekete geçirir. Kavram haritaları yansıtıcı ve iraksak düşünmeyi geliştirir. Kavram haritaları bilgi ve kavramlar arasındaki ilişkiyi genelden özele doğru görsel hale getiren bir anlatma yöntemidir. Campbell ve Dickinson'ın (1996) da ifade ettiklerine göre, öğrenciler kavram haritası hazırlarken öncelikle anahtar kavramları belirlerler, sonra önemli kavramları genelden özele doğru sıralayarak listelerler ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösterirler. Bunları yaparken, haritasını hazırladığı kavrama ilişkin yeterli bilgiye sahip olup olmadığını görürler; kavramlar arasındaki ilişkilerin özellikleri üzerinde düşünürler; kavramı nasıl öğrendiklerini gözlerler ve kavramı öğrenmeye yönelik plan yaparlar (Akt. Ünver, 2003).

Kavram haritaları öğretimin her aşamasında kullanılabilir. Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir yöntemdir. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı yollar sunmaktadır. Bunun yanında, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da olanaklar yaratır (Kaptan, 1998).

Kavram haritası yapma tekniği farklı zamanlarda kullanıldığında fikirlerdeki gelişmeler gözlenebilir. Örneğin, kavram haritası ünitenin başında ön bilgileri değerlendirmek için çizilebilir. Daha sonra bilgi, kavram ve fikirlerdeki değişimi görebilmek için ünite sonunda tekrar kavram haritası çizdirilebilir (Wilson & Jan, 1993). Kavram haritaları, içeriğin görselleştirilerek öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıran değerli öğrenme araçlarıdır.

#### **2.6.4 Kendine Soru Sorma**

Dikkatli soru sorma öğrencilerin öğrenmeleri üzerine yansıtma yapmalarına, planlama yapmalarına ve organize etmelerine yardım eder. Deneyimlerle birlikte öğrenciler kendi öğrenmelerini geliştirmek için soruları içselleştirirler. Kendine soru sorma, öğrencilerin hareketleri ve öğrenmeleri üzerine yansıtma ve tanımlama yapmalarını gerektirir. Kendine soru sorma, öğrencinin kendini izlemesi, kendi uygulamalarının kendisi tarafından denetiminin yapılması anlamına da gelmektedir. Bu bilişsel tekniklere göre içsel diyalog kendi öğretimini izlemede önemli bir rol

oynar ve tecrübeye dayalı öğretimin temelini oluşturan ana bilişsel süreçtir. Öğretmenler bir problemi çözme sürecinde kendini izleme ve diyalog kurma tekniklerine başvurumaktadırlar. Yansıtıcı öğretmenler, kendilerine aşağıdaki soruları sorarak kendi denetimlerini sağlarlar (Wilson ve Jan, 1993).

- Sistematik bir yaklaşım kullandım mı?
- Sorulardaki hedeflerimi başardım mı?
- Kullandığım metotlar nelerdir?
- Bağımsız ve tek olarak çalışabildim mi?
- Neler öğrendim?
- Şu anda ne yapmaya gereksinim var?

Kendine soru sorma başka bir açıdan kendini içsel olarak değerlendirme olarak da görünmektedir. İçsel konuşma sadece kendisi için konuşma anlamına gelmektedir (Vygotsky, 1998; Akt. Güney, 2008). Yansıtıcı öğretmenler ve öğrenciler kendi kendilerine soru sorma yeteneklerini geliştirdikleri zaman sadece okuldaki bilgiyle yetinmeyecekler, bu sorular onların yaşantılarını zenginleştiren başka alanlara ve kaynaklara sevk edecektir. Bu da öğretmenlerin ve öğrencilerin daha geniş bağlamda yeteneklerini keşfetmesi için bir ortam hazırlayacaktır (Güney, 2008).

Öğrenciler öğrenme süreçleri boyunca kendilerine sordukları sorular ile süreci değerlendirir. Sorulan sorular ile öğrenciler neyi, ne zaman, neden ve nasıl öğreneceklerine ve öğrendiklerine karar verir ve eksiklerini tamamlarlar (Ünver, 2003).

### **2.6.5 Anlaşmalı (Negotiated) Öğrenme**

“Anlaşma” sözcüğü öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili kararlara katılımını kasteder. Bu onların daha etkili öğrenen olmalarını gerektiren şartların ve öğrenmelerinin farkında olmalarını sağlar. Öğretmenlerinin rehberliğinde öğrenciler neyi, ne zaman, neden öğrendiklerini ve bu öğrenmelerinin niçin gerekli olduğu hakkında karar verebilirler (Wilson ve Jan, 1993).

Anlaşma aşağıdaki şekillerde meydana gelebilir;

- **Öğretmen ve bütün sınıf arasında;** örneğin okul yılının başında öğretmen ve öğrenciler sınıf kurallarını oluşturmada anlaşabilirler.



- **Öğretmen ve bireysel bir öğrenci arasında;** örneğin öğretmen ve öğrenci bireysel çalışma için gerekli koşulları için aralarında anlaşabilirler.
- **Öğretmen ve akranları arasında;** örneğin öğretmenler diğer öğretmenlerle ve bazen ailelerle birlikte içerik, süreçler ve kaynakları kapsayan müfredat programları üzerinde anlaşabilirler (Wilson ve Jan, 1993).

Anlaşma kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan bağımsız öğrenenlere yardım eder. Ayrıca, öz değerlendirme ve yansıtma için anlamlı içerik sağlar. Anlaşma boyunca öğrenciler ve öğretmenler ihtiyaçlarına ilişkin yansıtma yaparlar, öğretim ve düşüncelerini geliştirmek için uygun etkinliklere karar verirler (Wilson ve Jan, 1993).

Etkili bir anlaşma aşağıda sıralanan beceri ve stratejilerin gelişimine yardım eder;

- Yansıtıcı ve üstbilişsel düşünme,
- Problem çözme,
- Karar verme,
- Zaman kontrolü,
- Hedef koyma,
- İşbirliği yapma (Wilson ve Jan, 1993).

**Anlaşma Becerileri:** Öğretmenler öğrencilerin etkili anlaşma için uygulaması ve öğrenmesi gereken becerileri içeren durumları planlamaya gereksinim duyarlar. Aşağıdaki tablo anlaşmada gereken becerilerin bazılarını açıklamaktadır.

Tablo 2.1: Anlaşmada Gereken Beceriler

Gereken Beceriler	Uygulamadaki Anlamları
Aktif dinleme	Konuşmacıyı dinleme, dinleyicinin mesajı anlayışı
Soru sorma	Daha fazla bilginin kazanılabileceğini sorgular
Tartışma becerileri	Yaratıcı söylevlerde bütün katılımcıları kapsama
Düşünme	Bir fikre veya duruma çok farklı perspektiflerden bakma ve çalışma
Karar verme	Bu sürece yardım eden stratejileri seçme ve

Tablo 2.1: (devam) Anlaşmada Gereken Beceriler

	Kullanma
Seçim yapma	Seçim yapmanın sistemli yollarını geliştirme
İddialı konuşma ve rapor verme	Fikirleri veya durumları rapor etme, güvenli formülleştirme
Kıyaslama stratejileri	Yüksek seviyede düşünme becerilerini kullanma
Planlama stratejileri	Organizasyonel becerileri etkili kullanma
Kaydetme	Sürecin verilerini etkili kaydetme
Problem tanımlama	Bir hareketi veya olayı gözleme ve üzerine yansıtma yapma

(Wilson ve Jan, 1993).

### 2.6.6 Kendini değerlendirme

“Öğrenenler kendi öğrenmeleri hakkında daha analitik ve yansıtıcı oldukları ve bunun kontrolündeki kişisel rollerinin değerini bildikleri zaman, öğrenmelerini geliştirmede daha iyi bir durumda olurlar.” (Ministry of Education 1989, Akt. Wilson ve Jan, 1993).

“Değerlendirme” performans hakkında bilgi toplama ve analiz etme sürecidir. Değerlendirme müfredatı ve hedeflerini yansıtmalıdır. Neyin, nasıl değerlendirileceği bu hedeflerle belirlenir. Değerlendirmenin üç amacı vardır:

- Öğrencilere, ailelere ve öğretmenlere geri bildirim sağlar,
- Öğrencinin öğrenmesine yardım eder,
- Planlama hakkında bilgi verir (Wilson ve Jan, 1993).

Wilson ve Jan’a (1993) göre kendini değerlendirme, yansıtmayı cesaretlendirir ve öğrencinin kendi öğrenmesine ilişkin daha çok sorumluluk verir. Aynı zamanda destekleyici sınıf çevresi geliştirmeye ve yaratmaya yardım eder.

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için öğrencilere süreç içine ve sonunda arkadaşlarını ve kendini değerlendirme imkânı sağlanmalıdır. Bu süreç ile öğrenci kendini

geliştirir, değerlendirir ve güdüler. Öğretmen kendini değerlendirme sürecinde öğrenci ile işbirliği yapar ve ona rehber olur (Ünver, 2003).

Öğrenci kendini değerlendirirken şu ilkelere uymalıdır(Ünver, 2003).

- Kendi öğrenme ve gelişiminden sorumluluk duyma.
- Kendini değerlendirirken dürüst ve gerçekçi olma. Ara sıra öğretmen, aile ya da arkadaşları ile kendine ilişkin görüşleri üzerinde konuşma.
- Kendi davranışlarını iyi öğrenci özellikleri ile karşılaştırma.
- Kendini değerlendirmeye başlamadan önce buna kendini hazırlama ve uygun bir değerlendirme yapma.

## **2.7 Yansıtıcı Düşünmenin 2004 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı İçindeki Yeri ve Önemi**

Yeni ilköğretim programı yansıtıcı düşünmenin dayandığı ilerlemecilik felsefesine dayanmaktadır. Bu felsefe yansıtıcı düşünmenin çıkış noktasıdır. Yansıtıcı düşünme öğrencilerin öğrenmelerinden sorumluluk duymasını, kendi hedeflerini belirlemelerini ve öğrenme sürecine katılmalarını destekler. Programda da, yapılandırıcı (constructivist) öğrenme yaklaşımı öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir (MEB, 2004).

2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programında yansıtma kavramı ve uygulamalarına yeterince değinilmediği görülmektedir. Ancak bu programda genel olarak yansıtıcı düşünen öğretmen ve öğretim ortamı özellikleri yer almaktadır.

“Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir” (MEB, 2004). Bu ifadede 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programının problem çözme ve karar verme becerilerine

verdiği önem görülmektedir. Aynı zamanda 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programında programın hedefi “Sorunları etkin bir şekilde çözebilen birey ve toplumlar yetiştirilmesini sağlamak” olarak ifade edilmiştir (MEB,2004). Bu açıdan bakıldığında programın problem çözme becerisine önem verdiği görülmektedir. Dolayısıyla yansıtıcı düşünmeye bu yönden uygundur. Çünkü yansıtıcı düşünme bir problem çözme süreci olup, bu becerinin kazandırılması esasına dayanır. Taggart ve Wilson (1998) yansıtıcı düşünmenin sorunları hissetme, sorunlar üzerinde mantıklı kararlar alma süreci ve sonra alınan kararların değerlendirilmesine dayandığını belirtmiştir.

Yansıtıcı düşünme süreci boyunca öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu olurlar. Yansıtıcı eğitim sisteminde öğrenciler kendi yanlışlarını düzeltebilir, sorunlarını çözebilir ve öğrenmelerinden sorumlu olabilirler (Ünver, 2003). 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında fen ve teknoloji öğretiminin hedefi “Bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi” olarak açıklanmıştır (MEB, 2004). Bireylerin keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşması için deneyim kazanmaları şarttır. Fakat deneyim kazanmak tek başına yeterli olmayacaktır, çünkü bireylerden beklenen deneyimlerinden yola çıkarak bilimsel bilgiye ulaşmalarıdır. Bu da ancak deneyimleme üzerine yansıtma yapmakla mümkündür. Bu sayede bireyler neyi, niçin ve nasıl yaptıklarını bilecek ve bilimsel bilgiyi kendileri yapılandıracaktır. Bu açıdan bakıldığında da programın yansıtıcı düşünmeyi desteklediği görülmektedir.

2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında konuların öğrenci merkezli ve öğrenenin yaparak-yasayarak düşünmesini sağlayacak şekilde olması gerektiğini belirtir. Yansıtıcı öğrenme görüşünün benimsendiği öğrenme - öğretme ortamının öğrenci merkezli olması gerektiği belirtilmiştir. Öğretimde bu durumda öğrencinin kendi hedeflerine ulaşmasına katkı getirecek farklı yöntemler kullanılabilir.

Yansıtıcı düşünmeyi geliştiren etkinlikler arasında tartışma da yer almaktadır (Ünver, 2003:43). 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında birçok etkinlikte problem çözme ve tartışmaya yönelik bölümler olduğu görülmüştür. Nitekim 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar)

öğretim programında fen ve teknoloji öğretim programının genel amaçları arasında “Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmak” yer almaktadır (MEB, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı ve öğrenciyi merkeze almayı hedefleyen 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında MEB (2004);

- Bu derste neler öğrendim?
- Nasıl öğrendik? gibi sorularla yansıtıcı düşünmeye atıfta bulunulmuştur.

## **2.8 Bilimsel Süreç Becerileri**

Geleneksel olarak fen öğretiminde “bilimsel düşünme” denildiğinde bilim insanlarının izlediği yolu takip etmek yani bilimsel yöntemin adım adım izlenmesi gereken basamakları olduğunun öğrencilere sunulmasıdır. Ancak bilim insanları nasıl bir yol izledikleri konusunda sorguladıkları problemlere farklı yönlerden yaklaşabildikleri ancak bilimsel düşünceye özgü ortak noktaların olduğu belirlenmiştir. Fende bu ortak noktalar gerekli düşünme ve sorgulama biçimlerinin temeli olan süreç becerilerini oluşturur. Bilimsel Süreç Becerileri olarak adlandırılan bu becerileri kullanarak öğrenciler bir ilkeye, yasaya, teoriye nasıl ulaşıldığını öğrenirler (Ergin ve diğ., 2005). Ergin ve diğ. (2005)’e göre bilimsel süreç becerileri sadece fen alanı için geçerli olmayıp birçok alanda da karşımıza çıkan ve hatta günlük hayatta sıkça kullandığımız becerileri kapsamaktadır. Bu nedenle, bilimsel süreç becerileri çok önemli bir konudur.

Taşar ve diğ. (2001)’e göre bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere denir.

Pekmez (2000), bilimsel süreç becerilerini, öğrenmeye yardım eden, keşfetme metotlarını öğreten, öğrencileri aktif yapan, onların sorumluluklarını geliştiren ve pratik çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel beceriler olarak tanımlamaktadır (Akt. Ergin ve diğ., 2005). Pekmez, bu becerilerin genelde laboratuarda kullanıldığı düşüncesinin yaygın olduğunu ifade etmiştir. Harlen (1999), bazı süreç becerilerinin tüm fen derslerinde (sadece laboratuvar alıştırmalarında değil) kullanılması için,

fırsatlar yaratılması gerektiğini belirtmiştir. Öğrenciler grupla çalıştığı ve aktiviteler hakkında kararları bir bütün olarak grupça aldığı zaman, bu beceriler grup değerlendirmenin ve öğretimin odağında olacaktır.

Fen'i öğrenmenin iki temel amacından birisi, kişinin yaşantısındaki sorunlarla baş edebilmesi için bilimsel yollarla sorun çözme becerisi kazanmasıdır. Bu nedenle zorunlu eğitim sürecinde bilimsel süreç becerileri kazandırılması gereklidir. Bilimsel süreç becerileri günlük yaşantımızdadır. Çünkü öğrenme, insan yaşamının ilk evrelerinde gözlem ve deneme yaparak başlar (Ergin ve diğ., 2005). Bu nedenle, bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesi ve günlük yaşantımızda karşılaştığımız problemlerin çözülmesinde kullanılması çok önemlidir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişecektir ancak bilimsel süreç becerileri öğrencilere kazandırılırken öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademesinde öğrencilerden daha çok temel becerileri geliştirmeleri beklenmeli, ikinci kademeye doğru ve ikinci kademede ise üst düzey süreç becerilerini geliştirmeleri beklenebilir (Ergin ve diğ., 2005; Bağcı-Kılıç, 2003). İlköğretimin ilk kademesinde küçük ve basit etkinliklerle öğrencilerin detaylı gözlem yapma, ölçüm yapma, elde edilenlerin ve yapılanların kaydedilmesi, verilerin yorumlanması ve verilerden çıkarımlar yapma gibi becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır (Ergin ve diğ., 2005; Bağcı-Kılıç, 2003).

Alan yazında bilimsel süreç becerileri temel ve üst düzey beceriler şeklinde sınıflandırılmıştır. Bizim çalışmamızda ise öğrencilerin temel becerileri ilköğretimin birinci kademesinde kazandıkları varsayılarak üst düzey becerileri kazandırmakla ilgili etkinlikler kullanılacağı için üst düzey becerilerin alan yazın (Ergin ve diğ., 2005; Bağcı-Kılıç, 2003; Harlen, W., 1999; <http://www.onlinefizik.com/content/view/27/28>) incelenerek yapılan açıklaması ve nasıl öğretilbileceği ile ilgili ayrıntılı bilginin verilmesi uygun bulunmuştur.

Alan yazına bakıldığında birçok araştırmacı üst düzey bilimsel süreç becerilerini sınıflandırmıştır. Çalışma için belirlenen üst düzey bilimsel süreç becerileri ise problemin belirlenmesi, hipotez kurma, değişkenleri belirleyerek deney tasarlama, veri toplama, elde edilen verilerin sunulması, yorum ve değerlendirme yapılması olarak sınıflandırılmıştır.

### **2.8.1 Problemin Belirlenmesi**

Bilimsel sürecin işletilmesinde yapılacak ilk iş problemin belirlenmesidir. Günlük deneyimlerden yola çıkarak farkına varılan ya da öğretim programında hazır olarak verilen problemler vardır. Bu probleme olası bir cevap verilmeli ki bu sayede deneyimler ile öğrenciler bunun doğru olup olmadığını test edebilsinler. Bunun için de öğrenciler hipotez kurabilirler (Ergin ve diğ., 2005).

### **2.8.2 Hipotez Kurma**

Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğru olup olmadığını test etmek gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür (Bağcı-Kılıç, 2003).

### **2.8.3 Değişkenleri Belirleyerek Deney Tasarlama**

Deney tasarlarken öğrenciler değişkenleri belirlemeye ve yansız test yapmaya çok dikkat etmelidirler.

#### **2.8.3.1 Değişkenleri Belirleme**

Değişkenleri belirlemek, bir durumu etkileyebilecek bütün faktörleri ortaya çıkarmak demektir. Bir durum veya olayda farklı koşullarda değişen veya sabit kalan elemanların özelliklerini tanımayı içerir. Bu süreçteki davranışlar, öğrencilerin neden sonuç ilişkilerini kurma becerilerini kazandıktan sonra gelişmeye başlar. Bir olayı değiştiren değişkenleri belirleme ve test etme araştırma süreçleri için çok önemlidir (Çepni, 2005:106).

Öğrenciler problemin çözümüne yönelik uygun bir şekilde neyi değiştireceklerine (bağımsız değişken), neyi ölçeceklerine (bağımlı değişken) ve neleri sabit tutacaklarına (kontrol değişkenleri) karar verebilmelidirler. Bunu kurdukları hipotezden faydalanabilirler (Ergin ve diğ., 2005).

#### **2.8.3.2 Yansız Test Yapma**

Bir deneme sırasında doğru bir deney yapabilmek için değiştirilen değişken bir tane olmalıdır. Birden fazla değişkeni değiştiriyorsak bu doğru bir deney olmaz. Yani değişen, ölçülen ve sabit tutulan değişkenlerin doğru şekilde seçilip uygulanmasıdır. Sabit tuttuğumuzu düşündüğümüz değişken eğer sabit tutulmamış ise deneyimiz hatalı olur. Bu da yansız test yapılmış demektir (Aktamış, 2007). Yansız test yapma

nesnel olabilmelidir. Öğrenciler kontrol edilmesi gerekli değişkenleri kontrol edebilmeli ve bunun deneyin geçerliliği açısından önemini kavrayabilmelidir (Ergin ve diğ., 2005).

Deney tasarlama, deneysel süreçlerin en karmaşık olanıdır. Bununla birlikte, bu süreç diğer süreçlerin çoğunu kapsar niteliktedir. Deney gerçekleştirmenin esas amacı, bir hipotez kurup onun yardımıyla değişkenler arasında ilişkiler kurmaktır. Deney gerçekleştirmenin öğrenci açısından önemi, deney düzeneğini kurup deneyin amacını istenen düzeyde anlayabilmektir (Çepni, 2005:109).

## **2.8.4 Veri Toplama**

Deney yaparken veri toplamak üzere ölçümler ve gözlemler yapılır.

### **2.8.4.1 Gözlem Yapma**

Gözlem nesnelere ya da olayları incelerken duyuları kullanarak ya da değişik aletleri kullanarak yapılan incelemelerdir. Gözlem yaparken nesnelere özelliklerine, hareketlerine ya da yapılarındaki değişime dikkat ederiz. Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Nitel gözlemler plastik balonun saça sürtülmesi yoluyla elektriklenmesi sağlanarak küçük kağıt parçalarına yaklaştırılması gibi ölçüm gerektirmeyen gözlemlerdir. Gerektiğinde nicel gözlemler de yaparız, örneğin suyun kaynaması öncesinden başlayarak suyun sıcaklığını ölçtüğünüzde bitkinin boyunu belli zaman aralıklarıyla ölçerek bitkinin büyümesi gözlenirse bunlar nicel gözlemlerdir. Öğrencilerin gözlem yapma becerilerini geliştirebilmeleri için bol bol gözlem yapmaları gerekir. Öğrencilere gözlem yapma etkinliklerindeki nesne ve olayları incelerken ne gördükleri yolunda sorgulanmalı ve gözlemleri yoluyla veri toplamaları desteklenmelidir (Bağcı-Kılıç, 2003). Bu beceri aynı zamanda temel süreç becerisi olarak geçmektedir.

### **2.8.4.2 Ölçüm yapma**

Bağcı-Kılıç (2003)'e göre ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme en basit anlamda kıyaslama ve saymadır, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, sıcaklığı, kütleyi, zamanı gibi ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar. Deneyim olmadan gelişemez. Bu beceri aynı zamanda temel süreç becerisi olarak geçmektedir.



## **2.8.5 Elde Edilen Verilerin Sunulması**

Öğrenciler deney yaparken hem niteliksel hem de niceliksel birçok veri elde ederler. Olaylar ve nesnelere hakkında toplanan bu veriler herkesin anlayabileceği çeşitli düzenleyici formlarda kaydedilir. Bu düzenleyici formlar verilerin kullanılmasında kolaylık sağlar (kaynak: <http://www.onlinefizik.com/content/view/27/28>). Bu amaçla tablolardan, grafiklerden, resimlerden vb. faydalanılabilir.

### **2.8.5.1 Tablo Çizme**

Bulduğumuz verileri düzenli bir şekilde kaydetmemize yarar. Tabloda değiştireceğimiz değişken dikey olarak ilk sütuna, ölçülecek değişken ise yine dikey olarak ikinci sütuna yerleştirilir. Öğrencilere ders sırasında verilen bir etkinlikte tablo kısmı boş bırakılarak öğrencilerin elde ettikleri verileri bu tabloya yerleştirmeleri istenebilir (Aktamış, 2007).

### **2.8.5.2 Grafik Çizme**

Tablo olarak sunulan veri grafiğe dönüştürüldüğünde her şey daha net yorumlanabilir. Öğrencilere bu beceri kazandırılırken verilen tabloyu grafiğe dönüştürmeleri istenebilir (Aktamış, 2007). Ergin ve arkadaşlarına (2005) göre grafik çizerken değişkenlerin ikisi de nicel ise çizgi grafiği; ancak birisi nitel diğeri nicel ise sütun grafiği çizilebilir.

## **2.8.6 Yorum ve Değerlendirme Yapılması**

Elde edilen verilerin dolayısıyla yapılan deneyin tamamının değerlendirilmesidir. Öğrenciler yaptıkları deneyin güvenilir ve geçerli olup olmadığını değerlendirmek zorundadırlar (Ergin ve diğ., 2005).

### **2.8.6.1 Güvenilirlik**

Yapılan çalışmada elde edilen bulguların başka bir araştırmacı tarafından tekrar edilmesi halinde benzer sonuçları vermesi güvenilirlik ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Öğrenciler de ‘elde ettiğim sonuçlara başka bir arkadaşım da ulaşabilir mi?’ sorusunu kendilerine sormalı ve verilerinin güvenilir olup olmadığına karar vermelidirler.

### 2.8.6.2 Geçerlilik

Öğrenciler ‘elde ettiğim sonuç baştaki sorunun yanıtını veriyor mu?’ sorusunu yanıtlayarak deneyi doğru tasarlayıp tasarlamadıklarını test edebilirler. Örneğin problem: ‘bir bitkinin büyümesine ışığın etkisi var mıdır?’ olsa ama deneyin sonucunda öğrenci: ‘su miktarını arttırdıkça bitkinin canlılığı arttı’ derse o zaman güvenilir bir deney yapılmış olsa bile geçerli bir deney yapılmamış olur. Bir deneyin güvenilir olması için geçerli olması şart değil ama geçerli olması için güvenilir olması şarttır (Ergin ve diğer., 2005).

