

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İÇİN GELİŞTİRİLEN BİYO-MODÜL
ADLI REHBER KAYNAĞIN AKADEMİK BAŞARI VE DÜŞÜNME
BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Canan ÇOLAK SEYMEN

TRABZON
Temmuz, 2019

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İÇİN GELİŞTİRİLEN BİYO-MODÜL
ADLI REHBER KAYNAĞIN AKADEMİK BAŞARI VE DÜŞÜNME
BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Canan ÇOLAK SEYMEN

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nce Doktora Unvanı
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Arzu SAKA

TRABZON
Temmuz, 2019

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 16 / 07 / 2019

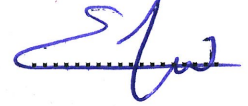
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Arzu SAKA



Üye : Prof. Dr. Atilla ÇİMER



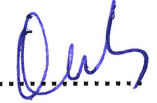
Üye : Prof. Dr. Erol TAŞ



Üye : Prof. Dr. Esra ÖZAY KÖSE



Üye : Prof. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGEÇ



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bülent Güven
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Canan ÇOLAK SEYMEN

16 / 07 / 2019

ÖN SÖZ

Davranış kazandırma süreci, davranışın hangi yollarla, nasıl bir yöntemle kazandırılacağı temalarını kapsamaktadır. Bu durumda davranış kazandırma sürecinin direkt olarak öğrenme-öğretme süreci ile birlikte düşünülmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğitim sisteminin bütünlüğü içinde, yapılan uygulamalar aracılığı ile uygulayıcılar öğrenmeyi kolaylaştırma, verimli ve etkili öğrenme ortamları hazırlama amacını gütmektedirler. Her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniğin seçilmesi ve uygulanmasının öğrenme süreçlerindeki önemi düşünüldüğünde, kazanımlara uygun yöntemlerin seçilmesi anlamında rehberlik edecek fen bilimleri dersi için hazırlanmış günlük planlardan oluşan kaynağın olmasının öğrenme süreçlerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu çalışmada beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinin biyoloji konu kapsamındaki kazanımları ile ilgili olarak oluşturulan her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniği kapsayan, her kazanım ile ilgili günlük ders planlarından oluşan Biyo-Modül adlı kaynak geliştirilerek uygulanmıştır.

Bu çalışmaya katılan öğrencilerime çalışma sürecindeki katkılarından dolayı teşekkür ederim. Çalışmalarımı yürütürken manevi desteğini esirgemeyen arkadaşlarım Nihan ERBAY'a ve Gülcan BAŞAR'a teşekkür ederim. En içten teşekkürlerimden biri de doktora çalışmalarım süresince beni yalnız bırakmayan, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim SEYMEN- ÇOLAK aileleri ve hayat arkadaşlarım eşim Kağan SEYMEN, birlikte geçireceğimiz zamanından çaldığım oğlum Kağan Aras SEYMEN içindir.

Tez izleme süresince deneyimleri ve tecrübeleri ile araştırmamın şekillenmesine rehberlik eden saygı değer hocalarım Prof. Dr. Atilla ÇİMER'e ve Prof. Lale CERRAH-ÖZSEVGİ'e teşekkür ederim. Son olarak Doktora tez danışmanlığımı üstlenerek tez konusunu araştırma-belirleme, çalışmayı planlama-uygulama ve araştırmanın tamamlanması süreçlerinde rehberlik yaparak desteğini ve yardımını esirgemeyen saygı değer tez danışmanım Doç. Dr. Arzu SAKA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz, 2019
Canan ÇOLAK SEYMEN

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	XI
ABSTRACT	XIII
TABLolar LİSTESİ	XV
ŞEKİLLER LİSTESİ	XVIII
KISALTMALAR LİSTESİ	XIX
1. GİRİŞ.....	1
1. 1. Araştırmanın Amacı	10
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	10
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
1. 4. Araştırmanın Varsayımları	12
2. LİTERATÜR TARAMASI	13
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	13
2. 1. 1. Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynakta Bulunan Etkinliklerin Temel Aldığı Öğrenme Teorileri.....	13
2. 1. 1. 1. Anlamli Öğrenme Teorisi	13
2. 1. 1. 2. Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi.....	14
2. 1. 2. Düşünme Becerileri	16
2. 1. 2. 1. Eleştirel Düşünme.....	17
2. 1. 2. 2. Yaratıcı Düşünme	18
2. 1. 2. 3. Yansıtıcı Düşünme	19
2. 1. 2. 4. Problem Çözme Becerileri	20
2. 1. 3. Bilimsel Süreç Becerileri.....	21
2. 1. 4. Alternatif Öğretme-Öğrenme Yaklaşımları	23
2. 1. 4. 1. Eğitsel Oyunlar	23
2. 1. 4. 2. Örnek Olay Yöntemi	24
2. 1. 4. 3. Kavram Karikatürleri	25
2. 1. 4. 4. TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) Yöntemi	27
2. 1. 4. 5. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	28

2. 1. 5. Öğrenme Teorileri ile ilgili Yapılan Çalışmalar.....	29
2. 1. 6. Düşünme Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	34
2. 1. 7. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	41
2. 1. 8. Alternatif Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları ile ilgili Yapılan Çalışmalar.....	45
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu.....	56
3. YÖNTEM	60
3. 1. Araştırmanın Tasarlanması.....	60
3. 2. Araştırmanın Yöntemi	61
3. 2. 1. Araştırmanın Örnekleme	63
3. 2. 2. Veri Toplama Araçları.....	63
3. 2. 3. 1. Akademik Başarı Testleri (ABT)	64
3. 2. 2. 1. 1. Birinci ve İkinci Dönem Başarı Testlerinin Pilot Çalışmaları.....	65
3. 2. 2. 2. Düşünme Becerileri Ölçeği	70
3. 2. 2. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	75
3. 2. 2. 4. Araştırmacı İçin Etkinlik Değerlendirme Formu	76
3. 2. 2. 5. Öğrenci İçin Etkinlik Değerlendirme Formu	77
3. 3. Geçerlik ve Güvenirlik	77
3. 4. Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynağın Hazırlanması.....	77
3. 5. Biyo-Modül Adlı Kaynağın Asıl Uygulaması.....	87
3. 6. İdari Düzenlemeler	88
3. 7. Verilerin Analizi	88
3. 7. 1. Akademik Başarı Testlerinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	88
3. 7. 2. Düşünme Becerileri Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin analizi	88
3. 7. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi.....	88
3. 7. 4. Araştırmacı İçin Etkinlik Değerlendirme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi	89
3. 7. 5. Öğrenci İçin Etkinlik Değerlendirme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi	89
4. BULGULAR.....	90
4. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	90
4. 1. 1. 5. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	90

4. 1. 2. 6. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	91
4. 1. 3. 7. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	92
4. 1. 4. 5. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	92
4. 1. 5. 6. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	93
4. 1. 6. 7. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi	94
4. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	95
4. 2. 1. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Tabu Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	95
4. 2. 2. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	97
4. 2. 3. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Seyret-Oku-Seyret-Oku Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	99
4. 2. 4. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Film Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	101
4. 2. 5. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	104
4. 2. 6. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	106
4. 2. 7. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	109
4. 2. 8. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	111
4. 2. 9. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	113
4. 2. 10. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Şerit Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik	115
4. 2. 11. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	116
4. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	119
4. 3. 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	119
4. 3. 2. Öğrenci Etkinlik Değerlendirme Formlarından Elde Edilen Bulgular	126

4. 3. 2. 1. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Tabu Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	127
4. 3. 2. 2. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	128
4. 3. 2. 3. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Seyret-Oku-Seyret-Oku Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	129
4. 3. 2. 4. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Film Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	130
4. 3. 2. 5. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	131
4. 3. 2. 6. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	133
4. 3. 2. 7. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	134
4. 3. 2. 8. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	136
4. 3. 2. 9. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular	136
4. 3. 2. 10. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Şerit Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	137
4. 3. 2. 11. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular.....	138
4. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	139
4. 4. 1. 5. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları.....	139
4. 4. 2. 5. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları.....	140
4. 4. 3. 6. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları.....	140
4. 4. 4. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları.....	140
4. 4. 5. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları.....	141
4. 4. 6. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları.....	141

5. TARTIŞMA	143
5. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Tartışma	143
5. 1. 1. 5., 6. ve 7.sınıf Akademik Başarı Testlerinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma	143
5. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Tartışma	150
5. 2. 1. Biyo-Tabu ve Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	150
5. 2. 2. Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	151
5. 2. 3. Biyo-Seyret-Oku-Seyret Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	154
5. 2. 4. Biyo-Film Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	155
5. 2. 5. Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	156
5. 2. 6. Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	158
5. 2. 7. Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	159
5. 2. 8. Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	160
5. 2. 9. Biyo-Şerit ve Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	161
5. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Tartışma	163
5. 3. 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma	163
5. 3. 2. Öğrenci Etkinlik değerlendirme Formlarından Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma	169
5. 3. 2. 1. Biyo-Tabu ve Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	169
5. 3. 2. 2. Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	170
5. 3. 2. 3. Biyo-Seyret-Oku-Seyret Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	171
5. 3. 2. 4. Biyo-Film Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	172
5. 3. 2. 5. Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	173
5. 3. 2. 6. Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	175
5. 3. 2. 7. Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	176
5. 3. 2. 8. Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	177
5. 3. 2. 9. Biyo-Şerit ve Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma	178
5. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Tartışma	180

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	184
6. 1. Sonuçlar.....	184
6. 2. Öneriler	192
6. 2. 1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	192
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	193
7. KAYNAKLAR	195
8. EKLER.....	237
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	239



ÖZET

Ortaokul Öğrencileri İçin Geliştirilen Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynağın Akademik Başarı ve Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi

Yaşanılan yüzyılda sürekli ve dinamik bir değişim sürecinin varlığı söz konusudur. Bu değişim sosyal, siyasal, kültürel, ekonomik anlamda kendini göstermektedir. Toplumda yaşanan değişimlerden etkilenen bir alan da eğitim süreçleridir. Eğitim süreçleri açısından değerlendirildiğinde bilimsel bilginin sürekli yenilenecek artması gelecek için fen eğitimini önemli kılmaktadır. Bu nedenle tüm dünyada fen eğitimin niteliğini artırabilmek için çaba gösterilmektedir. Fen eğitimi, günlük hayatın her anında, yemek yerken, su içerken nefes alıp-verirken, bir yerden başka bir yere giderken, akşamları elektrik kullanırken, ısınırken, öğrencilerin karşı karşıya kaldığı bir süreçtir. Bu bağlamda fen eğitiminin güncel yönü öğrenme süreçlerinde kullanılacak ve öğrenme süreçlerini somutlaştırarak anlamlı kılacak önemli bir değişkendir. Bu çalışmada beş, altı ve yedinci sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinin biyoloji konu kapsamındaki kazanımları ile ilgili olarak oluşturulan her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniği kapsayan, her kazanım ile ilgili günlük ders planlarından oluşan Biyo-modül adlı rehber kaynağın öğrencilerin akademik başarılarına, düşünme becerilerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada karma yaklaşım temel olarak alınmıştır. Bu amaçla kullanılan deneysel yöntem ile araştırmada; öğrenme süreçlerinde alternatif yaklaşımların kullanılmasını sağlayan, fen bilimleri dersinin biyoloji konuları kazanımlarını kapsayan ders planlarından oluşan Biyo-Modül adlı kaynak geliştirilerek Trabzon ili Sürmene İlçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören öğrenciler ile uygulaması yürütülmüştür. Veri toplama araçlarının ve hazırlanan materyallerin pilot uygulaması 2015-2016 eğitim öğretim yılı boyunca yapılarak, gerekli düzeltmelerin yapılması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın asıl uygulaması 2016-2017 eğitim-öğretim yılı sürecinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 5.sınıf seviyesinde çalışma grubunda deney (n=12) kontrol (n=12), 6.sınıf seviyesinde çalışma grubunda deney (n=18) kontrol (n=20), 7.sınıf seviyesinde çalışma grubunda deney (n=11) kontrol (n=12) olmak üzere uygulama toplam 85 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 5, 6 ve 7.sınıf sınıf başarı testi, düşünme becerileri ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı etkinlik değerlendirme formu, öğrenci etkinlik değerlendirme formu kullanılmıştır. Başarı testleri ve düşünme becerileri ölçeği araştırma öncesinde ve sonrasında iki kez uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS paket programı ile, nitel verileri ise betimsel analiz yolu ile analiz edilmiştir.

Biyo-modülün 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulandığı deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin, birinci ve ikinci dönem akademik başarıları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Biyo-Modül ile öğrencilerin düşüncelerini özgürce ifade etmeleri, aktif olarak ders sürecinde rol almaları, öğrenme sorumluluğunu üstlenmeleri, işbirlikli çalışmanın motivasyonlarını artırması gibi avantajlar ortaya çıktığından, öğrencilerin akademik başarılarının artmasında mevcut öğretim programında bulunan faaliyetlere oranla daha etkili olduğu saptanmıştır. Öğrenme sürecinin başında ve sonunda her iki gruba da araştırmacı tarafından geliştirilen düşünme becerileri ölçeği uygulanmıştır, söz konusu materyalin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmasını sağladığı belirlenmiştir. Öğrenci ve araştırmacı görüşlerinin analizi sonucunda biyo-tabu, biyo çare, biyo-albüm, biyo-şerit, biyo-imağ, biyo-çizgi roman, biyo-film, biyo-karikatür gibi etkinliklerin orijinal bir ürün ortaya çıkarma, hayal etme ve fikir üretmeyi destekleme gibi yönleri ile öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyo-tabu, biyo çare, biyo-sessiz sinema, biyo-çizgi roman, biyo-imağ, biyo-seyret-oku-seyret, biyo-hipotez, biyo-albüm, biyo-film, biyo-karikatür, biyo-şerit adlı etkinlikler öğrencilerin öğrendiklerini sürece yansıtmasından, geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak konu kazanımlarına dair sorgulama yapabilme, sınıf içinde tartışabilme, karşılaştıkları aksaklıklara çözüm bulabilme konusunda beceriler gerektirme gibi yönleri ile öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyo-çare ve biyo-hipotez etkinlikleri problem çözme adımlarını kullanmayı gerektirmesi yönü ile öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyo-Modül adlı rehber kaynak içinde bulunan etkinlikler öğrencilerin etkileşim kurmasını ve hareketli bir sınıf ortamında öğrenim görmesini gerektirmektedir. Biyo-Modül' ün etkileşimi sağlaması ile verimliliğin artmasından dolayı hareketli sınıf ortamlarının diğer derslerde de oluşturulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Öğrenme Yöntemleri, Akademik Başarı, Düşünme Becerileri, Ortaokul Öğrencileri, Biyoloji Eğitimi

ABSTRACT

Bio-Module Developed for Secondary School Students Determination of the Effect of Guidance Resources on Academic Achievement and Thinking Skills

Constant and dynamic change is a part of modern life in the modern age. This change is seen socially, politically, culturally and economically. The process of education is an area that is influenced by changes happening in the society. When scientific information is considered in terms of the process of education, the fact that scientific information is renewed and increased constantly makes scientific information important. Therefore, efforts are made to increase the quality of science education in the whole world. Science education is a process that students come across in every second of daily life while eating, drinking water, inhaling and exhaling, going from one place to another and using electricity at nights, and it is a fact that students are inclined to this area by their nature. In this regard, the up-to-date aspect of science education is an important variable that can be used in learning processes and makes these processes meaningful by objectifying them. Related to the learning outcomes of science course at the level of fifth and seventh grade, this study aims to examine the effect of the source called bio-module which is composed of daily lesson plans concerned with each learning outcome that includes the method and technique appropriate for the nature of each learning outcome.

In this study, where mixed approach and experimental method is used, bio-module source that ensured the use of alternative approaches during learning processes, included the biology subjects of science lesson and composed of lesson plans was developed and the research was carried out with elementary school students in the district of Sürmene, Trabzon. The main implementation of the study was carried out in the 2016-2017 academic year. There are three grade in this study. The first study group was consisted of 5th grade students. There are (n=12) experiment and (n=12) control group in this group. The second study group was consisted of 6th grade students. There are (n=18) experiment and (n=20) control group in this group. The last study group was consisted of 7th grade students. There are (n=11) experiment and (n=12) control group In this group. Totally there are 85 students in this study. Achievement test for 5th, 6th and 7th grade students, thinking skill scale, semi-structured interview, student activity assessment form and researcher assessment form were used as a data collection tool in the study. Achievement tests and thinking skill scale were applied two times before and after the

research. The quantitative data of the study was analyzed with SPSS package program and the qualitative data was analyzed with descriptive analysis.

Bio-module is applied in 5. 6. 7. levels on the students in experimental group and control group and a meaningful difference was identified between first and second term academic success of these students. It is detected that with bio-module advantages such as students' expressing thoughts freely, taking part in the course of the lesson actively, taking the responsibility to learn, rising of the motivation with cooperative work are more effective in the rise of the students' success than the activities in the current curriculum. At the beginning and the end of the learning process thinking skills scale is developed by the researcher and it is applied to both groups. It is identified that the material provided a meaningful difference in creative skills of the students in favour of the experimental group. As a result of the analysis of students' and researcher's views; it is determined that the activities such as bio-taboo, bio-remedy, bio-album, bio-tape, bio-image, bio-cartoon, bio-film, bio-caricature have positive contribution to students' creative skills in terms of creating an original product, dreaming and to support creating ideas. It is understood that activities such as bio-taboo, bio-remedy, bio-silent film, bio-cartoon, bio-image, bio-watch-read-watch, bio-hypothesis, bio-album, bio-film, bio-caricature, bio-tape have positive effect on students' critical and reflective skills. They need some skills such as reflecting the knowledge to the course of the lesson, questioning the acquisitions of the lesson with the help of past experiences, to be able to debate in the class, finding solutions to the problems. It is determined that bio-remedy and bio-hypothesis activities have positive effects on students' problem solving skills because they need using the steps of problem solving. The bio-module is a guide resource. Activities within this resource require students to interact and study in a mobile classroom environment. Due to the interaction of Bio-Module, it is suggested to create mobile classroom environments in other courses.

Keywords: Alternative Learning Methods, Academic success, Thinking skills, Middle school students, Biology Education,

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Öğrenme Teorileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	30
2.	Düşünme Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	35
3.	Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	42
4.	Alternatif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	46
5.	Veri Toplama Araçları ve Kullanım Amacı.....	63
6.	Uygulamada Kullanılan Başarı Testlerinin Deseni	64
7.	Birinci dönem Başarı Testi Katılımcılarının Sınıflara Göre Dağılımı	65
8.	İkinci Dönem Başarı Testi Katılımcılarının Sınıflara Göre Dağılımı	65
9.	Araştırma Kapsamındaki Öğrencilerin Okullara Göre Dağılımı	70
10.	KMO ve Bartlett's Test.....	73
11.	Tek Boyutlu Ölçeğin Faktör Yükleri	74
12.	Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynaktaki Ders Planlarında Bulunan Etkinlikler ve Kazanımları	78
13.	Ders Planlarında Kullanılması Beklenen Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması.....	79
14.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	90
15.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	91
16.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	91
17.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	91
18.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	92

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
19.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	92
20.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	93
21.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	93
22.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	93
23.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	94
24.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	94
25.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	94
26.	Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Dağılımı	119
27.	Birinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	120
28.	İkinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	121
29.	Üçüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	121
30.	Dördüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	122
31.	Beşinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri	123
32.	Altıncı Soruya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi	124
33.	Yedinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi	125
34.	Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	126
35.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	139
36.	5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	140
37.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	140
38.	6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	141
39.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	141

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
40.	7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları	142



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Özdeğer saçılım grafiği.....	73
2.	Hipotez kurma sürecinin şeması	107



KISALTMALAR LİSTESİ

ABT	: Akademik Başarı Testi
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FeTeMM	: Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik
KMO	: Kaiser Mayer Olkin(Örneklem Ölçüm Değer Yeterliliği)
PIRLS	: Uluslararası okur-yazarlık çalışması
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme
STEM	: Fen-Teknoloji- Mühendislik- Matematik
TGA	: Tahmin-Gözlem-Açıklama
TIMMS	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

1. GİRİŞ

Yaşanılan yüzyılda sürekli ve dinamik bir değişim sürecinin varlığı söz konusudur. Bu değişim sosyal, siyasal, kültürel, ekonomik anlamda kendini göstermektedir. Toplumda yaşanan değişimlerden etkilenen bir alan da eğitim süreçleridir (Genç ve Eryaman, 2007). Eğitimsel süreçlerin temel hedefi bireylerde istendik ve çağa uygun olacak şekilde yeni davranışlar kazandırmaktır. Davranış kazandırma süreci, davranışın hangi yollarla, nasıl bir yöntemle kazandırılacağı temalarını kapsamaktadır. Bu bağlamda davranış kazandırma sürecinin doğrudan öğrenme-öğretme süreci ile birlikte düşünülmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğitim sisteminin bütünlüğü içinde, yapılan uygulamalar aracılığı ile uygulayıcılar öğrenmeyi kolaylaştırma, verimli ve etkili öğrenme ortamları hazırlama amacını gütmektedirler. Bu durumda öğrenme-öğretme sürecinin niteliği, eğitimsel süreçlerin merkezi konumundadır. Eğitimsel süreçler yalnızca eğitimcilerin değil tüm toplumun odak noktası durumuna gelmiş bulunmaktadır. Eğitimin niteliğini artırmaya yönelik çalışmalar gün geçtikçe hızlanmaktadır (Fidan, 2012). Toplumların yaşadığı problemlerin çözümü eğitim sisteminin işleyişi ile paralellik göstermekte, yaşanan çağa uygun olarak işlemekte olan eğitim sistemlerinin varlığı problem çözüm sürecine olumlu olarak etki etmektedir (Altan, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı'nın temel amacı eğitim politikalarını sağlıklı bir şekilde oluşturmak ve yürütmektir. "Bilimsellik" Türk Milli Eğitiminin temel ilkeleri arasında bulunmaktadır. Bu bağlamda bu ilke,

Madde 13: "Her derece ve türdeki ders programları ve eğitim metotlarıyla ders araç ve gereçleri, bilimsel ve teknolojik esaslara ve yeniliklere, çevre ve ülke ihtiyaçlarına göre sürekli olarak geliştirilir. Eğitimde verimliliğin artırılması ve sürekli olarak gelişme ve yenileşmenin sağlanması bilimsel araştırma ve değerlendirmelere dayalı olarak yapılır. Bilgi ve teknoloji üretmek ve kültürümüzü geliştirmekle görevli eğitim kurumları gereğince donatılıp güçlendirilir, bu yöndeki çalışmalar maddî ve manevî bakımdan teşvik edilir ve desteklenir" (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Modern toplumların en önemli güçlerinden birisi bilimdir. Dünyada yaşanan gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda sosyal ve ekonomik gelişmenin bilimsel anlamda gelişme ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Yeni gelişmeler ışığında sosyal ve ekonomik gelişmelere uyum sağlayan ülkelerin bilimsel gelişmelere daha çok önem verdiği söylenebilmektedir. Bu bağlamda bilimsel gelişmeleri takip edebilmek için araştırma yapabilen, bilimsel yöntemleri kullanarak düşünebilen ve problem çözebilen bir kitleye ihtiyaç duyulmaktadır (Sürmeli ve Ongun, 2017). Toplumsal olarak yol alabilmek, dünya çapında bir güce sahip olabilmek ve dünyayı anlayıp yorumlayabilmek için bilimin temel yol gösterici olduğunu kabul etmek ve bilimsel gelişmelerin artarak devam etmesi

için de bilim farkındalığı olan bireyler yetiştirmek gerekmektedir (Çepni, 2011). Günümüz şartlarında ülkelerin yalnızca var olması yeterli değildir, ülkelerin varlığını sürdürebilmesi için bilimsel gelişmelere hızla ayak uydurup, bu gelişmeleri yakından takip ederek bilim ve teknoloji yarışına katılmaları gerekmektedir. Bu yarışta ön sıralarda olabilmek ise nitelikli fen eğitimi ile mümkün görülmektedir (Ayas, 1995; Kıncal, Ergün ve Timur 2007). Bilimsel bilginin sürekli yenilenecek arttığı düşünülürken gelecekte için fen eğitiminin önemi tartışılmazdır. Bu nedenle tüm dünyada fen eğitiminin niteliğini artırabilmek için çaba gösterilmektedir (Sürmeli ve Ongun, 2017). Fen Bilimleri eğitimi günlük yaşantının merkezinde yer alarak doğanın ve doğadaki ilişkilerin farkındalığının gelişmesinde rol oynamaktadır (Ünal, Coştu ve Ayas, 2007). Bu bağlamda fen eğitimi ile ilgili çalışmaların artırılması ve fen eğitiminin niteliği konusuna önem verilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Karamustafaoğlu, 2009).

Eğitim faaliyetleri denilince amaçlanan davranışların kazandırılması için gerekli düzenlemeler akla gelmektedir. Bu etkinliklerin düzenlenmesi süreçleri ise öğretim süreci olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda fen eğitim ve öğretim süreci öğrencilere eğitim süreçleri boyunca öğrenme ortamları oluşturma durumu ile ilgilidir (Balbağ, Leblebiciler, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016). Öğrenme ortamlarının oluşturulması okul içi ve okul dışı öğrenme süreçlerini kapsayan kapsamlı bir alandır (Ersoy, 2013). Fen eğitiminin kalitesini artırmak ve hedeflenen öğrenme çıktılarına ulaşmak için öğrenme öğretme süreçlerine rehberlik edecek bir araç gerekmektedir. Söz konusu aracın yenilenen gelişmeler ışığında nesillerin yeni dünyaya ayak uydurabilme ve daima güncel olabilmek gerekliliğini yerine getirebilmek gibi bir vizyonu olmalıdır. Fen Bilimleri dersi adına güncel gelişmelerin takip edilebilmesi anlamında dersin isminin son on beş yıl içinde değişikliğe uğradığı, bu isimlerin ise sırasıyla fen bilgisi, fen ve teknoloji, fen bilimleri olduğu görülmektedir (Taber ve Akpan, 2017).

Okul içinde ve okul dışında öğrenme yaşantıları düzenlenirken amaca ulaşabilmenin kriteri; eğitime dair yapılan planlamaları ve bu planlamalar ışığında ortaya çıkan öğretim programları olarak görülmektedir. Öğretim programlarının temel olmasının nedeni, ülkede yetiştirilmek istenen insan tipine uygun olarak hazırlanmış olmasıdır (Çepni ve Çil, 2009). Öğretim programı öğrenme yaşantılarını tanımlamakta ve yazılı olarak birçok planı içinde barındırmaktadır. Öğrenme süreçlerinin bir plan dahilinde yürütüldüğü esas alınır ise iyi hazırlanmış öğretim programlarının eğitim sürecinde istenen başarıya ulaşmayı kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Demirel, 2004; Oliva, 2005). Fen bilimleri alanında meydana gelen yenilikler doğrultusunda ülkede geçmişten beri ilköğretim, ortaokul ve lise kademelerinde öğretim programları yapılandırılarak geliştirilmekte ve yenilenmektedir. Bu programlar 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1982, 1992, 2000, 2005, 2013 ve 2017 fen

bilgisi/bilimleri öğretim programları olarak bilinmektedir. Öğretim programının eğitimin temel taşı olduğu ve doğrudan öğrenci üzerine odaklandığı ve öğretmenlerin de aynı şekilde nitelik ve donanım anlamında öğretim programından etkilendiği gerçeğinden hareketle, öğretim programlarının sürekli olarak güncellenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. MEB on beş yıl içinde 2005, 2013 ve 2017 olmak üzere fen alanında üç kez öğretim programı değişikliği gerçekleştirmiştir. 2017 yılında yayınlanan öğretim programı 5. Sınıf düzeyinde pilot olarak uygulanırken, 2017 yılının bitiminde güncellenerek revize edilmiş ve 2018 yılı Ocak ayında güncel hali ile yayınlanmıştır (Bahar, Emen, Yener, Yılmaz, ve Gürer, 2018; Bozdağ, Özdemir ve Seraslan, 2016). Teknoloji ve fen bilimlerinin birbiri ile olan girişik ilişkisinden dolayı dersin adı 2004 yılında Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir (Dindar ve Yangın, 2007). Öncelikle fen ve teknoloji dersi adı ile oluşturulan öğretim programı deneme sürecine tabi tutulmuş ve ardından 2005-2006 öğretim yılında resmi olarak bütün okullarda uygulanması sağlanmıştır (Kırıkkaya, 2009). 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji öğretim programı Yapılandırmacı öğrenme teorisini baz alan, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kapsamaktadır. 2012 yılında eğitim sisteminde bir yapılandırma gerçekleştirilmiş ve 4+4+4 olarak adlandırılan kanun değişikliği yapılmıştır. Bu değişiklik bir sonraki öğretim döneminden itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlamıştır (MEB, 2012). Yenilenen program ise 2013 yılında yayınlanmıştır (MEB, 2013). 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temeli araştırma ve sorgulama yapma amacına yöneliktir (İdin ve Kaptan, 2017). 2017 yılında fen bilimleri dersi için MEB tarafından taslak bir program hazırlanmıştır. Bu öğretim programında çeşitli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda uluslararası olarak uygulanan fen ve matematik eğitimi alanında yapılan karşılaştırmalı sınavlarda (PISA, TIMSS, PIRLS) Türkiye'deki öğrencilerin başarısızlığı öğretim programları ve öğretim yaklaşımlarının başarısızlığına dayandırılmış ve var olan fen bilgisi öğretim programının içerik olarak öğrencilere uluslararası alanda rekabet edebilecek becerileri kazandırmada yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır (Ersoy, 2013). Bu gerekçe ile 2017 fen bilimleri dersi öğretim programı ise STEM (bilim-teknoloji-mühendislik-matematik) kavramını içeriğine almış bulunmaktadır (İdin ve Kaptan, 2017). 2017 Öğretim programına göre; fen bilimleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçleri içinde barındıran bir bilim dalıdır. Tüm bu alanlarda yapılan ve yapılmakta olan çalışmalar sonucunda organizasyonu sağlanmış, doğrulanabilir, objektif ve birbiri ile tutarlı bilgi bütünü oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bilimsel yöntemlerin hipotez kurma, hipotezleri test etmek için gözlem ve deney yapma, ulaşılan verileri yorumlama ve anlamlı bir bütün oluşturma gibi süreçleri kapsadığı düşünüldüğünde bireylerde hayal gücüne sahip olma, yenilikçilik anlamında dışa dönük olma, zihinsel olarak sorgulama yeteneğinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu

bağlamda fen bilimleri öğrenme ve öğretme süreçlerinde bireylerin bilginin ezbere öğrenmesi yerine bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, ulaştığı bilgileri zihinsel becerilerini kullanarak yapılandırabilmesi beklenmektedir. Sonuç olarak öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu üzerine almasını, öğrenme süreçlerine etkin ve aktif katılım göstermesini hedefleyen öğrenme stratejisi fen eğitiminin temelini oluşturmaktadır (MEB, 2017).

Fen bilgisi eğitimi, günlük hayatın her anında, yemek yerken, su içerken nefes alıp- verirken, bir yerden başka bir yere giderken akşamları elektrik kullanırken, ısınırken, öğrencilerin karşı karşıya kaldığı bir süreç olmakla beraber öğrencilerin doğasının bu alana yatkın olduğu bir gerçektir. Bu bağlamda fen eğitiminin güncel yönü öğrenme süreçlerinde kullanılacak ve öğrenme süreçlerini somutlaştırarak anlamlı kılacak önemli bir değişkendir (Gürdal, 1988). Buna rağmen fen dersleri bütün öğretim kademelerinde öğrencilerin zorlandığı derslerden biridir (Semerci, 2001). Fen bilimlerinin hayatın tam içinden bir alan olmasına rağmen zorlanılan ve başarılması zor olarak görülen bir ders olması öğrenme süreçlerinin etkililiği ile ilgili düşünmeyi gerektirmektedir. Öğrenme öğretme süreçlerinde düz anlatım yöntemi kullanılmasındansa, öğrencilerin derse karşı hazır bulunuşluluk seviyesinin dikkate alındığı, öğrenci merkezli uygulamalar temel alınarak sürecin planlandığı ders süreci, kalıcı ve aktif öğrenmelerin gerçekleşmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aksi taktirde anlamlı öğrenme gerçekleşmesinin zorlanılan bir süreç olduğu söylenebilmektedir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesi de öğrencilerin başarı seviyelerinde istenilen düzeye ulaşamaması şeklinde kendini gösterebilmektedir. Öğrencilerin aktif olduğu ders süreçlerinin planlanabilmesi için de çok sayıda öğretim yöntem ve teknik kullanılması önerilmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bu bağlamda öğretme ve öğrenme açısından fen eğitiminin güncel bir alan olması hem öğrenci için hem de öğretmen için bir avantajdır. Fen eğitiminde sorumlu eğitimciler konunun günlük yaşamla ilişkisinden yola çıkarak birçok faaliyet gerçekleştirebilirler. Konunun amacına yönelik gezi düzenleme, laboratuvar ortamında deney yapma, projelere hazırlama bu faaliyetlere örnek olarak verilebilir (Mutlu ve Aydoğdu, 2003). Farklı yöntem teknikler öğrencilerin derse karşı tutumunu olumlu olarak etkiler ve öğrenciyi pasif olmaktan çıkarıp aktif konuma getirir (Sağırlı ve Gürdal, 2002). Öğrenciyi aktif konuma geçirirken öğrenciye hangi bilginin nasıl öğretileceği planlanmalıdır (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Bu planlama ile öğrencilerin farklı koşullarda öğrenme gerçekleştirebilmeleri söz konusudur. Çünkü öğrencinin ne yapabildiğinden çok var olan potansiyellerini nasıl kullanacağını belirlenmesinin öğrenmeyi kolaylaştıracağı düşünülmüştür. Bu düşünce ile ortaya öğrenme sitilinin baz alındığı öğretme fikri çıkmıştır. Öğrencilerin öğrenme sitillerine karar verildiği taktirde, öğretimi tasarlamak kolaylaşacak ve böylelikle öğretmen süreci düzenlerken kendisi ve öğrencisi için uygun ortamlar

oluşturabilecektir (Babadoğan, 2000). Öğrenme stillerinin dikkate alındığı öğretim süreçlerinde öğrencilerin başarılı olması ve belirlenen amaçlara ulaşmasının kolaylaşacağı beklenmektedir (Mutlu ve Aydoğdu, 2003).

Öğrenme stillerinin dikkate alınabileceği ortamlardan biri de; eğitsel oyunların kullanılmasıdır. Öğretim süreçlerinde oynanan ve öğretim hedeflerine göre planlanmış oyun ise eğitsel oyundur (Tural, 2005). Kullanılan bir öğretim yönteminin tüm öğrencilere hitap etmesi ve her konunun karakteristiğine uyum sağlaması beklenemez (Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012). Öğretmen dersin içeriğini ve öğrenci durumunu değerlendirerek eğitsel oyunlar ile ders sürecini yapılandırabilir (Hazar, 2005). Eğitsel oyunlar öğretim süreçlerinde, yaratıcı düşünme, başkaları ile işbirliği içinde çalışabilme, paylaşma yardımlaşma gibi değerleri barındırma, karşısındakine saygı duyma gibi bilişsel ve sosyal anlamda öğretimin tamamlayıcısı olarak görülmektedir (Aykutlu ve Şen, 2004). Aynı zamanda eğitsel oyunların bilgiyi pekiştirme, etkin katılıma heveslendirme, her öğrenci için esnek şartlar oluşturma gibi avantajları bulunmaktadır (Demirel, 2002).

Öğrenme stillerinin dikkate alındığı öğrenme süreçlerinde bilimsel süreçlerin öğrenciler tarafından kullanılması mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda bilimsel süreçlerin öğrenciler tarafından kullanılabilmesi için öğrenme stillerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu gereklilik doğrultusunda öğrencilerin aktif rol aldıkları öğrenme ortamlarının bilimsel süreçlerin kullanılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin aktif rol aldıkları öğrenme ortamlarında, öğrenciler kendi düşüncelerinden hareketle dersin kazanımına yönelik çıkarımlarda bulunarak aktif bir süreç geçirebilir (Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2004). Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için öğrencinin zengin öğrenme yaşantısına sahip olması gerekmektedir (Erdem, 2001). Zengin öğrenme yaşantılarının mimarı ise bilginin zihinde yapılandırılmasını sağlayacak öğretmenlerdir (Yurdakul 2007). Zengin öğrenme ortamları farklı farklı strateji, yöntem ve teknikler kullanılarak oluşturulabilmektedir. Bunlara problem çözme, bilgisayar destekli öğretim, kavram karikatürleri, oyun temelli öğrenme beyin fırtınası, tahmin-gözlem açıklama örnek olarak verilebilir (Şentürk, 2010). Bahsi geçen zengin öğrenme ortamları öğrencinin aktif olmasını gerektirmektedir.

Öğrencinin aktif olmasını gerektiren, çağdaş öğrenme öğretme yöntemlerinin öneminin araştırmacılar tarafından vurgulanması sonucunda öğrencilerin öğrenme sürecini yönetebildiği, kendi öğrenmesini yönlendirebildiği ve tartışarak öğrenmelerine fırsat veren öğretim yöntemlerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Seçkin ve Yılmaz, 2014). Öğrenme süreçlerinde öğrencinin kendi öğrenmesini yönlendirebileceği bir yöntem de örnek olay yöntemidir (Sönmez, 2008). Örnek olay yöntemi, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin merkezinde bulunduğu, öğrencilerde araştırma sorgulama ve objektif olarak

düşünebilme yeteneklerini geliştiren bir yöntem olmakla birlikte bilimsel süreç becerilerinin gelişimine de olumlu etkisi bulunmaktadır (Adalı, 2005; Gözütok 2007; Sönmez, 2008). Bilimsel süreç becerilerine sahip olan bir öğrenci ise bilimsel araştırmanın doğası konusunda donanımlıdır, yani bir problem durumu ile karşı karşıya kaldığında bilimsel yöntemler ışığında problemi çözebilir (Çepni ve Çil, 2009). Örnek olay yönteminin kazanımlarından birisi de birbirinden görüş ve değer anlamında farklı olan öğrencilerin tartışarak ortak bir noktada buluşmasını sağlamak için etkili bir şekilde problem çözmede kullanabilecekleri becerileri kazanabilecek olmalarıdır (Açıkgöz, 2009).

Öğrencilerin günlük yaşama dair problem çözme becerilerinin geliştirilmesini sağlayan, aynı zamanda derslere aktif katılıma teşvik ederek görsel zenginlik sağlayan bir yöntem de kavram karikatürleridir (Balım vd., 2008). Kavram karikatürleri sembol ve resimlerin kullanılarak, aktarılması amaçlanan içeriğin bir görsel vasıtası ile aktarılması esasına dayanan bir formdur (Dalacosta, Kamariotaki-Papparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis, 2009). Fen bilimleri dersi için kavram karikatürleri kullanımının, öğrencilerin derse karşı ilgilerini yoğunlaştırma eğlenceli bir öğrenme ortamı yaratma ve görsel zenginlik ile düşüncelerini tartışabilecekleri zemin hazırlama gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Dersin kazanımına uygun olarak bazen problem çözme amaçlı, bazen bilimsel kavramlara ulaşma amaçlı bazen de motivasyonu artırmak amaçlı kavram karikatürleri kullanılabilir (Kirişçiöğlü ve Başdaş, 2007).

Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde karşı karşıya kaldıkları zenginleştirilmiş yöntem ve teknikler, öğrencilerde işlevsel bilgi birikimi oluşturma anlamında oldukça önemlidir. İşlevsel bilgi birikiminin öğrencilerin bilişsel süreçlerinde etkili olup öğrenciyi hayata hazırlamak gibi önemli bir amacı bulunmaktadır. Bu amaca hizmet eden ve öğrencinin kendi öğrenme sürecini aktif olarak yönetebildiği Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA) yöntemi de bu yaklaşımlardan biridir (Sünkür, Arıbaş, İlhan ve Sünkür 2013). TGA yöntemi ders sürecinde kullanılırken üç aşama söz konusudur. Birinci aşama konunun kazanımına yönelik olarak, bir deney, problem durumu ya da bir durum karşısında tahminlerde bulunulması, ikinci aşama söz konusu durumlara yönelik gözlem yapılması, üçüncü aşama ise yapılan tahmin ile gözlemin karşılaştırılarak konuya uygun bir açıklama getirilmesi süreçlerinden oluşmaktadır (Atasoy, 2004; Köse, Coştu ve Keser, 2003). Bu süreçler öğrencinin dersin kazanımlarında var olan kavram ya da ilkeleri düşünerek, sorgulayarak öğrenmesini sağlama anlamında önem arz etmektedir (Tekin, 2008). Aynı zamanda TGA yöntemi bilimsel bir anlatım vasıtası ile, öğrencilerin sağlıklı iletişim kurmasını, işbirliği içinde çalışabilmesini, araştırma, gözlem ve deney sonuçlarını yorumlayabilmesi ve bilimsel bir dil kullanabilmesini sağlayan önemli bir araçtır (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013).