Ayrıca Ergin ve arkadaşlarına (2005) göre elde edilen verilerin ne anlama geldiğinin öğrenci tarafından kendi ifadeleriyle açıklanması gerekir. Bu işlem sırasında öğrenciler yorumlarının ne olacağına karar verirler ve bir yargıya varırlar. Bu sayede en başta kurdukları hipotezin doğru olup olmadığını ifade edebilirler. Yorum yaparken öğrencinin kendine sorması gereken sorular şunlar olabilir:

- Elde ettiğim veriler ne ifade ediyor?
- Bulgularım hipotezimi doğruluyor mu?
- Bulgularım hangi koşullar için geçerli? Bir genelleme yapabilir miyim?
- Hipotezim doğrulanmadıysa sebebi ne olabilir (Ergin ve diğ., 2005).

### 2.9 Fen Öğretiminde BSB'nin Yeri

Fen eğitiminin amaçlarından biri de bilimsel süreçlerin öğrenimidir. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmek için gereklidir. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına özgü değildir. Bilimsel süreç becerileri, her bireyin bilim okuryazarı olabilmesi, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını arttırabilmesi için günlük hayatının her aşamasında kullanabileceği becerileri içerir (Harlen, 1999).

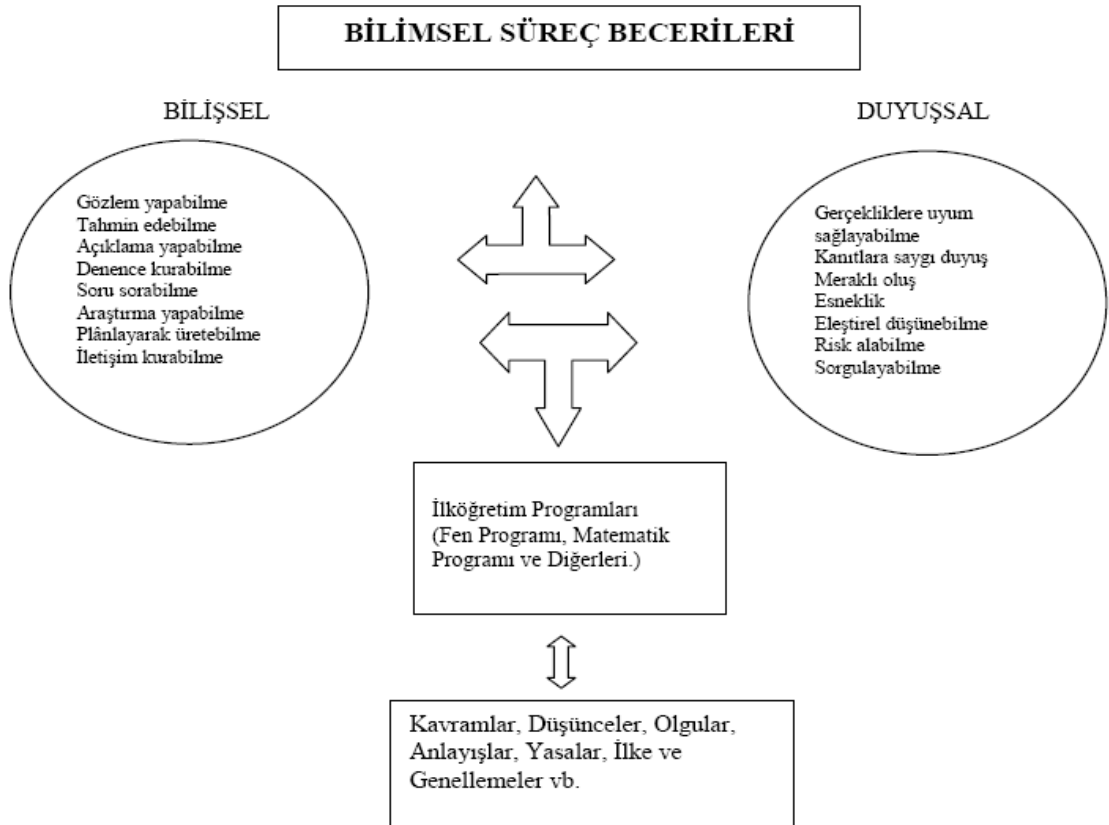
Bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Çocuklarda bilim adamları gibidir. Araştırma yapmaya çocuklar erken yaşlarda başlarlar. Birçok çocuğun doğal merakı onları araştırma yapmaya iter. Bu araştırmalar doğanın işleyişini anlamak ve yaşanılır ortamlar hazırlamak için gereklidir. Bilim adamları da gözlem yapar, sınıflama

yapar, ölçme yapar, sonuçlar çıkarmaya çalışırlar, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar (kaynak: <http://www.onlinefizik.com /content/view/27/28>).

2004 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında (MEB., 2004, s.40) bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde ne kadar önemli olduğu şu sözlerle ifade edilmektedir:

*“Fen ve Teknoloji Programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözümede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır”.*

Arslan ve Tertemiz (2004), yeni ilköğretim programları ile bilimsel süreç becerilerinin programdaki yerini aşağıdaki şekil ile özetlemişlerdir:



Şekil 2.5: Bilimsel Süreç Becerilerinin Programdaki Yeri (Arslan ve Tertemiz, 2004).

## **2.10 İlgili Yayın ve Araştırmalar**

Araştırma bulgularının kontrol edilmesi ve benzer çalışmaların incelenmesinin araştırmaya olumlu etkisi olacağı fikriyle konu ile bağlantılı hem Türkiye hem de yurtdışından elde edilen yansıtıcı öğretim ve yansıtıcı düşünme ile bilimsel süreç becerileri çalışmaları bu bölümde özetlenmiş ve tarih sırası ile verilmiştir.

### **2.10.1 Yansıtıcı Öğretim ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar**

#### **2.10.1.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Cozza (1996) çalışmasında eğitimsel bir problem çözme modeli geliştirmek için bilimsel problem çözmeyi içeren üst bilişsel süreçleri keşfetmeyi amaçlamıştır. Bunun için öğrencilere kavram haritası çizdirmiş ve öğrenme yazıları yazdırmıştır. Araştırma sonucuna göre kavram haritası çizme ve öğrenme yazıları yazma süreçlerinde öğrencilerin üstbilişsel süreçleri kullandıkları gözlenmiştir. Her öğrenenin kendine sorular sorduğu ve kendi üzerine yansıtıcılar yaptığı görülmüştür.

Jin (1996) çalışmasında pedagojik kursların etkilerini ve farklı kişilik türlerindeki öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme etkinlikleri olarak tanımladıkları seminerleri değerlendirmektedir. Çalışma sonucunda yansıtıcı düşünme seminerlerinin öğretmen adaylarında yansıtıcı düşünme etkinliklerini geliştirmek için etkili bir araç olduğu bulunmuştur.

Rowicki (2001) çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı yazmaları ve eleştirel düşünceleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda iki beceri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ancak katılımcıların yansıtıcı yazma ve eleştirel düşünme düzeylerinin geliştiği görülmüştür.

Rodgers (2002) çalışmasında John Dewey'in yansıtıcı ile ilgili çalışmalarından yararlanarak yansıtıcı kavramlarına ve düşünmenin ne demek olduğuna açıklık getirmeyi amaçlamıştır. Dewey'in karakterize ettiği dört farklı kriteri incelemiş ve yansıtıcı düşünmenin öğretilebilir, öğrenilebilir, değerlendirilebilir ve tartışılabilir olduğunu belirtmiştir.

Whitmire (2002) çalışmasında öğrencilerin epistemolojik inançları, yansıtıcı yargılamaları ve bilgi arama davranışları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma

sonuçlarına göre epistemolojik inançlar, yansıtıcı yargılamalar ve bilgi arama davranışları arasında bir ilişki olduğu görülmüştür.

Bin Loh (2003) çalışmasında yansıtıcı sorgulamayı sağlamak ve geliştirmek için öğrenme ortamlarının nasıl organize edilmesi gerektiğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda yansıtıcı sorgulamayı sağlamak ve geliştirmek için öğrencilerin çalışmaları üzerinde yansıtma yapmalarına yardım eden sosyal süreçleri destekleme, öğrencilerin dikkatini yansıtma üzerine çekmek için yansıtma etkinlikleri için tasarlanmış iş boşlukları sağlama gibi öğrenme ortamlarının önemini vurgulamıştır.

Mintz (2006) çalışmasında yeni bir etik kursu oluşturmak için yansıtıcı öğrenme tekniklerinin kullanımını açıklamıştır. Araştırmacı bu bağlamda öğretim tekniklerinin sınıf tartışmalarını, dakika yazılarını, yansıtıcı günlükleri, rol oynamayı ve durum analizlerini içerdiğini belirtmiştir. Bu tekniklerle öğrencilerin düşüncelerini yazılı veya sözlü olarak ifade ettikleri, diğer öğrencilerle iletişim içinde oldukları ve öğrendiklerini gösterdikleri gözlenmiştir. Ayrıca yansıtıcı öğrenmenin var olan fikir ve anlayışları yeni bir duruma dönüştürmede yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Vidmar (2006) çalışmasında yansıtıcı akran koçluğu yani öğretimde işbirlikli özdeğerlendirme sanatından bahsetmiştir. Araştırmacıya göre yansıtıcı akran koçluğunun amacı, daha iyi öğretme ve sonunda daha iyi öğrenme için işbirliği ve özdeğerlendirmeyi yükseltmektir. Araştırmacı gelişmiş öğretim için daha iyi öğrenmeye yol gösteren tanılayıcı değerlendirme olarak yansıtıcı akran koçluğu üzerinde durmuştur.

Hume (2008) çalışmasında öğrenci günlüklerini kullanarak öğretmen adaylarının bilimi nasıl öğreteceklerinin öğrenimini geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bulguları öğretmen adaylarının yansıtıcı yeteneklerinin geliştiğini göstermiştir. Ayrıca çalışma sonunda öğretmen adaylarının öğrenim için bilimi nasıl öğretecekleri hakkında düşünmeye yoğunlaştıkları da ortaya çıkmıştır.

Gilstrap ve Dupree (2008) çalışmalarında kütüphane eğitim programında bağımsız değişkenlerin öğrencilerin eleştirel düşünme puanları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının, cinsiyetlerinin ve okulda bulunma yıllarının eleştirel düşünme puanları üzerinde anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Green (2009) çalışmasında Güney Afrikalı okullardaki Çocuklar için Felsefe Programının prensiplerinden ve etkinliklerinden bahsetmiştir. Bunun yanında Güney Afrikalı okullarda yansıtıcı yargılama davranışlarını geliştirmek için araştırmaya dayalı sınıf toplumlarında demokrasi eğitiminin üzerinde durmuştur.

Wolfensberger ve arkadaşları (2010) çalışmalarında sosyo-bilimsel konulara ilişkin sınıf tartışmalarını analiz etme ve kolaylaştırma yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan yansıtıcı öğretim yaklaşımının öğretmenlerle nasıl bir ilişkisi olduğu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmayı amaçlamışlardır. Araştırmada öğretmenlerin seyahatlerini içeren üç durum projesi yeniden yapılandırılmıştır. Her öğretmen projeden kendi bireysel durumu, ihtiyaçları ve öğrenme stiline göre yarar sağlamıştır. Proje dizaynı için birçok değişiklik önerilmiştir. Öğretmenlerin yansıtıcı öğretim sürecini geçmeleri olarak daha bireysel ve yakından yardımları fikri özetlenebilir.

Yoon ve Kim (2010) çalışmalarında yansıtıcı düşünme aracılığıyla işbirlikli öğrenme fırsatlarının nasıl ortaya çıkarılabileceğini keşfetmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın bulguları bilim etkinlikleri ikileminin öğretmenlerin beklentilerinin ve sınıf etkileşiminin çeşitli boyutlarından ortaya çıktığını göstermiştir. İkilem durumları üzerine tartışmalar katılımcılar arasında farklı bakış açılarından öğrenme ve yansıtmayı kolaylaştırmıştır. Ayrıca çalışma sonunda bilim öğretimini ve bilim öğretmeni eğitiminde işbirliğini geliştirmek için etkinlik ikilemlerinin üzerinde tartışma ve yansıtma yapmak gerektiği ortaya çıkmıştır.

### **2.10.1.2 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar**

Ekiz (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulamaları sırasında yansıtıcı günlükler aracılığıyla kendilerini ve başkalarını nasıl gördükleri konusunda düşünceler ortaya koymaktır. Araştırma sonucunda adayların yansıtıcı günlüklerinde birçok güçlkle karşılaştıkları açıkça anlaşılmaktadır. Bu zorluklardan en belirgin olanları; sınıf disiplini, zaman yönetimi ve öğretimin pratik kültürüdür.

Köksal (2006) çalışmasında öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinin öğretimi tasarlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma sonunda yansıtıcı düşünme eğitiminin öğretmen adaylarının planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur.

Şanal-Erginel (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı hizmet öncesi öğretmen eğitiminde yansıtıcı düşünmenin geliştirilmesini araştırmaktır. Araştırma çerçevesinde öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünmeyi nasıl algıladıkları ve bu süreç boyunca hangi konular üzerinde yansıtıcı düşündükleri çalışılmıştır. Bunun yanında yansıtıcı düşünmeyi teşvik eden farklı yöntemlerin, öğretmen adaylarında bu düşünce modelinin geliştirilmesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda günlük tutmanın, bazı kaygılara rağmen, yansıtıcı düşünmeyi geliştiren etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır.

Yorulmaz (2006) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretimin birinci kademesinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye yönelik herhangi bir hizmet-içi eğitim almadıkları, sınıfların kalabalık olması nedeniyle öğrencilerin bireysel gelişimine dönük çalışmaların önemsenmediği, öğrencilerin düşüncelerini zenginleştirecek stratejilerin sınıfta yeterince uygulanmadığı ve öğretmenlerin, öğretmen merkezli eğitimin etkisinden kurtulamadıkları ortaya çıkmıştır.

Alp (2007) tarafından yapılan çalışmanın amacı ilköğretim I. Kademe öğretmenlerinin yansıtıcı düşünce üzerine bakış açılarını belirlemektir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yansıtıcı düşünceyi kavram olarak bilmediklerini ancak, eleştirel düşünce ve problem çözme boyutlarıyla farkında olmadan da olsa kullandıklarını göstermektedir. Bu durum, öğretmenlerin yansıtıcı düşünceyi bilinçsiz olarak kullandıklarını göstermektedir. Bununla beraber, İlköğretim I.Kademe öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yansıtıcı düşünceyi uygulamaları hakkındaki görüşleri arasında cinsiyet, eğitim durumu ve görev yaptığı sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılık bulunmazken, meslekteki hizmet yılı değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmuştur.

Doğan-Dolapçioğlu (2007) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları doğrultusunda öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarında bu konuda bilinçli bir eğitim verilmesi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımların sınıf ortamında uygulanması önerilmiştir.

Kozan (2007) yaptığı araştırmasında, yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bu uygulamayla kalıcı bilgi edinme, bildiklerini uygulamaya geçirme, uygulamalarını sürekli olarak analiz ederek geliştirme, düşüncelerini organize etme ve yazılı olarak dile getirme, alanlarındaki yayınları daha yakından tanıma ve bu alan hakkında fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme fırsatı buldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, duygularını ifade etme ve kendilerini değerlendirmede gelişim gösterdikleri de belirlenmiştir.

Filiz (2008) araştırmasında İngilizce öğretmenlerinin, mesleki gelişimin bir parçası olan yansıtıcı öğretime yaklaşımlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun yansıtıcı öğretime yaklaşımlarının olumlu olduğu görülmüştür. Çalışmadan çıkan bir diğer sonuç da, tecrübeli öğretmenler ile tecrübesiz öğretmenlerin yansıtıcı öğretime yaklaşımlarında önemli farklılıklar bulunmasıdır. Bu çalışma çerçevesinde tecrübeli öğretmenlerin yansıtıcılık kavramının farkında oldukları ve gerekliliğine inandıkları görülürken diğer taraftan tecrübesiz öğretmenlerin yansıtıcılığın gerekliliğine inanmakta tereddüt ettikleri görülmektedir.

Güney (2008) çalışmasında mikro-yansıtıcı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının sunu performansı ve yansıtıcı düşünmesine etkisi üzerinde durulmuştur. Araştırmanın sonucunda deney ile kontrol grubunun son test yansıtıcı düşünme puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bir başka deyişle, mikro-yansıtıcı öğretim lehine bir sonuç bulunmuştur. Ayrıca, grupların direnç testi yansıtıcı düşünme puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Kerimgil (2008) çalışmasında yapılandırmacı öğrenmeye dayalı bir öğretim programının öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme ve demokratik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda deney ile kontrol grubunun son test yansıtıcı düşünme eğilimi puanları arasında anlamlı farklılık çıkmamıştır; ancak nitel bulgularda düşünmede meydana gelen gelişimler gözlenmiştir. Sınıf ortamına ilişkin demokratik tutumlarda deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık çıkmıştır. Kontrol grubunda ise son test aleyhine sonuçlar çıkmıştır. Deney grubunun son test-kalıcılık testi sonuçlarına göre öğretmen adaylarında demokratik tutumlarda değişiklik gözlenmezken kontrol grubunun son test kalıcılık puanları arasında farklılık çıkmıştır. Demokratik tutumlarında düşüş



gözlenmiştir. Buna göre yapılandırmacı öğrenmeye dayalı bir öğretim programı, sınıf içi demokratik tutumlarda olumlu kalıcı bir etki oluşturmuştur.

Savran-Gencer (2008) çalışmasında öğretmenlik uygulaması dersini yansıtıcı etkinliklere göre planlayarak yansıtıcı etkinliklerden oluşan bir çerçeve kullanmış ve öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme seviyelerini ve içeriklerini ortaya çıkarmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğretmen adaylarının büyük oranda teknik ve uygulama alanında olmak üzere her üç alanda yansıtıcı düşünebildiğini göstermiştir.

Tok (2008a) çalışmasında yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi dersinde akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Tok (2008b) çalışmasında yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtıcılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda yansıtıcı düşünme etkinlikleri, deney grubundaki öğrencilerin performansları üzerinde etkili olmuştur.

Aslan (2009) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimi ile sürekli kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin ortaya çıkması amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre katılımcıların yansıtıcı düşünme eğilimleri alt boyutlarından en yüksek puanı “sorgulayıcı ve etkileyici öğretim” alt boyutlarından alırken, en düşük puanı ise “sürekli ve amaçlı düşünme” alt boyutundan aldıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bayan öğretmenlerin erkek meslektaşlarına göre daha yüksek bir yansıtıcı düşünme eğilimi gösterdikleri belirlenirken, sınıf öğretmenlerinin de branş öğretmenlerine göre daha yüksek yansıtıcı düşünme eğiliminde olduğu görülmüştür. Ayrıca okul türü, kıdem, düzenli yayın takibinin de yansıtıcı düşünme eğilimi alt boyutlarının bazılarında anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur. Çalışmada kullanılan, öğretmenlere ait değişkenlerin onların sürekli kaygı düzeyleri üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Araştırmanın yansıtıcı düşünme eğilimi ve sürekli kaygı arasındaki ilişki kısmında ise, sürekli kaygının, yansıtıcı düşünme eğiliminin “ Açık Fikirlilik”, “Öğretim

Sorumluluğu ve Bilimsellik”, “Araştırmacılık” ve “Öngörülü ve İçten Olma” alt boyutları ile anlamlı seviyede ters yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Kızılkaya (2009) çalışmasında web tabanlı öğrenme ortamında yansıtıcı düşünme becerilerinin problem çözme üzerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada aynı zamanda yansıtma niteliği ve cinsiyetin, problem çözmenin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Okul A'dan elde edilen verilerde web tabanlı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Okul B'den elde edilen verilere göre ise öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Okul A'dan elde edilen sonuçlara göre, yansıtma niteliğinin problem çözmenin anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenirken cinsiyetin problem çözme başarısını yordamadığı gözlenmiştir. Okul B'nin analiz sonuçlarına göre hem cinsiyetin hem de yansıtma niteliğinin problem çözme başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Korkmazgil (2009) tarafından yapılan çalışma uygulama dersinde blog kullanımının Yabancı Diller Eğitimi Bölümündeki öğretmen adaylarının yansıtıcı düşüncelerini nasıl geliştirdiğini incelemeyi amaçlayan bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın sonucuna göre öğretmen adaylarının blog yazılarında çoğunlukla kendi kişisel eğitim kuramları, uygulama dersine dayanarak saptadıkları sorunlar ve kişisel farkındalıklarıyla ilgili konuları tartıştıklarını; (2) belirlenen kategorilerde yansıtıcı düşünme açısından bireysel farklılıklar olmasına rağmen araştırmaya katılan öğretmen adaylarının tamamının blog yazılarında bir ölçüye kadar yansıtıcı olduğunu göstermiştir.

Şahin (2009) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme yeteneklerini, öğretmenlik uygulaması dosyaları için yazdıkları günlüklerindeki ifadelerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının daha çok tanımlayıcı yansıtıcı düşünme yeteneklerinin ön planda olduğu tespit edilmiştir. Eleştirel yansıtıcı düşünme yeteneklerinin ise daha az olduğu hatta bazı öğretmen adaylarının eleştirel yansıtıcı düşünme yeteneklerini sergileyemedikleri görülmüştür.

Demiralp (2010) tarafından yapılan araştırma ilköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmeye yönelik etkisini

belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre ilköğretim programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşünmelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen görüşlerinin genel olarak olumlu yönde olduğu ortaya çıkmıştır.

Bayrak ve Koçak Usluel (2011) tarafından yapılan araştırmada ağ günlük uygulamasının öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığının incelenmesi ve öğrencilerin bu uygulama ile görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre ağ günlüğü uygulamasının yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde farklılık oluşturmadığı, yansıtıcı düşünme becerisinin derin öğrenme yaklaşımının anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Öğrenci görüşleri olumlu, olumsuz, karşılaşılan sorunlar ve beklentiler olarak sınıflandırılmıştır.

Özçınar ve Deryakulu (2011) tarafından yapılan araştırmada video-durumlarının uzman yorumlarıyla zenginleştirilmesinin ve video-durumların tartışılması için oluşturulan çevrimiçi tartışma gruplarında öğretmen adaylarıyla öğretmenlerin birlikte bulunmalarının, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre video-durumlara yansıma noktaları eklenmesi yansıtıcı düşünme düzeyini anlamlı olarak arttırmış, çevrimiçi tartışma gruplarındaki öğretmen katılımı ise yansıtıcı düşünme düzeyi üzerinde anlamlı bir etki oluşturmamıştır.

## **2.10.2 Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar**

### **2.10.2.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Mabie ve Baker (1996) tarafından yapılan araştırmada, 10 hafta boyunca sınıfın birinde belirli aralıklarla projelerin kullanıldığı öğretim, diğerinde sürekli olarak tarımla ilgili projelerinin kullanıldığı öğretim ve son olarak da öğretmen merkezli (geleneksel) olan üç sınıf oluşturulmuştur. Bu çocukların, bilimsel süreç becerileri hem çalışmadan önce hem de çalışmadan sonra gözlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, tarıma dayalı deneysel aktivitelerin bilimsel süreç becerilerin gelişimini pozitif olarak etkilediği görülmüştür.

Harlen (1999) tarafından yapılan çalışmada süreç becerilerini değerlendirmek için etkili prosedürlerin gelişimini inhibe eden teknik zorlukların baskın içerikli bilim eğitimi görüşüyle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre bu

becerilerin sadece psikomotor olmadığı aynı zamanda bilişsel yönünün de olduğu vurgulanmıştır.

Debburman (2002) çalışmasında öğrencilerin araştırmacı tarafından hazırlanan hücre kursunu almadan önce ve aldıktan sonra araştırmalarıyla ilgili süreç becerileri algılarının öntest-sontest ölçümlerinin değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin hücre kursunu aldıktan sonra çeşitli bilimsel süreç becerileri geliştirdikleri gözlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin kursu aldıktan sonra öntest beceri algılarının değiştiği görülmüştür.

Church (2003) tarafından yapılan çalışmada adım adım bilimsel düşünme üzerinde durulmuştur. Araştırmada gözlem, karşılaştırma, sıralama ve düzenleme, tahmin etme, deney yapma, değerlendirme ve uygulama olmak üzere bilimsel düşünmek için gerekli yedi adımdan bahsetmiştir. Araştırmacı adım adım yaklaşımının öğrencilerin ilgi ve keşiflerini takip etmemize izin verdiğini belirtmiştir.

Myers ve Dyer (2006) çalışmalarında farklı öğrenme stillerine karşı araştırmacı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin içerik bilgisi ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucuna göre araştırmacı laboratuvar uygulamalarıyla öğretim gören öğrencilerin daha yüksek içerik bilgisine ve bilimsel süreç becerilerine sahip olduğu bulunmuştur.

Wilke ve Straits (2005) araştırmalarında biyolojik bilimlerde araştırmaya dayalı bilimsel süreç becerilerini öğretmek için pratik önerileri açıklamışlardır. Araştırmada bilimsel süreç becerilerini öğretmek için problem çözme yönteminin yanı sıra dakika yazılarının kullanılmasının fayda sağladığı gözlenmiştir. Araştırmaya dayalı bilimsel süreç becerilerini vurgulayan dakika yazılarında öğrencilerden veri tablolarından, grafiklerden, kısa gösterilerden, özetlerden veya fotoğraflardan bilgiyi analiz etmeleri ve gözlemlerini kaydetmeleri istenebilir. Ayrıca hipotez kurmaları, tahmin etmeleri problem veya soruya çözüm veya fikir önermeleri ile bilgileri özetlemeleri ve uygulamaları istenebilir.