Öğrenme ortamlarında ne kadar çok duyu organı aktifleştirilirse o oranda kalıcı ve kolay öğrenmelerin sağlanabileceği bilinmektedir (Çepni, ve Akyıldız, 2010). Aynı zamanda öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar görsel zenginliğin öğrenme sürecinde oldukça etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bilgisayarların ve dijital teknolojilerin görselliğe getirdikleri katkıların öğrenme öğretme süreçlerinde önemli bir etken olduğu görülmektedir (Seferoğlu, 2010). Fen bilimleri dersi teknoloji ile birebir ilişki içindedir. Ders içeriği gereği fazla sayıda soyut, karmaşık yapıları konular bulunmaktadır. Bu konularda hem öğrenciler hem de öğretmenler zorlanmaktadır. Bu bağlamda teknolojinin imkanları olarak sürece dahil edilen ses, resim, video, animasyon, simülasyon gibi çeşitli materyaller öğrencilerin birden fazla duyu organının aktif hale gelmesini sağlamaktadır (Kahyaoğlu, 2011). Bu durumda bilişim teknolojilerinin kullanılmasının kalıcı ve aktif öğrenmeyi sağlayacağı düşünülmektedir (Seferoğlu, 2007). Bilişim teknolojileri öğrencilerin bilişsel yeteneklerini geliştiren, bilimsel kavramların öğrenilmesini kolaylaştıran bir araç olmakla beraber derslerde kullanılabilir eğitim araçları oluşturma anlamında öğretmene destek sağlamaktadır (Daşdemir, Cengiz, Uzoğlu ve Bozdoğan, 2012). Çünkü tehlikeli olması nedeni ile gerçekleştirilmeyen deneyler ve kazanımlara ayrılan zamanın sınırlı olması bilgisayar destekli görsellerin önemini artırmaktadır. Böylelikle bilgisayar simülasyonlu deneylerin kullanılması soyut fen kavramlarının öğrenilmesi için etkili bir araç olarak görülmektedir (Güvercin, 2010). Söz konusu içeriklerin bulunduğu ortamlara Eğitim Bilişim Ağı (EBA) örnek olarak verilebilir. EBA'nın amacı öğrenciler ve öğretmenler için sınıf seviyelerine uygun olarak içerik sağlamaktır. Bu içerikler farklı öğrenme yolları ile öğrenebilen (sözel, görsel, sayısal, işitsel) öğrenciler için alternatifler barındırmaktadır (EBA, 2017).

Yaşanılan çağın gereklerini yerine getirebilmek için problem çözmede bilimsel metodu kullanabilen, bilim adamı gözüyle problemlerdeki değişkenlerin farkına varan üst düzey donanımlara sahip bireyler yetiştirmek fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Bilimsel süreç becerileri bilimsel yöntemleri kullanabilme, bilimsel bilgiye ulaşabilme ve bilgi üretebilme gibi süreçlerden oluşmaktadır (Tan ve Temiz, 2003). Öğrencilerin bilişsel alandaki öğrenmelerinin kalıcı ve kullanılabilir olması bilimsel süreç becerilerini kazandıracak ortamların sunulmasına bağlı bulunmaktadır (Aydoğdu, 2009). Bilimsel süreç becerilerine sahip olan öğrencinin sorgulama, üretme, bilimsel paylaşımda bulunma gibi yeteneklere sahip olacağı düşünülmektedir. Bilimsel süreç becerileri temel beceriler, nedensel, beceriler ve deneysel beceriler olarak sınıflandırılmaktadır. Akdeniz (2011) çalışmasında "temel becerileri gözlem yapma, ölçme, sınıflama, veri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma; nedensel becerileri ise önceden kestirme, değişken belirleme, sonuç çıkarma; deneysel beceriler kapsamında ise hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişken

değiştirme ve kontrol etme, karar verme olarak açıklamıştır". Hipotez kurma süreci soyut kavramları algılamak ve yorumlamak ile ilgilidir (Taşkın ve Koray, 2006). Bu süreç doğru olduğu varsayılan, düşünce ve tecrübeye dayalı ve test edilme gerekliliği olan ifadeler oluşturmaktır (Arthur, 1993). Bu bağlamda hipotez kurma süreci varsayımlardan yola çıkmış olması gereği, doğru olmak zorunda değildir, hipotezler oluşturulduktan sonra doğruluğu test edilebilir (Anagün ve Yaşar, 2009). Öğretmenin kullanacağı yöntem ve tekniklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde etkili olacağı söylenir. Aynı zamanda yöntem ve tekniklerin öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme gibi avantajlar sağlaması da söz konusudur (Şahbaz, 2010).

Anlamli öğrenme sunuş ve araştırma yolu ile öğrenme süreçlerini kapsamaktadır. Öğrencilerin önceki öğrenmelerini yeni öğrenme süreçlerine transfer ettiği öğretmenin ise kavram ve ilkeleri aktardığı süreçler anlamli öğrenmenin temelini oluşturmaktadır (Dumanlı, 2001). Ausebel'e göre bir bilginin öğrenilebilmesi için, öğrenilmiş olan bilgi ile öğrenilecek olan bilginin bütünleşerek anlamlandırılması gerekmektedir (Vural, 2004). Bu bağlamda anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi öğretim strateji ve araçlarının performansı ile yakından ilgilidir. Bu strateji ve araçlar, kavrama, uygulama, analiz ve sentez basamaklarındaki hedeflere ulaşmanın bir yolu olarak kullanılabilir (Kalaycı, 2001). Sünbül (2011) çalışmasında, sunuş yoluyla öğretim stratejisinin bazı durumlarda diğer yaklaşımlara göre daha pozitif sonuçlar verdiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, öğretim sürecinde çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması ile sunuş yoluyla öğretim stratejisi etkili hale getirilebilir ve öğrencinin aktifliği her zaman ön planda tutulabilir (Aksoy 2010).

Fen Bilimleri kapsamında öğrenilen bilgiler birçok değişik alanda kullanılmaktadır. Eğitim öğretim süreçlerinde edinilen kazanımların günlük yaşamla bağlantı kurulması ile bilgilerin kalıcılığı arasında güçlü orantı bulunmaktadır (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Bu güçlü orantı hem yapısalcı görüşün hem de anlamli öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Yapısalcı anlayışta öğrencilerin günlük yaşamdan sahip olduğu bilgiler öğrenme ortamlarının temelini oluşturmaktadır (Andrée, 2003). Anlamli öğrenmenin sağlanabilmesi için ön bilgilerini öğrenme ortamlarına aktarmaları ve günlük yaşantılarındaki olaylarla ön bilgilerini ilişkilendirilebilmeleri gerekmektedir (Coştu ve Ayas, 2005). Anlamli öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşımın esaslarındaki bu benzerlikten yola çıkılarak etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerin çeşitlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Fen eğitiminin kazanımları arasında fen ve teknoloji ile ilgili yeniliklerden haberdar olma, feni günlük hayatın bir parçası olarak kabul etme ve hayatın içine sokma, karar verirken düşünme becerilerini etkin olarak kullanma gibi durumlar bulunmaktadır (Ulu ve

Bayram, 2015). Düşünme becerilerini etkin olarak kullanabilen bireyler düşünme, araştırma, sorgulama yeniliklere ayak uydurabilme gibi donanımlara sahip olabilmektedir (Akpınar, Aktamış ve Ergin, 2005). Düşünme becerileri eğitimi, bireylerin gelişimine önemli katkılarda bulunmaktadır. Bireyler, düşünme becerilerini geliştirerek etkili problem çözüme ve karar verme süreçlerini yaşamlarına uygulayıp yaşam kalitelerini önemli ölçüde arttırmaktadırlar (Tok, 2008). Bu becerileri kullanarak sorgulama yapamayan, bilimsel dayanağı olan ve olmayan bilgileri karşılaştıramayan bireylere oranla çağa daha iyi uyum sağlayabilir, çağın gerektirdiği gelişmeleri yakından takip edebilirler (Kırbağ- Zengin, Kececi ve Kırılmazkaya, 2011). Bireylerin düşünme becerilerine sahip olmasının göstergesi, zihinsel becerilere ek olarak, araştırma, risk alma ve alternatif yollar düşünebilme, özgün ürün oluşturma, eleştirel bakış açısına sahip olma gibi nitelikler olarak bilinmektedir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Eleştirel düşünmenin amacı ise nitelikli düşünmeyi en üst seviyeye ulaştırmaktır (Al-Mubaid, 2014). Nitelikli düşünme söz konusu olduğunda hipotez kurabilme, gözlemlerle test edebilme, sonuç çıkarabilme gibi zihinsel süreçler, özgün bir ürün ya da durum oluşturmayı sağlayan yaratıcı düşünme, bireyin öğrenme süreçlerine dair olumlu ve olumsuz etkenleri belirleme ve sorun çözmeye odaklanan yansıtıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme adımlarını kullanarak problem durulmalarını çözme becerileri ile karşılaşılmaktadır. Bir bireyin yaratıcı düşünmesi için yeni fikirler ve çözümler öne sürebilmesi gerekmektedir. Bilim ve teknoloji dersleri öğrencilerin farklı durumlarda problem çözme becerilerini geliştirmesi açısından önemlidir (Akcama, 2007). Öğrencilerin bilime karşı tutumları yaratıcı düşünme becerilerini kullanabilmekle yakından ilgilidir (Oppenheim, 1992).

Literatürde alternatif öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı bir çok çalışma bulunmaktadır (Akamca ve Hamurcu, 2009; Akarsu, Kariper, 2012; Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005; Balım, İnel ve Evrekli 2008; Coşkun, Kaya ve Elgün, 2015; Köse, Coştu ve Keser, 2003; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Yaman ve Yalçın 2005). Bu çalışmalar; oyunla fen eğitimi, bilişim teknolojilerinin ders süreçlerine aktarılması, TGA yöntemi, kavram karikatürleri, örnek olaylar ve problem çözme süreçlerini kapsayan ve örnekleyen çalışmalardır. Alternatif öğrenme yöntemlerinin uygulanışı ile ilgili konu bazında literatürde birçok örnek bulunmaktadır. Her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniğin seçilmesi ve uygulanmasının öğrenme süreçlerindeki önemi düşünüldüğünde, kazanımlara uygun yöntemlerin seçilmesi anlamında rehberlik edecek fen bilimleri dersi için hazırlanmış günlük plandan oluşan kaynağın olmasının öğrenme süreçlerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu bağlamda literatürde her kazanıma uygun yöntem ve tekniğin denenerek uygulamaya konulup, sonuçlarının alındığı günlük ders planlarından oluşan rehber bir materyal görülmemiş olması bu çalışmanın ortaya

çıkmasına neden olmuştur. Bu çalışmanın temel problemi, beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinin biyoloji konu kapsamındaki kazanımları ile ilgili olarak oluşturulan her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniği kapsayan, her kazanım ile ilgili günlük ders planlarından oluşan Biyo-Modül adlı kaynağın öğrenciler üzerine etkileri nasıldır? Şeklinde ifade edilebilir. Bu probleme dayalı alt problemler ise;

1. Biyo-Modül adlı kaynağın beş, altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısına etkisi nedir?
2. Biyo-Modül adlı kaynağın içindeki her bir etkinliğin uygulanışı ile ilgili araştırmacı düşünceleri nedir?
3. Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanışı ile ilgili beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşünceleri nedir?
4. Biyo-Modül adlı kaynağın beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşünme becerilerine etkisi nedir?

1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı her kazanımın doğasına uygun yöntem ve tekniği kapsayan fen bilimleri dersi beş altı ve yedinci sınıf biyoloji konu kazanımları ile ilgili olarak oluşturulan ve her kazanım ile ilgili günlük ders planlarından oluşan Biyo-modül adlı kaynağın etkisini araştırmaktır. Bu çerçevede araştırmanın alt amaçları;

1. Biyo-Modül adlı kaynağın beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmak,
2. Biyo-Modül adlı kaynağın içindeki her bir etkinliğin uygulanışı ile ilgili araştırmacı düşüncelerini belirlemek,
3. Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanışı ile ilgili beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşüncelerini tespit etmek,
4. Biyo-Modül adlı kaynağın altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşünme becerilerine etkisini araştırmak.

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fen eğitiminin etkili olabilmesi için sürekli olarak çalışmalar yürütülmesi gerekmektedir. Bu bağlamda fen eğitimi alanında öğretim programları yenilenmekte, alternatif öğrenme yöntem ve teknikleri ile fen eğitiminin kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır (Kabataş ve Memiş, 2014; Yaşar ve Sözbilir, 2017). Fen eğitiminin niteliğinin artırılması ile araştıran, bilgiyi keşfetmek için çaba harcayan sorgulayan, bilimsel bakış açısına sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Harman ve Şeker,

2017). Bu bağlamda, öğrenme süreçleri önem kazanmaktadır. Öğrenme süreçleri düzenlenirken her bireyin aynı şartlarda, aynı şekilde öğrenemeyeceği göz önünde bulundurularak öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alan ortamlar yaratılması gerekmektedir. Bütün öğrencilere uyan standart bir öğrenme stili yoktur. Bazı öğrenciler görsel, bazı öğrenciler işitsel bazıları ise dokunsal olarak öğrenmeye yatkındır (Sünbül, 2004). Görsel olarak öğrenen öğrenciler için harita, poster, şema, grafik gibi görsel araçlar kullanmak gerekirken, işitsel olarak öğrenen öğrenciler için, ses tonu, dil, melodi, birbirine yakın ama farklı sesler, şiir gibi uyarıları öğrenme süreçlerine adapte etmek gerekmektedir. Dokunsal olarak öğrenen öğrenciler için ise yaparak-yaşayarak öğrenme süreçlerine ihtiyaç vardır (Boydak, 2001).

Kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrenme süreçlerinin vazgeçilmez unsuru olduğu bilinmektedir. Ders sürecinin doğasına uygun olmayan, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde olumlu bir etki yaratmayan yöntem ve teknikler anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesinin sebeplerindedir (Nakiboğlu, 2001). Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğretmenlerin genellikle gösterip yaptırma, soru-cevap gibi teknikleri gelişigüzel kullandıkları, alternatif yöntem, teknikleri kullanmadıkları görülmektedir (Usta, 2006; Aktepe ve Aktepe, 2009). Karamustafaoğlu (2006), çalışmasında benzer bir sonuca ulaşarak fen bilimleri derslerinde öğretmenlerin etkili öğrenme süreçleri için materyal kullanımının önemli olduğunu düşünmelerine rağmen materyal kullanma konusunda yetersiz oldukları sonucuna ulaşmıştır. Alandaki çalışmalar alternatif yöntem ve tekniklerin kullanımını önermektedir. Fakat kazanımların günlük ders planları ile sunulduğu ve her planda alternatif yöntem-tekniklerden birinin kullanıldığı modül şeklinde bir kaynak alanda bulunmamaktadır. Bu çalışma öğrenme süreçlerini zenginleştirmek amaçlı alternatif yöntem ve tekniklerin kullanıldığı ders planlarından oluşmaktadır. Her ders planında kazanımın doğasına uygun olacağı düşünülen yöntem ve tekniğin seçilerek, öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkıda bulunmak ve düşünme becerilerini kullanabilmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Araştırmacı kendi gözlemlerinden yola çıkarak öğrencilerin öğrenme süreçlerinde düşünme becerilerini kullanamadıkları, kalıcı öğrenmenin gerçekleşmediği, öğretmenlerin de aynı şekilde, düşünerek öğrenme yaşantıları oluşturmak yerine daha sığ ortamlar oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu gerekçe ile de öğrencilerin öğrenme süreçlerinde etkin olarak düşünme becerilerini kullanabilmesi amacıyla geliştirilen rehber kaynakta alternatif öğrenme yaklaşımları ile öğrencilerin düşünme becerilerine yönelik etkinliklerin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda öğrenme süreçlerini çeşitlendirmek anlamında öğretmenlere rehberlik etmeyi ve alandaki eksikliğin giderilmesine yönelik katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi anlamında söz konusu çalışma önem arz etmektedir.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmanın örneklemini Trabzon Sürmene ilçesinde bulunan bir orta okulda öğrenim gören, beş altı ve yedinci sınıf düzeyindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma sonuçları bu örnekleme sınırlıdır ve genelleme amacı taşımamaktadır.
2. Araştırmanın uygulama süreci 2016-2017 eğitim öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmada kullanılan öğretim materyalleri 2013 yılında uygulamaya konulan fen bilimleri öğretim programından yola çıkılarak hazırlanmıştır.
4. Çalışmada oluşturulan Biyo-Modül adlı rehber kaynak fen bilimleri dersi biyoloji kazanımları ile sınırlıdır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

1. Öğrencilerin ölçme araçlarındaki sorulara kendi bilgilerini yansıtarak samimi bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin sorulara yanıt verirken birbirlerinden olumlu veya olumsuz olarak etkilenmedikleri varsayılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Toplumun ihtiyaçları her geçen gün artmaktadır, bu duruma paralel olarak öğrenme sorumluluğunu üstlenen, kendi öğrenme sürecini yönlendirebilen, yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine sahip öğrenciler yetiştirilmesi esastır. Söz konusu donanımlara sahip öğrencilerin yetiştirilebilmesi için de kendi alanına hakim, öğrenme öğretme süreçlerinde kullanılan öğrenme ve öğretme teorileri ışığında öğrenme ortamlarını düzenleyebilen öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenlere rehber olabilecek birçok öğrenme teorisi bulunmaktadır (Bardak ve Karamustafaoğlu, 2016). Bu öğrenme teorileri kapsamında hazırlanan ders planlarındaki etkinlikler ile aynı zamanda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Hedeflenen bireylerin yetiştirilebilmesi içinse etkili bir eğitimin varlığı esastır. Etkili eğitim ortamları oluşturmak adına son yıllarda çeşitli değişiklikler yapılmakta, özellikle öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarına vurgu yapıldığı görülmektedir. Öğrenme süreçlerinin temelini oluşturan yaparak yaşayarak, tartışarak ve problem çözerek gerçekleştirilmek istenen öğrenme ortamları için oyunla öğrenme, tga, kavram karikatürleri, örnek olaylar, bilişim teknolojileri, deneysel süreçlerin kullanıldığı öğrenme durumları gibi alternatif yöntem ve tekniklerin sürece dahil edildiği görülmektedir (Seçkin ve Yılmaz, 2014).

2. 1. 1. Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynakta Bulunan Etkinliklerin Temel Aldığı Öğrenme Teorileri

2. 1. 1. 1. Anlamlı Öğrenme Teorisi

Anlamlı öğrenme yaklaşımının temsilcisi Ausubel'dir. Anlamlı öğrenme yaklaşımı bilginin birey tarafından yapılandırılması esasına dayanmaktadır. Bilginin birey tarafından yapılandırılması kalıcı ve başka alanlara aktarımının kolay olmasını sağlamaktadır (Kara ve Özgün-Koca, 2004). Fardanesh'e (2002) göre dersin hedef davranışlarını oluşturan içerik ve bu içerikteki bilgi birimleri arasındaki ilişkilerin anlamlandırılmasını kapsayan süreç anlamlı öğrenmeyi açıklamaktadır. Öğrencilerin anlamlı öğrenme süreçleri aynı zamanda öğrendikleri kavramları transfer süreçlerinde kullanabilmeleri ile ilgilidir. (MEB, 2005). Anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kullanılan öğrenme yöntem ve tekniklerinin ortak yönü, kavramların-ilkelerin ve anlamlarının öğrenme süreçlerine aktarılmasıdır (Doğanay, 2007). Anlamlı öğrenme

sürecinde öğrencinin aktif konumda bulunması öğrenilen bilgilerin transfer edilebilmesi için oldukça önemlidir.

Ausubelin anlamlı öğrenme kuramında içeriğin sunuş yolu ile öğrenciye kazandırılması esastır. Sunuş yolu ile öğretme süreci öğrencinin dikkatini çekebilecek şekilde dizayn edilmiş bir süreçtir. Bu süreçte kavram, ilke ve genellemeler öğretmen tarafından kazandırılır (Kılınç, 2008). Anlamlı öğrenme süreçlerinde ön bilgiler önemli bir yer tutmaktadır. Bireyin ön bilgileri bilginin kavranması ve anlamlandırılmasında kilit rol oynamaktadır (Dikici, Türker ve Özdemir, 2010). Anlamlı öğrenme yaklaşımında kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için, bilgilerin ilgili kavramla doğru bir şekilde ilişkilendirilmesi ve yeni öğrenilen bilginin hatırlanabilirliği önemlidir (Ausubel, 1963).

Sunuş yolu ile öğretme stratejisinin az zamanda çok bilginin aktarılabilmesi gibi önemli bir avantajı bulunmaktadır (Erden ve Akman, 1997). Fakat aktarım sırasında öğrencilerin sürece katılması konusunda dikkat edilmez ise öğrenme süreci öğrenci merkezli olmaktan çıkar ve öğretmen merkezli hale dönüşebilir (Aydın, 2001). Bu bağlamda anlamlı öğrenme stratejisi kullanılırken dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır.

1. Hedef davranışlar ve dersin içeriği bütünlük içinde olmalıdır,
2. Öğretmen, kavramların öğretiminden sonra, öğrettiklerine yönelik günlük hayattan örnekler vermelidir,
3. Öğrencilerin anlamadığı noktalar denetlenerek, anında dönüt-düzeltilme verilmelidir,
4. Öğretmen doğru yanıtları pekiştirerek öğrencileri motive etmelidir,
5. Öğretmen sürekli konuşmamalı, konuşma süresi 7–8 dakikayı geçmemelidir,
6. Öğrenci katılımı en üst düzeyde sağlanmalıdır,
7. Her bir öğrenci ile göz teması kurulmalıdır,
8. Aynı öğrenciye birden fazla söz hakkı verilmesi için tüm öğrencilerin söz hakkı aldığından emin olunmalıdır, şeklinde özetlenebilmektedir (Sönmez, 1995).

Araştırmacı anlamlı öğrenme kuramını baz aldığı ders planlarını giriş-gelişme-sonuç olarak kurgulamıştır.

2. 1. 1. 2. Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi

Bireylerin öğrenme süreçlerini araştıran kuramların vardığı ortak sonuç öğrenmeye etki eden en önemli etkenin zihinsel ve sosyal süreçler olduğudur (Tsai, 2002). Bu durumda fen bilimleri öğrenme süreçlerinde öğrencilerin ön bilgilerinin varlığı oldukça önem arz etmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Piaget'in bilişsel gelişim kuramının temel alındığı yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin önceki bilgilerinin kullanılarak yeni bilgileri

kendilerinin oluşturmasını gerektiren bir süreç öngörülmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılandırmaacı yaklaşımda ğrenci öğrenme süreçlerinin merkezinde yer almaktadır. Öğrencinin merkezde olması, öğrencinin bilginin hazır alıcısı olmadığı, bilgiyi özümleyen ve kendi kendine yapılandırmaacı birey olduğu ve aynı zamanda sürecin aktif elemanı olduğu yargısını kapsamaktadır. Bu bağlamda insan zihninin boş bir depo olduğu, bilginin insan zihnine taşınarak depolanacağı yargıları yapılandırmaacı yaklaşıma mantığı ile ters düşmektedir (Saban, 2002). Bilginin yapılandırılması süreçleri öğrencilerin ne bildiklerini önemseyen srelerdence neyi nasıl öğrendiklerini ve öğrendiklerini nasıl uyguladıklarını kapsayan süreçleri önemsemektedir (Akınoğlu, 2011). Yapılandırmaacı yaklaşımaın temel özellikleri; öğretme değil öğrenme süreçlerinin önemli olduğu, bilginin öğrencinin yapılandırmaacı sürecine bağlı olduğu, gerçek yaşamla öğrenme süreçlerinin i içe olduğu, işbirlikli öğrenmenin temelde olduğu, öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerinin önemli olduğu şeklinde özetlenebilmektedir (ifti, Sünbül ve Köksal, 2013).

Yapılandırmaacı yaklaşıma ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Bu görüşler bilginin nasıl yapılandırıldığı ile ilgilidir. Bu görüşlerden birincisi bilişsel yapılandırmaacıdır. Bilişsel yapılandırmaacılar a göre bilginin oluşumunda Piaget'nin zihinsel gelişim kuramı önemlidir. Piaget tarafından ortaya atılan özümleme, düzenleme ve bilişsel denge ilkeleri bilişsel yapılandırmaacılar tarafından zmsenmiştir. Bu yaklaşımaın çıkış noktası öğrencilerin sahip olduğu bilgiler ve bu bilgilerin nasıl oluşturulduğudur. Öğrenci var olan bilgileri ile dengededir, yeni bilgi ile karşılaştığında bu denge bozulur ve ğrenci bilişsel bir düzenleme yaparak dengeyi tekrar sağlamak durumunda kalır. Dengeyi sağlama sürecinde yeni öğrenilen bilgi, öğrencinin bilişsel yapısına zmsenir. Yapılandırmaacı yaklaşıma ile ilgili ikinci görüşte ise Lev Vygotsky'nin teorileri temel alınmıştır. Vygotsky, ğrenme süreçleri için kültür ve dilin etkisine vurgu yaparken bilginin sosyal etkileşimlerle oluştuğuna vurgu yapmıştır (Kılıç, 2001).

Yapılandırmaacı yaklaşıma ile ilgili öğrenme halkası, 4E, 5E ve 7E gibi çeşitli modeller kullanılmaktadır (Ayas ve diğ., 2007). Bu modellerden en çok kullanılan model 5E modelidir (Nas, 2008). 5E modeli beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olarak sıralanabilmektedir. Girme aşamasında; öğrencilerin ilgisini çekme, konuya karşı merak duymasını sağlama ve geçmiş bilgilerini ortaya çıkarma gibi süreçlere odaklanılmaktadır. Keşfetme aşamasında; öğrenciler bireysel veya grupla çalışarak bilgiyi kendi çabaları ile keşfetmeye çalışarak problemlere çözüm üretmek için çaba harcar. Açıklama aşamasında; ğretmen rehberlik yaparak, öğrencilerin giriş ve keşfetme aşamasında bulmaya çalıştıkları seçilen durumun, olayın ya da kavramın açıklanması gerçekleştirilir. Derinleştirme aşamasında; öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin farklı durumlara uygulanması söz konusudur. Değerlendirme

aşamasında; öğrencilerin öğrendiklerini ne derece kazandığı ve kendi gelişimlerini kendi kendilerine değerlendirmeleri söz konusudur (Akpınar ve Ergin, 2004; Metin ve Özmen, 2009; Özmen, 2004). Araştırmacı yapılandırmacı öğrenme teorisini baz aldığı ders planlarını 5E modeline göre yapılandırmıştır.

2. 1. 2. Düşünme Becerileri

Düşünme kavramı ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlar irdelendiğinde bilgiye ulaşabilmek için analiz ve sentez yapabilme, karşılaştırma yapabilme, farklılıkları ortaya çıkarabilme gibi süreçlerden söz edildiği görülmektedir (Baysal, Çarıkçı ve Yaşar, 2018). Üst düzey düşünme kavramı ise, daha karmaşık süreçleri kapsamaktadır. Bu kapsamda karmaşık zihinsel faaliyetlere gereksinim duyan, tutarlı ve mantıksal olarak düzenlenmiş, araştırma ve sorgulamaya dayanan, sonuçları titizlikle elde edilmiş bulgulara dayandırılmış düşünme biçimidir (Paul, 1995). Düşünme ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda insanın kendisini ve çevresini daha etkili olarak algılaması, böylece yaşamının daha anlamlı hale gelmesi için düşünme becerilerinin etkin bir şekilde kullanılması amaçlanmıştır (Tok ve Sevinç, 2010).

Düşünme kavramı son yıllarda eğitim öğretim ortamlarında önemli bir değişken olarak rol almış bulunmaktadır. Düşünme kavramının öğrenme süreçlerinde önemli rol alması, bütün eğitim çalışmalarının odak noktası olmasını gerektirmiştir (Gelen, 2002; Pithers ve Soden, 2000).

Eğitim süreci gözden geçirildiğinde, insanoğlunun ihtiyaçlarının her geçen gün arttığı görülmektedir. Bu ihtiyaçlar da bireylerin sahip olması gereken becerileri daha da karmaşık hale getirmektedir. Dolayısıyla öğrenme öğretme ortamlarında, öğrencilere zengin beceri geliştirme imkanları sağlanmalıdır. Bu süreç de yaşam boyu öğrenmenin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu gereklilik eğitim kurumlarının misyonunun ve vizyonunun değişmesine neden olmuştur. Geleneksel anlayışın kapsadığı ezberci öğrenmenin yerini, düşünmeyi ön plana çıkaran öğrenme süreçleri almıştır. Öğrencilerin ezberleme faaliyetinden uzaklaşması ile eleştirel bakış açısının kazandırabileceği mümkün görülmektedir (Çokluk, Bökeoğlu ve Yılmaz, 2005).

Düşünme becerilerinin öğrenme süreçlerinde kullanılması ile bilgiye nasıl ulaşılacağını bilen ve bilgiyi kullanabilen ve var olan durumları olduğu gibi kabul etmektense sorgulayan bireyler yetiştirilmesi gündeme gelmiştir. Bu amaçla öğrencileri düşünmeye sevk edecek faaliyetleri kapsayan öğretim programları hazırlama girişimleri başlamıştır. Bu programlarla öğrencilerin yaşam boyu öğrenme yetenekleri de yönlendirilmeye çalışılmıştır. Güneş (2012) eğitimsel amaçlardan birinin öğrencilerin yaratıcı, eleştirel, problem çözme ve yansıtıcı düşünme gibi üst düzey düşünme

becerilerini geliştirmek olduğuna vurgu yapmıştır. Duban ve Yanpar-Yelken'e (2010) göre üst düzey düşünme becerilerine sahip bir ğrenci bilgiyi kullanabilmekte, kendince anlamlandırabilmekte, açıklama, sentez, genelleme yapabilmekte, hipotez geliştirebilmekte ve fikirleri değişik durumlara uyarlayabilmektedir. Lipman'a (2003) göre düşünme becerileri çok yönlüdür ve her bir kişi için farklı anlamlar taşımaktadır. Bu durum da her bir kişinin farklı zeka alanlarının bulunması ve dolayısı ile herkesin düşünme becerilerinin farklı şekillerde ortaya çıkması ile açıklanmaktadır.

Düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi sürecini etkileyen faktörlerden biri de öğretmenlerdir. Düşünme becerilerinin sınıf içinde kullanılabilmesi için öğretmeninde bu becerilere odaklanması, geliştirmek için çabalaması ve kullanması beklenmektedir. (Duban ve Yanpar-Yelken, 2010). Düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi sürecini etkileyen bir diğer faktör de öğrencilerdir. ğrenme ğretme süreçlerinde aktif rol alan öğrencilerin düşünme becerilerini daha etkin kullanabildiği söylenilmektedir (Duman,2008). Özden (2008), st düzey düşünebilmenin göstergesi olarak, öğrencilerin öğrendiklerini yorumlayarak anlam çıkarması, karılaştığı durumları irdeleyip, problem durumlarında çözüm odaklı düşünebilmesi süreçlerini belirtmiştir. Aynı zamanda her sınıf seviyesinde ğretmelerin düşünme becerilerine yönelik gerçekleştirebilecekleri faaliyetler olduğuna değinmiştir. Bu çalışmada üst düzey düşünme becerilerinden; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerini içeren etkinliklere yer verilmiştir.

2. 1. 2. 1. Eleştirel Düşünme

Eleştirel düşünme uzun yıllardır var olan bir konu olmakla beraber eleştirel düşünme ile ilgili çalışmaların kökeni Sokrates'e kadar uzanmaktadır. Ülkemizde ise bilimsel olarak yapılan çalışmalar 1980'li yıllarda başlamıştır. Son yıllarda ise bu konu ile ilgili çalışmalar sıklamış ve önemi artmıştır (Kettler, 2014). Eleştirel düşünme ile ilgili literatürde birçok tanım bulunmasına rağmen ortak bir tanımı yapılamamıştır (Beşoluk ve nder, 2010). Halpern (2003) eleştirel düşünme tanımını bilişsel becerilerin istenilen amaca yönelik olarak kullanılması şeklinde yapmıştır. zdemir (2003) eleştirel düşünmeyi, bireyin bilgi ile karşılaştığı zaman bilgiye sorgulanabilir bir bakış açısı geliştirme, bir bilginin ya da savunulan bir görüşün doğruluğunu kanıtlayabilmek için çeşitli değişkenleri kullanma, tutarlılık konusuna odaklanma süreçleri ile açıklamıştır. Gelder (2005) eleştirel düşünmeyi bir üst düzey beceri olarak nitelendirmiş ve düşünmenin nemime vurgu yapmıştır. Yıldırım ve Yalçın (2008) eleştirel düşünmeyi; analiz sentez ve değerlendirme gibi bilişsel süreçlerle açıklamış ve bireyin yaşamı için vazgeçilemez bir beceri, öğrenme süreçlerinde özgürlüğü sağlayan bir etken olduğunu vurgulamıştır. Doğanay, Akbulut-Taş, Erden

(2007) eleştirel düşünmeyi; problem odaklı düşünme, olaylar ve durumları değerlendirme sürecinde çıkarımlarda bulunma, riskleri düşünebilme gibi zihinsel süreçler ile açıklamıştır. Riddell (2007) eleştirel düşünmeyi olasılıkları gözden geçirme, bir durumu ya da konuyu derinlemesine irdeleme, araştırma becerilerine sahip olma, yorum yapabilme süreçleri ile açıklamıştır. Güven ve Kürüm, (2006) eleştirel düşünmeyi akademik becerilerin günlük yaşamda kullanılabilmesi süreçleri ve karmaşık bilgi birikimini anlamlı olarak düzenleyebilme becerileri ile açıklamıştır. Reinstein ve Lander (2008) eleştirel düşünmeyi; var olan ya da olası durumların amacını algılamak ve bu amacın altında yatan nedenlere odaklanmak olarak açıklamıştır. Koç, Erdamar-Bangir, Alpan (2017) eleştirel düşünmeyi; birden fazla değişkene odaklanan, bütünsel ve aktif zihinsel süreçler ile açıklayarak, eleştirel düşünmenin karşı tarafın görüşlerine yaklaşımda bilimselliğin ve objektifliğin önemine vurgu yapmaktadır.

Bireylerin düşünme becerilerine sahip olması yalnızca bilişsel beceriler ile açıklanamaz. Bireylerin kritik zamanlarda risk alabilmesi ve nitelik anlamında sorgulama yapabilmesi de düşünce becerilerinin kullanılabilmesi ile açıklanabilir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Eleştirel düşünmenin amacı ise nitelikli düşünmeyi en üst seviyeye ulaştırmaktır (Al-mubaid, 2014).

2. 1. 2. 2. Yararıcı Düşünme

Eğitim insanların var oluşu ile başlayan ve hayatları boyunca devamlılığını sürdüren bir süreçtir. Eğitim süreçlerinde formal eğitimin hedefleri; olguları ve olayları kavramsallaştırma becerisine sahip, verilere yorum yapan, değerlendiren, problemleri tanımlayan, analiz eden, kanıtlara ve araştırmalara dayalı çözümler teklif eden dinamik bireyler yetiştirmektir. Öğrenme ve düşünme becerileri desteklenmeyen öğrenciler zihinsel süreçlerde tıkanmaktadır. Buna karşılık, düşünme becerilerini öğrenen ve kendilerini geliştirmede desteklenen öğrenciler hızlı zihinsel sürece sahiptirler (Hakan Hançer, 2013). Ergüven (2011)'e göre "yaratıcılık insanoğlunun yeryüzünde var olduğu ilk günden itibaren hayatımızda yer almıştır. İhtiyaçlarımız ve içinde bulunduğumuz durum bizi yeni şeyler üretmeye yöneltmiştir". Yaratıcılık, var olan imkânların alışılmışın dışında olan yanlarını görmek ve yeni şeyler üretmektir. Tok ve Sevinç (2012) yaratıcı düşünmeyi yaşanan gezegenin ortamına uyum sağlama ve değişim konusunda hevesli olma yargıları ile açıklayarak yaratıcı düşünen kişilerin öğrenme süreçlerinin niteliğini olumlu yönde etkileyeceğine vurgu yapmıştır. Duman, Göçen ve Yakar'a (2014) göre "yaratıcılık hipotezler için fikir üretme, hipotezleri test etme ve sonuçlarla bağlantı kurma sürecidir." Yaratıcı düşünme becerileri, gelişmiş ülkelerde anaokulundan üniversiteye kadar bütün eğitim düzeylerinde önemli bir hedef olarak düşünülmektedir. Bir bireyin yaratıcı

düşünmesi için yeni fikirler ve çözümler öne sürebilmesi gerekmektedir. Bilim ve teknoloji dersleri öğrencilerin farklı durumlarda problem çözme becerilerini geliştirmesi açısından önemlidir (Akcem, 2007). Öğrencilerin bilime karşı tutumları yaratıcı düşünme becerilerini kullanabilmekle yakından ilgilidir (Oppenheim, 1992).

2. 1. 2. 3. Yansıtıcı Düşünme

Öğrenme öğretme süreçlerinde son yıllardaki yapılanmalara bakıldığında, aktif olarak sürece katılımın öğrenme üzerindeki olumlu etkileri görülmektedir. Aktif öğrenmenin gerçekleşmesi ile öğrencilerin düşünme becerilerini kullanması arasında doğru bir orantı bulunmaktadır (Özden, 2003). Yansıtıcı düşünme üst düzey düşünme becerilerinden biridir. John Dewey (1933) yansıtıcı düşünmeyi; var olan bilginin belirli temellere dayandırılarak, sonuca ulaşabilmek için aktif ve tutarlı olarak sürekli sınanması olarak tanımlamış ve iki önemli boyutundan bahsetmiştir. Bu boyutlardan biri düşünmeyi meydana getiren ikilem, zihinsel bulanıklık ve kuşku, diğeri ise problemi çözmek için araştırma ve sorgulamadır (Phan, 2007; Baş, 2013). Tripp (2003) yansıtıcı düşünmenin bir olay ya da duruma yönelik bir tanımlama ile başlayan ve bu tanımlamalardan yola çıkılarak durum ya da olaya yönelik olarak yapılabilecek faaliyetler ile devam eden bir yansıtma süreci olarak açıklamıştır. Ünver (2003) yansıtıcı düşünmeyi kişilerin öğrenme ve öğretme süreçlerinde yöntem ile ilgili lehte ve aleyhte olan durumları tanımlamaya ve ortaya çıkan sorunları çözmeye ilişkin süreçler ile açıklamıştır. Kızılkaya ve Aşkar, (2009) yansıtıcı düşünmeyi, bir durum ya da olayı anlamlandırarak, ortaya çıkan problem durumlarına çözüm bulma süreci olarak tanımlamıştır.

Bu bağlamda yansıtıcı düşünme becerilerinin problem çözme becerileri ile iç içe geçmiş olduğu söylenebilmektedir. Gür (2008) yansıtıcı bireyin problem çözme konusunda donanımlı olduğu, yansıtıcı öğrenmenin değerlendirmeye, öğrenme tecrübelerine dayanarak dersler çıkarmaya, sorun çözmeye ve sonraki öğrenmeler için alt yapı oluşturmaya odaklandığına vurgu yapmıştır. Epstein (2003) yansıtıcı düşünme ile problem çözme süreçlerini ilişkilendirmiş, yansıtıcı düşünmenin öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki ilgilerinin sürdürülebilir olmasını sağladığına ve planlama ve planları uygulama sırasında yorumlama yapabilmeyi, analitik düşünebilmeyi, öğrenmenin yükümlülüğünü üzerine alabilmeyi gerektirdiğine vurgu yapmıştır.

Öğrenme süreçlerinde, öğrencilerin karşılaştıkları problemlere karşı düşünme biçimi onların sonuca gidişini etkilemektedir. Dolayısıyla öğrenci bir problemle karşı karşıya kaldığında, öğrencinin sistematik ve tutarlı düşünebilmesi o problemin çözümünü kolaylaştıracaktır. Yansıtıcı düşünme becerileri, öğrencilerin sosyalleşmesinde, işbirlikli çalışmalarında farklı düşünme becerilerinin kazanılmasında önemli bir faktördür. İşbirlikli

çalışmanın önemli bir kazanımı, öğrencilerin birbirlerinin varlığına yönelik kabulü ve birbirlerine saygılı ve esnek olmasının sağlanmasıdır. Bu kazanım da öğrenciyi demokratik yaşama götürmektedir (Ersözlü ve Kuzu, 2011). Aynı zamanda öğrencilerin çeşitli engellerle karşılaşmasını sağlayarak öğrencinin bilişsel alt yapısını güçlendirme olanağı tanımaktadır (Toprak, 2005). Kuhn (1990) eğitim süreçlerinde tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerin karar verme durumlarının geliştirilebilmesi için yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasını bir gereklilik olarak görmektedir. Yansıtıcı düşünme becerileri okulda geliştirilebilen bir düşünme biçimidir. Bu durumda öğretmenlerin uygun ortamlar yaratarak öğrencilere yansıtıcı düşünme becerilerini kazandırması beklenmektedir (Üstün, 2011).