Dirks ve Cunningham (2006) çalışmalarında Washington üniversitesindeki “Biology Fellows Program” adlı program çerçevesinde biyoloji tanıtıcı derslerinde öğrencilere yardım ederek bilimdeki farklılıkları geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu programda öğrencilere grafik çizme, verileri analiz etme, deneyim yapma, bilimsel yazma gibi

bilimsel süreç becerileri öğretilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Shahali ve Halim (2010) çalışmalarında Malezya ilkokulu bilim programında tanımlana bilim konusunda özel olarak geliştirilmiş Birleştirilmiş Süreç Becerileri Testinin geçerliliğini ve geliştirilmesini açıklamayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda Malezya'daki ilkokul öğrencilerinin düzeylerine uygun kapsam geçerliliği, yapı geçerliliği ve güvenilirliği olan 30 maddelik Birleştirilmiş Süreç Becerileri Testi oluşturulmuştur. Bunun yanında bu test bilime ilişkin özel içerik ve kavramsal materyallerle birlikte kullanmak için uygundur.

### **2.10.2.2 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar**

Bağcı-Kılıç (2003) araştırmasında fen öğretiminin artık bilimsel araştırma yoluyla yapıldığı uluslar arası bir çalışmada toplanan verileri kısaca değerlendirerek vurgulamakta, buna ülkemizin de önem vermeye başladığını belirtmektedir. Bu konu ilköğretim fen programında yeterli düzeyde açıklanmadığı için yazar bilimsel araştırma yoluyla fen öğretilmesi için gereken bilimsel süreç becerilerini açıklamakta ve makalenin sonunda da bilimsel süreç becerilerini geliştirebilecek nitelikte birkaç örnek etkinlik vermektedir. Araştırmacı bu etkinliklerle bilimsel araştırma yöntemini uygulamak isteyen öğretmenlere yardımcı olmayı amaçlamıştır.

Aydoğdu (2006) çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarıları, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmaktadır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığı görülmüştür.

Karahan (2006) çalışmasında fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme

yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Tatar (2006) çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini, akademik başarılarını ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. 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.

Aktamış (2007) tarafından yapılan çalışmada öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkilerinin incelenmesi ile bilimsel süreç becerileri verilen grubun uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu saptanmış; bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı, fen'e yönelik tutumlarında ise geleneksel yöntemlere göre anlamlı bir gelişme olmadığı saptanmıştır. Bilimsel süreç becerileri eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve dersin öğretmenin görüşleri olumlu olarak bulunmuştur.

Başdaş (2007) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini, akademik başarılarını ve fen bilimleri dersini öğrenmeye karşı motivasyonlarını geliştirmede basit ve ucuz materyallerle yapılan fen aktivitelerinin etkililiği incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, “Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri Yöntemi”nin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Duran (2008) çalışmasında ilköğretim 6. ve 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin bilime karşı tutumları üzerine etkisini ortaya koymaktadır. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve sergilemeye fırsat verecek öğrenme durumlarından geçen deney grubu öğrencilerinin, akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin,

kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı ölçüde ve olumlu yönde artış gösterdiğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır.

Tavukcu (2008) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğrenme ortamının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğrenme ortamının derslerin görsel ve işitsel materyallerden yararlanılması, derslerde anında geri dönüt alınabilmesi, internetten yararlanma kolaylığı ile öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesine ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine imkân verdiği belirlenmiştir.

Öztürk (2008) tarafından ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile kişisel özellikleri (cinsiyet, anne-baba öğrenim durumu, aile aylık gelir, bilgisayara sahip olma, kendilerine ait odaya sahip olma durumu, okulun bulunduğu sosyal çevre) arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile Fen'e yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin orta düzeyde olduğu; bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile; anne-baba öğrenim durumu, aile aylık gelir, bilgisayara sahip olma, kendilerine ait odaya sahip olma durumu, okulun bulunduğu sosyal çevre arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile fen'e yönelik tutum ve akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Ünal-Çoban (2009) tarafından yapılan çalışmanın amacı, modellemeye dayalı etkinliklerle yürütülen fen ve teknoloji dersi 7. Sınıf "Işık" ünitesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada, deney ve kontrol sınıfı öğrencileri arasında kavramsal anlama düzeyleri, bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bilimsel bilgiye yönelik görüşlerde ise nicel olarak her iki grup arasında anlamlı fark görülmezken, nitel olarak ise deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla oranda gelişme izlenmiştir. Bilimsel bilginin varlık alanı konusunda ise her iki grup arasında nicel olarak anlamlı fark görülürken aynı zamanda nitel olarak da deney grubu lehine gelişme izlenmiştir.

İpek (2010) tarafından yapılan çalışmada 2004 yılı Fen ve Teknoloji Programının bilimsel süreç becerilerini kazandırma düzeyi belirlenmeye ve eski programla karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde 2004 yılı programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremediği ancak bu bakımdan eski programa göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Şahbaz (2010) çalışmasında ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, probleme dayalı öğrenmenin ve işbirlikli öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarıyı geliştirmede mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu, problem çözme becerileri ve hatırd tutma açısından ise mevcut öğretim yöntemine benzer etkilere sahip olduğu görülmektedir. Bilimsel süreç becerisi, akademik başarı ve hatırd tutma açısından her üç yöntemde de erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Problem çözme becerisi açısından probleme dayalı öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunda erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmazken, işbirlikli öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin izlendiği kontrol grubunda erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Yıldız (2010) çalışmasında “Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin başarısına, tutumuna, bilimsel süreç becerilerine etkisi olup olmadığını” araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Bunun yanında probleme dayalı öğrenme senaryolarının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumuna ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çekiç-Toroslu (2011) çalışmasında yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusunda başarı ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarındaki ve sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucuna göre yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin geleneksel yaklaşıma göre



öğrencilerin kavramsal başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı bir katkı sağladığı fakat kavram yanılgılarını gidermede etkili olmadığı görülmüştür.

Gültepe (2011) tarafından yapılan bu araştırma 11. sınıf öğrencilerinin “Tepkime Hızı”, “Kimyasal Denge”, “Çözünürlük Dengesi” ile “Asitler ve Bazlar” ünitelerinin öğretiminde bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri ile bunların alt becerileri ve kavramsal anlamalarındaki değişimin, geleneksel öğretim yaklaşımıyla bu konuları öğrenen öğrenci grubuna göre farkını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Başarı testlerinin analiz sonuçlarına göre de; bilimsel süreç becerileri açısından “Tepkime Hızı” ünitesi hariç; eleştirel düşünme becerileri açısından “Kimyasal Denge” ünitesi ( $p=0,166$ ) hariç ve kavramsal anlamaları açısından da kimyasal denge ünitesi ( $p=0,063$ ) hariç, diğer ünitelerde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Başarı testlerinin analiz sonuçlarına göre, üniteler bazında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Tepkime Hızı” ve “Kimyasal Denge” ünitelerindeki bilimsel süreç alt becerileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuş; ancak “Çözünürlük Çarpımı” ve “Asitler ve Bazlar” ünitelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin toplamdaki bilimsel süreç alt becerileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Üniteler bazında ve toplamda elde edilen eleştirel düşünme alt becerileri açısından karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme alt becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

### **2.10.3 Bilimsel Süreç Becerileri ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar**

Keskinkılıç (2010) tarafından yapılan araştırmanın amacı ilköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarılarına etkisini belirlemektir. Araştırma sonucunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı grup ile

programa dayalı ęretimin uygulandığı grup arasında temel bilimsel s¼reç beceri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bunun yanında birleştireilmiş bilimsel s¼reç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık gör¼lmemiştir.

### 3.YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, işlem yolu, denel işlemler ve veri çözümlene teknikleriyle ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1 Araştırmanın Deseni

Bir araştırma modeli olarak seçilen deneysel modeller neden sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2000: 77).

Çalışma nicel ve nitel araştırma modelleriyle gerçekleştirilmiştir. Nicel çalışmada da ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır (Karasar, 2000: 97). Kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasında öğrencilerin not ortalamalarının kullanılmasından dolayı yarı deneysel model izlenmiştir (Ekiz, 2003:102).

Araştırmada kullanılan ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli Şekil 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Ön Ölçüm- Son Ölçüm Kontrol Gruplu Model

<b>G1</b>	<b>O1.1</b>	<b>X1</b>	<b>O1.2</b>
<b>G2</b>	<b>O2.1</b>	<b>X2</b>	<b>O2.2</b>

**G1** : Deney grubu,

**G2** : Kontrol grubu,

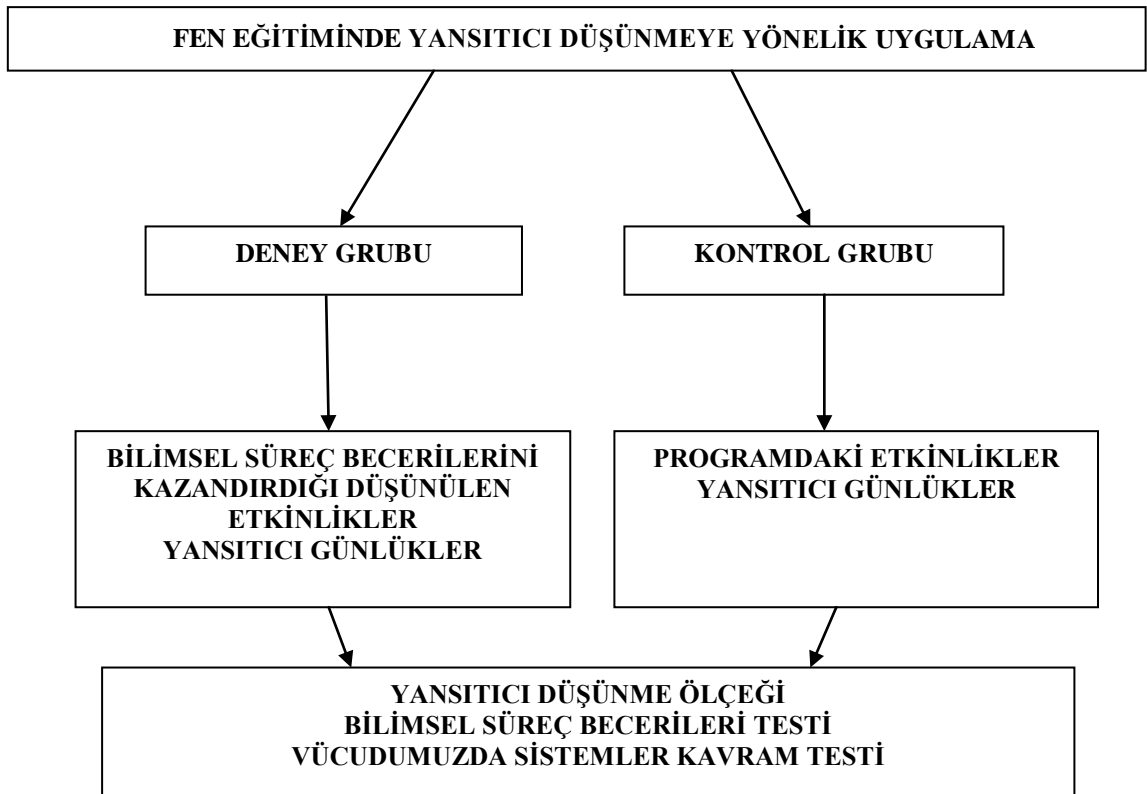
**O1.1 ve O2.1** : Deney ve kontrol gruplarının ön ölçüm puanları,

**X1** : Deney grubu üzerinde uygulanan öğretim,

**X2** : Kontrol grubu üzerinde uygulanan programdaki öğretim,

**O1.2 ve O2.2** : Deney ve kontrol gruplarının son ölçüm puanları.

Deney grubundaki öğrencilere, fen ve teknoloji derslerinde bilimsel süreç becerilerini kullanmaya yönelik faktörleri içeren etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Deney grubunda etkisi incelenen bağımsız değişken ‘Bilimsel süreç becerileri etkinlikleri’ dir. Her iki gruptaki bağımlı değişkenler ise yansıtıcı düşünme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri ve kavramsal anlamalarıdır. Çalışma nicel ve nitel araştırma modelleriyle gerçekleştirilmiştir. Nicel olarak ön ölçüm-son ölçüm puanları kullanılarak gruplar arasında ve içinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca nitel olarak öğrenci günlükleri ve kavram testi kullanılmıştır.



Şekil 3.1: Araştırma ile İlgili Akış Şeması

Deney deseni Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Deney Deseni

Gruplar	Ön Ölçüm	İşlemler	Son Ölçüm
Deney	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kavram Testi	Bilimsel Süreç Becerilerini Kazandırdığı Düşünülen Etkinlikler	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kavram Testi
		Yansıtıcı Günlükler	
Kontrol	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kavram Testi	Programdaki Etkinlikler	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kavram Testi
		Yansıtıcı Günlükler	

### 3.2 Araştırmanın Çalışma Grubu

Katılımcılar belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde araştırmacı kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır (Balcı, 2001). Çalışmanın katılımcılarını da araştırmanın amacına uygun olarak, Mardin ilinin Dargeçit ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda yedinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.2’ de verilmiştir.

Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	11	10	21
Erkek	7	9	16

Tablo 3.3: (devam) Deney ve Kontrol Grubundaki Deneklerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Toplam	18	19	37
--------	----	----	----

### 3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak üzere;

- Yansıtıcı Düşünme Ölçeği,
- Bilimsel Süreç Becerileri Testi,
- Yansıtıcı Günlükler ve
- Kavram Testi kullanılmıştır.

#### 3.3.1 Yansıtıcı Düşünme Ölçeği (YDÖ)

Araştırmada öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini tespit etmek üzere “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” geliştirilmiştir. Bu ölçeğin geliştirilmesi için alan yazın taraması yapılmış ve bu alanda yapılmış ölçekler incelenmiştir (Tablo 3.4). Ölçek maddeleri hazırlanırken kullanılan dilin basit, sade ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Yansıtıcı Düşünmeyle İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Araştırmacılar	Uygulanan Kişiler	Veri Toplama Araçları
Yorulmaz (2006)	Sınıf Öğretmenleri	Yansıtıcı Düşünmeyle İlgili Görüşleri Değerlendirme Ölçeği
Alp (2007)	Sınıf Öğretmenleri	I. Kademe Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünmeye Yönelik Bakış Açılarını Değerlendirme Ölçeği
Dolapçioğlu D. (2007)	Sınıf Öğretmenleri	Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Düzeylerini Belirleme Ölçeği

Tablo 3.4: (devam) Yansıtıcı Düşünmeyle İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Filiz (2008)	Yabancı Dil Öğretmenleri	Yabancı Dil Öğretmenlerinin Yansıtıcı Öğretime İlişkin Yaklaşımlarını Belirleme Ölçeği
Güney (2008)	Öğretmen Adayları	Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Ölçeği
Savran (2008)	Öğretmen Adayları	Yansıtıcı Düşünme Ölçeği
Kızılkaya (2009)	İlköğretim 7.Sınıf Öğrencileri	Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği

Kapsam geçerliliği, ölçme aracı içindeki maddeler veya soruların ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konuları dengeli bir şekilde temsil etme derecesidir (Cronbach, 1990; s.171). Ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak üzere, fen eğitimi alanında uzman üç öğretim elemanı ve on fen bilgisi öğretmeninin, ölçekteki maddeler ve ölçeğin ölçmek istediği konuya uygunluğu konularında görüşleri alınmıştır. Gelen öneriler ışığında ölçekteki bazı maddeler çıkarılmış, bazılarında da gerekli düzeltmeler yapılarak ölçeğe denemelik son hali verilmiştir. Başlangıçta hazırlanan deneme ölçeği, 12’si olumsuz toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler “1. Hiç katılmıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Kararsızım, 4. Katılıyorum, 5. Tamamen katılıyorum” biçiminde derecelendirilmiştir. Ölçeği geliştirme çalışmaları, Denizli iline yakın ilçelerin farklı sosyo-ekonomik bölgelerinden oransız eleman örnekleme seçme yöntemiyle belirlenen 6 ilköğretim okulunda 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 333 öğrenciden elde edilen veriler ile yapılmıştır. Ölçeği özensiz dolduran ve hatalı işaretlemeler yapan toplam 13 öğrencinin verileri çalışma kapsamının dışında tutulmuştur. Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları 320 öğrenciden elde edilen verilerle yapılmıştır. Örnekleme ilişkin bilgiler Tablo 3.5’de sunulmuştur:

Tablo 3.5: Örneklem Özellikleri

Sınıf	Cinsiyet (n=sayı)		Toplam (n=sayı)
	Kız	Erkek	
6.	59	60	119
7.	42	55	97
8.	58	46	104
	159	161	320

Toplanan verilerin analizi SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde açımlayıcı faktör analizi, korelasyon analizi, Cronbach alpha iç tutarlık ve tanımlayıcı istatistik teknikleri kullanılmıştır.

Bir ölçeğin yapı geçerliği, ölçülen yapının birbiriyle yüksek korelasyon gösteren özelliklerinin birer faktör altında kümelenmesi (faktör analizi) ve ölçülen yapının homojen olduğu varsayımının sınanması (iç tutarlılık) ile belirlenebilir (Tavşancıl, 2006). Yansıtıcı düşünme düzeylerinin hangi alt yapılardan oluştuğunu belirlemek için yapı geçerliğini sağlamak üzere açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi, araştırmacının ölçme aracının ölçtüğü faktörlerin sayısı hakkında bir bilgisinin olmadığı, belli bir hipotezi sınamak yerine, ölçme aracıyla ölçülen faktörlerin doğası hakkında bir bilgi edinmeye çalıştığı inceleme türleri olarak tanımlanır (Crocker ve Algina, 1986; Akt. Tavşancıl, 2006). Faktör analizi öncesinde örneklemin faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin ve Barlett testleri yapılmıştır. KMO değeri 0.864 bulunmuştur. Kaiser bu değerin 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0.50'nin altında ise kabul edilemez (0.90'larda mükemmel, 0.80'lerde çok iyi, 0.70'lerde ve 0.60'larda vasat, 0.50'lerde kötü) olduğunu belirtmektedir (Akt. Tavşancıl, 2006). Bu açıklama göz önünde bulundurulduğunda KMO testi değerinin çok iyi olduğu görülmektedir. Tavşancıl (2006)'a göre faktör analizinde evrendeki dağılımın normal olması gerekir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği ise Bartlett testi ile ortaya konulmaktadır. Barlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar yüksektir. Elde edilen verilere uygulanan Bartlett Testi sonucu anlamlı ( $\chi^2 = 3102$ ;  $p=0.00$ ) bulunmuştur. Bu sonuç, verilerin normal dağılımla uyumlu



olduğunu göstermektedir. KMO ve Bartlett testi sonuçları, verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Başlangıçta 35 maddeden oluşan ölçeğin maddelerinin tek bir faktörde yer almasına (yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması) ve yer aldığı faktörde faktör yükü değerinin yüksek olmasına (0.40 ve üstü) dikkat edilmiş ve bu özelliklere uymayan 18 adet madde ölçekten ayıklanmıştır (Tavşancıl, 2006). Son haliyle 17 maddeden oluşan ölçekteki maddelerin faktör yük değerleri Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3.6: Faktör Analizi Sonuçları

MADDE NO	FAKTÖR YÜKÜ DEĞERİ
1	.580
6	.549
9	.618
10	.562
12	.513
14	.507
15	.589
17	.506
18	.600
19	.649
21	.633
24	.497
26	.476
28	.488
29	.539
32	.618
33	.590

Analizler sonunda, elde edilen Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinin tek faktörden oluştuğu görülmektedir.

Elde edilen tek faktörde yer alan maddeler Tablo 3.7'de sunulmuştur.

Tablo 3.7: Ölçekte Yer Alan Maddeler

MADDE NO	MADDE
1	Günlük ihtiyaçlarıma göre bir problemi çözümlerim.
6	Soru sormayı severim.
9	Derslerde öğrendiklerimin yaşamla ilişkilendirme fırsatı yaratıp yaratmadığını değerlendiririm.

Tablo 3.7: (devam) Ölçekte Yer Alan Maddeler

10	Dersteki etkinlikleri nasıl geliştirebileceğimi düşünürüm.
12	Alternatif yöntemler ve bakış açıları üzerinde düşünürüm.
14	Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.
15	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.
17	Bir problemi çözdüğümde yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.
18	Problem çözerken farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.
19	Bir problemi okuduğumda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.
21	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.
24	Herhangi bir şey hakkındaki düşüncelerimi açıkça ifade ederim.
26	Her dersten sonra başarı ve başarısızlığımın kritiğini yaparım.
28	Karşıma çıkan zorlukları kolayca sezebilirim.
29	Okulda ve okul dışında sürekli düşünmeyi hayat tarzı haline getiririm.
32	Problemlerin çözümünü kolaylaştırırım.
33	Herhangi bir etkinliğe başlamadan ya da karar vermeden önce nasıl yapacağımı düşünür ve planlarım.

Elde edilen ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek üzere maddeler ve toplam puanlar temel alınarak madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Ayrıca ölçeğin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere ölçeğin tamamından alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8: Madde ve Test İstatistikleri ile Betimsel İstatistikler

MADDE NO	MADDE-TEST KORELASYONU	ORTALAMA	STANDART SAPMA
1	0.565*	4,04	0.865
6	0.551*	4,14	1.017
9	0.612*	3,80	1.149
10	0.551*	3,97	0.936
12	0.520*	3.86	1.129
14	0.515*	3.93	1.139
15	0.585*	4.05	1.057

Tablo 3.8: (devam) Madde ve Test İstatistikleri ile Betimsel İstatistikler

17	0.516*	3.94	1.155
18	0.593*	4.05	1.077
19	0.635*	4.15	1.017
21	0.627*	3.92	1.098
24	0.514*	3.94	1.118
26	0.495*	3.53	1.147
28	0.500*	3.94	1.040
29	0.545*	3.80	1.163
32	0.612*	3.91	1.102
33	0.580*	4.05	1.025
<b>Toplam</b>	<b>1</b>	<b>67.00</b>	<b>10.19</b>

\* Korelasyon 0.01 seviyesinde çift yönlü olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 3.8'e göre, ölçeğin madde-toplam korelasyonları 0.495 ile 0.635 arasında değişmektedir. Hem madde hem de faktör temelinde elde edilen madde-test korelasyon katsayıları negatif, sıfır ya da sıfıra yakın bulunmadığından (Tavşancıl, 2006), aracın iç tutarlılığının yüksek ve dolayısıyla yapı geçerliğinin var olduğu söylenebilir. Elde edilen ölçeğin son hali 17 maddeden oluşmuştur, ölçek 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçekten toplam ve alınabilecek en yüksek puan 85, en düşük puan ise 17'dir.

Ölçekteki madde puanlarının standart sapması incelendiğinde maddelerin standart sapmalarının 0.86 ile 1.163 arasında değişen değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Güvenirlilik, ölçme aracının ölçtüğü özellikleri ne derece bir kararlılıkta ve hatalardan arınık ölçtüğünün göstergesidir (Tekin, 2000; Akt. Tavşancıl, 2006). Ölçeğin güvenirliliği Cronbach  $\alpha$  katsayısı hesaplanarak elde edilmiş, 0.86 olarak bulunmuş ve Tablo 3.9'da sunulmuştur.

Tablo 3.9: Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinin Cronbach  $\alpha$  Değeri

Cronbach $\alpha$	N	Toplam
	320	0.86

Bu sonuçlara göre, ölçeğin güvenilir sayılabilmesi için güvenilirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması gerektiği (Nunnally, 1978; Akt. Tavşancıl, 2006) düşünüldüğünde, ölçeğin ( $\alpha=0.86$ ) güvenilir olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ölçeğin kararlılık gösterecek bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Geliştirilen ölçek (Ek-1)'de verilmiştir.

### **3.3.2 Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)**

Bu test orijinali James R. Okey ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Test 1989 yılında Özkan, Aşkar ve Geban tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve uyarlanmıştır. Testin Türkçesi ile yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.81 olarak bulunmuştur (Yavuz, 1998; Akt. Aydoğdu, 2006). Araştırmada kullanılan bu testin bilişsel gelişim düzey bakımından ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için daha uygun olduğu saptanmıştır. Ancak araştırma örneklemini 7. sınıflardan oluştuğu için test incelenmiş ve testte bulunan bazı maddeler bu sınıf düzeyine bilişsel gelişim düzeyi bakımından uygun olmadığı için testten çıkarılarak, test 28 maddeye düşürülmüştür. 28 maddelik test pilot çalışması yapmak amacıyla 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sonrası maddelerin ayıricılık indisi 0,30'nin altında olan sorular testten çıkarılmıştır. Böylece 25 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.81 olan bilimsel süreç becerilerini ölçen test elde edilmiştir (Aydoğdu, 2006). Test (Ek-2)'de verilmiştir.