2. 1. 2. 4. Problem Çözme Becerileri

Problem, günlük yaşamda ve eğitim öğretim ortamlarında sıkça kullanılan, bireylerin karşılaştığı ve aşılması gereken bir güçlük durumudur. Günlük yaşamda aşılması güç görünen sorunlar problem kelimesi ile anlatılır. Öğrencilerin öğrenme yaşantılarında ise fen bilimleri alanlarında gerek sayısal olarak gerekse deneysel ortamlarda problem çözme becerilerine odaklanılmıştır (Dede ve Yaman, 2006). Cüceloğlu (2003) problem çözme sürecini; kişilerin amacına ulaşmasına engelleyecek durumlar olarak tanımlamıştır. Altun (2000) problem kavramını; sonucu bilinmeyen ve belirli olmayan bir soru olarak, problemin çözüm sürecini ise; araştırma yapmak gerekliliği ile açıklamıştır. Problem çözme ise; karşılaşılmış bir güçlüğü üstesinden gelme, içinde bulunulan durumla ilgili düzenli veri toplama, çözümler üretme, üretilen çözümleri değerlendirme ve sonuca ulaşma süreçlerini kapsamaktadır (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Korkut (2002) problem çözme durumlarında zihinsel ve duyuşsal süreçlerin bir arada kullanılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Soylu ve Soylu (2006) problem çözme becerilerinin yansıtıcı, yaratıcı ve eleştirel düşünme ile iç içe geçtiğine vurgu yapmıştır.

Bilgi toplumuna geçilen bu yüzyılda, insanlar büyük şehirlerde, kalabalıklar içinde yaşamaktadır. Dolayısıyla hayatın akışı daha önceki toplumlara oranla daha farklıdır. Bilgi toplumunda insanlar sayıca fazla ve farklı birçok değişkenle karşı karşıya kalmaktadır. Yani insanın gün içinde karşılaştığı problem sayısı artmıştır. Bireylerin bu problemlerle başa çıkabilmesi için, problem çözme becerileri geliştirmesi gerekir (Genç ve Kalafat, 2007). Ünsal ve Ergin (2011) her bireyin karşılaştığı problemleri tanımlaması ve probleme çözüm bulabilmesinin bir gereklilik olduğuna, problem çözme aşamalarında bilimsel süreçlerin kullanılmasının önemine vurgu yapmıştır. Yaşanılan yüzyılda problem çözmek oldukça önemli bir kazanım olarak görülmektedir. Bu durum yaşanılan çağdaki bilim, endüstri, enformasyon ve teknoloji alanlarındaki gelişmeleri takip edebilmek ve yaşanılan

gelişmelere ayak uydurabilmek gerekliliği ile açıklanabilir. Bu sebeple öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmak gerekmektedir. Bu sayede bilgiyi kullanabilen, üretebilen, bireyler bilgi ve teknolojideki hızlı artışla başa çıkabilecektir (Güzel, 2004). Şüphesiz ki problem çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesi için öğretmenlerin öğrencileri problem durumları ile karşı karşıya bırakması ve anlamlı öğrenme süreçleri hazırlaması gerekmektedir (Koray ve Azar, 2008). Öğrenciler bilginin niteliğine problem çözerken yaşadıkları kolaylık ve zorluk vasıtasıyla ulaşırlar (Gog ve Kester, 2012).

2. 1. 3. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri; öğrenme süreçlerinde öğrenmenin kolaylaştırılmasında rol alan, öğrencilerin aktif olarak kendi öğrenmelerinin yükümlülüğünü üstlendiği, kalıcı davranış değişikliklerinin oluşmasını sağlayan araştırma becerilerini kazandıran esas beceriler olarak tanımlanmaktadır (Taşar, Temiz ve Tan, 2006; Temiz, 2004). Aynı zamanda bilimsel süreç becerileri; öğrencilerin keşfetme duygularını ön planda tutan, laboratuvar çalışmalarında etkili olabilmeyi de gerektirmektedir (Şahin-Pekmez, 2000). Bu yaklaşım bilgiye ulaşma çabasında olan öğrencilerin bazı becerilere sahip olması gerektiğini savunmaktadır. Bu beceriler aynı zamanda günlük hayatta problem çözerken öğrencilerin kullanması gereken becerilerdir (Taşar vd., 2006). Martin (2003) bilimsel süreç becerileri için, “fen alanlarında uygulama alanı olan, transfer edilebilme özelliğine sahip, bilim adamlarının düşünme stilini esas alan becerilerdir” tanımını yapmış, “öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma sürecinde bilim adamları gibi davranıp, problem çözme, deney yapma ve uygulama esnasında kullandıkları zihinsel beceriler” şeklinde özetlemiştir. Bilimsel süreç becerilerinin, bilimsel bilgiyi kullanma ve anlamlandırma işlevinin yanında, fen eğitimi için temel oluşturması özelliği bulunmaktadır (Anagün ve Yaşar, 2009). Çepni ve Çil'e, (2009) göre bilimsel süreç becerilerini kazanmış bir öğrenci bilimsel araştırma yöntemlerini kullanabilir. Yaşam boyu öğrenme ilkeleri göz önünde bulundurulduğunda, problem çözmeyi bilme ve araştırma yöntemlerini uygulayabilme gerekliliği bilimsel süreç becerilerinin önemine vurgu yapmaktadır (Bilgin, 2006).

Bilimsel süreç becerileri konusunun literatürü incelendiğinde bilim adamlarının farklı kategoriler oluşturduğu görülmektedir. Akdeniz (2011) bu sınıflandırmayı;

Temel beceriler, nedensel beceriler ve deneysel beceriler olarak sınıflandırmış ve kendi içlerinde temel becerileri; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, veri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma olarak, nedensel becerileri önceden kestirme, değişken belirleme, sonuç çıkarma, deneysel becerileri ise hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişken değiştirme ve kontrol etme, karar verme becerileri olarak gruplamıştır (s. 133).

Başka bir yaklaşım olan SAPA (Science-A Process Approach), bilimsel süreç becerilerini; temel ve birleştirilmiş süreçler olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre temel süreç becerileri günlük hayatta var olan, zihinsel gelişim için olması gereken becerilerdir. Bu beceriler gözlem (duyu organları veya farklı objelerin kullanılarak bir durum ya da nesneye ait özelliklerin belirlenmesi), ölçme (gözlenen özelliğin sayısal olarak ifade edilmesidir), sınıflandırma (elde edilen verilerin düzenlenmesi), verileri kaydetme (gözlem ve deney sonuçlarının grafik, tablo ve rapor gibi araçlarla aktarılması), sayı ve uzay ilişkileri kurma (olaylar ve objelere ait büyüklük, hız ve uzaklık gibi özelliklerin tespiti), önceden kestirme (bir olayın sonucunun elde edilen verilerden yola çıkılarak öngörülmesi), sonuç çıkarma (gözlemlerden ve deneyimlerden sonuç çıkararak genellemeye varma), bilimsel iletişim kurma (düşüncelerin sözlü ve yazılı olarak ifade edilmesi) olarak ifade edilmektedir. Birleştirilmiş süreç becerileri ise üst düzey düşünme becerisi gerektiren süreçleri kapsamaktadır. Hipotez kurma ve sınamaya (gözlem yaparak ve bilimsel tecrübelerden yola çıkarak, doğruluğu kanıtlanmamış önermelerde bulunmaktır), değişkenleri belirleme (kontrol edilecek ve sınanması amaçlanan değişkenlerin belirlenmesi), verileri kullanma ve model oluşturma (verilerin grafik, şekil veya tablolarla sunulması), karar verme (bilimsel süreç becerilerini kullanarak, araştırma sonucunda yargı oluşturma), verileri yorumlama (deneylerden yola çıkarak, değişkenler arasındaki ilişkileri anlamlandırma), değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (bir olay veya durum ile ilgili, etkenlerden birini sabit tutup, diğerini değiştirerek, etkenlerin etkisini inceleme), deney yapma (bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyerek, bağımsız değişkenin etkisini belirleyerek, hipotezlerin doğruluğunun sınanması) olarak ifade edilebilmektedir (Bozkurt ve Olgun, 2005; Ercan-Özaydın, 2010).

Deneysel süreçler, bilimsel süreçlerin temel bir basamağı olmakla birlikte, bu iki süreç iç içe geçmiş süreçler olarak düşünülmektedir. Fen Bilimleri eğitimi anlamında düşünüldüğünde, laboratuvar etkinlikleri bilimsel süreçlerin ana temasını oluşturmaktadır (Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011). Laboratuvarlar zengin ve çoklu ortamlar sağlayarak öğrencilere bilim adamı zihniyeti kazandırır (Atasoy, 2004; Hulfstein ve Lunetta, 2004). Deneysel etkinliklerin bilişsel, devinişsel ve duyuşsal alanda etkililiği bulunmaktadır (Ergin Şahin-Pekmez, Öngel-Erdal, 2005). Laboratuvar etkinlikleri bilişsel anlamda; öğrencilerin teorik olarak gerçekleştirilen çalışmaların görselleştirilmesini sağlayarak fen bilimlerinin anlamlandırılmasına katkı sağlar. Duyuşsal anlamda, motivasyon ve derse karşı ilginin artmasını sağlayarak öğrenmeye katkı sağlar. Devinişsel anlamda, el becerisi sağlayarak öğrenci gelişimine katkı sağlar (Wellington 1998).

Deneysel süreçler hipotez geliştirme ile başlar. Hipotez, bir duruma ya da özelliğe ait açıklamalardan oluşur. Bu açıklamalar için kriter bilimseliktir. Açıklamaların doğruluğu

ancak deneysel süreçlerden sonra tartışılabilirken bilimsel kavram ve ilkelerle uyumlu olması gerekmektedir (Harlen, 1998). Hipotez kurabilen öğrenci, karşılaştığı bir durum ya da problemi herhangi bir gözlem, tahmin veya çıkarımı deneyle test edebilmelidir (Martin, 1997).

2. 1. 4. Alternatif Öğretme-Öğrenme Yaklaşımları

Bu çalışmaya eğitsel oyunlar, kavram karikatürleri, örnek olaylar, tahmin-gözlem-açıklama yöntem ve teknikleri ile bilgisayar destekli öğrenme süreçleri entegre edilmiştir.

2. 1. 4. 1. Eğitsel Oyunlar

Bilimsel bilgi artarak, her geçen gün yeni sosyo-kültürel, ekonomik ve teknolojik gelişmelere ışık olmaktadır. Bu gelişmeler eğitimsel süreçlerden de yenilikler beklenmesini sağlamıştır. Bu beklentinin karşılanabilmesi için eğitimin bireyin lehine değişmesi bir gereklilik olmuştur (Yeşilyaprak, 2003). Eğitimsel süreçlerin değişmesi, beraberinde öğrencilerin aktif olduğu ortamları getirmektedir. Öğrenci aktifliği, yaparak ve yaşayarak öğrenme ortamlarının hazırlanması, derse karşı olumlu tutum geliştirilmesi ve bilginin kalıcı öğrenilmesinin sağlanması yargılarını kapsamaktadır. Bu kapsamda eğitsel oyunların iyi bir araç olduğu görülmektedir (Çavuş, Kulak, Berk ve Öztuna-Kaplan, 2011). Eğitsel oyun öğrenme ortamlarında kazandırılması amaçlanan hedef davranışlar için olumlu bir pekiştireç ve öğrencilerin esnek bir ortamda öğrenmesini sağlayan öğretim teknikleri olarak tanımlanabilmektedir (Demirel, 2005).

Çocuklar için mutlu olabilmenin en önemli kriterlerinden birisi oyundur. Oyunlar çocukların karakteristik özelliklerinin ortaya çıkarılması için bir araç görevi üstlenmektedir. Çocukların hoşlanıp hoşlanmadıkları durumlar da oyun sürecine yansımaktadır. Oyun çocuk için yaşamın içinden bir parçadır, oyun oynamayan çocuğun hayatla olan bağı eksik kalmaktadır (Çiftçi, 2005). Oyunun çocuk gelişimine olan katkıları düşünüldüğünde eğitim öğretim ortamlarında kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir (Lester, Spires, Nietfeld, Minogue, Mott, Lobene, 2014). Çocuk için çok önemli olan oyun, eğitimsel süreçlerde kullanılırsa eğitimin amaçlarına ulaşmak kolaylaşabilirken, daha hızlı öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanabilir (Hanbaba ve Bektaş, 2007). Oyunun eğitim süreçlerinde işlevsel olarak kullanılması ile soyut kavramların somutlaştırılması (Çangır, 2008), öğrenilenlerin pekiştirilmesi çocukların sosyal kurallar konusunda farkındalıklarının artması, yaratıcı düşünme becerileri ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, psikolojik, zihinsel potansiyellerinin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesi, çocuğun doğuştan var olan yetenekleri, becerileri, ilgileri hakkında fikir sahibi olunması mümkün

olabilmektedir (Aslan-Akın ve Atıcı, 2015; Özbey, 2004; Pehlivan, 2012). Oyun oynama esnasında çocuklar kendi özgün fikirlerini üretip uygulayabilir, olaylara farklı bakış açılarından bakabilir, özgün bir ürün ya da düşünce üretebilir. Bu yargılar irdelendiğinde oyunun yaratıcı düşünme ile ilgisi açıklanabilmektedir (Pehlivan, 2012). Oyunun eğitimsel süreçlere bir başka katkısı da, özellikle ilkökul ve ortaokul çağındaki fazla hareketli çocukların enerjilerini boşaltmasına olanak tanınmasıdır (Tural, 2005; Yavuzer, 1984). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının aynı zamanda, öğrencilerin günlük hayatta karşılarına çıkabilecek durumların simülasyonunu yaşama olanağı tanınması gibi bir katkısı bulunmaktadır. Bu sayede hayatta karşılaşılabilecekleri sonuçlara olumsuz bir etki yaşamadan ulaşabilirler (Ebner ve Holzinger, 2007). Oyun ile öğrenme sürecinin öğretmen açısından da faydalı olduğu söylenebilmektedir. Öğretmen öğrenilmesini istediği kavramları oyun ile harmanlayarak öğrenciye aktarabilir (Yıldız, 2001). Aynı zamanda oyun aracılığı ile öğretmen öğrencilerin bireysel farklılıkları konusunda fikir sahibi olarak, ders sürecini öğrencilerin bireysel farklılıklarını baz alarak planlayabilir, motivasyonu yüksek olan öğrencilerin disiplin konusunda problem yaratmadığı bir öğrenme ortamına sahip olabilir (Öğülmüş, 2009).

Eğitsel oyunların ders süreçlerinde beklenen etkiyi yaratabilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Eğitsel oyunların kullanılabilmesi için en önemli kriterlerden birisi amaca yönelik olması iken, diğerleri öğrencilerin ilgisini çekebilecek nitelikte olması, anlaşılabilirlik ve uygulanabilirlik manasında net olması ve süreç esnasında kargaşa yaratacak kuralları barındırmaması, tüm öğrencilerin etkin katılımına olanak vermesi gibi kriterlerdir (Karabacak, 1996). Eğitsel oyunların amaca yönelik olmasının kriteri ise hazırlık ve planlama ile ilgilidir. Eğitsel oyunların süreçte aksaklık yaşanmadan uygulanabilmesi için önceden hazırlanması ve planlanması önemlidir (Demirel, 2002).

2. 1. 4. 2. Örnek Olay Yöntemi

Eğitim öğretim süreçlerinde başarılı bir yol izlemek ile toplumun gelişmişliği arasında güçlü ve doğru bir orantı bulunmaktadır. Başarılı bir eğitim öğretim süreci için etkili bir bilim eğitimi yapılması gerekliliği bulunmaktadır. Bu bağlamda toplumların geleceğine yön verilmesi ve toplumların varlığının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilirliğinin olması için, bilimsel tartışmalarda var olan iddiaları ve gerçeklerin değerlendirilmesi için üst düzey düşünebilme becerilerinin kazandırıldığı, bilimsel anlamda okur-yazar olan öğrencilerin yetiştirilmesi gerekmektedir (Şahin, 2010). Fen eğitimi bireylere yaratıcı, eleştirel, yansıtıcı düşünme ve problem çözme gibi üst düzey becerilerin kazandırılmasını sağlamanın yanında dünyayı ve çevreyi tanıma fırsatı sunmaktadır. Aynı zamanda çevreyi tanıma çabasına giren öğrenci öğretmeni, ailesi ve arkadaşları ile yakın ilişkiler kurarak etkileşim

alanını genişletir. Böylece öğrencilerin fen becerileri gelişirken, günlük hayattaki becerileri de gelişmiş olur. Bir başka açıdan değerlendirildiğinde fen eğitiminin bir doğa bilimi olduğu, mevcut bilgi birikimine anlam verme, yeni bilgi üretme gibi bir misyonu bulunmaktadır (Seçkin ve Yılmaz, 2014). Öğrencilerin yaşamlarını sürdürdükleri çevreyi anlamaya ve yorumlamaya çalışmaları fen eğitiminin önemli bir bileşenidir (Hançer vd., 2003). Fen eğitiminde bahsi geçen bu becerileri öğrencilerin kazanabilmesi anlamında etkili yöntemlerden birisi de örnek olay yöntemidir. Örnek olay mesajlar içeren, günlük hayatla ilgili durumları barındıran bir yöntemdir. Bu yöntemde günlük hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamına getirilerek, problemlere çözüm aranması süreçleri bulunmaktadır. Son yıllarda özellikle öğrencilerin önceki öğrenmelerinin eğitimsel süreçlerdeki önemine vurgu yapılmaktadır, çünkü önceki deneyimler, öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumların içselleştirilmesi ve anlamlandırılması için esas oluşturmaktadır (Horzum ve Alper, 2006). Örnek olay yöntemi konu ya da beceriyi öğrencinin kazanmasını sağlamak, konu ile ilgili uygulama yapmak gibi amaçlar için kullanılabilir (Ayyıldız ve Tarhan, 2012). Yöntemin uygulanışı bakımından farklılıklar vardır. Bireysel ödevler, konuşma şeklinde sınıfta aktarma, tartışma ve küçük grup etkinlikleri örnek olay yönteminin uygulamalarındandır (Herreid, 1994). Örnek olay yöntemi öğrencilere gerçek problemlere uzman bakış açısıyla bakılmasını sağlama, problemin çözüm yollarını düşünürken diğer bireylerin görüşlerini dikkate alma ve değerlendirme şansı vermektedir (Boyce, 1992). Bu bağlamda öğrencilerin problemin çözümü ile karar verme süreçlerinde sorumluluğu üstlenmesine imkan vermektedir (Ayyıldız ve Tarhan, 2012). Bu yöntem ile soyut konuların somutlaştırılması sağlanabilirken, soyut konular ile gerçek yaşam arasındaki bağın güçlenmesi sağlanabilmektedir (Horzum ve Alper, 2006). Örnek olay yönteminin başarıyla uygulanabilmesi için seçilen olayın karmaşa yaratmaması, öğrencilerin ilgisini çekebilecek nitelikte olması gerekmektedir (Seçkin ve Yılmaz, 2014).

2. 1. 4. 3. Kavram Karikatürleri

Karikatürlerin görsel tarafı, hatırlamayı ve algılamayı kolaylaştırarak öğrencilerin anlamlandırmasını kolaylaştırır (Özalp, 2006). Öğrencilerin öğrendiklerini anlamlandırmasının eğitim süreçlerindeki önemli rolü düşünüldüğünde, öğrenme ortamlarında aktif katılımın, özgürce düşünme ve fikirlerin ifade edilmesinin sağlandığı birçok öğretim yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de kavram karikatürleridir (Erdoğan ve Özsevgeç, 2012). Kavram karikatürleri günlük hayatta karşılaşılan bir probleme ilişkin çözüm yolları üreten karakterler ve bu karakterlerin görüşlerinden oluşmaktadır (İnel ve Balım, 2011; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998). Kavram

karikatürlerinin kullanıldığı öğrenme süreçlerinde konuların ne düzeyde öğrenildiği ortaya çıkarılabilmektedir. Bu yöntem ile daha önce fark edilmemiş farklı bakış açıları belirlenirken, ayrıntılı bilgilerle öğrencileri karmaşık bir sürece dahil etmektense basit metinlerle anlaşılır bir sürece dahil etmeyi sağlar (İnel, 2012;Yavuz ve Büyükekşi, 2011). Anlaşılması kolay bir süreç bilimsel ve teknik konulara oranla daha çok ilgi görebilmek istenen mesajın yerine kolaylıkla ulaşmasını ve kalıcı olmasını sağlar (Arıkan, 2003). Öğrencilerin sunulan görüşlerden birini seçerek nedeni ile açıklamaya çalıştıkları süreç, kavram karikatürlerinin kullanıldığı öğrenme sürecinin temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda kavram karikatürlerinin problem çözme süreçleri anlamında etkili olabileceği düşünülmektedir (İnel ve Balım, 2011). Karikatürlerin öğrenciler tarafından içselleştirilmesi sürecinde öğrenciler karikatürdeki çizgiler üzerinde dikkatini toplar, ayrıntılar konusunda düşünür ve yorum yapar. Bu süreçte zihinsel olarak olaylar ya da durumlar arasında farklılıklar ve benzerliklerden yola çıkarak yeni kurgular oluşturma çabası söz konusudur. Böylece kavram karikatürlerinin yaratıcı ve eleştirel düşünme bağlamında etkisi ortaya çıkmaktadır (Özalp, 2006). Aynı zamanda kavram karikatürlerinin öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını ortaya çıkarma, yanlış nedenlerinin sınıf içinde tartışılmasını sağlama, birçok alternatif fikir olabildiğini bu fikirlerin de üzerinde düşünülebilir olduğunun fark edilmesini sağlama ve aktif katılımlı sınıf ortamı yaratma anlamında öğrenme süreçlerine olumlu etkisi bulunmaktadır (Dabell, 2006; Demirel ve Aslan, 2014; Kabapınar, 2005; Saka, Akdeniz, Bayrak, Asilsoy, 2006; Topçubaşı ve Polat, 2014). Kavram karikatürlerinin eğitim öğretim ortamlarına bir diğer önemli katkısı ise öğrencileri araştırmaya sevk etmesidir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Öğrenme süreçlerinde kavram karikatürlerinin kullanılması esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Bunlar; öğrenme sürecine dair kavramlar günlük olaylarla ilişkilendirilmeli, karikatürlerde balonlar içindeki fikirler öğrenciler tarafından anlaşılır ve bilimsel olmalı ve ifadeler mümkün olduğunca okunaklı olmalıdır (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998). Kavram karikatürleri dersin giriş gelişme ve sonuç bölümlerinde kullanılabilir. Giriş bölümünde öğrencilerin motivasyonun artırma ve konuya dikkat çekme amacıyla, ders esnasında konu ile ilgili tartışma, alternatif fikirler üretme, dönüt verme, dersin sonuç bölümünde ise değerlendirme yapmak amacı ile kullanılabilir (Gölgeli ve Saraçoğlu, 2011). Kavram karikatürlerinin hazır olarak kullanılmasının yanısıra öğrencilerin kendilerine özgü kavram karikatürleri oluşturmaları sağlanabilir. Bu durum öğrencilerin bakış açılarının ve mizah duygularının öğrenme ortamlarına aktarılmasını sağlayarak öğrenme ortamlarındaki uyaranların zenginleşmesini sağlayacaktır (Ersoy ve Türkan, 2010).

2. 1. 4. 4. TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) Yöntemi

Öğrencilerin geçmişten getirdikleri deneyimleri, gelecekte öğrenecekleri deneyimlerin alt yapısını oluşturmakta, ön bilgiler ile yeni öğrenilecek olan bilgiler arasında transfer yapılması öğrenmenin temeli olarak görülmektedir (Çepni, 2011). Öğrenme süreçlerinin transfer sürecini kolaylaştıran, yabancı literatürde Prediction- Observation- Explanation olarak adlandırılan, TGA yöntemi dikkat çekmektedir (Köse, Coştu ve Keser, 2003). TGA her aşamasında farklı sorumluluklar içeren bir yöntemdir. Bu üç aşamanın birincisi tahmin aşaması olup, bu aşamada öğrencilerden ders süreci ile ilgili tahminde bulunmaları ve tahminlerinin nedenlerini açıklamaları beklenmektedir. Böylece öğrencilerin tahminde bulunurken ön bilgilerini kullanması gerekmekte ve öğrencilerin sürece odaklanmaları sağlanarak motivasyonları artmaktadır. Gözlem aşaması yöntemin ikinci aşamasıdır. Bu aşamada dersin kazanımları esas alınarak gerçekleştirilen deney ya da uygulama süreci söz konusudur. Öğrenciler gözlemlerini yaparak kaydederler. Gözlemlerin yapılması esnasında bir önceki aşamadaki tahmin süreci ile uyumsuzluk yaşanır, düşüncelerini yeniden yapılandırır. Üçüncü aşama olan açıklama aşaması tahmin ve gözlem arasındaki ilişkinin sorgulandığı aşamadır. Son olarak öğretmenin rehberliğinde sınıf içi tartışma ortamı yaratılarak öğrenciler açıklama yaparlar (Driver ve Bell, 1986). Özetle bu yöntem tahminde bulunma, tahminlerini doğrulama amaçlı gözlem yapma, tahmin ve gözlemler arasındaki ilişkiyi değerlendirme süreçlerini kapsamaktadır (Çepni, 2011).

TGA yönteminin kullanışlı bir yöntem olmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Öğrencilerin ön bilgilerini geri çağırma, zihinlerinde tahmin ve gözlem arasında ilişki kurmak için bilgiyi yapılandırma, üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren öğrenme süreçlerinde kullanılması uygun bir yöntem olarak görülmektedir. TGA'nın tahmin ve gözlemler ve ikisi arasındaki ilişkinin açıklanması sırasında aktif katılımı gerektirdiği düşünüldüğünde öğrenme süreçleri için oldukça verimli bir yöntem olduğu söylenebilmektedir. Aktif katılım ile öğrenciler öğrenme sürecinin kazanılmasını öngördüğü bilgileri düşünmeden tekrar etmektense, bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırmış olurlar. Kitaptaki problem durumlarıyla gerçek yaşamda karşılaşarak teorik olan yorum ve açıklamaları denemiş olurlar (White ve Gunstone, 1992). TGA ile öğrenciler tahmin ve gözlem süreçlerini bütünleştirirken bilimsel çelişki yaşar ve bu çelişkiyi anlamlandırmak için çaba harcar, böylece bilimsel süreç becerileri kullanmak durumunda kalırlar (Akgün ve Deryakulu, 2007). Bu bağlamda TGA'nın bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu söylenebilmektedir (Çakır, Güven ve Özdemir, 2017). TGA öğrencilerin bireysel olarak ya da grup içinde sorumluluk almasına, kendilerini ifade etmelerine ve öz güven geliştirmelerine olanak sağlayarak

öğrencilerin sosyal gelişimine de katkıda bulunmaktadır (Tao ve Gunstone 1999). Aynı zamanda öğretmen açısından irdelendiğinde kavram yanılgılarının belirlenmesi, sürecin değerlendirilmesinin kolaylığı, öğrencilerin motivasyonunun artmasına ve fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmesine neden olması anlamında birçok yarardan bahsedilmemektedir (Bilen ve Aydoğdu, 2010; Tekin, 2008).

TGA yönteminin kullanılması esnasında dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Bu noktalardan öncelikli olanı öğrencilerin sunulan olayı ya da gerçekleştirilecek olan deneyi net bir şekilde algılamasıdır. Öğrencilerin ön bilgilerini çağıramayacakları, tahmin sürecinde sıkıntı yaşayacakları konuların seçilmemesi, öğrencilerin çalışma başlamadan önce kafalarına takılan hususlar konusunda soru sormalarına fırsat verilmesi, tahmin ve gözlemlerin öğrencilerin kendi cümleleri ile ifade edilmesinin sağlanması, öğretmenin etkili bir rehberlik yapması, diğer önemli noktaları oluşturmaktadır (Hanımoğlu, 2015).

2. 1. 4. 5. Bilgisayar Destekli Öğretim

Gelişen ve değişen yüzyılda öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler olan eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünebilme, problem çözebilme becerileri yanında, teknoloji alanındaki medya okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı gibi becerilerin de kazandırılması gereklilik olarak görülmektedir (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Teknolojinin önem kazanması ile öğrenme süreçlerine en çok müdahil olan bilgisayar teknolojisi öğrenme süreçlerinin tüm aşamalarında kullanılabilir niteliktedir. Bilgisayar yazılımlarının eğitimdeki etkisi ile ilgili araştırmalar sürekli artmaktadır (Özerbaş ve Can, 2018).

Bilişim teknolojilerinin öğrenme süreçlerine hızlı bir şekilde katılması, eğitim sisteminde çeşitli değişikliklerin yapılmasını gerektirmiştir. Bilişim teknolojilerinin öğrenme ortamlarında kullanılması görsel ve işitsel birçok değişkenin öğrencilere sunulmasını sağlayarak, öğrenmeyi olumlu bir şekilde etkilemiştir. Fen bilimleri dersinin öğrenme süreçlerinde en çok kullanılan bilgi teknolojisinin bilgisayarlar olduğu söylenebilir (Betz, 2000). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenme süreçlerine olumlu etkileri arasında; bilgisayarla etkileşim kurmak ve öğrencinin aktif olmasını ve düşünme becerilerini kullanmasını sağlamak, anında dönüt düzeltme vermek ve öğrenilen bilginin pekiştirilmesini sağlamak, çizim, sayı, renk, ses gibi birçok uyarının kullanılmasını kolaylaştırmak, yazılımlar içerisindeki değişik aktivitelerle dersi ilgi çekici ve zevkli hale getirmek, öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmaya sayılabilir (Gülcü, Solak, Aydın ve Koçak, 2013; Pekdağ, 2005). Fen bilimleri dersi süreçleri için düşünüldüğünde beklentilerin diğer disiplinlere oranla daha da arttığı söylenebilmektedir.

Çünkü dersin içeriğinde soyut ve karmaşık konular bulunmaktadır. Bu özelliği nedeni ile öğrenciler tarafından zorlanılan bir ders olmakta ve öğretmenler de konunun öğretiminde problem yaşamaktadırlar. Bu bağlamda bilişim teknolojileri ses, resim, grafik, animasyon, benzetim gibi uyarıların eğitim öğretim sürecine sokulmasında aktif rol oynamaktadır. Böylelikle soyut ve anlaşılması zor konuların öğretimi için bilişim teknolojilerinin kolaylaştırıcı bir görev üstlendiği söylenebilmektedir (Ayas, Karataş, Ünal ve Çalık, 2001; Kahyaoğlu,2011). Öğretmenler dersin kazanımlarına uygun olarak, bilgi teknolojilerini kullanmalıdırlar. Öğretmenlerin bu süreçleri etkin olarak uygulayabilmeleri için gerekli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Öğretmenler bilgi teknolojilerini kullanırken tüm sınıfı sürece katabilir veya küçük gruplar halinde de süreci yönetebilirler (Meadows, 2004). Bilgisayarların öğrenme süreçlerinde kullanılmasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Bu noktaları şu maddelerle özetleyebiliriz;

1. Öğrenci başarısını gerçekten etkileyip etkilemediği öğretmen tarafından iyice değerlendirilmeli, yararlı ve öğrencinin başarısını etkiliyor ise öğrenme sürecine dahil edilmelidir (Rüzgar, 2002).
2. Eğitim teknolojisinin kuram ve uygulama bütünlüğüne aykırı olmaması gerekmektedir. Çünkü öğretme-öğrenme süreçleri sistematik bir yapı gerektirmektedir (Aktepe, 2011).
3. Öğrenme süreçlerinde bilgi teknolojilerinin kullanılabilmesi için ön hazırlık yapılmalı, dersin her aşaması planlanmalıdır (Gülнар 2003).
4. Sınıf yönetimi etkili bir biçimde yapılmalıdır (Gülнар 2003).
5. Kullanılacak teknoloji dersin kazanımlarının hedefine hizmet etmelidir (Gülнар 2003).

2. 1. 5. Öğrenme Teorileri ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde anlamlı öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili yapılan çalışmalar incelenerek Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrenme Teorileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Kaya ve Zengin, 2018)	Hücre bölümü konusunun işlenmesi sürecinde yapılandırıcı öğrenme kuramın 5E modelinin baz alındığı öğrenme ortamı ile geleneksel öğrenme ortamının karşılaştırılarak öğrenci başarısına etkisini incelemek	Deneysel	8.sınıf öğrencileri n=46	başarı testi	Yapılandırıcı yaklaşımın esas alındığı deney grubunun başarı ortalamasının geleneksel yaklaşımdan daha yüksek olduğu ve deney grubundaki başarının geleneksel yaklaşımdan daha yüksek olduğu öğrenim ortamının kalıcılığından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Şahingöz,2018)	Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamaya dayalı öğrenme aracılığıyla 5E modeli kapsamında oluşturulan ders planı ile elektrik devreleri fen konusunu işlemlerinde yardımcı olmaktadır.	Teorik çalışma			Oluşturulan ders planı 5E öğrenme modelinin kullanıldığı öğrencilerin basit bir elektrik devresini kendi başlarına düzenleyebilme becerisini kazandırmayı ve olası öğrenci kavram yanlışlarını gidermeyi amaçlayan uygulamaya dayalı öğrenmeyi destekleyen bir ders planıdır.
(Ibe,2017)	Öğrenci merkezli bir fen sınıfında yapılandırıcı yaklaşım kullanılarak eğitilen öğrencilerin başarı ve benlik algısı üzerindeki etkilerini incelemek	Deneysel	Fen sınıfı öğrencileri n=100	Biyoloji Başarı Testi (BAT)	Yapılandırıcı yaklaşım kullanılarak eğitilen öğrencilerin araştırmanın hazırladığı Biyoloji Testinde anlatım yöntemi kullanılarak eğitilen öğrencilerden daha yüksek başarı sağladığı, aynı şekilde yapılandırıcı yaklaşım kullanılarak eğitilen öğrencilerin benlik algısının anlatım yöntemiyle eğitilen öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Desouza,2017)	Bu çalışma 5E eğitici model ve kavramsal oyun pedagojisini kullanarak kavramsal oyunun fen öğrenmedeki gelişimini kültürel tarihi bakış açısıyla tanımlamak.	Teorik çalışma			5E eğitici model ve kavramsal oyunun, çocukların yaratıcı, keyifli olma fırsatına sahip olmasını ve eğlenceli bir öğrenme yaşantısı geçirmelerini sağladığı sonucuna ulaşıldı.
(Daşdemir, 2016)	Yapılandırıcı kuramın 5e modelinin baz alındığı farklı öğrenme yöntemlerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilimsel yaklaşımları üzerindeki etkisini belirlemektir.	Deneysel	7.sınıf öğrencileri n=84	Bilimsel başarı testi ve bilimsel tutum ölçeği	Deney ve kontrol grubunun bilimsel tutum sonuçları karşılaştırıldığında aralarında belirgin bir farklılık bulunmadığı, Bilimsel başarı testi son testi sonuçlarının deney grubu lehine belirgin farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Yangın ve Dindar, 2015)	Yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak hazırlanan etnobotanik destekli fen ve teknoloji dersinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemek ve öğrenilen bilginin kalıcılığını araştırmak.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=48	Akademik başarı testi	Bitkilerin sınıflandırılması konusunda etnobotanik destekli uygulamanın deney grubunda, geleneksel yöntemin kontrol grubunda uygulanması sonucunda deney grubunda başarının daha yüksek olduğu ve bilgilerin daha kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Ayaz ve Şekerci, 2015)	Bu araştırmada yapılandırmacı öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek için meta-analiz çalışması gerçekleştirilmiştir.	Meta-analiz	53 çalışma incelenmiştir.	Literatür taraması	Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı geleneksel öğrenme yöntemiyle karşılaştırıldığına toplam 53 meta-analiz çalışması ile öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.
(Lin, Cheng, Chang, Li, Chang, ve Lin, 2014)	Science Magic adlı oyunaktivitelerini ve 5E öğretim modelini içeren materyallerinin öğrencilerin fene karşı olan tutumları üzerindeki etkisini araştırmak.	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=68	Fen tutumu ölçeği ön test ve son test, sınıf içi videolar, öğrenci anketleri ve bireysel görüşmeler	Science Magic adlı oyunaktivitelerini ve 5E öğretim modelini içeren birleştirilmiş öğretim yönteminin, öğretimde kullanılacak için etkili olduğu ve bu yöntemin öğrencilerin fene karşı tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.
(Ersoy, Sarıkoç ve Berber, 2013)	8. sınıf fen ve teknoloji dersi kapsamında "Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya Dönüşümü ve Elektrikli Araçların Gücü" konusunda yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin "derinleşme" aşamasına odaklanarak hazırlanmış çalışma yapılarının etkisini değerlendirmek	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=40	20 soruluk bir test	Elektrik ve manyetizma konusunda yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin derinleşme aşamasına odaklanarak hazırlanan çalışma yapılarının amacına ulaştığı ve öğrencilerin konuyu öğrenmesi sürecine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Gürbüz, Turgut ve Satar, 2013)	6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamında "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesi için 7E öğrenme modeli esas alınarak hazırlanan öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına nasıl etki ettiğini araştırmak	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=45	Yaşamımızdaki elektrik başarı testi (YEFT)	7E öğrenme modeli esas alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği ve bilginin kalıcılığı konusunda anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Chopra ve Gupta, 2011)	Yapılandırıcı yaklaşımın 8. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini gözlemlemek	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=50	Atomun yapısı ile ilgili izleme testi	Araştırma sonucunda yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin fen dersindeki başarılarına olumlu etkisi olduğu ve kız ve erkeklerin başarısı arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Turgut ve Gürbüz, 2011)	8. sınıf öğrencilerinin "ısı ve sıcaklık" ünitesi kapsamında barındırdıkları kavram yanlışlarını belirlemek ve ardından 5E modeli ve geleneksel öğretim yöntemlerini, kavram yanlışlarının giderilmesi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlara etkisi ve kavramsal değişimin kalıcılığına etkisi anlamında karşılaştırmak.	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=37	Isı ve sıcaklık kavram yanlışları testi (ISKYT), fen ve teknoloji tutum ölçeği (FTTÖ)	Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları testinde deney grubunda bulunan öğrencilerin başarılarının kontrol grubuna göre daha çok arttığı, kavramsal değişim düzeyi kıyaslamasında deney grubunda anlamlı farklılık bulunurken kontrol grubunda anlamlı farklılık oluşmadığı, fen ve teknoloji dersi tutumlarında deney ve kontrol grubunda değişiklik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Chin ve Brown, 2010)	Bu çalışma öğrencilerin fen öğrenme sürecinde sordukları soru tiplerini tanımlamak, öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecindeki özellikle eğitici müzakeredeki rolünü yorumlamak, öğrencilerin soruları ve yaklaşımları arasındaki ilişkiyi araştırmak öğrencilerin sorgulamalarına ilişkin gelişmekte olan konuları tartışmak için uygulanmıştır	Özel durum çalışması	8. sınıf öğrencileri n=6	Gözlem, görüşme	Bu çalışma ile öğrencilerin bilgiyi yapılandırırken aktif katılım gösterdiği, ayrıca bazı öğrencilerin değerlerinden daha şaşırtıcı sorular sormaya eğilim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
(Dikici, Türker ve Özdemir, 2010)	Öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisini araştırmaktır.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=100	Başarı testi	Yapılandırıcı yaklaşım kapsamında 5E öğrenme modelinin araştırmaya katılan öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır
(Er-Nas, Çoruhlu ve Çepni, 2010)	6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamında "Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması" konusu ile ilgili yapılandırıcı yaklaşımın 5E modelinin derineleşme basamağı için hazırlanan materyalin etkisini araştırmak.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=47	Açık uçlu sorular ,yapılandırılmamış gözlemler	Yapılandırıcı yaklaşımın 5E modelinin derineleşme basamağı için hazırlanan materyalin olumlu anlamda öğrencileri etkilediği ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1'in devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Hançer ve Yalçın, 2009)	Yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel yöntem esasa alınarak gerçekleştirilen öğretimin karşılaştırılarak öğrencilerin problem çözme becerisine etkisini belirlemek.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=58	Başarı testi	Yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretime oranla öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlamak anlamında daha yüksek etki bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır
(Aydın ve Yılmaz, 2010)	8. sınıf asit-baz ünitesi kapsamında yapılandırmacı yaklaşım ve geleneksel yöntem ile gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisini karşılaştırmak ve öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek.	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=300	Asit baz ön bilgi testi, Bilişsel işlem beceri testi, Mantıksal düşünme yeteneği testi, Asit baz başarı testi, Fenbilgisi tutum ölçeği	5E öğrenme modeli ve geleneksel yöntem ile gerçekleştirilen öğretim sonucunda öğrencilerin, asit baz konusunda üst düzey bilişsel becerileri üzerinde ve fen bilgisi dersine karşı olumlu tutum geliştirme anlamında 5E modelinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1’de görüldüğü gibi yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili on yedi çalışma incelenmiştir. Bu çalışmaların akademik başarı, tutum, bilimsel okuryazarlık, öğrenme ürünlerinin kalıcılığını araştırmaya yönelik amaçları olduğu belirlenmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşımın; akademik başarıyı artırdığı, bilginin kalıcılığını sağladığı, benlik algısını olumlu yönde etkilediği, fene karşı olumlu tutum geliştirmeyi sağladığı, konuyu derinlemesine öğrenmeyi sağladığı, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerileri üzerinde daha etkili olduğu çalışmalardan elde edilen sonuçlar olarak görülmektedir.