### **3.3.3 Yansıtıcı Günlükler**

Öğrencilerin öğrenmelerinin içeriği ve süreçleri hakkında kişisel bilgilerini, düşüncelerini, değişen fikirlerini ve tepkilerini kaydettikleri günlüklerdir (Wilson ve Jan, 1993). Araştırmada, deney grubuna derste ve kendi öğrenmeleriyle ilgili yansıtma yapabilecekleri, her sayfasında 10 sorunun bulunduğu çıktılar dağıtılmış ve dersin son 5 dakikası bu soruların cevaplandırılmasına ayrılmıştır.

Bu yapraklarda 'Bugün derste ne öğrendim?, Derste öğrendiğim bilgileri günlük olaylardan ne ile ilişkilendiririm?, Derste öğrendiklerimden ilgimi en çok çeken neydi?' gibi sorulara yer verilerek öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili yansıtma yapmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Aynı zamanda araştırmacının da günlükleri incelediğinde öğrencinin öğrenme stili hakkında fikir sahibi olabileceği düşünülmüştür. Yansıtıcı günlük örneği (Ek-3)'de verilmiştir.

Araştırmada yansıtıcı günlükleri kullanmamızın amacı öğrencilerin yaşadığı öğrenme deneyimlerini ve gelişimlerini kendi algıladığı gibi yansıtmasına fırsatlar vererek etkinliklerle ilgili düşüncelerini tespit edip, öğrencilerle tartışmaktır. Bu durum öğrencilerin kendi öğrenme sürecini tanımalarına fırsat verecektir.

### **3.3.4 Kavram Testi**

Bu test orjinali 2008 yılında Can tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı testin cevaplarını kategorilendirmiştir. Daha sonra aynı işlem bir uzman tarafından yapılmıştır. Son aşamada, araştırmacının gruplandırması ile uzmanın gruplandırması karşılaştırılmıştır. Her bir soru ve alt sorular için araştırmacı ve uzman tarafından yapılan kategorilendirmeler arasında elde edilen tutarlılık %80'dir. Araştırmacı soruların geliştirilmesinde çeşitli fen kitapları ve SBS hazırlık kitaplarından yararlanmıştır. Veri toplama araçlarından biri olarak kullanılan kavramsal anlama testi "Vücudumuzda Sistemler" nitesini kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bu test ile öğrencilerin kavramları anlamalarının nasıl olduğu ölçülmek istendiğinden, testte çoktan seçmeli sorular ve verilen cevapların nedenlerinin açıklanması gereken sorular bulunmaktadır. Kavram testi (Ek-4)'te verilmiştir.

## **3.4 İşlem Yolu**

n lm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modelindeki çalışmanın deneysel uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için izlenen işlemler iki basamaktan oluşmaktadır.

1. Hazırlık alışmaları
2. Denel işlemler

### **3.4.1 Hazırlık alışmaları**

#### **3.4.1.1. Uygulamanın Pilot alışmasının Yapılması**

Pilot çalışmaya asıl çalışmadan bir yıl önce başlanmıştır. Pilot alışma sırasında çalışma yapraklarında öğrencilerin anlamadığı veya yanlış anladığı ifadeler, deneyleri yaparken uygulama sırasında karşılaştığı güçlükler belirlenmiş ve buna yönelik olarak düzeltmeler yapılmıştır. Yine ğrencilerin bazı problem cümlesi ifadelerini anlayamadıkları görülmüş ve onların anlayabileceği şekilde değiştirilerek

ifade edilmiştir. Pilot çalışma araştırmacı tarafından altı ay boyunca eğitim verilen bir öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir.

### **3.4.1.2 Pilot Uygulamaların Değerlendirilmesi**

Pilot uygulamalarda zorluk yaşanan etkinlikler değiştirilerek onların yerine öğrencilerin daha rahat anlayabileceği etkinlikler ders planlarına dahil edilmiştir. Örneğin enzimlerle ilgili hazırlanan ilk çalışma yaprağı istenilen sonucu vermediği gözlemlendiğinden ders planlarından çıkarılmıştır. Enzimlerle ilgili hazırlanan bu çalışma yaprağı öğrencilerin kimyasal sindirimde enzimlerin rolünü kavrayabilmeleri için hazırlanmıştı. Bazı konuların yeteri kadar anlaşılmadığı fark edildiği için, o konuyla ilgili yeni etkinlikler planlanmıştır. Onun yerine öğrencilerin deney tasarlayıp enzimlerin kimyasal sindirimdeki etkilerini çok rahat gözlemleyebilecekleri başka bir çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

### **3.4.2 Denel İşlemler**

Yıllık planda 2011- 2012 güz döneminde bulunan ilk ünite “Vücudumuzda Sistemler” ünitesidir. Her iki grupta da bu konu doğrultusunda dersler işlenmiştir. Deney grubuna hazırlanan çalışma yaprakları uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise herhangi özel bir öğretimin yapılmadığı programın önerdiği etkinliklerle öğretime devam edilmiştir.

### **Öğrenci Çalışma Yaprakları**

Çalışma yaprakları Vücudumuzda Sistemler ünitesinin kapsamı doğrultusunda hazırlanmıştır. Etkinlikler öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini (problem belirleme, hipotez kurma ve tanımlama, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanabilmesi ve verileri yorumlayabilme) kullanmalarını gerektirecek şekilde tasarlanmıştır.

**1. Etkinlik: Sindirim Sistemimizi Modelleyelim:** Öğrencilerin ders kitaplarındaki sindirim sistemi konusundaki ilk etkinlikten faydalanılarak hazırlanmıştır. Etkinlikte öğrencilerden sindirim sistemi modelini çizmeleri, çalışmasını anlatmaları ve bu modellerini denemeleri istenmiştir. Daha sonra modellerinde kullandıkları malzemelerin sindirim sisteminde karşılık geldiği yapıyı belirtmelerini isteyen bir tabloyu doldurmaları beklenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-5)' de verilmiştir.

**2. Etkinlik: Enzimlerin Kimyasal Sindirimdeki Rolü:** Bu etkinlik öğrencilerin enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolünü kavrayabilmeleri için hazırlanmıştır. Öğrencilere bazı malzemeler verilmiş ve bu malzemeleri kullanarak enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolünü açıklayan bir deney düzeneği tasarımları, tasarladıkları deneyi çizmeleri ve denemeleri istenmiştir. Yaptıkları deneye göre değişkenlerini yazmaları, gözlemlerlerine göre verilen tabloyu doldurmaları ve çalışma yaprağı sonundaki sorulara yorum getirmeleri beklenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-6)' da verilmiştir.

**3. Etkinlik: Sindirim Sistemi Sağlığı:** Sindirim sisteminin sağlığı ile ilgili bir senaryo verilmiştir. Öğrencilerden verilen senaryoya yönelik hipotez kurmaları ve senaryoya ilgili soruları cevaplamaları istenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-7)' de verilmiştir.

**4. Etkinlik: Böbreklerimiz Görevi:** Boşaltım sistemiyle ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere bir problem cümlesi (Böbreklerimiz kanımızı nasıl temizler?) verilmiş ve bu problem cümlesinden yola çıkarak hipotez kurmaları istenmiştir. Daha sonra bazı malzemeler verilmiş ve bu malzemeleri kullanarak böbreklerimiz kanımızı nasıl temizlediğini açıklayan bir model tasarımları, tasarladıkları modeli çizmeleri ve denemeleri istenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-8)' de verilmiştir.

**5. Etkinlik: Boşaltım Sistemimizin Sağlığı:** Boşaltım sistemimizin sağlığı ile ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere böbrek rahatsızlığı çeken bir çocuk ile ilgili bir senaryo verilmiştir. Bu senaryoya göre öğrencilerin hastanın böbreğiyle ilgili bir rahatsızlık yaşadığı hipotezini kurmaları istenmiştir. Daha sonra böbrek ile ilgili ortaya çıkan rahatsızlıkların sebepleri, belirtileri, tedavisi için kullanılan teknolojik gelişmeler ve bu tür hastalıklara yakalanmamak için alınabilecek önlemler hakkında bilgi toplamaları ve bu bilgilerden yararlanarak eğitsel bir broşür hazırlamaları istenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-9)' da verilmiştir.

**6. Etkinlik: Düşünmeden Hızlı Gerçekleştirdiğimiz Olaylar:** Refleks konusuyla ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere bir problem cümlesi (Günlük hayatımızda düşünmeden aniden gerçekleştirdiğimiz olaylar var mıdır?) verilmiş ve bu problem cümlesinden yola çıkarak hipotez kurmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden kurdukları hipotez doğrultusunda bir deney düzeneği

tasarımları, tasarladıkları deneyi çizmeleri ve denemeleri istenmiştir. Yaptıkları deneye göre değişkenlerini yazmaları, gözlemlerlerine göre tablo oluşturmaları ve çalışma yaprağı sonundaki sorulara yorum getirmeleri beklenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-10)' da verilmiştir.

**7. Etkinlik: Koku Alma İle Tat Alma Arasındaki İlişki:** Koku alma ile tat alma arasındaki ilişki ile ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere bir problem cümlesi (Burnum kapalıyken mi yoksa gözüm kapalıyken mi daha iyi tat alırım?) verilmiş ve bu problem cümlesinden yola çıkarak hipotez kurlmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden kurdukları hipotez doğrultusunda bir deney düzeneği tasarımları, tasarladıkları deneyi çizmeleri ve denemeleri istenmiştir. Yaptıkları deneye göre değişkenlerini yazmaları, gözlemlerlerine göre verilen tabloyu doldurmaları ve çalışma yaprağı sonundaki sorulara yorum getirmeleri beklenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-11)' da verilmiştir.

**8. Etkinlik: Dilin Yapısıyla İlgili Bir Çalışma Yaprağı:** Duyu organlarımızdan dil ile ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere bir problem cümlesi (Dilimizin her yeri bütün tatları aynı şekilde mi algılar?) verilmiş ve bu problem cümlesinden yola çıkarak hipotez kurlmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilere bazı malzemeler verilmiş ve kurdukları hipotez doğrultusunda bir deney düzeneği tasarımları, tasarladıkları deneyi çizmeleri ve denemeleri istenmiştir. Yaptıkları deneye göre değişkenlerini yazmaları, gözlemlerlerine göre verilen tabloyu doldurmaları ve çalışma yaprağı sonunda verilen dil modelindeki boşlukları doldurmaları beklenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-12)' de verilmiştir.

**9. Etkinlik: Bağımlılık Yapan Maddelerin Zararları:** Vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı konusu ile ilgili olarak hazırlanan bu etkinlikte öğrencilere bağımlılık yapan maddelerin sistemlere etkisi ile ilgili bir senaryo verilmiştir. Bu senaryoya göre öğrencilerden problem cümlesi oluşturmaları, oluşturdukları problem cümlesinden yola çıkarak hipotez kurlmaları ve hipotezleri doğrultusunda araştırma yapıp elde ettikleri verileri kaydetmeleri istenmiştir. Çalışma yaprağı (Ek-13)' de verilmiştir.

Hazırlanan etkinlikler, fen eğitimi dokümanlarında belirtilen bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir. Etkinlikler, ilköğretim ikinci kademedeki



öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili öğrenmesi beklenen ve Deney Yoluyla Fen Öğretimi dokümanında açıklanan beş temel unsur üzerine odaklanmıştır.

- a) Problemin belirlenmesi,
- b) Değişkenleri belirleyerek deneyi tasarlama,
- c) Gözlem yapma, ölçme ve verilerin toplanması,
- d) Elde edilen verilerin işlenmesi ve görsel olarak ifade edilmesi,
- e) Yorum ve değerlendirme yapılması.

Hazırlanan 7 haftalık program, Denizli ilinin Acıpayam ilçesinde bulunan Dedebağ Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki 7. sınıflara uygulanabilirliğine bakmak için pilot çalışması yapılarak düzenlenmiştir. Pilot çalışmaya 2010 Eylül ayında başlanmıştır. Pilot çalışma sırasında çalışma yapılarında öğrencilerin anlamadığı veya yanlış anladığı ifadeler, deneyleri yaparken uygulama sırasında karşılaştığı güçlükler belirlenmiş ve buna yönelik olarak düzeltmeler yapılmıştır. Yine öğrencilerin bazı problem cümlesi ifadelerini anlayamadıkları görülmüş ve onların anlayabileceği şekilde değiştirilerek ifade edilmiştir.

Bu etkinliklerde öğrenciler tüm çalışma boyunca grup çalışması yapmışlardır. Her bir etkinlikten sonra, öğrencilerin yansıtma yapmaları ve tartışmaları için günlükler kullanılmıştır.

### **3.5 Veri Çözümleme Teknikleri**

#### **3.5.1 Nicel Verilerin Analizi**

Katılımcıların ankete verdikleri yanıtlar SPSS 16.00 paket programı kullanılarak kodlanmıştır. Verilerin doğru girilip girilmediği, doğru işlenip işlenmediği bu çalışma sırasında sürekli denetlenmiştir. Ankette yer alan seçeneklere 5, 4, 3, 2, 1 biçiminde puanlar verilmiştir. Puan ortalaması, 1.00-1.79 arasında 'hiç katılmıyorum'; 1.80-2.59 arasında 'katılmıyorum'; 2.60 ile 3.39 arasında puanı olan durumlarda 'kararsızım' ; puan ortalaması 3.40 ile 4.19 arasında "katılıyorum"; puan ortalaması 4.20 ile 5.00 planlarda ise "bütünüyle katılıyorum" düzeyinde algılandığı düşünülmüştür (Balcı, 2001).

Bulguların yorumlanması için aşağıdaki istatistiksel teknikler kullanılmıştır: İki bağımsız grubun birbirlerine göre bilimsel süreç becerilerinin, yansıtıcı

günlüklerden aldıkları puanların ve yansıtıcı düşünme düzeylerinin farklılaşp farklılaşmadığının belirlenmesi için Mann- Whitney U ölçümü kullanılmıştır. Ayrıca her grubun kendi içinde ön ölçüm ve son ölçüm puanlarının farklılaşp farklılaşmadığının belirlenmesi için Wilcoxon İşaret Sıralaması testi (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks testi) kullanılmıştır. Anlamlılık testlerinin hepsinde de anlamlılık düzeyi. 05 olarak belirlenmiştir.

### 3.4.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada yansıtıcı günlükler ve kavram testi nitel olarak analiz edilmiştir.

#### 3.5.2.1 Yansıtıcı Günlüklerin Analizi

Yansıtma maddelerinin puanlamasındaki değerlendirme ölçütleri tablo 3.10'da belirtilmiştir.

Tablo 3.10: Yansıtıcı Günlükleri Değerlendirme Ölçütleri

Derece	Açıklama
4	Metindeki ve örneklerdeki bilimsel kavramların açıkça anlaşıldığını göstermiştir. Kazanılan bilgi günlük hayatla başarılı bir şekilde ilişkilendirilmiştir. Bilimsel terimler açık bir şekilde kullanılmıştır. Deneyimler ve gözlemler detaylı ve açık bir şekilde yazılmıştır, eksiklik içermez. Fikirler ve açıklamalar net ve anlaşılırdır, hiçbir imla hatası içermez.
3	Metindeki ve örneklerdeki bilimsel kavramlar çoğunlukla doğrudur. Kazanılan bilgiler günlük hayatla kabul edilebilir ölçüde ilişkilendirilmiştir. Bilimsel terimler çoğunlukla açık ve nitelikli kullanılmıştır. Deneyimler ve gözlemler çoğunlukla doğru, yeterli detayda ve biraz eksiklik içerecek şekilde yazılmıştır. Fikirler ve açıklamalar genellikle anlaşılırdır ve hiç imla hatası içermez.
2	Metindeki ve örneklerdeki bilimsel kavramlar biraz hatalarla birlikte doğrudur. Kazanılan bilgiler sınırlı bir şekilde günlük hayatla ilişkilendirilmiştir. Bilimsel terimler çoğunlukla açık ve nitelikli kullanılmıştır. Deneyimler ve gözlemler çoğunlukla doğru fakat detay içermez ve biraz hatalıdır. Fikirler ve açıklamalar güçlkle anlaşılırdır ve imla hataları içerir.
1	Metindeki ve örneklerdeki bilimsel kavramlar çoğunlukla yanlıştır. Bilimsel terimlerin kullanımı açık, nitelikli ve tutarlı değildir. Deneyimler ve gözlemler açık ve detaylı bir şekilde yazılmamıştır. Fikirler ve açıklamalar anlaşılır değildir ve birçok imla hatası içerir.

Etkinlikler sonrası, yansıtma yaprakları toplanarak üç araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmesi sağlanmıştır. Böylelikle çalışmanın güvenirliğinin arttırılması amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre birinci araştırmacının değerlendirme sonuçları ile ikinci araştırmacının değerlendirme sonuçları arasındaki korelasyon .86, birinci araştırmacının değerlendirme sonuçları ile nc araştırmacının değerlendirme sonuçları arasındaki korelasyon .83, ikinci araştırmacının değerlendirme sonuçları ile nc araştırmacının değerlendirme sonuçları arasındaki korelasyon .88 olarak bulunmuştur.

### **3.5.2.2 Kavram testi analizi**

Kavram testinde, kategoriler öğrencilerin verdikleri cevaplardan oluşturulmuştur. Her bir soruya veya alt sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek kategoriler oluşturulmuştur. n ve son testten elde edilen bu kategoriler bir tablo haline getirilerek ğrenci yüzde, frekansları ile birlikte verilmiştir. Hazırlanan tablolarda A, B, C olmak üzere 3 ana kategori oluşturulmuştur. A ve B ana kategorisinin en st sırasındaki ifade, bilimsel olarak en doğru, en alt sırasındaki de bilimsel olarak en yanlış ifadedir. Bu kategorilerin içerikleri aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

A Kategorisinde bilimsel olarak kabul edilebilir veya verilen önermenin doğru şeklini içeren cevaplar yer almaktadır. Bu kategorideki öğrencilerin cevapları bilimsel olarak tamamen veya kısmen doğru kabul edilebilir cevaplardır.

B Kategorisinde bilimsel olarak kabul edilemez veya verilen önermenin yanlış şeklini içeren cevaplar bulunmaktadır. Bu kategorideki öğrencilerin cevaplarında bilimsel olarak tamamen veya kısmen kabul edilemez ve kavram yanılgılarını gösteren açıklamalar yer almaktadır.

C Kategorisi cevap yok, bilmiyorum, hatırlamıyorum vs. olarak tespit edilen cevapları içermektedir.

### 3. BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmada, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünmelerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bölümde, araştırmanın problem ve alt problemlerine yönelik bulgular sunulmuştur.

#### 4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünmeleri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problem ile ilgili bulguları elde etmek için öncelikle deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön- test YDÖ’ne yönelik veriler Mann-Whitney U testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Ön-test YDÖ Sonuçlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	P
Deney	18	294.50	16.36	123.5	-1.444	.149
Kontrol	19	408.50	21.50			
Toplam	37					

T

Tablo 4.1’de gösterilen Mann-Whitney U sonuçları incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $U=123.5$ ;  $p> 0.05$ ). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ait ön-test sonuçlarının benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmanın birinci alt problemiyle ilgili bulguları elde etmek için deney grubu ve

kontrol grubu öğrencilerinin son-test YDÖ'ne yönelik veriler Mann-Whitney U testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2: Son-test YDÖ Sonuçlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	P
Deney	18	328.00	18.22	157.0	-.427	.670
Kontrol	19	375.00	19.74			
Toplam	37					

Tablo 4.2'de gösterilen Mann-Whitney U sonuçları incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $U=157.0$ ;  $p>0.05$ ). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ait son-test sonuçlarının benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmanın birinci alt problemiyle ilgili daha detaylı bilgi sahibi olabilmek amacıyla kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ait ön test –son test verileri Wilcoxon İşaretli Sıralar testi (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks testi) uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test- Son test YDÖ Sonuçlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Ön test- Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Negatif Sıra	6	6.75	40.50	-1.111*	0.27
Pozitif Sıra	9	8.83	79.50		
Eşit	4				

\*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 4.3'te gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde,

kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $z=-1.111$ ;  $p>0.05$ ). Bir başka ifade ile araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ait ön test sonuçlarının son test sonuçları ile benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Fark puanlarının sıra ortalaması dikkate alındığında pozitif sıraların ortalamasının negatif sıralar ortalamasından daha yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın birinci alt problemiyle ilgili daha detaylı bilgi sahibi olabilmek amacıyla deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ait ön test –son test verileri Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4: Deney Grubu Öğrencilerinin Ön test- Son test YDÖ Sonuçlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Ön test- Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Negatif Sıra	2	7.50	15.00	-2.743*	0.006
Pozitif Sıra	14	8.64	121.00		
Eşit	2				

\*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 4.4’te gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test- son test YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $z=-2.562$ ;  $p<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test YDÖ sonuçları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin, deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşüncülerinin gelişiminde etkili olduğu söylenebilir.

## 4.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problem ile ilgili bulguları elde etmek için öncelikle deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test BSBT’ne yönelik veriler Mann-Whitney U testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5: Ön-test BSBT Puanlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney	18	343	19.06	170	-.31	.976
Kontrol	19	360	18.95			
Toplam	37					

Tablo 4.5’te gösterilen Mann-Whitney U sonuçları incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test BSBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $U=170$ ;  $p> 0.05$ ). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testine ait ön-test sonuçlarının benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemiyle ilgili bulguları elde etmek için deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test BSBT’ne yönelik veriler Mann-Whitney U testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6: Son-test BSBT Puanlarının Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney	18	424	23.56	89	- 2.504	.012
Kontrol	19	279	14.68			

---

Toplam	37
--------	----

---

Tablo 4.6’da gösterilen Mann-Whitney U sonuçları incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test BSBT puanları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $U=89$ ;  $p<0.05$ ). Bu farkın kimin lehine olduğunu belirlemek amacıyla sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarının, kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemiyle ilgili daha detaylı bilgi sahibi olabilmek amacıyla kontrol grubu öğrencilerinin BSBT’ne ait ön test –son test verileri Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test- Son test BSBT Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

---

Ön test- Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	11	10.64	117	-1.924*	.054
Pozitif Sıra	6	6	36		
Eşit	2				

---

\*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 4.7’de gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test BSBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $z=-1.924$ ;  $p>0.05$ ). Araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testine ait sıra ortalamaları dikkate alındığında negatif sıraların ortalamasının pozitif sıralar ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gerilediğini söylemek mümkündür.

Araştırmanın ikinci alt problemiyle ilgili daha detaylı bilgi sahibi olabilmek amacıyla deney grubu öğrencilerinin BSBT’ne ait ön test –son test verileri Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular



tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8: Deney Grubu Öğrencilerinin Ön test- Son test BSBT Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları

Ön test- Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	5	7.10	35.50	-1.700*	.089
Pozitif Sıra	11	9.14	100.50		
Eşit	2				

\*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 4.8’de gösterilen Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test- son test BSBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $z=-1.700$ ;  $p>0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması dikkate alındığında pozitif sıraların ortalamasının negatif sıralar ortalamasından daha yüksek olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

### 4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı günlük yazma becerileri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problem ile ilgili bulguları elde etmek için deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin günlüklerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen veriler Mann-Whitney U testi uygulanarak  $\alpha=0.05$  önem düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9: Günlüklerden Elde Edilen Puanların Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney	18	449	24.94	64	- 3.254	.001

Tablo 4.9: (devam) Günlüklerden Elde Edilen Puanların Deney ve Kontrol Grubu Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Kontrol	19	254	13.37
Toplam	37		

Tablo 4.9’da gösterilen Mann-Whitney U sonuçları incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin günlüklerinden elde edilen puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $U=64$ ;  $p< 0.05$ ). Bu farkın kimin lehine olduğunu belirlemek amacıyla sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarının, kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

#### 4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile programda yer alan etkinliklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi başladıktan ve bittikten sonra kavramsal anlama testine verdikleri cevaplar karşılaştırılmıştır. Aşağıdaki tablolarda verilen yanıtlar “en yaygın” olandan “en az yaygın” olan ifadeye göre sıralanmıştır.

Tablo 4.10: Kavramsal Anlama Testine Verilen Cevapların Kategorileri, Türü ve Kodları

Kategori	Türü	Kod
<b>Bilimsel olan bilgi</b>	En yaygın	A1
	Daha az yaygın	A2
	En az yaygın	A3
	Yaygın değil	A4
<b>Kavram yanılgıları</b>	En yaygın	B1
	Daha az yaygın	B2
	En az yaygın	B3
	Yaygın değil	B4

<b>Diğer</b>	Cevap yok/ bilmiyorum	C1
	Totoloji	C2

Yukarıdaki verilen kategoriler ile türleri kodlanarak tablolaştırılmıştır. Tüm soruların kategorileri ve verilen kodlar yukarıdaki tabloda ifade edildiği gibidir.

Kavram testi birinci sorusu aşağıda yer almaktadır:

Yaşamak için beslenmek zorunda mıyız?

a)Evet

b)Hayır

Cevabımızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

- I- Çünkü yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyarız.
- II- Çünkü besin vücudumuz için çok gereklidir.
- III- Vücuttaki ihtiyaçlarımızı karşılamak için.
- IV- Çünkü, insanların hayatta kalmaları için tek şeydir.
- V- Çünkü metabolik faaliyetlerin devamı için gereklidir.

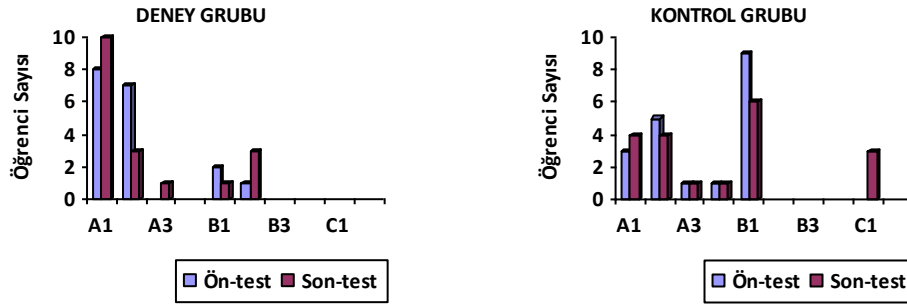
Tablo 4.11: Kavram Testi Birinci Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Çünkü yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyarız.	8	10	3	4
A2	Çünkü besin vücudumuz için çok gereklidir.	7	3	5	4
A3	Vücuttaki ihtiyaçlarımızı karşılamak için.	-	1	2	2
A4					
B1	Yaşamak için meyve, sebze yemeli; süt içmeliyiz.	2	1	9	6

Tablo 4.11: (devam) Kavram Testi Birinci Sorunun Kategori Tablosu

B2	Çünkü, insanların hayatta kalmaları için tek şeydir.	1	3	-	-
B3					
B4					
C1		-	-	-	3
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testi 1. sorunun önermesine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem ön hem de son ölçüm sonuçları aşağıdaki grafiklerde yan yana verilmiştir.



Şekil 4.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi 1. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı her iki ölçümde de seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında kavram yanılgıları da içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “Yaşamak için meyve, sebze yemeli; süt içmeliyiz” ifadesi deney grubu öğrencilerinin ön-testte 2, son-testte 1; kontrol grubu öğrencilerinin ise ön-testte 9, son-testte 6 tanesi tarafından yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Başka bir ifadeyle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-testte yanılgıları azalmasına rağmen, yine sürdürdükleri görülmektedir. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin son-testte 3 tanesinin soruyu boş bıraktığı görülmektedir.

Kavram testi ikinci sorusu Şu Şekildedir:

Besinleri iĝnememizin bize yararı var mıdır? Cevabınızın nedenini aŐaĝıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız? Eĝer açıklamalarımız yeterli deĝilse lütfen nerinizi yazınız.

a)Evet

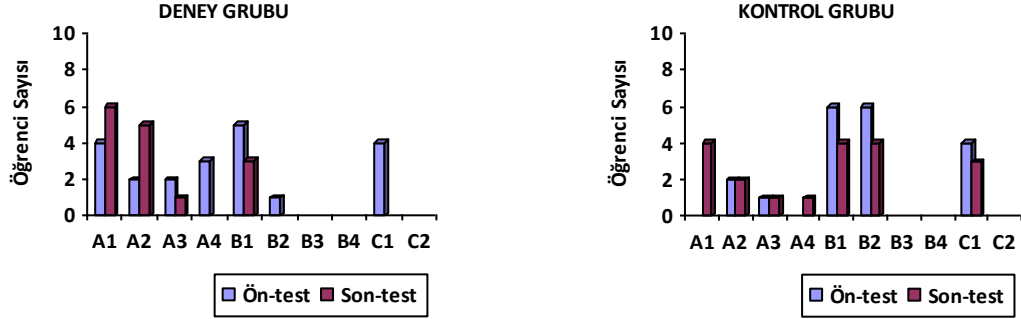
b)Hayır

- a) Midemiz daha az yorulur.
- b) Besinlerin parçalanması kolay olur.
- c) Daha az enerji harcarız.
- d) Sindirim kolaylaşır.
- e) Enzimler daha iyi çalışır
- f) .....

Tablo 4.12: Kavram Testi İkinci Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		n-ölüm	son-ölüm	n-ölüm	son-lm
A1	Sindirim kolaylaşır.	4	6	-	4
A2	Besinlerin parçalanması kolay olur.	2	5	2	2
A3	Enzimler daha iyi çalışır.	-	3	1	1
A4	Daha az enerji harcarız.	2	1	-	1
B1	Midemiz daha az yorulur.	5	3	6	4
B2	Besinleri iĝnemezsek boĝazımızda kalır.	1	-	6	4
B3					
B4					
C1		4	-	4	3
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 2. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.2’ de verilmiştir.



Şekil 4.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi 2. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı son ölçümde seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında daha çok kavram yanılgıları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Midemiz daha az yorulur*” ifadesi hem deney hem de kontrol grubu öğrencileri tarafından en yaygın olarak seçilmiş olan ifadedir. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin ön-testte 6, son testte 4 tanesinin “*Besinleri çiğnemezsek boğazımızda kalır*” ifadesini kullandıkları görülmektedir.

Kavram testi üçüncü sorusu şu şekildedir:

Ağırlıklı olarak hazır besinlerle (hamburger, tost) beslenmek zararlı mıdır?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

I- Çünkü vücuda gerekli enerji/ vitamin mineral hazır yiyeceklerde yeteri kadar bulunmaz.

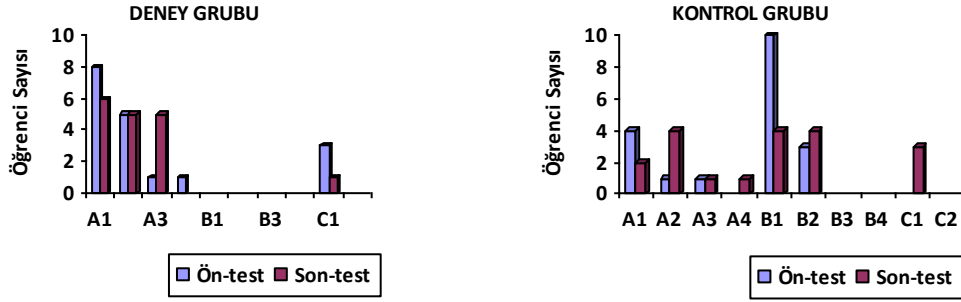
II-Fazla yağlı olduğu için.

- III- Katkı maddeleri içeriyor ve besin değeri düşük.
- IV- Bu besinler dondurulmuş, bekletilmiş olduğu için.
- V-Dengeli beslenme olmaz.
- VI- .....

Tablo 4.13: Kavram Testi Üçüncü Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Çünkü vücuda gerekli enerji/vitamin mineral hazır yiyeceklerde yeteri kadar bulunmaz.	8	6	4	5
A2	Dengeli beslenme olmaz.	5	5	4	2
A3	Fazla yağlı olduğu için.	1	5	1	4
A4	Katkı maddeleri içeriyor ve besin değeri düşük.	1	1	-	1
B1	Böyle yiyecekleri yersek hiç yememiş gibi oluruz.	-	-	10	4
B2					
B3					
B4					
C1		3	1	-	3
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 3. önermesi ile ilgili genel bir değerlendirme yapılacak olursa, öğrencilerin önemli bir kısmı “Çünkü vücuda gerekli enerji/vitamin mineral hazır yiyeceklerde yeteri kadar bulunmaz” maddesini seçtikleri söylenebilir (Tablo 4.23).



Şekil 4.3: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 3. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Kavramsal anlama testinin 3.sorusuna deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.3’ te verilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı her iki ölçümde de seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında daha çok kavram yanılgıları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Böyle yiyecekleri yersek hiç yememiş gibi oluruz*” ifadesi kontrol grubu öğrencileri tarafından en yaygın olarak seçilmiş olan ifadedir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin ön-testte 3, son-testte 1, kontrol grubu öğrencilerinin ise sadece son-testte 3 tanesinin soruyu boş bıraktıkları görülmektedir.

Kavram testi dördüncü sorusu şu şekildedir:

Vücuda aldığımız besinlere ne oluyor? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

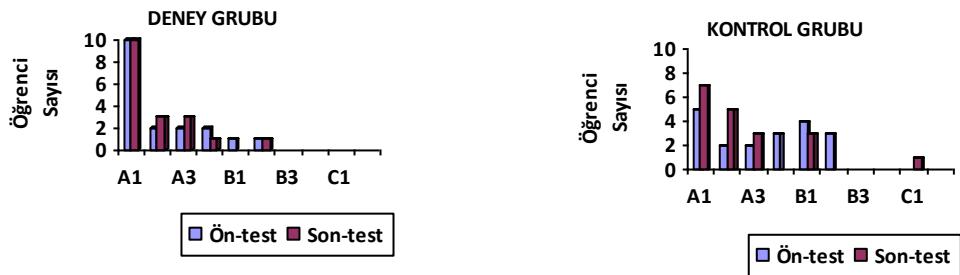
- Sindiriliyor, boşaltılıyor.
- Parçalanarak sindirilir.
- Sindirim ağızda başlar, kana karışır.
- Besin çeşidine göre farklı yerlerde sindirilir.
- Kilo ve yağ olarak geri dönüyor.
- .....



Tablo 4.14: Kavram Testi Dördüncü Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Sindiriliyor, boşaltılıyor.	10	10	5	7
A2	Sindirim ağızda başlar, kana karışır.	2	3	2	5
A3	Besin çeşidine göre farklı yerlerde sindirilir.	2	3	2	3
A4	Parçalanarak sindirilir.	2	1	3	-
B1	Bazı kişilerde boy, bazı kişilerde kilo olarak geri döner.	1	-	4	3
B2	Kilo ve yağ olarak geri dönüyor.	1	1	3	-
B3					
B4					
C1		-	-	-	1
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 4. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.4' te verilmiştir.



Şekil 4.4: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 4. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı her iki ölçümde de

seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de daha çok kavram yanılgıları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Bazı kişilerde boy, bazı kişilerde kilo olarak geri döner*” ifadesi kontrol grubu öğrencileri tarafından en yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir.

Kavram testi beşinci sorusu şu şekildedir:

Sindirim sistemindeki herhangi bir aksaklık bütün vücudumuzu etkiler mi?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

- I- Yiyecekler kana karışmazsa beyne glikoz gitmez.
- II- Her şey sindirdiğimiz besinlerin vücuda aktarılmasına bağlı.
- III- Metabolik olaylar.
- IV- Tüm organlar sindirim sistemine göre çalışır.

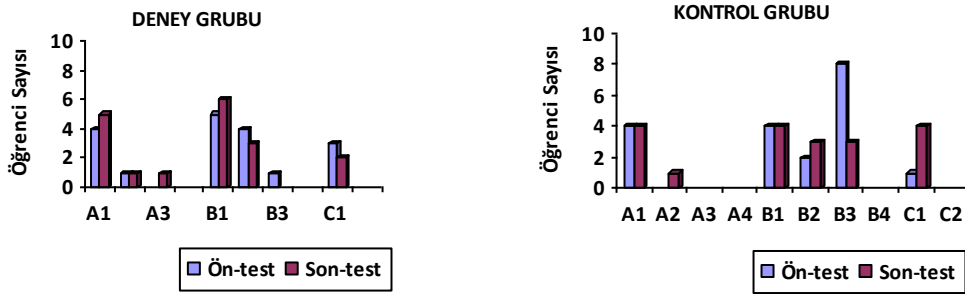
Tablo 4.15: Kavram Testi Beşinci Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Yiyecekler kana karışmazsa beyne glikoz gitmez.	4	5	4	4
A2	Metabolik olaylar.	1	1	-	1
A3	Çünkü besinler sindirilmezse hücreler	-	1	-	-
A4					
B1	Tüm organlar sindirim sistemine göre çalışır.	5	6	4	4
B2	Her şey sindirdiğimiz besinlerin vücuda aktarılmasına bağlı.	4	3	2	3
B3	Az çiğnenirse sindirimi zorlaştırır.	1	-	8	3

Tablo 4.15: (devam) Kavram Testi Beşinci Sorunun Kategori Tablosu

B4				
C1	3	2	1	4
C2				
Toplam	18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 5. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.5’ te verilmiştir.



Şekil 4.5: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 5. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün kavram yanlışları içeren açıklamaları her iki ölçümde de seçtikleri görülmektedir. Kavram yanlışlarından “Az çiğnenirse sindirimi zorlaştırır” ifadesi kontrol grubu öğrencileri tarafından en yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Bunun yanında kavram yanlışlarından “Tüm organlar sindirim sistemimize göre çalışır” ifadesi hem deney hem de kontrol grubu öğrencileri tarafından her iki ölçümde de en çok tercih edilen ifade olmuştur. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin ön-testte 3, son-testte 2, kontrol grubu öğrencilerinin ise ön-testte 1, son-testte 4 tanesinin soruyu boş bıraktıkları görülmektedir.

Kavram testi altıncı sorusu aşağıda yer almaktadır:

Size boşaltım nedir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

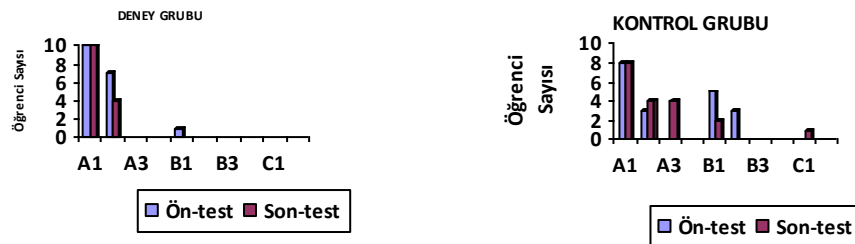
- Vücudumuzdaki fazla ve zararlı olan atık maddelerin dışarı atılmasıdır.
- Vücuttaki biriken atıkların idrar ve ter yolu ile dışarı atılmasıdır.

- c) Hem insanda hem de diğer canlılarda içinde bulunan atıkları dışarıya dışkı yoluyla çıkarılmasıdır.
- d) Canlıların metabolik aktiviteler sırasında açığa çıkardığı maddelerin organizmadan uzaklaştırılmasıdır.

Tablo 4.16: Kavram Testi Altıncı Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Vücudumuzdaki fazla ve zararlı olan atık maddelerin dışarı	10	14	8	8
A2	Vücutta biriken atıkların idrar ve	7	4	3	4
A3	Atık olan maddelerin dışarı atılması.	-	-	-	4
A4					
B1	Dışkı yoluyla attığımız besinler.	1	-	5	2
B2	Hem insanda hem de diğer canlılarda içinde bulunan atıkların dışarıya	-	-	3	-
B3					
B4					
C1		-	-	-	1
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 6. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.6' da verilmiştir.



Şekil 4.6: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Testi 6. Soruya Ön ve Son

## Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilen açıklamaları her iki ölçümde de seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında kavram yanılgıları içeren açıklamaları da seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Dışkı yoluyla attığımız besinler*” ifadesi deney grubu öğrencilerinden birisi tarafından ön-testte belirtilirken kontrol grubu öğrencilerinin ön-testte 5, son-testte 2 tanesi tarafından yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Bunun yanında kavram yanılgılarından “*Hem insanlarda hem de diğer canlılarda içinde bulunan atıkların dışarıya dışkı yoluyla çıkarılmasıdır*” ifadesi kontrol grubu öğrencilerinin 3’ü tarafından ön testte tercih edilmiştir. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin son-testte 1 tanesinin soruyu boş bıraktığı görülmektedir.

Kavram testi yedinci sorusu şu şekildedir:

Size boşaltımda görev alan organlar nelerdir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

- Böbrekler, mide bağırsaklar
- Böbrekler ve bağırsaklar
- Böbrekler, idrar borusu, idrar kesesi, boşaltım kanalı
- Bağırsaklar, idrar borusu, deri, idrar kesesi
- .....

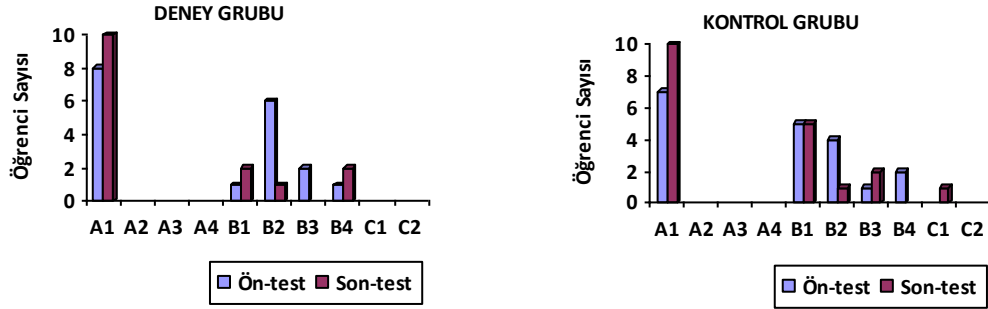
Tablo 4.17: Kavram Testi Yedinci Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Böbrekler, idrar borusu, idrar kesesi, boşaltım kanalı.	8	13	7	10
A2					:
A3					:
A4					:

Tablo 4.17: (devam) Kavram Testi Yedinci Sorunun Kategori Tablosu

B1	Böbrekler, idrar borusu, deri, ter, ince bağırsak.	1	2	5	5
B2	Bağırsaklar, idrar borusu, deri, idrar kesesi.	6	1	4	1
B3	Böbrekler ve bağırsaklar.	2	-	1	2
B4	Böbrekler, mide, bağırsaklar.	1	2	2	-
C1		-	-	-	1
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 7. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.7’ de verilmiştir.



Şekil 4.7: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 7. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre öğrencilerin verdikleri cevaplardan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçekte bilgiye dayalı olarak kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilen açıklamaları son ölçümde seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre son ölçümde bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında daha çok kavram yanlışları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Başka bir ifadeyle, son testte deney grubu öğrencilerinin yanlışları azalırken, kontrol grubu öğrencilerinin yanlışlarının son ölçüğe göre azaldığı fakat ön teste göre, yine sürdürdükleri görülmektedir.

Kavram testi sekizinci soru aşağıdaki gibidir:

Çok fazla su içtiğimizde sık boşaltım yapar mıyız?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

a) Vücudumuzdaki su dengesini ayarlamak için fazla suyu dışarı atarız.

b) Fazla sıvı idrar kesesine basınç yapar ve boşaltım yapmak zorunda kalırız.

c) Böbrekler fazla çalıştığı için ve fazla suyu dışarı atmak için.

d) Su bağırsakların daha çok çalışmasını sağlar.

e) Yararlı besinleri ayırmak daha kolay olur.

f) .....

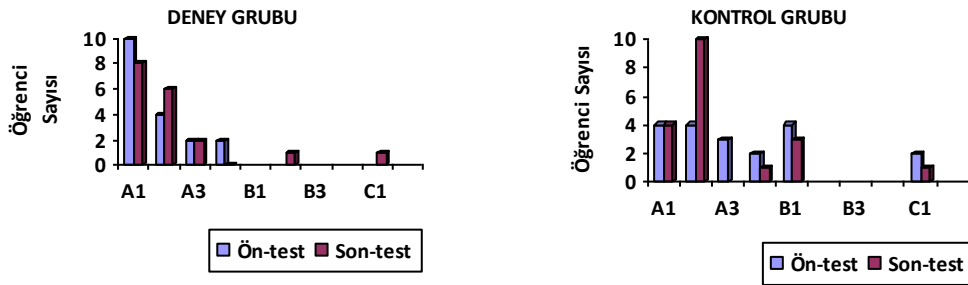
Tablo 4.18: Kavram Testi Sekizinci Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Vücudumuzdaki su dengesini ayarlamak için fazla suyu dışarı atarız.	10	8	4	4
A2	Fazla sıvı idrar kesesine basınç yapar	4	6	4	10
A3	Böbrekler fazla çalıştığı için ve fazla suyu dışarı atmak için.	2	2	3	-
A4	Su bağırsakların daha çok çalışmasını	2	-	2	1
B1	Vücuttaki kirli sular dışarı atılır.	-	-	4	3
B2	Yararlı besinleri ayırmak daha kolay olur.	-	1	-	-
B3					
B4					
C1		-	1	2	1

Tablo 4.18: (devam) Kavram Testi Sekizinci Sorunun Kategori Tablosu

C2				
Toplam	18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 8. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.8’ de verilmiştir.



Şekil 4.8: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 8. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilen açıklamaları her iki ölçümde de seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında kavram yanlışları içeren açıklamaları da seçtikleri görülmektedir. Kavram yanlışlarından “*Vücuttaki kirli sular dışarı atılır*” ifadesi kontrol grubu öğrencilerinin ön-testte 4, son-testte 3 tanesi tarafından yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Son-testte kontrol grubu öğrencilerinin yanlışlarının son ölçüğe göre azaldığı fakat ön teste göre, yine sürdürdükleri görülmektedir. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin son-testte 1; kontrol grubu öğrencilerinin ise ön-testte 2, son-testte 1 tanesinin soruyu boş bıraktığı görülmektedir.

Kavram testi dokuzuncu sorusu şu şekildedir:

Bir insanın vücudundaki sinir hücreleri tahrip olursa bu insan iyileşebilir mi? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

- a) Tedaviyle iyileşebilir.



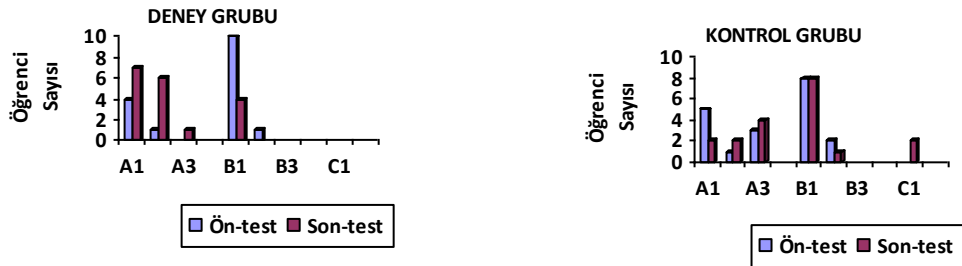
- b) Sinir hücreleri kendini yenileyemez.
- c) İyileşemez.
- d) Sinirleri tedavi etmek imkânsızdır.
- e) .....

Tablo 4.19: Kavram Testi Dokuzuncu Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Sinir hücreleri kendini yenileyemez.	4	7	5	2
A2	İyileşemez.	1	6	1	2
A3	Sinirleri tedavi etmek imkânsızdır.	-	1	3	4
A4					
B1	Tedaviyle iyileşebilir.	12	4	8	8
B2	Az hasar gördüyse tedavi edilebilir.	1	-	2	1
B3					
B4					
C1		-	-	-	2
C2					
Toplam		18	18	19	19

**K**

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 9. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.9’ da verilmiştir.



Şekil 4.9: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 9. Soruya Ön ve Son

## Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilen açıklamaları son ölçümde seçtikleri görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre her iki ölçümde de bilimsel olarak kabul edilebilen açıklamaların yanında daha çok kavram yanılgıları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Tedaviyle iyileşebilir*” ifadesi deney grubu öğrencilerinin ön-testte 12, son-testte 4; kontrol grubu öğrencilerinin ise her iki ölçümde de 8'er tanesi tarafından yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Başka bir ifadeyle son-testte deney grubu öğrencilerinin yanılgıları azalırken, kontrol grubu öğrencilerinin yanılgılarının yine sürdürdükleri görülmektedir. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin son-testte 2 tanesinin soruyu boş bıraktığı görülmektedir.

Kavram testi onuncu sorusu şu şekildedir:

Bazı insanların limon görünce ağzının suyu akar. Bunun nedeni sizce nedir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

- Hormonlarla ilgili bir olaydır.
- Reflekstir.
- Canının çekmesi.
- Ekşi algılama kısmının daha çok gelişmesi.
- .....

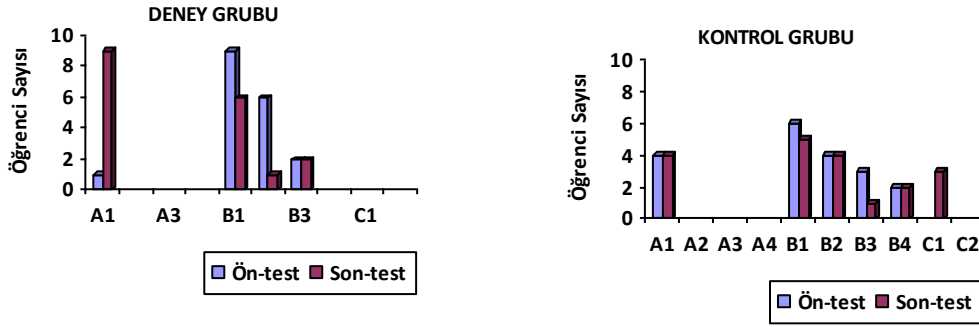
Tablo 4.20: Kavram Testi Onuncu Sorunun Kategori Tablosu

Kod	Verilen cevaplar	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		ön-ölçüm	son-ölçüm	ön-ölçüm	son-ölçüm
A1	Reflekstir.	1	9	4	4
A2					;
A3					;
A4					.
B1	Ekşi algılama kısmının daha çok gelişmesi.	9	6	6	5

Tablo 4.20: (devam) Kavram Testi Onuncu Sorunun Kategori Tablosu

B2	Hormonlarla ilgili bir olaydır.	6	1	4	4
B3	Canının çekmesi.	2	2	3	1
B4	Limonu çok sevmesi.	-	-	2	2
C1		-	-	-	3
C2					
Toplam		18	18	19	19

**Kavramsal Değişimin İncelenmesi:** Kavramsal anlama testinin 10. sorusunun önermelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son ölçüme verdikleri cevaplardaki genel değişim Şekil 4.10’ da verilmiştir.