2. 1. 6. Düşünme Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde düşünme becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelenerek Tablo 2’de sunulmuştur.



Tablo 2. Düşünme Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Azizi, Sedaghat, ve Direkvand-Moghadam, 2018)	Eleştirel düşüncenin problem çözme ve öz saygı üzerindeki etkisini değerlendirmek	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=60	Problem çözme anketi, Osenberg özsaygı ölçeği	Öğrencilere eleştirel düşünme öğretiminin problem çözme ve özsaygı üzerinde olumlu etkisi olmuştur. Bundan dolayı eleştirel düşünme eğitiminin problem çözme ve özsaygıyı oluşturmaya, geliştirmeye için önemli araçlar olduğu söylenebilir
(Astutik ve Kurnia-Prahani, 2018)	Bu çalışma PhET simulation adlı bir uygulama ile gerçekleştirilmiş yapılandırmacı yaratıcı öğrenme modelini kullanarak, fen dersinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını geliştirmeye amaçlamaktadır.	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=144	Uygulamalı öğrenme gözlem formu, bilimsel yaratıcılık test kağıdı, öğrenci cevapları anketi	Öğrencilerin bilimsel yaratıcılığında belirgin bir yükselme olduğu ve öğrenmenin her bileşenine öğrencilerin verdiği cevapların oldukça olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Sajidan ve Prayitno, 2018)	Bu çalışma çevresel değişiklik modülünün problem temelli öğrenme ürünündeki araştırma ve geliştirme öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamaktadır.	Deneysel	10. sınıf öğrencileri n=28	Torrance testine göre yaratıcı düşünme yönünü temel alan araştırmacılar tarafından geliştirilmiş veri toplama aracı	Deneysel grubunun yaratıcı düşünme becerileri sonuçlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Gillen, 2018)	Deneysel öğrenmenin ortaokul fen derslerinde eleştirel düşünmeye katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmak	Aksyon araştırması	8. sınıf öğrencileri n=61	Ön test-son test, çevrimiçi öğrenme anketi, genel anket	Bu çalışma ile deneysel öğrenmenin eleştirel düşünmeyi desteklediğine dair kesin bir kanıt bulunamamıştır.
(Sartipeci, 2017)	Ortaokul seviyesinde öğrenim gören öğrencilere uygulanan dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmak.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=68	Yansıtıcı düşünme ölçeği	Dijital hikayeleme etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde olumlu bir etki olduğu ve öğrencilerin derste çevrim-içi öğrenme ortamında gerçekleştirildikleri etkinlik/ödev sayısının yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Fuad, Zubaedah, Mahanal, ve Suarsini, 2017)	Bu çalışmanın amacı: üç farklı öğrenme modelinin (zihin haritasıyla birleştirilmiş farklılaştırılmış fen araştırma modeli, farklılaştırılmış fen araştırma modeli, geleneksel model) öğrenciler arasında eleştirel düşüncelerine etkisini araştırmak ve kız ve erkek öğrenciler arasında eleştirel düşünme yöntemi farklılıklarını tespit etmek	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=96	Eleştirel düşünme becerileri testi	Farklı modellerde eleştirel düşünmede farklı beceriler olduğu, eleştirel düşünmede en yüksek beceriye zihin haritasıyla birleştirilmiş farklılaştırılmış fen öğretimi modeli ile ulaşıldığı, kız ve erkek öğrencilerin eleştirel düşünme anlamında farklı olduğu, farklılığın kızlar lehine olduğu sonucuna ulaşıldı.
(Saïdo, Siraj, DeWitt ve Al-Amedy, 2017)	Bu çalışmada uzmanlarla birlikte ortaokul fen dersi için düzey düşünme eğitici modeli geliştirilmiştir	Özel durum çalışması	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri	Anket, yarı yapılandırılmış görüşme	HOT instructional adlı çeşitli öğrenme aktivitelerini içeren bir model geliştirilerek fende ki becerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.
(Demirci ve Özyürek, 2017)	7. Sınıf fen dersi kapsamında "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi ile ilgili çizgi filmleri kullanmanın eleştirel düşünmeye etkilerini araştırmak.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=58	Commell eleştirel düşünme testi	Dene y grubunda çizgi filme kullanma süreci ile kontrol grubunda var olan öğretim yöntemleri kullanımının etkisi karşılaştırıldığında dene y grubunun lehine belirgin bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Keskinkılıç - Yumuşak, 2017)	Ortaokul 7. Sınıf düzeyinde Fen ve Teknoloji Dersi kapsamında uygulanan yansıtıcı düşünme esas alınarak hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemek.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=54	Bilimsel süreç becerileri testi	Yansıtıcı düşünme esas alınarak hazırlanan etkinliklerin uygulandığı dene y grubu ile programa dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubunun bilimsel süreç beceri puanları arasında fark olduğu ve bu farkın dene y grubu lehine olduğu, ancak birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ile ilgili grupların farklılık göstermediği sonucun ulaşılmıştır.
(Duran ve Dökme, 2016)	Bu çalışmanın amacı "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesindeki sorgulama temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen bir etkinliğin öğrencilerin fen ve teknoloji derslerindeki eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemektir.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=90	Eleştirel düşünme becerileri ölçeği	Bu çalışmanın sonuçları; sorgulama temelli yaklaşım ile uyumlu şekilde geliştirilmiş kılavuzlu etkinliklerin desteklediği fen ve teknoloji öğreniminin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Ige, 2016)	Bu çalışmanın amacı yansıtıcı düşüncenin ve kültürlerarası deneyim faktörünün 829 ortaokul öğrencisinin akademik başarısına etkisini Nijerya'da seçilmiş iki eyalette incelemektir. incelemektir.	Anket	Ortaokul öğrencileri n=829	Yansıtıcı düşünme anketi, kültürlerarası deneyim anketi, yurtaşlık eğitimi testi	Sonuçlar yansıtıcı düşüncenin ve kültürlerarası deneyimin katılımların akademik başarılarıyla olumlu bir ilişkisi olmadığını göstermiştir. Dolayısıyla bu çalışma gelişmekte olan ülkelere özel bir dikkat göstererek daha çok araştırılmalıdır
(Şener, Türk ve Taş, 2015)	Bu çalışmanın amacı farklı öğrenme çevrelerinde uygulanmış olan fen eğitimi projesinin ortaokul öğrencilerinin, yaratıcı düşünme becerilerinin ve fen dersine karşı olan tutumlarının üzerindeki etkisini incelemektir.	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=50	Torrance yaratıcı düşünme becerisi testi, sözel A-B formu açık uçlu görüşme formu	Bu çalışmanın sonuçları; projenin öğrencilerin fen dersine karşı olan tutumlarının ve yaratıcı düşünme becerilerinin artmasında etkili olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda farklı öğrenme ortamlarının öğrencinin fen öğrenmeye karşı ilgisini çektiğini ve fen dersine tutumlarını olumlu etkilediğini göstermiştir.
(Batı ve Kaptan, 2015)	Modellemeye dayalı fen eğitimi programının ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemek	Karma yöntem	7. sınıf öğrencileri n=114	Cornell eleştirel düşünme testi	Deneysel ve kontrol grubunun eleştirel düşünme son test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Saïdo, Siraj, Bin-Nordin, Al-Amedy, 2015)	Bu çalışma 7. sınıf öğrencilerinin üst düzey düşünme becerileri seviyesini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	Anket	7. sınıf öğrencileri n=418	Üst düzey düşünme seviye testi (HOTLT)	Öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri seviye sonuçlarını temel alarak, bu çalışma ile öğrencilerin fendeke yaratıcılığını geliştirmek için gerekli olan özelliklerle sentez ve değerlendirme basamağına dayalı üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri gerektiği sonucuna ulaşıldı.
(Gökkurt Örnek, Hayat ve Soyulu, 2015)	Polya'nın dört aşamalı problem çözme ve problem kurmaya dayanan tanımlamasından yola çıkılarak problem çözme süreci ile problem kurma becerilerini incelemek ve bu becerileri değerlendirilerek amaçlanmıştır.	Betimsel	8. sınıf öğrencileri n=69	Altı sözel problem	Polya'nın tanımladığı problem çözme sürecinde ve problem kurma aşamasında öğrencilerin başarılı olmadıkları, problem ile ilgili doğru bir plan yapan öğrencilerin çoğunun planı uygulamada konusunda problem yaşamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Hsiao, Chang, Lin, ve Hu, 2014)	Bu çalışmanın amacı farklı eğitim stratejilerinin (örneğin geleneksel eğitim ve dijital oyunla öğretim gibi) öğrencilerin yaratıcılığını ve el becerilerindeki performanslarını nasıl etkilediğini araştırmaktır.	Deneysel	5.sınıf öğrencileri n=51	Toes adı verilen dijital oyun temelli öğrenme (DGBL) sistemi,	Öğrencilerin dijital oyun temelli öğrenme ortamında görev yerine getirmeye dahil edildiğinde yaratıcılığının ve el becerileri performanslarının olumlu bir gelişme gösterdiği tespit edilmiştir.
(Baş, 2013)	Yapısal eşitlik modeli baz alınarak ilköğretim öğrencilerinin problem çözmeye odaklanan yansıtıcı düşünme becerileri ile fen dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak.	Betimsel	İlköğretim öğrencileri n=254	Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği	Problem çözmeye odaklanan yansıtıcı düşünme becerileri ölçeğinde bulunan sorgulama, nedenleme ve değerlendirme alt boyutları için öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarının önemli bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.
(Ülger ve İmer, 2013)	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine etkisini araştırmak.	Deneysel	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri n=72	Torrance yaratıcı düşünme testi	Araştırma sonucunda problem dayalı öğrenme yaklaşımı için yaratıcı düşünmeyi geliştiren Etkin bir öğrenme aracı olduğu ortaya çıkmıştır.
(Longo, 2012)	Araştırma temelli fen programının ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri, yaratıcılık ve bilimsel kazanımları üzerindeki etkisini araştırmaktır.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=111 , 8. sınıf öğrencileri n=118	Bilimsel süreç becerilerine yönelik beş tane soru, eleştirel yaratıcı fen başarı testi	Araştırma temelli fen programının fen başarısına (fen ilerleme becerileri, eleştirel düşünme ve yaratıcılık değişkenleri) belirgin bir katkı sağladığı, araştırma temelli fen programının doğrudan uygulandığı grupla diğer grup karşılaştırıldığında işleyiş için deney grubu lehine belirgin derecede yüksek bir fark olduğu, kapsamlı şekilde değerlendirildiğinde, bilimsel süreç becerilerinin ve program türü fen başarısına belirgin bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Keskinılıç, 2012)	Fen bilimleri dersi ortaokul 7. sınıf seviyesindeki yansıtıcı düşünmeye odaklanan etkinliklerin, öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve akademik başarıda nasıl bir etki oluşturduğunu araştırmak.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri N=54	Bilimsel süreç beceri ölçeği, başarı testi öğrenciler ve öğretmen için hazırlanan görüşme formları	Akademik başarının gelişimi irdelendiğinde, yansıtıcı düşünmeye odaklanan etkinliklerin deney grubunda kullanılması ile başarının daha yüksek olduğu, temel bilimsel süreç beceri puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Yıldırım ve Şensoy,2011)	Ortaokul 7. sınıf düzeyinde, eleştirel düşünme becerilerine odaklanan fen öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemek.	Yarı deneysel yöntem,	7. sınıf öğrencileri n=60	Kaliforniya eleştirel düşünme eğilimi ölçeği	Deneysel grupta uygulanan eleştirel düşünme becerilerini esas alan fen öğretiminin kontrol grubunda uygulanan öğretime göre, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini artırma anlamında daha etkili olduğu, eleştirel düşünme eğilimini geliştirme anlamında kontrol grubunda uygulanan eğitiminin hiçbir etkisi olmadığı deneysel grupta uygulanan öğretimin ise olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Totan, 2011)	Altıncı sınıf düzeyinde uygulanan problem çözme becerileri eğitim programının, sosyal ve duygusal ihtiyaçlar olarak öğrencilerde görev bilinci, akran ilişkileri ve öz düzenleme gibi alanlara, sosyal ve duygusal öğrenme becerilerinden iletişim becerileri, problem çözme becerileri, stresle başa çıkma becerileri ve kendilik değerini arttıran beceriler gibi alanlara etkisini incelemek.	Deneysel	Altıncı sınıf öğrencileri n=40	Problem çözme envanterikısa semptom envanteri sosyal duygusal öğrenme becerileri ölçeği	Problem çözme becerileri eğitiminin sosyal ve duygusal öğrenme ihtiyaçları olan görev bilinci, öz-düzenleme konusunda olumlu etki gösterdiği, ancak akran ilişkileri, konusunda son test ölçümlerinde ortaya çıkan anlamli farkın izleme testinde ortaya çıkmadığı, problem çözme becerileri eğitim programının, stresle başa çıkma becerileri ve sosyal ve duygusal öğrenme becerileri konusunda deney grubu lehine anlamlı farkın ortaya çıkmasını sağladığı ve bu farkın izleme testinde de görüldüğü, iletişim becerileri alanında problem çözme becerileri eğitimi adına olumlu bir etki ile karşılaşılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Özerbaş, 2011)	Yaratıcı düşünme becerilerinin esas alındığı bir yöntem ile hazırlanan öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına ve akademik başarılarının kalıcılığına etkisini araştırmak.	Deneysel	İlkokul 4. sınıf öğrencileri n=20	Fen ve teknoloji başarı testi	Yaratıcı düşünme öğrenme sürecine maruz kalan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının öğretmen merkezli öğretime maruz kalan kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olduğu ve deney grubunda kalıcılığın daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır..
(Yıldız,2011),	Ortaokul altıncı sınıf seviyesindeki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini belirlemek ve Fen ve Teknoloji dersindeki başarı durumlarının, öğrenci cinsiyetinin, okul türünün, sınıf mevcudunun eleştirel düşünme düzeylerine etkisini araştırmak.	Anket	6. sınıf öğrencileri N=365	Eleştirel düşünme ölçeği	Analiz, değerlendirme, çıkarım, yorumlama, açıklama ve öz düzenleme gibi eleştirel düşünme becerilerinin akademik başarıyı yüksek olan kız öğrencilerde anlamlı farklılık oluşturduğu ve öğrencilerin genel olarak temel eleştirel düşünme becerilerine sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2'nin devamı

Çalışma	Amaç	Araştırmanın Yöntemi	Örnekleme	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Saygılı, 2010)	Fen eğitiminde öğretim teknolojilerini ve materyal kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme, ders çalışma stratejileri, üst düzey düşünme becerileri ve derse yönelik erişimi ve tutumlarına etkisini incelemek.	Deneysel	5. sınıf öğrencileri n=56	Çocuklar için problem çözme envanteri, öğrenme ve ders çalışma strateji envanteri, fen ve teknoloji tutum ölçeği, akademik başarı testi	Araştırmanın sonucunun öğretim teknolojileri ve materyal kullanımı öğrencilerde problem çözme becerileri, öğrenme ve ders çalışma stratejileri, bilişsel süreç becerileri, erişimi ve tutum konularında etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Sayan, 2010)	4. sınıf düzeyindeki öğrencilere yönelik olarak oluşturulan materyallerin yaratıcı materyallerin öğrencilerde yaratıcı düşünme becerileri öz kavramlar ve akademik başarı konusunda etkili olup olmadığını araştırmak.	Deneysel	4. Sınıf öğrencileri n=74	Torrance yaratıcı düşünme testi, Piers-Harris Özkavramı ölçeği Akademik başarı testleri	4. sınıf düzeyindeki öğrencilere yönelik olarak oluşturulan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde etkilediği, aynı zamanda yaratıcılık ait boyutu olan esneklik boyutunda anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Karataş ve Özcan, 2010)	Yaratıcı düşünme esas alınarak bilişim teknolojileri dersinde hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerde yaratıcı düşünme, bilişsel başarı düzeyi ve yaratıcı proje geliştirme konusunda etki bırakıp bırakmadığını araştırmak.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri	Yaratıcı düşünme testi, bilişsel başarı testi, proje değerlendirme ölçeği	Yaratıcı düşünme esas alınarak, bilişim teknolojileri dersinde hazırlanan etkinliklerin bilişsel başarı ve öğrencilerin proje geliştirmeleri üzerine etkisinin, öğretim programındaki gibi ders işlenen kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Aydin-Ceran, 2010)	Ortaokul fen dersi için yaratıcı düşünme teknikleri esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu konusundaki etkisini araştırmak.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=52	Başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği	Yaratıcı düşünme teknikleri esas alınarak hazırlanan etkinlikler ile gerçekleştirilen öğretimin, öğretim programı doğrultusunda gerçekleştirilen öğretime göre öğrenci başarısı ve tutumu anlamında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi düşünme becerileri ile ilgili yirmi yedi çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalardan çoğunluğunun düşünme becerileri ile akademik başarı, düşünme becerileri ile tutum, düşünme becerileri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi betimlemek ve düşünme becerilerinin akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini değerlendirmek amacı ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Araştırmalarda veri toplama aracı olarak çocuklar için problem çözme envanteri, bilimsel süreç beceri ölçeği, görüşmeler, öğrenme ve ders çalışma strateji envanteri, problem çözme anketi, kısa semptom envanteri, sosyal duygusal öğrenme becerileri ölçeği, yaratıcı düşünme testi, eleştirel düşünme ölçeği, bilişsel başarı testi, proje değerlendirme ölçeği, Rosenberg özsaygı ölçeği, Torrance yaratıcı düşünme testi, Piers-Harris özkavramı ölçeği, akademik başarı testleri, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ve Cornell eleştirel düşünme testi kullanılmıştır.

2. 1. 7. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelenerek Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Kruit, Oostdam, Berg and Schuitema, 2018)	Bilimsel süreç becerilerinin ölçülebilmesi için deneysel bir döngü içinde üç alt beceri seviyesi (fen odaklı, düşünme, üstbilgi) bağlamında farklı araçların yapılandırılmasını sağlamaktır.	Örnek olay inceleme	5. ve 6. Sınıf öğrencileri n=128	Kağıt kalem testi, performans değerlendirme ölçeği, üstbilgi kendini değerlendirme testi	Fen becerileri maddelerinin alt beceriler ve adım seviyesine kategorilendirilerek güvenli bir şekilde ölçülebileceği, ve öğretmenlere öğrenme sürecini geliştirme ve yönergeleri sürece adapte etmek için tanılayıcı bilgi sağlayabileceği sonucuna ulaşıldı.
(Erten ve Taşçı, 2016)	Ortaokul 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilen okul tabanlı alan gezisinin öğrencilerde bilimsel süreç becerileri kazanımlarında etkili olup olmadığını araştırmak.	Deneysel	5. sınıf öğrencileri n=56	Puanlama rubriği	Ortaokul 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilen gezinin öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinde özellikle gözlem ve operasyonel tanımlama konusunda etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Bostan – Saroğlu, Gedik Evcan, 2016)	Ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesi kapsamındaki etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini karşılaştırılmak.	İlişkisel tarama modeli	5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri n=120	Ders planları, araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlikler	Farklı sınıf seviyelerinde farklı sıklıkta bilimsel süreç becerileri ile karşılaştırıldığı, bütün sınıf seviyelerinde sıklıkla gözlem yapma ve önceden kestirme becerileri ile karşılaştırıldığı, az oranda verileri yorumlama ve karar verme becerileri ile karşılaştırıldığı, verileri kullanma ve model oluşturma becerisi ile en çok 5. sınıf düzeyinde karşılaştırıldığı ve üst seviyelerde karşılaştırma oranının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Öztürk–Geren ve Dökme, 2015)	6. sınıf seviyesinde ışık ve ses ünitesine yönelik olarak 5E modeli kapsamında hazırlanan etkinliklerin bilimsel süreç beceri ve akademik başarı konusunda öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak ve söz konusu etkinliklerin kullanımı ile ilgili öğrenci görüşlerini değerlendirmek.	Karma yöntem	6. sınıf öğrencileri n=42	Bilimsel süreç becerileri testi, ışık ve ses ünitesi akademik başarı testi, odak grup görüşme, gözlem	İşık ve ses ünitesine yönelik olarak 5E modeli kapsamında hazırlanan etkinliklerin öğrencileri bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve akademik başarı anlamında olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
(Durmaz ve Mutlu, 2015)	Bilimsel süreç becerilerine odaklanarak gerçekleştirilen öğretim sürecinden, ortaokul 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda nasıl etkilendiğini araştırmak	Deneysel	43 tane 7. sınıf öğrencisi	Bilimsel tutum (BT) ölçeği, fen öğrenmeye yönelik motivasyon (FÖYM) ölçeği, yarı-yapılandırılmış görüşme	Bilimsel süreç becerilerine odaklanarak gerçekleştirilen öğretim sürecinden, ortaokul 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda olumlu etkilendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Yamak, Bulut ve Dündar,2014)	Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) etkinliklerinden bilimsel süreç becerileri ve fene karşı tutum konusunda nasıl etkilendiğini araştırmak.	Deneysel	5.sınıf öğrencileri n=20	Bilimsel süreç becerileri testi ,bilim ve fen hakkında gerçekten ne düşünüyorum? ölçeği	Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) etkinliklerinden bilimsel süreç becerileri ve fene karşı tutum anlamında pozitif yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.
(Akgün, Özden, Çinici, Aslan ve Berber,2014)	8. sınıf öğrencilerinin, teknoloji destekli öğretim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının nasıl etkilendiğini araştırmak.	Deneysel	8. sınıf öğrencileri N=64	Akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi	8.sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli öğretim sürecinden, akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi anlamında olumlu etkilendiği, teknoloji destekli etkinlikler ile geçirilen dersin program odaklı geçirilen derse oranla başarıyı daha çok artırdığı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi konusunda daha pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Abungu, Okere ve Wachanga, 2014)	Bilimsel süreç becerileri yaklaşımının öğrencilerin kimya dersindeki başarısına etkisini araştırmak.	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=153	Kimya Başarı Testi	Araştırmada elde edilen bulgular ışığında bilimsel süreç becerileri yaklaşımın öğrencilerin kimya dersindeki başarısını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
(Köksal ve Berberoğlu ,2012)	bilimsel süreç becerilerini ve Türkiye de 6.sınıf seviyesindeki öğrenci tutumlarını geliştirmede mevcut fen teknoloji müfredatına göre fen derslerinde rehberli sorgulama yaklaşımının etkisini araştırmaktır.	Deneysel	6.sınıf öğrencileri n=304	Akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi, fene karşı tutum ölçeği, anket	Rehberli sorgulama yaklaşımının öğrencileri bilişsel olarak ve duygusal olarak etkilediği, deney grubunda fen kavramlarına yönelik algılamaların kontrol grubuna oranla daha fazla arttığı ve deney grubu öğrencilerinde tutumun daha fazla geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.
(Önal-Çalışkan ve Kaptan, 2012)	Performans değerlendirme sürecinin öğrencilerde bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık anlamında etkisini incelemek.	Deneysel	7.sınıf öğrencileri n=105	Bilimsel süreç becerileri testi (BSBT), fen bilgisi tutum ölçeği	Performans değerlendirme sürecinin uygulandığı deney grubunun öğretim programı kapsamında öğrenim gören kontrol grubuna oranla bilimsel süreç becerileri ve tutum puanlarının daha çok arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Ağgül-Yalçın, 2011)	Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi ile ilgili 8.sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabını bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirmek.	Örnek olay	8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Kılavuz kitabının maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde yer alan 5 konu	10 ölçüt içeren bir analitik rubrik	8.sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabındamaddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin bilimsel süreç becerilerini%79 oranında temsil ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
(Can ve Şahin-Pekmez, 2010)	Ortaokul yedinci sınıf düzeyinde uygulanan bilimin doğası etkinliklerinin, öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine nasıl etki ettiğini araştırmak.	Deneysel	7.sınıf öğrencileri n=60	Bilimsel süreç becerileri ölçeği	Ortaokul yedinci sınıf düzeyinde uygulanan bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerinin artmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü gibi bilimsel süreç becerileri ile ilgili oniki çalışma incelenmiştir. Çalışmalarda bilimsel süreç becerilerinin ölçülebilmesi için farklı araçların yapılandırılması, okul dışı alan gezisinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kazanımına etkisinin araştırılması, ortaokul öğrencilerinin geliştirilen etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerinin karşılaştırılması, 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarını nasıl etkilediğinin araştırılması ve bu etkinliklerin ders içinde uygulanışına yönelik öğrenci görüşlerinin tespit edilmesi, bilimsel süreç becerilerini vurgulayarak gerçekleştirilen öğretimsel uygulamaların öğrencilerin bilimsel tutumları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisinin araştırılması, Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve fene karşı tutumlarını nasıl etkilediğinin araştırılması, teknoloji destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını nasıl etkilediğinin araştırılması, bilimsel süreç becerilerini ve öğrenci tutumlarını geliştirmede mevcut fen teknoloji müfredatına göre fen derslerinde rehberli sorgulama yaklaşımının etkisinin araştırılması, performans değerlendirmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık değişkenleri açısından etkisinin incelenmesi, ilköğretim 8. sınıf düzeyinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kapsamında fen ve teknoloji öğretmen kılavuzunun bilimsel süreç becerilerini içerme düzeyinin araştırılması ve bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmalarda deneysel, örnek olay, karma yöntem, ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmalarda veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri ölçeği, 10 ölçüt içeren bir analitik rubrik, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, kağıt kalem testi, performans değerlendirme ölçeği, üstbiliş kendini değerlendirme testi yarı-yapılandırılmış görüşme, bilimsel süreç becerileri testi, Akademik başarı testi, bilim ve fen hakkında gerçekten ne düşünüyorsunuz? ölçeği, fen bilgisi tutum ölçeği kullanılmıştır.

2. 1. 8. Alternatif Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde alternatif öğrenme-öğretme yaklaşımları ile ilgili literatürde yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Alternatif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Freitas, 2018)	Eğitim çalışmalarının güncel kapsamı bağlamında, oyun bilimini eğitsel içerik ve bakış açısı kapsamında irdelemektir.	Temellendirilmemiş teori yaklaşımı	Eğitsel oyunlara değinen alanlardason birkaç yılda yapılan çalışmalar	Tek kodlayıcı geniş literatür taraması ile yarı sistematik inceleme süreci	İncelenen çalışmalarda oyunlaştırma ve oyun temelli öğelerin öğrenci başarısını artırmayı amaçladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Cengiz, 2018)	Bu çalışmanın amacı [TGA] yöntemine dayalı etkinliklerin altıncı sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısını anlamaları üzerine etkisini ortaya koymaktır.	Betimsel	6. sınıf öğrencileri n=41	Açık uçlu sorular	TGA stratejisine dayalı olarak yapılan Şiringanın Hareketi, İyoda Ne Oldu?, Küp Şekere Ne Oldu? gibi etkinlikler sürecinde TGA stratejisinin başında, öğrenciler tanecikli yapıyla ilişkili olmayan ve bilimsellikten uzak cevaplar verirken, TGA stratejisiyle işlenen dersin tamamlanması sonrasında öğrenci cevaplarının bilimsel olarak kabul edilebilecek düzeye yükseldiği tespit edilmiştir. Çalışmada maddenin tanecikli yapısı gibi soyut bir konunun öğretiminde TGA stratejisine dayalı olarak farklı etkinliklerin yapılmasının faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Hong, Hwang, Tai ve Tsai, 2017)	Bu çalışma bir bilim soruşturma öğrenme modeli (TGA) tasarlamak ve öğrencilerin bilim araştırmalarını öğrenme alıştırmasının etkinliğini incelemek için BWhyWhy denilen bir uygulama içinde uygulamaktır.	Deneyysel	5. sınıf öğrencileri n=183	Ön test- son test, bilim öğrenme anketi, bilişsel göstergeler anketi,	Bu çalışmanın sonuçları, teknoloji ile geliştirilmiş bilim öğrenmeyi kullanarak, TGA modelinin öğrencileri öğrenmeye motive etmek için pratik bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.
Y'in Yin ve Fitzgerald, 2017)	Kavram karikatürleri ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme ve öğrenme performansına etkisini değerlendirmek.	Karma yaklaşım	Ortaokul öğrencileri n=329	Performans testi Cornell kritik düşünme testi, yarı yapılandırılmış görüşme soruları	Kavram karikatürleri ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme ve performansın cinsiyet değişkeni ile ilişkili olduğu, öğrenme performansını olumlu etkilediği, öğrencilerin düşüncelerindeki değişimleri değerlendirmelerinin zor olmasından dolayı öğrencilerin eleştirel düşünmenin etkisini yansıtamadığı, kavram karikatürlerinin eğlenceli olmasından dolayı öğrencileri olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Demirci ve Özyürek, 2017)	Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesinde kavram karikatürleri kullanmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini araştırmaktır.	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=58	Comell eleştirel düşünme testi	Çalışma sonucunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında eleştirel düşünme anlamında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
(Khan, Ahmad ve Malik, 2017)	Çalışmanın amacı ortaokuldaki fen derslerinde bilgisayar teknolojilerini kullanarak oyun temelli öğrenme uygulamasının öğrenci yükümlülüğündeki etkilerini tespit etmektir.	Deneysel	8. sınıf öğrencileri n=72	Ön test- son test, sınıf gözlemleri, odak grup görüşmesi	Oyun temelli öğrenme(GBL) uygulamasının öğrencilerin fen derslerindeki duygusal ve davranışsal yükümlülüğünü olumlu yönde etkilediği, öğrenenlerin yükümlülüğünde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen öğrencilerin GBL uygulamaları ile fen dersinin öğrenme çıktılarına ulaşmada yetersiz olduğu ve erkeklerden çok kızların sorumlulukta artışı ve öğrenme çıktılarında önemli bir kazanç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(DeWitt, Alias, Siraj ve Spector, 2017)	Bu çalışma CPS (ortak problem çözüme) temelinde dayanan ve sosyal ve bilişsel süreçlere olanak tanıyan online bir modülün ortaokul fen dersinde beslenme konusundaki etkisini incelemektedir.	Özel durum çalışması	Ortaokul öğrencileri n=31	Online etkileşimler, görüşmeler, ön test ve son test için basit açık uçlu soruları içeren test soruları.	Çalışmada söz konusu modülün öğrenme çıktılarını geliştirmede, bilişsel süreçler ve çevrimiçi kimlikler için etkileşimleri desteklemede olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Özdemir, 2017)	Bu çalışmanın amacı, ses konusu ile ilgili kavramları öğrenmeye katkıda bulunmayı amaçlayan eğitici karikatürleri değerlendirmek ve geliştirmektir.	Teorik çalışma	7. sınıf öğrencileri n=55	Gözlem, açık uçlu sorular	Öğrencilerin çoğunluğunun karikatürlerin bilim kavramlarını basitleştirerek öğrenmeye yardım ettiğini ve onların akılda tutulmasını kolaylaştırdığına inandığını düşündüğü bulgusundan yola çıkılarak kavramların öğrenilmesine, bilime ve bilimde başarı algısına destek verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Tali, Bat-Sheva, Zahava 2017)	Teknoloji destekli öz yönlendirmeli öğrenme ortamının gelişimini değerlendirmektedir.	Özel durum çalışması	7. sınıf öğrencileri n=630	Değerlendirme görevleri, öz değerlendirme formları, sesli düşünme protokolleri ve görüşmeler	Birçok öğrencinin yönlendirici destek fırsatlarından tam olarak yararlanamadığı ve internette bilgi aramak için gerekli üst düzey becerilerinin eksik olduğu bulgusundan yola çıkılarak teknoloji destekli öğrenme ortamlarıyla ve yönlendirici destekle öğrenme kültürü geliştiriminin önemli olduğu sonucuna ulaşıldı.
(Price, Gean, Christensen, Beheshti, Pernot, Segovia, Person, Beasley ve Ward, 2016)	Online oyun oynanması sürecinin insan biyolojik sistemine ve çocuklara etkisi ile ilgili farkındalık oluşturmaktır.	Deneysel	Ortaokul öğrencileri n=242	Ön test- son test, görüşme	Online oyun oynanması sürecinin çocukların bilimsel tutumlarında iyileşmeyi sağladığı, insan biyolojik sistemleri için eğlenceli olduğu, öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin oyun oynarken eski öğrenmelerini sürece aktardıkları, oyun sürecini sadece eğlence olarak algıladıkları fakat öğrenme çıktılarının beklendiği gibi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016)	Öğrencilerin kimya disiplini ve günlük hayat arasında bağlantı kurması amacıyla tahmin gözlem açıklama yönteminin esas alındığı etkinlikler geliştirmek, etkinlikleri uygulamak ve uygulama ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemektir.	Nitel araştırma yöntemi	8. sınıf öğrencileri n=19	Öğrenci günlükleri	Öğrencilerin uygulanan etkinlikler sırasında eğlendiği, var olan yanlış anlamalarını düzelttiği, uygulamanın birbirleri arasında iletişim kurmada olumlu etkisi olduğu, uygulamaların fen dersini ilgi çekici hale getirdiği, kimya disiplini ile günlük hayat arasında bağlantı kurmalarını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Göçük ve Şahin, 2016)	Çalışmada Probleme Davalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının 5. sınıf düzeyinde öğrencilerin enerji okuryazarlığına etkisini araştırmak amaçlanmıştır.	Deneysel	5. sınıf öğrencileri n=36	Enerji okuryazarlığı bilgitesti	Deneysel grubunda uygulanan PDÖ yönteminin mevcut programdaki etkinliklere göre enerji okuryazarlığında daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Balım, İnel-Ekici, Özcan, 2016)	Çalışmanın amacı kavram karikatürlerinin ve problem temelli öğrenmenin öğrencilerin sorgulama öğrenme beceri algılarına ve günlük yaşamla ilişkili bilgi düzeylerine etkilerini incelemektir.	Deneyssel	6. sınıf öğrencileri n=553	Sorgulama temelli öğrenme becerileri algı ölçeği Günlük yaşamla ilgili açık uçlu sorular	Öğrencilerin sorgulama temelli öğrenme beceri algı puanlarının, deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gösterdiği kavram karikatürlerinin ve problem temelli öğrenmenin öğrencinin sorgulama temelli öğrenmelerini olumlu etkilediği, günlük yaşamla ilgili sorularda öğrencilerin bilgi puanları açısından anlamlı bir fark bulunmadığı, problem temelli öğrenmenin öğrencilerin günlük yaşamla ilgili bilgilerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Sadıç, 2016)	Çalışmanın amacı ortaokul fen bilimleri dersi kapsamında açık hava basıncı konusunun öğretiminde kullanılabilen TGA stratejisine dayalı deneyssel etkinliklere örnekler vermek	Teorik çalışma	7. sınıf öğrencileri n=28	TGA stratejisine dayalı, deneyssel etkinlikler ve çalışma yapıları	Yapılan uygulamasonrasında öğrencilerin, çalışma yapılarındaki sorulara bilimsel olarak kabul edilebilecek cevaplarvermeleri, soyut bir kavram olan açık hava basıncını zihinlerinde somutlaştırıldıklarını göstermiştir.
(Akataş ve Aydın,2016)	Bu çalışmanın amacı 7. sınıf düzeyinde elektrik konusunda akıllı tahta kullanımının fen eğitimine etkisini araştırmaktır.	Deneyssel	7. sınıf öğrencileri n=75	25 soruluk başarı testi	Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarılı olduğu bulgusu ile akıllı tahtaların akademik başarıyı arttırmada olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşıldı.
(Ercan, Bilen ve Ural,2016)	Web tabanlı bir öğretim yönteminin ilköğretim beşinci sınıftaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi 'Dünya, Güneş ve AySistemi'. konusunda akademik başarısı ve tutumuna etkisini araştırmak.	Deneyssel	5. sınıf öğrencileri n=54	Ön test -Son test	Araştırmada deney grubu lehine ortaya çıkan anlamlı farklılıktan yola çıkılarak web tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumunu olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
(Aydın, 2015)	Bilgisayar destekli kavram karikatürü uygulamaları ve dış mekan fen etkinlikleri ile yedinci sınıf öğrencilerine ışık kirliliği konusunda farkındalık yaratmak, çözüm üretmelerine yardımcı olmak ve uygulamalarda ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek.	Deneyssel	7. sınıf öğrencileri n=19	Açık uçlu sorular, yarı yapılandırılmış görüşmeler	Öğrencilerin ışık kirliliği ile ilgili doğru cevaplarında bir artış olduğu, görüşme yapılan tüm öğrencilerin bu uygulamalarla ilgili olumlu görüş belirttiği bulgusundan yola çıkılarak, gerçekleştirilen uygulamalar, öğrencilerin ışık kirliliğinin ekolojik, astronomik ve ekonomik sonuçları hakkında farkındalık geliştirmelerini sağladığı ve ışık kirliliğini önlemek için çözümler geliştirmeleri için elverişli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Hanımoglu, 2015)	Çalışmanın amacı TGA yöntemi esas alınarak düzenlenmiş öğrenme sürecinin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen öğrenme sürecine göre 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki öğrenci başarısı, öğrencilerin yanlış öğrendiği kavramların belirlenmesi ve düzeltilmesi konusunda ne kadar etkili olduğunu araştırmaktır.	Deneyisel	7. sınıf öğrencileri n=58	Kavram testi Başarı testi Kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği	TGA yönteminin öğrenci başarısını artırdığı, yanlış öğrenilen kavramların düzeltilmesinde olumlu etkisi olduğu, deney grubu öğrencilerine uygulanan kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği sonucunda öğrencilerin bu yöntem ile dersin işlenmesinden zevk aldığı ve diğer derslerde de bu yöntemin kullanılmasını istediği, bu yöntemin derste aktif olmalarını sağladığı ve bu etkinlik sırasında yanlışlarını düzeltme şansı elde ettiklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.
(Chen, Wang ve Lin, 2015)	Çalışmanın amacı, bireysel ve işbirlikçi oyun modellerinin incelenerek karşılaştırılması ve söz konusu modellerin öğrencilerin fen öğrenimine ve motivasyonuna etkisini araştırmaktır.	Deneyisel	7. sınıf öğrencileri n=50	Fen öğrenme performans testi, motivasyon anketi, görüşmeler	Öğrenme motivasyonu açısından bireysel ve işbirlikçi oyun modelleri arasında anlamlı bir fark olmadığı fakat işbirlikçi modelin öğrencileri eleştirel düşüncelerine daha çok katkı sağladığı, oyun tabanlı öğrenmenin öğrencileri bilim kavramlarını keşfetmeye yönelttiği, ayrıca, işbirlikçi öğrenmenin, öğrenmeyi bir sonraki seviyeye getiren öğrenme deneyimini ve kolektif problem çözme bireysel moda göre daha çok etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
(Ültay, 2015)	Bağlam tabanlı öğrenme yaklaşımı içinde 8. sınıf öğrencilerinin "kimyasal bağlama" alternatif kavramları düzeltme konusunda kavram karikatürlerinin etkisini araştırmaktır	Deneyisel	8. sınıf öğrencileri n=45	Kimyasal bağlanma kavram testi (CBCT), 5 açık uçlu soru ile görüşme	Araştırmada kavram karikatürlerinin, alternatif kavramları düzeltmek için olağanüstü bir etkisi olmadığı ve alternatif kavramları etkili bir şekilde düzeltmek için tek müdahale yönteminden daha fazla yöntem kullanmak gerektiği sonucuna ulaşıldı.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Demirel ve Aslan, 2014)	Çalışmanın amacı 7.sınıf seviyesinde Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmececi ünitesi kapsamında kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlamalarını nasıl etkilediğini araştırmaktır.	Deneysel	7.sınıf öğrencileri n=31	Fen ve Teknoloji başarı testi, kavramsal anlama testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu	Kavram karikatürlerinin öğrencilerde bulunan astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesini sağladığı, başka bir kavram yanlışlığı oluşturmadığı, derse katılımı artırdığı, dersi daha zevkli hale getirdiği, dersi kolaylaştırdığı, renkli figürlerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencilerin etkileşim kurmalarını sağladığı sonucuna varılmıştır.
(Şaşmaz-Ören ve Meriç, 2014)	Çalışmanın amacı ilköğretim 7. sınıf düzeyinde, Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin kullanımının, öğrencilerin algılarına etkisini belirlemektir.	Fenomenografik çalışma	7.sınıf öğrencileri n=12	Yarı yapılandırılmış görüşme, fikir formu, bilim dergileri	Öğrencilerin kavram karikatürleri ile ilk defa karşılaştığı, bu teknoloji bilim ve teknoloji dersinde kullanılması gerektiği öğrencilerin kavram karikatürleri ile öğretilen derslerin keyifli olduğunu ve derin ve uzun süreli öğrenme olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Fen ve teknoloji derslerinde kavram karikatürü kullanmanın öğrencileri olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
(Bayat, Kılıçarslan ve Şentürk, 2014)	Çalışma ile 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının fen ve teknoloji dersinde kullanılan eğitsel oyunlardan nasıl etkilendiğini araştırmak amaçlanmıştır.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=80	Başarı testi	Fen ve teknoloji dersinde kullanılan eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarılarının artmasına olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Çayan ve