Şekil 4.10: Deney ve kontrol Gruplarının Kavram Testi 10. Soruya Ön ve Son Ölçümde Verdikleri Yanıtlar

Tablo ve grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin bilimsel olarak kabul edilen açıklamaları ön ölçüme göre son ölçümde daha fazla seçtikleri görülmektedir. Fakat deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her iki ölçümde de daha çok kavram yanılgıları içeren açıklamaları seçtikleri görülmektedir. Kavram yanılgılarından “*Ekşi algıla kısmının daha çok gelişmesi*” ifadesi deney grubu öğrencilerinin ön-testte 9, son-testte 6; kontrol grubu öğrencilerinin ise ön-testte 6, son-testte 5 tanesi tarafından yaygın olarak belirtilmiş olan ifadedir. Başka bir ifadeyle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-testte yanılgılarının azalmasına rağmen, yine sürdürdükleri görülmektedir. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin son-testte 3 tanesinin soruyu boş bıraktığı görülmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma, ilköğretim ikinci kademedeki Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaca yönelik, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerinde, bilimsel süreç becerilerinde, yansıtıcı günlüklerinde ve kavramsal anlamalarında fark oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Bu bölümde, elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmektedir.

### 5.1 Sonuç

Araştırmanın alt problemlerine yönelik yapılan istatistik analizlerine göre elde edilen bulgulardan başlıca şu sonuçlar çıkarılmıştır.

1. Bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğinden aldıkları fark puanların sıra ortalaması, programda yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından düşük çıkmıştır. İstatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, her iki grubun ön ölçüm – son ölçüm puanları kendi içinde karşılaştırıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır; fakat deney grubu öğrencilerinin YDÖ sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Başka bir ifadeyle programda yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine programda yer alan etkinlikler anlamlı bir katkı sağlamazken, bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerle yapılan öğretimin deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin artmasının nedeni; öğrencilerin konuya yönelik farklı materyaller üzerinde uğraşmaları, etkinliklerde sonuca kendileri ulaşarak bunu yorumlamaları ve bizzat olayları

yaşayarak yapmalarıdır. Bu çalışma şekli, öğrencileri ezberden uzaklaştırmış ve anlayarak öğrenmelerini sağlamıştır. Ülkemizde bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini arttırdığını destekleyen araştırmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine etkisi yerine Keskinlik (2010) tarafından ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarılarına etkisini ortaya koymayı amaçlayan araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı grup ile programda yer alan etkinliklerin uygulandığı grup arasında temel bilimsel süreç beceri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bunun yanında birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

2. Bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların sıra ortalaması, programda yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından yüksek çıkmıştır. İstatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bulunan bu fark, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bilişsel düzeylerinin daha fazla arttığını ve bunun sonucu olarak bilimsel süreç becerileri puanlarının yüksek çıktığını göstermektedir. Bununla birlikte, her iki grubun ön ölçüm – son ölçüm puanları kendi içinde karşılaştırıldığında, her iki grubun öğrencilerinin BSBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Başka bir ifadeyle programdaki öğretim yöntemi kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gerilemesine neden olurken, bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerle yapılan öğretimin deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini arttırdığını fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark için yeterli olmadığı söylenebilir.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre uygulanan bu test ile problemdeki değişkenleri tanıma ve tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanabilmesi, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme

gibi temel bilimsel süreç becerilerinin iyi olduğu görülmektedir. Bu durum deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kendilerinin yaptıkları etkinliklerle kazandıklarını gösteriyor. Etkinlikleri yaparken bu süreci bizzat yaşadıkları için bu beceriler ile bilimsel bilgiye kendileri ulaşmış olduklarından sözü edilen becerilerin gelişmiş olması beklenen bir sonuçtur. Araştırmanın bu sonucu, Dirks ve Cunningham (2006) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Dirks ve Cunningham (2006) çalışmalarında Washington üniversitesindeki “Biology Fellows Program” adlı program çerçevesinde biyoloji tanıtıcı derslerinde öğrencilere yardım ederek bilimdeki farklılıkları geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu programda öğrencilere grafik çizme, verileri analiz etme, deneyim yapma, bilimsel yazma gibi bilimsel süreç becerileri öğretilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştiği gözlenmiştir. Bununla birlikte Duran (2008) tarafından ilköğretim 6. ve 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin bilime karşı tutumları üzerine etkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışma sonucunda bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve sergilemeye fırsat verecek öğrenme durumlarından geçen deney grubu öğrencilerinin, bilimsel süreç becerilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı ölçüde ve olumlu yönde artış gösterdiğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Ayrıca Aktamış (2007) tarafından yapılan çalışmada öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı saptanmıştır.

3. Bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı günlüklerden aldıkları puanların sıra ortalaması, programda yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından yüksek çıkmıştır. İstatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bulunan bu fark, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bilişsel düzeylerinin daha fazla arttığını ve bunun sonucu olarak yansıtıcı günlüklerden aldıkları puanların yüksek çıktığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle programda yer alan etkinliklerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin programda yer alan etkinlikler, yansıtıcı günlük yazma becerilerine bir katkı sağlamazken; bilimsel süreç

becerilerine yönelik etkinliklerle yapılan öğretimin deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı günlük yazma becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı günlüklerden aldıkları puanların ortalamasının daha fazla olmasının nedeni; öğrencilerin bütün etkinlikleri grup çalışması şeklinde yürütmeleridir. Bu çalışma şekli, öğrencilerin sosyal öğrenme ortamları oluşturmalarını, etkinlikler üzerine yansıtma yaparak kendi öğrenme yollarını bulmalarını sağlayarak onları ezberden uzaklaştırmış ve anlayarak birbirlerinden öğrenmelerini sağlamıştır.

4. Genel olarak öğrencilerin öğretim sonrası bilimsel olarak kabul edilebilir cevaplarının arttığı verilen tablolardan anlaşılmaktadır. Ancak; bazı kavramlarla ilgili öğrencilerin anlamada zorluk çektikleri ve kavram yanlışlarına düştükleri de tespit edilmiştir.

Bazı araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda (Aydın, 1999; Can, 2008) belirttikleri gibi, öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilebilir cevaplarının öğretimle birlikte önemli oranda arttığı gözlenirse de, kavramsal anlamının gerçekleştiğini söylemek doğru olmamaktadır. Çünkü öğrencilerin testlerdeki açıklamaları anlamının tam gerçekleşmediğini göstermektedir. Birçok kavramın yüzeysel anlaşıldığı veya ezberlendiği öğrencilerin açıklamalarından anlaşılmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında sahip olunan kavram yanlışları ile ilgili şu sonuçlar çıkarılmıştır;

**Beslenme:** Beslenme kavramını deney grubu öğrencilerinin çoğunun öğretim öncesinde bildikleri, öğretim sonrası bilimsel olarak kabul edilebilir cevaplarda deney grubunda önemli bir artış olmadığı görülmektedir. Fakat kontrol grubu öğrencileri beslenme kavramıyla ilgili öğretim öncesinde kavram yanlışlarına sahipken öğretim sonrası kavram yanlışları olan cevaplarında azalma olmasına rağmen, yine sürdürdükleri görülmektedir.

**Çiğneme:** Deney grubu öğrencilerinin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı son testte yaptıkları görülmektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı yaptıkları fakat yine kavram yanlışlarının son testte giderilemediği görülmüştür. Deney grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir açıklama yapanların oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde, bilimsel süreç

becerileri etkinliklerinin kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı söylenebilir.

**Sağlıksız Beslenme:** Deney grubu öğrencilerinin, sağlıksız beslenme ile ilgili öğretim öncesi kayda değer bir bilgiye sahip oldukları, öğrencilerdeki bu bilginin öğretim sonrasında yükseldiği ve daha da kalıcı hale geldiği gözlenmiştir. Ancak bu durumun tersine kontrol grubu öğrencilerin kavram yanlışlığı içeren cevapları seçmeleri ile kavramsal anlama düzeylerinin öğretim öncesi biraz düşük olduğunu, öğretim sonrası ise bilimsel olarak kabul edilebilir cevapları daha çok tercih etmeleri kavramsal anlama düzeylerinde artış olduğunu bize göstermiştir.

**Metabolik Olaylar:** Öğrencilerin vücuda alınan besinlerin sindirilip boşaltıldığı ifadesine bağladıkları her iki grupta da görülmektedir. Ancak, kontrol grubu öğrencilerinin son testte de “Bazı kişilerde boy, bazı kişilerde kilo olarak geri döner” ifadesini yazdıkları göze çarpmaktadır.

**Sindirim Sistemi:** Sindirim sistemindeki aksaklıkla ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bu kavramla ilgili yaşanan öğrenme sorunlarının, öğrencilerin önceki öğrenme yaşantılarından kaynaklandığını ve giderilemediğini göstermektedir.

**Boşaltım:** Boşaltımla ilgili olarak deney grubundaki öğrencilerin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı her iki testte de yaptıkları görülmektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı yaptıkları fakat yine kavram yanlışlarının son testte giderilemediği görülmüştür. Deney grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir açıklama yapanların oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı söylenebilir. Boşaltımda görev alan organlar ile ilgili olarak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin büyük bir bölümünün kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışların büyük oranda giderilemediği görülmüştür. Özellikle, boşaltımda görevli organlara mide ve ince bağırsağı dahil etmişlerdir. Bu sonuçlar, öğrencilerin boşaltımda görevli organlar konusunu yüzeysel anladıkları ve bazı hatalı öğrenmelere sahip olduklarına işaret etmektedir.

Araştırmanın yapıldığı derslerde çok sayıda kelime veriliyormuş gibi görünmesine rağmen, öğrencilerin daha önce bu terimlerin çoğuyla karşılaşmış olmaları araştırmacı için hem avantaj hem de dezavantaj olarak görülebilir. Araştırmacı her



iki grupta da ne kadar terimleri doğru anlamaları için doğru kullanmaya çalışsa da, bazı öğrencilerin daha önceden edindiği kavramlar kelimelerin yanlış anlamlarda kullanılmasına neden olmaktadır. Bu konuya ilgili değişik araştırmacılar değinmiş ve üzerinde durulması gerekli olduğunu ifade etmişlerdir (Aydın, 1999).

**Vücut dengesi:** Vücudumuzdaki su dengesi ile ilgili olarak deney grubundaki öğrencilerin önemli bir bölümünün bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı her iki testte de yaptıkları görülmektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı yaptıkları fakat yine kavram yanlışlarının son testte giderilemediği görülmüştür. Özellikle, vücuttaki kirli suların dışarı atılması şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir açıklama yapanların oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde, bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı söylenebilir.

**Sinir Hücreleri:** Hem deney hem de kontrol grubunda sinir hücreleri konusunda ciddi bir kavram yanlışına sahip olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencileri son testte bilimsel olarak kabul edilebilir açıklamayı daha çok tercih etse de yine kavram yanlışlarını sürdürmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin ise son testte yine kavram yanlışları olan cevapları tercih ettikleri ve bu sayının azalmadığını görmekteyiz. Bu konuda kavramsal öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediğini görmekteyiz.

**Refleks:** Deney grubu öğrencilerinin, refleks ile ilgili öğretim öncesi kavram yanlışlarına sahip oldukları, öğretim sonrasında sahip olunan bu kavram yanlışlarının azaldığı gözlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise her iki testte de daha çok kavram yanlışları içeren cevapları tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin öğretim öncesi kötü olduğu, öğretim sonrası deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerinin arttığı kontrol grubu öğrencilerinin ise değişmediği görülmüştür.

Araştırmanın problemi ve alt problemi ile ilgili bütün sonuçlar yukarıda belirtilmiştir. Bunların yanında araştırmacının bu çalışmayı Mardin ili Dargeçit ilçesi Sümer beldesinde yapmış olmasından dolayı vardığı sonuçlar bulunmaktadır. Çalışmanın Sümer gibi eğitim seviyesi düşük (okuma-yazma oranı az), sosyoekonomik yönden zayıf bir yerde yapılabilmesi araştırmacıya büyük katkı sağlamıştır. Kısıtlı

imkânlarla öğrencilerin kendilerine verilen değeri görerek çabalamaları ve varılan sonuç hem araştırmacının hem de öğrencilerin özgüvenlerini arttırmıştır. Bunun yanında araştırmacı zaman zaman öğrencileri anlamada dil probleminde kaynaklı sorunlar yaşamıştır. Bütün bu bahsettiğimiz olumsuzlukların yanında araştırmacının özverisi ve öğrencilerin gayretiyle varılan nokta bu araştırmanın asıl sonucudur.

## 5.2 Öneriler

Bu araştırma, Türkiye'deki ilköğretim okullarında Fen ve Teknoloji dersinde herhangi bir üniteye bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle yapılan öğretimin yansıtıcı düşünmeye olan etkisi üzerine yapılan ilk çalışmalardan biridir. Gerçekleştirilen bu araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlar ışığında şu öneriler getirilmiştir:

İlköğretimde Fen ve Teknoloji dersinin farklı konularında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini, fene yönelik olumlu tutumlarını, başarılarını arttırmada bilimsel süreç becerileri etkinliklerinden yararlanma yoluna gidilebilir.

Bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle yapılan öğretimin bilimsel süreç becerileri, yansıtıcı düşünme ve kavramsal anlama üzerindeki etkisini incelemeye yönelik araştırmalar henüz yeni ve yeterli düzeyde değildir. Bu alanda yapılabilecek yeni düzenlemeler ve farklı uygulama türlerinin yapılmasının bu alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma sadece ilköğretimde Fen ve Teknoloji dersinde 7. sınıfa devam eden 37 öğrenciyle sınırlandırılmıştır. Gelecekte daha fazla öğrenciyle bu çalışmanın tekrarlanması önerilebilir. Ayrıca aynı çalışmanın farklı disiplinlerdeki etkisi ile ilgili benzer çalışmalar yapılabilir.

Araştırma sınırlılıkları içinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle yapılan öğretiminin yansıtıcı düşünmeye etkisine bakılmıştır. Bu sınırlılıklar biraz daha genişletilerek, yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak daha farklı teknikler denenebilir, farklı düşünme becerilerini içine alan uygulamalar yapılabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

Yansıtıcı düşünme becerisini geliştirebileceği düşünülen farklı yöntemlerdeki (yaratıcı drama, işbirlikli öğrenme vb. gibi) teknikler uygulanabilir ve sonuçlar alan yazına katkı sağlaması bakımından yayınlanabilir.

Bilimsel süreç becerilerinin önemi, ne olduğu, nasıl materyaller hazırlandığını ve

derslerde nasıl uygulanıp değerlendirileceğine dair öğretmen adaylarına mutlaka bilgi verilmelidir. Halen çalışmakta olan Fen ve Teknoloji öğretmenleri için de üniversiteden akademisyenler ve uzman kişiler tarafından hizmet içi eğitim verilmelidir.

Öęretmenlerin, öğrencilerinin yansıtıcı dūřınme becerilerinin gelişimini izlemeleri, her öğrencinin kendi yansıtmasını yapması ve kendi öğrenme yolunu geliştirmesi yolunda önlemler almaları konusunda desteklemeleri gerekebilir. Bu bakımdan öğretmenlerin destekleyici bir duruşa sahip olmalarının yararlı olacağı dūřınılmaktadır. Eęer öğretmenler bununla ilgili yeterli bilgiye sahip değilse yukarıda bahsedildiği gibi üniversiteden akademisyenler ve uzman kişiler tarafından bu konuda hizmet içi eğitim verilmelidir.

Yansıtıcı dūřınmeyi geliştirmek için yapılan uygulamaları sırasında öğretmenlerin karşılaşabileceği sorunların neler olduğu (ilköğretim öğrencilerinde günlük yazımlarında yaşanan problemler) araştırılabilir.

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda geliştirilen öneriler yukarıda belirtilmiştir. Bunların yanında karşılaşılabilecek olan olumsuzluklara bakılmaksızın bu bölgelerde (Mardin ili Dargeçit ilçesi Sümer beldesi gibi eğitim düzeyi dūřuk, sosyoekonomik yönden zayıf) daha fazla çalışma yapılması önerilebilir. Çünkü ülkenin her yerinde her türlü donama sahip okullar bulunmamaktadır. alışmaları sadece okuma-yazma oranı yüksek, imkânları fazla olan bölgelerle sınırlarsak vardığımız sonuçlar da yine sadece o bölgeleri kapsar.

## KAYNAKLAR

- Aktamış, H. (2007). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Alp, S. (2007). İlköğretim I. Kademe Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünce Üzerine Bakış Açıları. Yüksek Lisans Tezi, On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Arslan A. G., Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Arslantaş, H. (2003). Yansıtıcı Öğretime Genel Bir Bakış. *Eğitim Araştırmaları*, 47-55.
- Aslan, G. (2009). Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri ile Sürekli Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Aydın, H. (1999). Turkish High School Students' Understandings Of Some Concepts Of Heredity After Formal Teaching. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Leeds Üniversitesi, Leeds, İngiltere.
- Aydoğdu, B. (2006). İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim-Online Dergisi*, 2(1), sf.42-51.
- Balcı, A. (2001). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. 3.Baskı, Ankara: Pegema Yayıncılık
- Başdaş, E. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Baştürk, R. (2010). Bütün Yönleriyle SPSS Örnekli Nonparametrik İstatistiksel Yöntemler. 1.Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Bayrak, F., Koçak-Usluel Y. (2011). Ağ Günlük Uygulamasının Yansıtıcı Düşünme Becerisi Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40: 93-104.
- Bin Loh, B. T. (2003). Using Articulation and Inscription as Catalysts for Reflection: Design Principles for Reflective Inquiry. Doktora Tezi, Northwestern University, Evanston, Illinois.
- Church, E. B. (2003). Scientific Thinking: Step by Step. *ProQuest Educational Journals*, 17, 6, p.34.

- Cozza, B. (1996). Concept Mapping Through Logs and Metacognitive Reflection During 5th Grade Scientific Problem Solving. Doktora Tezi, Fordham University, New York.
- Cronbach, L. J. (1990). Essential of Psychological Testing. 5th Edition, New York: Harper & Row Publishers.
- Çekiç-Toroslu, S. (2011). Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenen 7E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarı, Kavram Yanılgısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çepni, S. (2005). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. 5. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- DeBurman, S. K. (2002). Learning How Scientists Work: Experiential Research Projects to Promote Cell Biology Learning and Scientific Process Skills. *Cell Biology Education*, 1(4), 154-162.
- Demiralp, D. (2010). İlköğretim Birinci Kademe Programlarının Öğrencilerin Yansıtıcı Düşüncelerini Geliştirmeye Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri (Elazığ ili Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Dewey, J. (1998). How we Think. Boston, MA:Houghton Mifflin Company
- Dirks, C., Cunningham, M. (2006). Enhancing Diversity in Science: Is Teaching Science Process Skills the Answer? *Life Sciences Education*, Vol. 5, No. 3.
- Doğan-Dolapçioğlu, S. (2007). Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Duran, M. (2008). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Ekiz, D. (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ekiz, D. (2006). Self-Observation and Peer-Observation: Reflective Diaries of Primary Student-Teachers. *İlköğretim Online Dergisi*, 5(1), 45-57.
- Erduran-Avcı, D. (2008). The Use of Student Journals in Science and Technology Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, pp, 17-32.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., Öngel-Erdal, S. (2005). Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi. 1. Baskı, Dinazor Kitabevi, Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- Filiz, Y. (2008). The Attitudes of Teachers of English As A Foreign Language Towards Reflective Teaching. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Gilstrap, D. L., Dupree, J. (2008). A Regression Model of Predictor Variables on Critical Reflection in the Classroom: Integration of the Critical Incident Questionnaire and the Framework for Reflective Thinking. *The Journal of Academic Librarianship*, Volume 34, Number 6, pages 469-481.
- Green, L. (2009). Education for democracy: Using the Classroom Ccommunity of

- Inquiry to Develop Habits of Reflective Judgement in South African Schools. *Thinking Skills and Creativity*, 4, 178-184.
- Gültepe, N. (2011). Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Güney, K. (2008). Mikro-yansıtıcı Öğretim Yönteminin Öğretmen Adaylarının Sunu Performansı ve Yansıtıcı Düşüncelerine Etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Harlen, W. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education*, Vol. 6, No. 1.
- Hume, A. (2009). Promoting Higher Levels of Reflective Writing in Student Journal. *Higher Education Research & Development*, 28:3, 247-260
- İpek, Y. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişim Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Jin, L. (1996). The Effect Of A Pedagogy Course and On-Site Reflective Thinking Seminars on Outcomes of Student Teachers With Varied Personality Types. Doktora Tezi, Indiana University Of Pennsylvania.
- Kaptan, S. (1998). Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri. Geliştirilmiş 11. Baskı, Tekışık Web Ofset Tesisleri, Ankara.
- Karahan, Z. (2006). Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Karasar, N. (2000). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kerimgil, S. (2008). Yapılandırmacı Öğrenmeye Dayalı Bir Öğretim Programının Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme ve Demokratik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Keskinkılıç, G. (2010): İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kızılkaya, G. (2009). Yansıtıcı Düşünme Etkinlikleri ile Desteklenmiş Web Tabanlı öğrenme Ortamlarının Problem Çözme Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korkmazgil, S. (2009). How Does Blogging Enhance Pre-Service English Language Teachers' Reflectivity in Practicum? Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Kozan, S. (2007). Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Köksal, N. (2006). Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Mabie, R., Baker, M. (1996). A Comparison of Experiential Instructional Strategies Upon the Science Process Skills of Urban Elementary Students. *Journal of Agricultural Education*, Vol. 37, No. 2.

- MEB (2004). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Fen ve Teknoloji Dersi Programı.
- MEB (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi Öğretim Programı.
- Mintz, S. M. (2006). Accounting Ethics Education: Integrating Reflective Learning and Virtue Ethics. *Journal of Accountinsining Education*, 24, 97-117.
- Myers, B.E. ve Dyer, J.E. (2006). Effects of Investigative Laboratory Instruction on Content Knowledge and Science Process Skill Achievement Across Learning Styles. *Journal of Agricultural Education*, 47(4), 52–63.
- Özçınar, H., Deryakulu, D. (2011). Video-Durumlarda Yansıma Noktalarının ve Tartışma Gruplarında Öğretmen Katılımının Yansıtıcı Düşünmeye Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40: 321-331.
- Öztürk, N. (2008). İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look At John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*. January, 104(4), 842-866.
- Rowicki, M. A. (2001). A Study Of The Relationship Between Reflective Writing and Critical Thinking in Seventh Grade Integrated Science Students. Doktora Tezi, Auburn University, Alabama.
- Savran-Gencer, A. (2008). Professional Development of Preservice Biology Teachers Through Reflective Thinking. Doktora Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Shahali, E. H. M., Halim, L. (2010). Development and Validation of a Test of Integrated Science Process Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 142–146.
- Şahbaz, Ö. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Şahin, S. (2009). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı 7. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinin Uygulama Süreçlerinde Oluşan İçeriğin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Şanal-Erginel, S. (2006). Developing Reflective Teachers: A Study on Perception and Improvement of Reflection in Pre-service Teacher Education. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Taggart, L. & Wilson, P. (1998). Promoting Reflective Thinking In Teachers: 44 Action Strategies. Corwin Press, Inc.
- Tanrıöğen, A. 2009: Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Taşar, M.F, Temiz, B.K. ve Tan, M. (2001). İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması.

[www.gazi.edu.tr/~mftasar/publications](http://www.gazi.edu.tr/~mftasar/publications) >(25.05.2011).

- Taşkın-Can, B. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası ile İlgili Anlayışını Etkileyen Faktörler. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tavşancıl, E. (2006). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. 3. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tavukcu, F. (2008). Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Tok, Ş. (2008a). Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına, Performanslarına ve Yansıtımlarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, Cilt 33, Sayı 149.
- Tok, Ş. (2008b). Fen Bilgisi Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 7(3), 557-568.
- Toth, E. E., Suthers, D. D., Lesgold, A. M. (2001). "Mapping to Know": The Effects of Representational Guidance and Reflective Assessment on Scientific Inquiry.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/DOI:10.1002/sce.10004>.
- Ünver, G. (2003). Yansıtıcı Düşünme. 1.Baskı, Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Ünal-Çoban, G. 2009: Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Vidmar, D. J. (2006). Reflective Peer Coaching: Crafting Collaborative Self-assessment in Teaching. *Research Strategies*, 20, 135-148.
- Whitmire, E. (2004). The Relationship Between Undergraduates' Epistemological Beliefs, Reflective Judgment, and Their Information-Seeking Behavior. *Information Processing and Management*, 40, 97-111.
- Wilke, R. R., Straits, W. J. (2005). Practical Advice for Teaching Inquiry-Based Science Process Skills in the Biological Sciences. *ProQuest Education Journals*, 67, 9, pg.534.
- Wilson, J., Jan, L. W. 1993: Thinking for Themselves. Australia: Impact Printing.
- Wolfensberger, B., Piniel, J., Canella, C., Kyburz-Graber, R. (2010). The Challenge of Involvement in Reflective Teaching: Three Case Studies From a Teacher Education Project on Conducting Classroom Discussion on Socio-Scientific Issues. *Teaching and Teacher Education*, 26, 714-721.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. 5. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, N. (2010). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve



Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Yoon, H. G. ve Kim, M. (2010). Collaborative Reflection Through Dilemma Cases of Science Practical Work during Practicum. *International Journal of Science Education*, 32:3, 283-301.

Yorulmaz, M. (2006). İlköğretim I. Kademesinde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Görev ve Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

## **EKLER**

**EK A.1 :** Yansıtıcı Düşünme Ölçeği (YDÖ)

**EK A.2:** Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

**EK A.3:** Yansıtıcı Günlük

**EK A.4:** ‘Vücudumuzda Sistemler’ Ünitesine Yönelik Kavram Testi

**EKA.5:** ‘Sindirim Sistemimizi Modelleyelim’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.6:** ‘Enzimlerin Kimyasal Sindirimdeki Rolü’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.7:** ‘Sindirim Sistemimizin Sağlığı’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.8:** ‘Böbreklerimiz GÖrevi’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.9:** ‘Boşaltım Sistemimizin Sağlığı’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.10:** ‘Düşünmeden Aniden Gerçekleştirdiğimiz Olaylar’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.11:** ‘Koku Alma ile Tat Alma Arasındaki İlişki’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.12:** ‘Tatma Organımız Dil’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.13:** ‘Bağımlılık Yapan Maddeler’ İsimli Çalışma Yaprağı

**EK A.14:** Öğrenci Çalışmalarına Ait Fotoğraflar

## EK A.1: YANSITICI DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

**Sevgili Öğrenciler,**

Aşağıdaki anket formu, yansıtıcı düşünme düzeyini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır.

Bu ölçekteki sorulara vereceğiniz cevaplarla yaptığım araştırmaya katkı sağlamış olacaksınız. Vereceğiniz cevaplar sadece araştırmamda kullanılacak ve kişisel bilgileriniz hiçbir şekilde bir kurum veya kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Zaman ayırıp yardım ettiğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim.

Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Cennet

YILDIRIM Pamukkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fen Bilgisi

Eğitimi

Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz:

Erkek ( ) Kız ( )

Yansıtıcı Düşünme ile ilgili beceriler		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Günlük ihtiyaçlarıma göre bir problemi analiz edebilirim (çözümleyebilirim).	( )	( )	( )	( )	( )
2.	Soru sormayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
3.	Derslerde öğrendiklerimin yaşamla ilişkilendirme fırsatı yaratıp yaratmadığımı değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
4.	Dersteki etkinlikleri nasıl geliştirebileceğimi	( )	( )	( )	( )	( )

	düşünürüm.					
5.	Alternatif yöntemler ve bakış açıları üzerinde düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
6.	Arkadaşlarımla çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
7.	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
8.	Bir problemi çözdüğümde yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
9.	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	( )	( )	( )	( )	( )
10.	Bir problemi okuduğumda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
11.	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	( )	( )	( )	( )	( )
12.	Herhangi bir şey hakkındaki düşüncelerimi açıkça ifade ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
13.	Her dersten sonra başarı ve başarısızlığımın kritiğini yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
14.	Karsıma çıkan zorlukları kolayca sezebilirim.	( )	( )	( )	( )	( )
15.	Okulda ve okul dışında sürekli düşünmeyi hayat tarzı haline getiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
16.	Problemlerin çözümünü kolaylaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
17.	Herhangi bir etkinliğe başlamadan ya da karar vermeden önce nasıl yapacağımı düşünür ve planlarım.	( )	( )	( )	( )	( )

## EK A.2: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

1. Adınız ve Soyadınız:

2. Cinsiyetiniz: ( ) Erkek ( ) Kız

**DİKKAT:** Bu testte, yanıtlayacağınız toplam soru adedi 25 tir. Sorular, “Bilimsel Süreç Becerileri” ile ilgilidir. Yanıtlarınızı, yanıt kâğıdında ilgili yere dikkatlice işaretleyiniz.

1) Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan katkı maddesinin arabaların verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği sizce nasıl ölçülür?

- Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- Her arabanın gittiği mesafe ile.
- Kullanılan benzin miktarı ile.
- Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

2) Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- Arabanın ağırlığı.
- Motorun hacmi.
- Arabanın rengi
- a ve b.

3) Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını sizce aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınavabilir?

- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

4) Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı sizce nasıl ölçülür?

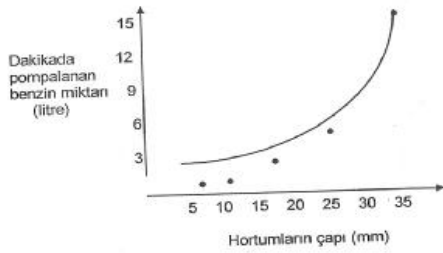
- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.

- c. Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.  
d. Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

5) Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Sizce Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- a. Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.  
b. İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.  
c. İçlerinde aynı miktarlardaki hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.  
d. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

6) Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Size göre aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.  
b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.  
c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.  
d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısıtı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00-18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

7) Sizce araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.  
b. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.  
c. Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.  
d. Günün farklı saatlerinde güneşin ısıtı da farklı olur.

8) Sizce araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.  
b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

9) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.  
b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

10) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.  
b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

**11) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisi olabilir?**

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.  
b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.  
c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.  
d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

**12) Bu araştırmada sizce kontrol edilebilen değişken hangisidir?**

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.  
b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

**13) Sizce araştırmanın ölçülen değişkeni hangisidir?**

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.  
b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

**14) Sizce araştırmadaki değiştirilen değişken hangisidir?**

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.  
b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

**15) Bir bahçıvan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Sizce bu hipotezi nasıl sınar?**

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.  
b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.  
c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.  
d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

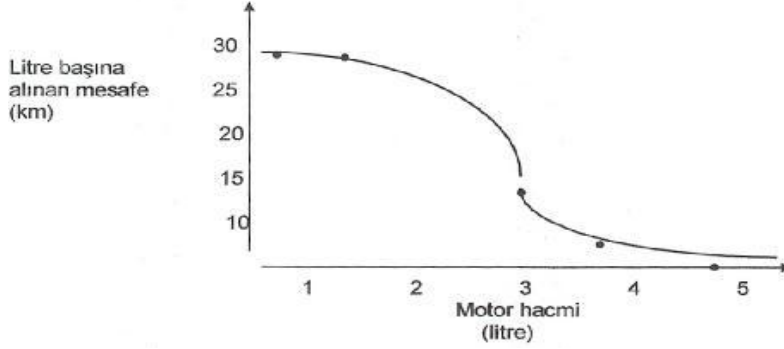
**16) Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?**

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.  
b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.  
c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.  
d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

- 17) Bir biyolog Şu hipotezi test etmek ister; Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını sizce nasıl ölçebilir?
- Farelerin hızını ölçer.
  - Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
  - Her gün fareleri tartar.
  - Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

- 18) Öğrenciler, Şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, Şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, Şekerin suda çözünme süresini sizce aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?
- Daha fazla Őekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
  - Su soğudukça, Őekeri çözebilmek için daha fazla karıŐtırmak gerekir.
  - Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok Şeker çözünecektir.
  - Su ısındıkça Şeker daha uzun sürede çözünür.

- 19) Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Sizce aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuŐtur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. Çürümüş yaprak karıŐtırılmıŐtır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıŐtırılmamıŐtır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiŐtır. Bütün saksılar güneŐe konmuş ve aynı miktarda sulanmıŐtır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmıŐ ve kaydedilmiŐtır.

20) Bu araştırmada sizce sınavan hipotez hangisidir?

- Bitkiler güneŐten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

21) Sizce bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?



- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. c. Saksılardaki toprak miktarı.  
b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

**22) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?**

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. c. Saksılardaki toprak miktarı.  
b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

**23) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?**

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.  
c. Saksılardaki toprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

**24) Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?**

- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.  
b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.  
c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.  
d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

**25) Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?**

- a. TV nin açık kaldığı süre.  
b. Elektrik sayacının yeri.  
c. Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.  
d. a. ve c.

## EK A.3: YANSITICI GÜNLÜK

### GÜNLÜĞÜM

Ad-Soyad:

Tarih:

1. Bu derste ne öğrendim?.....  
.....
2. Bu derste neyi anlamadım?.....  
.....
3. Bu derste neyi zor buldum? Neden?.....  
.....
4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden?.....  
.....
5. Bu derste en çok beğendiğim şey .....  
.....çünkü .....
6. Bu derste hiç beğenmediğim şey .....  
.....çünkü .....
7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum?.....  
.....
8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var?.....  
.....
9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan .....  
..... ile ilişkilendiririm.
10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz.....  
.....  
.....

## EK A.4: 'VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER' ÜNİTESİNE YÖNELİK KAVRAM TESTİ

Ad- soyad:

1- Yaşamak için beslenmek zorunda mıyız?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

I- Çünkü yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyarız.

II- Çünkü besin vücudumuz için çok gereklidir.

III- Vücuttaki ihtiyaçlarımızı karşılamak için

IV- Çünkü, insanların hayatta kalmaları için tek şeydir

V- Çünkü metabolik faaliyetlerin devamı için gereklidir.

VI-

.....  
.....

2- Besinleri çiğnememizin bize yararı var mıdır?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

a) Midemiz daha az yorulur

b) Besinlerin parçalanması kolay olur

c) Daha az enerji harcarız

d) Sindirim kolaylaşır

e) Enzimler daha iyi çalışır

f)

.....  
.....

3- Ağırlıklı olarak hazır besinlerle (hamburger, tost) beslenmek zararlı mıdır?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız? Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

I- Çünkü vücuda gerekli enerji/ vitamin mineral hazır yiyeceklerde yeteri kadar bulunmaz

II- Fazla yağlı olduğu için

III- Katkı maddeleri içeriyor ve besin değeri düşük

IV- Bu besinler dondurulmuş, bekletilmiş olduğu için

V- Dengeli beslenme olmaz

VI-

.....  
.....

4-Vücuda aldığımız besinlere ne oluyor? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

- a)Sindiriliyor, boşaltılıyor
- b)Parçalanarak sindirilir
- c)Sindirim ağızda başlar, kana karışır
- d)Besin çeşidine göre farklı yerlerde sindirilir
- e)Kilo ve yağ olarak geri dönüyor
- f).....
- ...
- .....

5- Sindirim sistemindeki herhangi bir aksaklık bütün vücudumuzu etkiler mi?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

a-Yiyecekler kana karışmazsa beyne glikoz gitmez.

b-Her şey sindirdiğimiz besinlerin vücuda aktarılmasına bağlı

c-Metabolik olaylar

d-Tüm organlar sindirim sistemine göre çalışır.

.....

6-Sizce boşaltım nedir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

I)Vücudumuzdaki fazla ve zararlı olan atık maddelerin dışarı atılmasıdır.

II)Vücuttaki biriken atıkların idrar ve ter yolu ile dışarı atılmasıdır.

III)Hem insanda hem de diğer canlılarda içinde bulunan atıkları dışarıya dışkı yoluyla çıkarılmasıdır.

IV)Canlıların metabolik aktiviteler sırasında açığa çıkardığı maddelerin organizmadan uzaklaştırılmasıdır.

V).....

.....

7-Sizce boşaltımda görev alan organlar nelerdir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

f)Böbrekler, mide bağırsaklar

g)Böbrekler ve bağırsaklar

h)Böbrekler, idrar borusu, idrar kesesi, boşaltım kanalı

i)Bağırsaklar, idrar borusu, deri, idrar kesesi

j).....

.....

8-Çok fazla su içtiğimizde sık boşaltım yapar mıyız?

a)Evet

b)Hayır

Cevabınızın nedenini aşağıdaki açıklamaların hangisiyle açıklarsınız. Eğer açıklamalarımız yeterli değilse lütfen önerinizi yazınız.

a)Vücudumuzdaki su dengesini ayarlamak için fazla suyu dışarı atarız

b>Fazla sıvı idrar kesesine basınç yapar ve boşaltım yapmak zorunda kalırız

c)Böbrekler fazla çalıştığı için ve fazla suyu dışarı atmak için

d)Su bağırsakların daha çok çalışmasını sağlar.

e)Yararlı besinleri ayırmak daha kolay olur

f).....  
.....

9-Bir insanın vücudundaki sinir hücreleri tahrip olursa bu insan iyileşebilir mi? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

a)Tedaviyle iyileşebilir

b)Sinir hücreleri kendini yenileyemez

c)İyileşemez

d)Sinirleri tedavi etmek imkansızdır

e).....  
.....

...

10-Bazı insanların limon görünce ağzının suyu akar. Bunun nedeni sizce nedir? Size göre doğru cevap yoksa boş olan şıkkı doldurunuz.

a)Hormonlarla ilgili bir olaydır

b)Refleksdir

c)Canının çekmesi

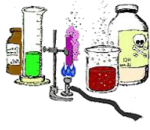
## EK A.5: 'SİNDİRİM SİSTEMİMİZİ MODELLEYELİM' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup İsmi:

Tarih:

### Sindirim Sistemimizi Modelleyelim

**Araç-Gereçler:** üç-dört adet bisküvi, bir bardak su, plastik torba, makas, kâğıt havlu, ince çorap, genişçe bir kap, plastik eldiven, pamuk, pipet, balon.



Şimdi yukarıdaki araç-gereçlerden istediklerinizi seçerek sindirim sistemimizin bir modelini yapabilir misiniz? Yapmayı düşündüğünüz modeli çiziniz.



Çizdiğiniz sindirim sistemi modelinizin çalışma sistemini anlatınız.

❖ Haydi şimdi çizdiğimiz ve anlattığımız modelimizi deneyelim!

❖ Kullandığımız malzemelerin sindirim sisteminde karşılık geldiği yapı ve organları eşleştirerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kullanılan malzemeler	Sindirim sisteminde karşılık geldiği yapı ve organ

❖ Yediğimiz besinler vücutumuzda nasıl bir değişime uğrar?  
Açıklayınız.

❖ Yediğimiz besinlerin bu şekilde değişime uğramasının sebebini açıklayalım.

## EK A.6: 'ENZİMLERİN KİMYASAL SİNDİRİMDEKİ ROLÜ' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

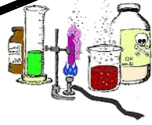
Grup İsmi:

Tarih:

### Enzimlerin Kimyasal Sindirimdeki Rolü

**Araç-Gereçler:** nişasta, iyot çözeltisi, tükürük, tuz, deney tüpü, damlalık

**Not:** İyot çözeltisi bir besinin içinde nişasta bulunup bulunmadığını anlamamıza yarar. Eğer besinin içinde nişasta varsa iyot çözeltisini üzerine damlattığımızda mavi-mor bir renge dönüşür.



Şimdi yukarıdaki araç-gereçleri kullanarak enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolünü açıklayan bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? (*Kontrol Değişkeni*)

.....  
.....  
.....

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? (*Bağımsız Değişken*)

.....  
.....  
.....

Bunun sonucunda ne değişti? (*Bağımlı Değişken*)

.....  
.....  
.....

**Deney için yaptığımız gözlemin;**

➤ **Tarihi:**

➤ **Yeri:**

➤ **Sıklığı:**

Şimdide bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.



	Renk Değişimi Var	Renk Değişimi Yok
2 dk sonra		
4 dk sonra		
6 dk sonra		
8 dk sonra		
10 dk sonra		
12 dk sonra		





Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı?? Enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolünü açıklayınız.....

.....  
.....  
.....

Sizce enzimler olmasaydı ne olurdu? Besinler hücre zarlarımızdan geçebilecek kadar küçük parçalara ayrılabilir miydi? Neden?

Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

.....  
.....  
.....  
.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

.....  
.....  
.....

## EK A.7: 'SİNDİRİM SİSTEMİMİZİN SAĞLIĞI' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup İsmi:

Tarih:

### Neden Ömer?

Ömer ve Özge iki kardeştir. Özge üçüncü sınıfa Ömer ise yedinci sınıfa gider. Ömer SBS'ye hazırlandığı için çok streslidir. Sınavda başarılı olmak istediğinden sürekli ders çalışır. Bu yüzden uyku düzeni bozulur ve geceleri geç yatar. Sabah ise çok zor uyandığından kahvaltısını yapamaz. Okula gittiğinde teneffüslerde ayaküstü bir şeyler atıştırır. Akşam eve geldiğinde de sindirimi zor olan ağır ve yağlı yiyecekleri tercih eder. Özge ise abisinin aksine sabahları erken kalkar. Okula gitmeden önce mutlaka kahvaltısını yapar. Okula gittiğinde teneffüslerde abur cubur yemekten kaçınır. Onun yerine arkadaşlarıyla oyun oynamayı tercih eder. Akşamları da abisine göre daha hafif yiyeceklerle beslenir. Ömer son zamanlarda şiddetli karın ağrısından şikâyetçidir. Acaba Ömer'in bu rahatsızlığının sebebi ne olabilir?

**Bence:**

.....  
.....  
.....

**Çünkü:**

.....  
.....

🌟 Ömer bu rahatsızlığa yakalanmamak için neler yapmalıydı?

🌟 Çevrenizde sindirim sistemi ile ilgili bir rahatsızlık geçiren oldu mu? Olduysa ne tür sorunlar yaşadı?

🌟 Bu hastalıklardan korunmak için alınabilecek önlemler hakkında neler biliyorsunuz?

## EK A.8: 'BÖBREKLERİMİZİN GÖREVİ' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

**Grup İsmi:**

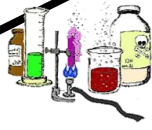
**Tarih:**

**Problem Cümlesi:** Böbreklerimiz kanımızı nasıl temizler?

**Cevap:**

**Çünkü:**

**Araç-Gereçler:** 2 adet sünger, tahta çita, plastik şişe, hortum, oje, su, boncuk, yapıştırıcı, eliş kağıdı, süzgeç kağıdı.



Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu yukarıdaki malzemeleri kullanarak şekildeki gibi bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.

Grup arkadaşlarınızla oluşturduğunuz böbrek modelini tartışıp bu modele göre böbreklerimizin kanımızı nasıl temizlediğini açıklayınız.



Tartışma sonunda;

Senin düşüncen

.....

.....

.....

.....



Arkadaşının düşüncesi

.....

.....

.....

.....



Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

.....

.....

.....

.....

.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

.....

.....

.....

.....

## EK A.9: 'BOŞALTIM SİSTEMİMİZİN SAĞLIĞI' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

**Grup İsmi:**

**Tarih:**

Belimin yan tarafından sırtıma doğru keskin bir ağrı saplandı. Ağrım giderek arttı ve dayanılmaz bir hal aldı. Soğuk terler dökmeye başladım. Midem bulanıyordu ve sık sık az miktarda idrar yapıyordum. Bütün bunlar yetmezmiş gibi idrarımı yaparken kasıklarımdaya dayanılmaz bir sancı hissediyordum.....



**1.Yukarıda anlatılan hastalık hangi organımızla ilgili olabilir?**

**Bence:**

.....

**Çünkü:**

.....

**2.Bu organımızla ilgili ortaya çıkan rahatsızlıkların sebepleri, belirtileri, tedavisi için kullanılan teknolojik gelişmeler ve bu tür hastalıklara yakalanmamak için alınabilecek önlemler hakkında bilgi toplayalım. Çevremizdekileri bu konuda bilinçlendirmek için topladığımız bilgilerden yararlanarak eğitsel bir broşür hazırlayalım.**

## EK A.10: 'DÜŞÜNMEYEN ANİDEN GERÇEKLEŞTİRDİĞİMİZ OLAYLAR' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

**Grup İsmi:**

**Tarih:**

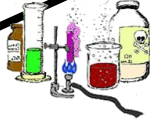
**Problem Cümlesi:** Günlük hayatımızda düşünmeden aniden gerçekleştirdiğimiz olaylar var mıdır?

**Cevap:**

.....

**Çünkü:** .....

.....



Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu istediğimiz malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? (*Kontrol Değişkeni*)

.....

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? (*Bağımsız Değişken*)

.....

Bunun sonucunda ne değişti? (*Bağımlı Değişken*)

.....

Şimdide bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.





Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı? .....

.....  
.....  
.....  
.....

### Günlük yaşamda ne oluyor?

Sizce öksürmek, hapşırma nasıl davranışlardır? Bahsettiğimiz bu davranışları da düşünmeden mi yaparız?.....  
.....

Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

.....  
.....  
.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

.....  
.....  
.....  
.....

## EK A.11: 'KOKU ALMA İLE TAT ALMA ARASINDAKİ İLİŞKİ' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI


**Grup İsmi:**

**Tarih:**

**Problem Cümlesi:** Burnum kapalıyken mi yoksa gözüm kapalıyken mi daha iyi tat alırım?

**Cevap:**

**Çünkü:**



Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu istediğimiz malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? (*Kontrol Değişkeni*)

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? (*Bağımsız Değişken*)

Bunun sonucunda ne değişti? (*Bağımlı Değişken*)



Şimdi de bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.

Yiyecek	Burnu ve gözünü açık öğrenciler	Burnu açık gözünü kapalı öğrenciler	Burnu kapalı gözünü açık öğrenciler	Burnu ve gözünü kapalı
---------	---------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------



										öğrenciler
	1.kişi	2.kişi	...	1.kişi	2.kişi	..				
			.			.				



Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı?? Koku alma ve tat alma arasındaki ilişkiyi açıklayınız.....

.....

.....

.....

### Günlük yaşamda ne oluyor?

Siz de grip olduğunuzda besinlerin tadının normalden farklı olduğunu algılamışsınızdır. Sizce bunun sebebi ne olabilir?.....

.....

.....

Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

.....

.....

.....

.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

.....

.....

.....

.....

## EK A.12: 'TATMA ORGANIMIZ DİL' İSİMLİ BİR ÇALIŞMA YAPRAĞI

**Grup İsmi:**

**Tarih:**

**Problem Cümlesi:** Dilimizin her yeri bütün tatları aynı şekilde mi algılar?

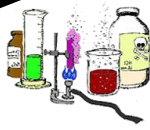
**Bence:**

.....  
.....  
.....

**Çünkü:**

.....  
.....

**Araç -Gereçler:** kara biber, bal, limon, tuz, kaşık, tabak.



Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu istediğimiz malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? (*Kontrol Değişkeni*)

.....  
.....  
.....

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? (*Bağımsız Değişken*)

.....  
.....  
.....

Bunun sonucunda ne değişti? (*Bağımlı Değişken*)

.....  
.....  
.....



Şimdi de bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.

	Dilin hangi tarafı	Nasıl bir tat aldınız
k.biber		
limon		
tuz		
bal		



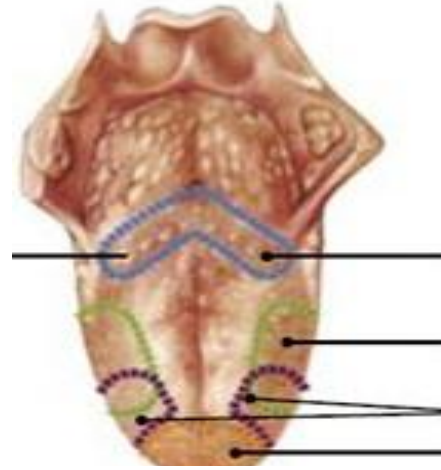
Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı??

.....

.....

.....

❖ Bulduğumuz sonuçlara göre aşağıda gösterilen dil modelindeki boşlukları dolduralım.



Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

.....

.....

.....



Deneyi yaparken karşılaştığımız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

.....

.....

.....


## EK A.13: 'BAĞIMLILIK YAPAN MADDELER' İSİMLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup İsmi:

Tarih:

### Sebeup Ne?

Arda o gün çok heyecanlıdır. Çünkü iki yıldır görmediği ve çok özlediği amcası Amerika'dan dönecektir. Kapı çaldığında Arda sevinçle kapıya koşar. Kapıda elinde hediye paketleriyle bekleyen adamı görünce şaşırır. Amcası "Arda, beni içeriye davet etmeyecek misin?" diye sorar. Bunun üzerine Arda kapıda duran adamın amcası olduğunu anlar. Ama nasıl olur? İki yıl öncesine göre amcası çok zayıflamış ve çökmüştür. Arda bunları düşünürken birden amcası öksürük krizine tutulur. Bunun üzerine amcasına bir bardak su verir. Ardından akşam yemeğine otururlar. Yemekten sonra Arda, amcasının sigara içtiğini görür. Artık Arda'nın zihninde sorular çoğalmaya başlar. Amcasının bu hallerinin içtiği sigarayla bir ilgisi olup olmadığını merak eder. Arda'nın merak ettiği probleme nasıl cevap bulabiliriz?

 Arda'nın merak ettiği problem nedir?



Sizce Arda merak ettiği bu probleme nasıl cevap bulabilir?

**Bence:**

.....

**Çünkü:**

.....



Şimdi de bağımlılığa sebep olan maddelerin vücudumuz etkilerini hep birlikte araştıralım ve topladığımız verilerle Arda'ya yardımcı olmaya çalışalım. Verilerimizi aşağıdaki boşluğa kaydetmeyi unutmayalım!



Sıra geldi topladığımız verilere göre bir karar vermeye!  
İlerde sigara içmek ister misin? Neden?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Çevrenizdekilere sigaranın zararlarını anlatmak istiyorsunuz. Bunu en etkili şekilde yapmak için nasıl bir yol izlediniz?

Neden?.....

.....

.....

.....

.....

**EK A.14: ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARINA AİT FOTOĞRAFLAR**









GÜNLÜĞÜM

Ad-Soyad: Kader Akçaya

Tarih: 13/10/2011

1

4

1. Bu derste ne öğrendim? Böbrek yetmezliği

böbrek hastalığını

2. Bu derste neyi anlamadım? Böbrek taşı anlayamadım

3. Bu derste neyi zor buldum? Neden? Böbrek taşı  
çünkü bunun nasıl oluştuğunu zor buldum

4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden? Böbrek hastalığının  
belirtileri ve tedavini kolay buldum

5. Bu derste en çok beğendiğim şey Böbrek hastalığının  
belirtileri çünkü bunları yaptığımız için beğendim

6. Bu derste hiç beğenmediğim şey Böbrek taşı  
çünkü anlayamadığım için beğenmedim

7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum?  
Bir çok şey

8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var?  
çalışmaya, öğrenmeye

9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan Egeen kocamıza  
benzerler gördüğünde kusma olduğunda midemize bulandığını  
Böbrek hastalığı ile ilişkilendiririm.  
belirtileri

10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz

Yok

GÜNLÜĞÜM

Ad-Soyad: Gülbia CANSU 71B 230

Tarih: 14.10.2011

9

2

1. Bu derste ne öğrendim? Sağlığımız ve boşaltım sistemimizi

2. Bu derste neyi anlamadım? Yok

3. Bu derste neyi zor buldum? Neden? Yok

4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden? Bâberek taşım kolay buldum. Kıkırdak ve güvedeli

5. Bu derste en çok beğendiğim şey Elastiklikler

çünkü anladım ve güvedeli

6. Bu derste hiç beğenmediğim şey Yok

çünkü

7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum? Diğer

sıfırlardaki konular

8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var? Kitaplara

ve araştırmalara

9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan Elastikliklerle

ilişkilendiririm.

ile ilişkilendiririm.

10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz Berce

Sıvı sistemimizi öğreneceğiz

GÜNLÜĞÜM

Ad-Soyad: Serhat BAŞTUĞ

Tarih: 20/10/2017

4

1. Bu derste ne öğrendim? İğnenin... elimize battığında... hemen...  
elimizi çekerek... Bu... refleks denir. Mesela...
2. Bu derste neyi anlamadım? İlk önce... refleks... çok fazla anla-  
mamıştım ama sonra deneyi yaparken çok iyi anladım.
3. Bu derste neyi zor buldum? Neden? Hiç bir şeyi...
4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden? Deneyi... Basit. Hiç...
5. Bu derste en çok beğendiğim şey Deneydi.  
çünkü Habersizce iğneyi elimize batırarak  
çok eğlenceli geliyordu.
6. Bu derste hiç beğenmediğim şey Yoktu.  
çünkü Her şey çok güzel geçti.
7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum? ...  
Refleksle ilgili daha çok bilgi.
8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var? ...  
Çalışmaya. Eğer çalışmasam hiç bir şey öğrenemem.
9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan Mesela iğne  
elimize batarsa diyorlar çekerek istediğimizi  
ile ilişkilendiririm.
10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz ...  
Refleksin daha da bilgili bir halde öğrenebiliriz.  
Yada başka bir konuyu öğrenebiliriz.

12

GÜNLÜĞÜM

3

Ad-Soyad: Metinle Consu  
No: 157 Sınıf: 7B

Tarih: 31.10.2011

1. Bu derste ne öğrendim?.... Organ Matli, Yapay Organ Matli.
2. Bu derste neyi anlamadım?.. Hepsini anlamadım.
3. Bu derste neyi zor buldum? Neden?.... Hiçbirini zor bulmadım.
4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden?.. Yapay Organ Matli..  
Çünkü dinledim ve anlamadım.
5. Bu derste en çok beğendiğim şey Yapay Organ Matli.  
çünkü dinledim ve ne dediğini  
anladım.
6. Bu derste hiç beğenmediğim şey Yok  
çünkü
7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum?.....  
Hiçbir şeyi merak etmiyorum.
8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var?.....  
Öğretmen bilgisi me ya da internetten araştırma  
bilgisi.
9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan .....  
Böbrek hastası olan komşumuz  
ile ilişkilendiririm.
10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz.....  
Vücudumuzda sistemler

GÜNLÜĞÜM

Ad-Soyad: İsmail Beyaz

19 Tarih: 28, 10, 2011

1. Bu derste ne öğrendim? ... t.d. ... sölterim ...  
... kaptıra nasıl diler ...

2. Bu derste neyi anlamadım? ... her s.e.b. ... anladım ...

3. Bu derste neyi zor buldum? Neden? ... D.ü.g. ...

... neyi ...

4. Bu derste neyi kolay buldum? Neden? ... t.d. ... n.e.s. ...

... pliriz ...

5. Bu derste en çok beğendiğim şey ... D.ü.g. ...

... çünkü ... anlıyorum ...

6. Bu derste hiç beğenmediğim şey ... s.ö.k. ...

... çünkü ...

7. Bu ders sonunda konuyla ilgili başka neyi merak ediyorum? ...

... kendi D.ü.g. ...

8. Merak ettiğim şeyleri öğrenmek için neye ihtiyacım var? ...

... ders kitabı ...

9. Bu derste öğrendiğim konuyu günlük olaylardan ...

... ...

... ile ilişkilendiririm.

10. Acaba bir sonraki derste ne öğreneceğim? Tahminleriniz ...

... hareket ve kuvvet ...

Grup İsmi: Tehnoloji

Tarih: 01/11/2011

KADER AKIŞ

Sebebi Ne?

Arda o gün çok heyecanlıdır. Çünkü iki yıldır görmediği ve çok özlediği amcası Amerika'dan dönecektir. Kapı çaldığında Arda sevinçle kapıya koşar. Kapıda elinde hediye paketleriyle bekleyen adamı görünce şaşırır. Amcası "Arda, beni içeriye davet etmeyecek misin?" diye sorar. Bunun üzerine Arda kapıda duran adamın amcası olduğunu anlar. Ama nasıl olur? İki yıl öncesine göre amcası çok zayıflamış ve çökmüştür. Arda bunları düşünürken birden amcası öksürük krizine tutulur. Bunun üzerine amcasına bir bardak su verir. Ardından akşam yemeğine otururlar. Yemekten sonra Arda, amcasının sigara içtiğini görür. Artık Arda'nın zihninde sorular çoğalmaya başlar. Amcasının bu hallerinin içtiği sigarayla bir ilgisi olup olmadığını merak eder. Arda'nın merak ettiği probleme nasıl cevap bulabiliriz?

Arda'nın merak ettiği problem nedir?

Amcasının sigara içmesi

Sizce Arda merak ettiği bu probleme nasıl cevap bulabilir?

Bence: Amcasının sigara içmesiyle ilgili olarak araştırma yapılabilir.  
Çünkü: Amcasının sigara içtiği için.



Şimdi de bağımlılığa sebep olan maddelerin vücudumuza etkilerini hep birlikte araştıralım ve topladığımız verilerle Arda'ya yardımcı olmaya çalışalım. Verilerimizi aşağıdaki boşluğa kaydetmeyi unutmayalım!!

## SİGARA İÇMENİN VÜCUDA ETKİLERİ

Sigara içtiğinizde arda vücudunuz etkilenmeye başlar. Nabızınız yükselir daha hızlı nefes almaya başlarsınız. Kalp hızınıza da yansır. Sigara bir refleks olarak doğasına tepki verir. Bunun sonucunda astım, ciğer yorgunluğu, göğüs ağrıları başlar. Daha sık nezle, grip ve soğuk algınlığı geçirmeye başlarsınız. Ayrıca sigara zararlı bakterileri barındırır. Her türlü tıp, akciğer hastalıklarına sebep olur. Ayrıca felce kadar götürür.

## ALKOL İÇMENİN VÜCUDA ETKİLERİ

Alkollü içecekler en büyük zararı beyne verir. Bunun yanında başka organlara da zararlıdır.



Sıra geldi topladığımız verilere göre bir karar vermeye! Herde sigara  
içmek ister misin? Neden? Hayır çünkü kendimi  
tehlileye atmak istemem ayrıca sigara  
aldırın ve de hayatımı zordandır.

Çevrenizdekilere sigaranın zararlarını anlatmak istiyorsunuz. Bunu en etkili şekilde yapmak için nasıl bir  
yol izlerdiniz? Neden? Araştırıp buna göre hareket ederim.

Grup İsmi: Bilim grubu  
Tarih: 27.10.2011

Ayşe  
Ahmet

Problem Cümlesi: Dilimizin her yeri bütün tatları aynı şekilde mi algılar?

Bence: .....  
Çünkü: .....  
.....

Araç -Gereçler: kara biber, bal, limon, tuz, kaşık, tabak.

Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu istediğimiz malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yaptığımızı açıklayalım.

Önce bir yanıcı deneyi yapı bütün dilimize süreriz ve hangi tarafta fazla algılayan onları not ederiz.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? ( Kontrol Değişkeni)

.....  
.....

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? ( Bağımsız Değişken)

.....  
.....

Bunun sonucunda ne değişti? ( Bağımlı Değişken)

.....  
.....

Şimdi bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.



	Dilin hangi tarafı	Nasıl bir tat aldınız
k.biber	ortası sağ ve sol	Acı
limon	biraz ortası sağ ve sol	Ekşi
tuz	Dilin ortası	tuzlu
bal		tatlı





Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı??

Doğru çıktı..... dil, ağız, hac  
kare, parçaları, çiğneme, fucuk  
gelle..... ağızda

❖ Bulduğumuz sonuçlara göre aşağıda gösterilen dil modelindeki boşlukları dolduralım.



Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

Arkadaşım..... yapmıştı..... yine aynı olurdu.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

Yok..... çünkü bu deneyi daha önce.....  
yapmıştım..... elip..... şırıngasız

Grup İsmi: Kot  
Tarih: 25.10.2011

Kader  
OKMEN

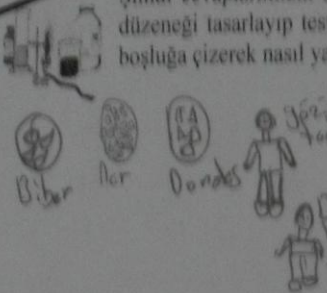
48

**Problem Cümlesi:** Burnum kapalıyken mi yoksa gözüm kapalıyken mi daha iyi tat alırım?

**Cevap:** Gözümün kapalıyken daha iyi tat alırım.

**Çünkü:** Koku alırken gözümün kapalıyken daha iyi tat alırım.

Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu istediğimiz malzemeleri kullanarak bir deney düzeni tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.



ilk önce tabak kenarına biber koyuyoruz. Sonra biberi suya koyuyoruz. Gözümüzü kapalı olarak tatlıyoruz. Diğerinde de suyu kapalı olarak böylece nasıl tatıldığını görmüş oluyoruz.

Biber  
Acı  
Dondurma  
Gözümü kapalıyken tatıldı.  
Burnu kapalıyken tatıldı.

Deneyi yaparken neleri sabit tuttunuz? ( Kontrol Değişkeni)

Misalim.

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? ( Bağımsız Değişken)

Alkalisitler mi z.

Bunun sonucunda ne değişti? ( Bağımlı Değişken)

Hangi durumu daha iyi tatıldığını.

Şimdi de bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.



Yiyecek	Burnu ve gözü açık öğrenciler			Burnu açık gözü kapalı öğrenciler			Burnu kapalı gözü açık öğrenciler			Burnu ve gözü kapalı öğrenciler		
	1.kişi	2.kişi	....	1.kişi	2.kişi	....						
Biber	Serhat			Alman			Kabir			Alman		
Dondurma	İyi			İyi			Kötü			Kötü		
Acı	İyi			İyi			Kötü			Kötü		
	İyi			İyi			Kötü			Kötü		



Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı?? Koku alma ve tat alma arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Doğru... Muzun tatlılığı, tat alma ile ilgiliydi.  
yanlış...

### Günlük yaşamda ne oluyor?

Siz de grip olduğunuzda besinlerin tadının normalden farklı olduğunu algılamışsınızdır. Sizce bunun sebebi ne olabilir?

Bunun nedeni koku alma ile tat alma arasındaki ilişki.  
yanlış tat alma.

Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

Evet Evet



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

Hayır

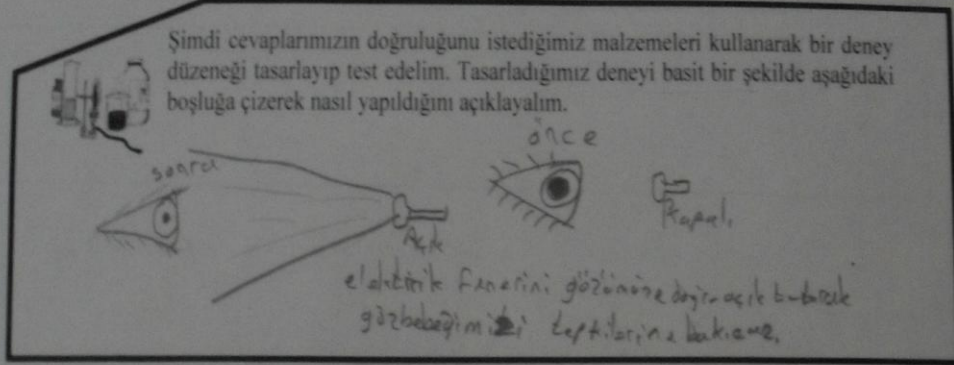
Hicriye  
Alptekin

Grup İsmi: Te Hindji  
Tarih: 20/10/2011

**Problem Cümlesi:** Günlük hayatımızda düşünmeden aniden gerçekleştirdiğimiz olaylar var mıdır?

**Cevap:** evet var

**Çünkü:** ... zaman ... gözün ... bir ışık ...  
... düşünmeden ... gözün ...



Deneyi yaparken neleri sabit tutunuz? ( Kontrol Değişkeni)

...elektrik Faneri

Deneyi yaparken neleri değiştirdiniz? ( Bağımsız Değişken)

...hiçiyi

Bunun sonucunda ne değişti? ( Bağımlı Değişken)

...refleks, ... gözlenmek

Şimdide bulgularımızı not alabileceğimiz bir tablo oluşturalım.



teknik	ışık açıkken	ışık kapalıken	Sonuç
Ayten	göz bebeği küçüldü	göz bebeği büyüdü	Refleks oldu
hadar	göz bebeği küçüldü	göz bebeği büyüdü	Refleks oldu



Sıra geldi oluşturduğumuz tabloya göre bir yorum yapma ve sonuca varmaya!!! Hipotezler doğru mu yoksa yanlış mı çıktı?? .....

!Alsak gözleri...değd.iğ.i.nde göz bebeğimizi  
k.çüldü...evet...p.a.t.e.z...değl.v.d.a...ç.ı.k.t.y.  
.....  
.....

### Günlük yaşamda ne oluyor?

Sizce öksürmek, hapsirmek nasıl davranışlardır? Bahsettiğimiz bu davranışları da düşünmeden mi yaparız? .....

onları birer...c.c.f.l.e.k.s.b.i.r...ç.i.n.t.i.d...benzer...d.i.ş.y.a.n.e.s.e.  
...g.u.f.i.g.i.n.e.z...  
.....  
.....

Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

...evet...  
.....  
.....  
.....



Deneyi yaparken karşılaştığınız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizce neden bu zorluklarla karşılaştınız?

...y.a.r.y.i...ç.i.n.k.i...i.s.i.g.i...y.a.z.m.i.z.t.a.b.l.u.g...m.e.d.u  
...z.a.r.f.e.d.i.k.t.e  
.....  
.....

Grup İsmi: Anesteziyö tasanla grubu  
Tarih: 13/10/2011

Akyol  
246  
7-A

Belimin yan tarafından sırtıma doğru keskin bir ağrı saplandı. Ağrım giderek arttı ve dayanılmaz bir hal aldı. Soğuk terler dökmeye başladım. Midem bulanıyordu ve sık sık az miktarda idrar yapıyordum. Bütün bunlar yetmezmiş gibi idrarımı yaparken kasıklarımdaya dayanılmaz bir sancı hissediyordum.....



1. Yukarıda anlatılan hastalık hangi organımızla ilgili olabilir?

Bence: Böbrek  
Çünkü: İdrarı böbrekler oluşturuyor ve böbreklerin yenini gösteriyor.

2. Bu organımızla ilgili ortaya çıkan rahatsızlıkların sebepleri, belirtileri, tedavisi için kullanılan teknolojik gelişmeler ve bu tür hastalıklara yakalanmamak için alınabilecek önlemler hakkında bilgi toplayalım. Çevremizdekileri bu konuda bilinçlendirmek için topladığımız bilgilerden yararlanarak eğitsel bir broşür hazırlayalım.

Böbrek yetmezliği böbrekteki zararlı atıkların dışarı atılamamasından dolayı ortaya çıkan bir hastalıktır. Böbrek yetmezliği ilerler ve kalıcı hale gelirse daha kötü şeylere yol açabilir. Ancak bunun iki tane tedavisi var. "Diyaliz" ve böbrek nakli'dir. Böbrek nakli başka bir kişiye yeni bir böbrek verilmesidir. Diyaliz ise böbreklere gelen kanı süzerek temizlenmesini sağlar. Böbrek nakli, diyaliz tedavisinden daha iyidir. Çünkü diyaliz geçici ve her zaman hastanede durmanız gerekir. Böbrek nakli ise sen her zaman dolaşp gezebilirsiniz.

Böbrek taşı ise idrar yolunun iltihaplanmasıyla ya da böbrek hastalıkları ya da fazla kalsiyum ve D vitamini kandan dolayı ortaya çıkabilir. Tedavisi sulu ve sık idrarından ve orta hızdan kasınmadır. Günde en az 2 litre su içmek

Hergün düzenli olarak egzersiz yapmak.  
Bide böbreklerdeki taşları kırma için  
yüksek enerjili bir ses dalgalarıyla yapabiliriz.  
ama iç organlara ve cildinize zarar vermeden  
taşları kırabilir. Ama eğer taşlar büyük ise  
Ameliyat ile tedavi olabilir.

Grup İsmi: Araştırma grubu  
Tarih: 11/10/2011

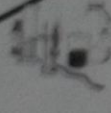
Akyol

Problem Cümlesi: Böbreklerimizi kanımızı nasıl temizler?

Cevap: Böbreklerin içindeki nefizlerle kanı süzerek temizler,  
Çünkü: Mideden süzülür ve idrar olur. Zorunlu olmadıkça idrar süzülür  
Kanında kalırsa süzülür ve idrar olur.

Araç-Gereçler: 2 adet sünger, tahta çita, plastik şişe, hortum, oje, su, boncuk, yapıştırıcı, eliş kağıdı, süzgeç kağıdı.

Şimdi cevaplarımızın doğruluğunu yukarıdaki malzemeleri kullanarak şekildedeki gibi bir deney düzeneci tasarlayıp test edelim. Tasarladığımız deneyi basit bir şekilde aşağıdaki boşluğa çizerek nasıl yapıldığını açıklayalım.



İlk önce bir tahta çita getiriyoruz.  
Böbrekleri basından boşaltıyoruz.  
Sonra hortumu böbreklerden çıkar  
kansı yani plastik şişeyi getiriyoruz.  
Sonra plastik şişenin boynunu  
İdrar kesesinin yani şişenin altına  
yapıştırıyoruz.  
Yeni boncuklar böbrekleri idrar boncuğuyla  
İdrar kesesine gelir orada idrar ile  
süzülür.

Grup arkadaşlarımızla oluşturduğunuz böbrek modelini tartışıp bu modelle göre böbreklerimiz kanımızı nasıl temizlediğini açıklayınız.



Böbrekler kanı süzerek temizler.  
Kandımızda kan zararlı olan idrar idrarında  
idrar boncusundan idrar kesesine gitti  
Orada idrar süzülür.

Tartışma sonunda:

Senin düşüncene böbrekleri gelen  
kan süzülür ve idrar olur.  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür

Arkadaşın düşüncesi .....  
Böbreklerdeki kan süzülür  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür  
İdrar kesesine gitti orada idrar süzülür



Sonuçlar doğru mu? Eğer aynı deneyi bir arkadaşınız yapsaydı benzer sonuçları elde eder miydi?

...Evet herkes aynı sonucu elde etti...



Deneyi yaparken karşılaştığımız zorluklar var mı? Varsa ne olduklarını belirtin. Sizde neden bu zorluklarla karşılaştınız?

...Hayır bu deneyde karşılaştığımız bir zorluk yoktu...

Grup İsmi: Teknoloji

Tarih: 06/10/2011

Kader 7-11 243  
Atv 2

### Neden Ömer?

Ömer ve Özge iki kardeşdir. Özge üçüncü sınıfa Ömer ise yedinci sınıfa gider. Ömer SBS'ye hazırlandığı için çok streslidir. Sınavda başarılı olmak istediğinden sürekli ders çalışır. Bu yüzden uyku düzeni bozulur ve geceleri geç yatar. Sabah ise çok zor uyanıldığından kahvaltısını yapamaz. Okula gittiğinde teneffüslerde ayak üstü bir şeyler atıştırır. Akşam eve geldiğinde de sindirimi zor olan ağır ve yağlı yiyecekleri tercih eder. Özge ise abisinin aksine sabahları erken kalkar. Okula gitmeden önce mutlaka kahvaltısını yapar. Okula gittiğinde teneffüslerde abur cubur yemekten kaçınır. Onun yerine arkadaşlarıyla oyun oynamayı tercih eder. Akşamları da abisine göre daha hafif yiyeceklerle beslenir. Ömer son zamanlarda şiddetli karın ağrısından şikayetçidir. Acaba Ömer'in bu rahatsızlığının sebebi ne olabilir?

Bence: Dengeli beslenmediği için  
Çünkü: dengeli beslenmediğinden ke karın ağrısı  
yumuşak ve gözlemlenebilir olur

↓ Ömer bu rahatsızlığa yakalanmamak için neler yapmalıydı?

Sabahları kahvaltısı yapmasını ve Akşamlar  
halkil şeyler yemeli  
Abur cubur şeylerden kaçınmalı  
Stres yapmaması

↓ Çevrenizde sindirim sistemi ile ilgili bir rahatsızlık geçiren oldu mu? Olduysa ne tür sorunlar yaşadı? Oldu. Bir kere bir arkadaşımın  
sabah kahvaltısını yapmadı ve okula gelirken abur  
cubur şeyler yedi ve karın ağrısı bu yüzden  
dersi dinlemedi.

↓ Bu hastalıklardan korunmak için alınabilecek önlemler hakkında neler biliyorsunuz?

Dengeli beslenmesi  
Stres yapmaması  
Abur cubur dan kaçınmalı  
Çok yağ tüketmemeli  
Meyve sebze yemeli

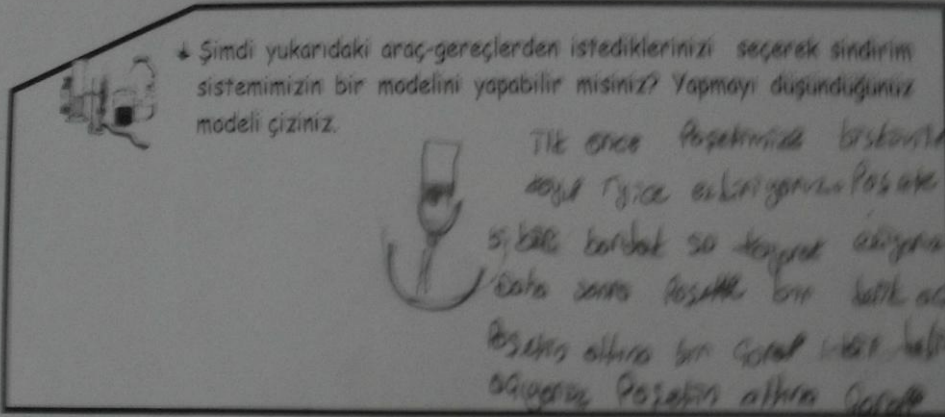
VİRA  
DURAN  
23  
71A

Grup İsmi: Araştırma tasarımı grubu  
Tarih: 29/09/2021

### Sindirim Sistemimizi Modelleyelim


Araç-Gereçler: üç-dört adet bisküvi, bir bardak su, plastik forka, makas, kağıt havlu, ince çorap, genişçe bir kap, plastik eldiven, pamuk, pipet, balon.

Şimdi yukarıdaki araç-gereçlerden istediklerinizi seçerek sindirim sistemimizin bir modelini yapabilir misiniz? Yapmayı düşündüğünüz modeli çiziniz.



Önce Posetiminde bisküvileri  
suyla ıyice ıslatıyoruz. Posetle  
su bardak so temizleyelim  
daha sonra Posetle bir katık alıyoruz  
Posetle altına bir çorap üst katık  
alıyoruz Posetle altına çorap

Çizdiğiniz sindirim sistemi modelinizin çalışma sistemini anlatınız.



Posetle sızdırmada Posetleki suyu  
Bisküvilerle çorapla çorapları bir  
kattık alıyoruz çorapları  
altına bir katıyoruz

- Haydi şimdi çizdiğimiz ve anlattığımız modelimizi deneyelim!
- Kullandığımız malzemelerin sindirim sisteminde karşılık geldiği yapı ve organları eşleştirerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kullanılan malzemeler	Sindirim sisteminde karşılık geldiği yapı ve organ
Bisküvi	Mide
Çorap	İnce bağırsak
Kağıt	Kalın bağırsak

## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad: Cennet YILDIRIM**

**Doğum Yeri ve Tarihi: SARIGÖL – 12.01.1987**

**Adres: Çanakçı İlköğretim Okulu Sarıgöl/MANİSA**

**Lisans Üniversite: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü  
Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.**

### **Yayın Listesi:**

- Can, B., **Yıldırım, C.** (2012). Bilimsel Süreç Becerileri Etkinliklerinin İlköğretim 7.sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşüncelerine Etkisi. X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Can, B., **Yıldırım, C.** , Sedef, A., (2012). Yaratıcı Dramanın Fen Öğretmen Adaylarının Özdüzenlemeli Öğrenmelerine Etkisi. X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.

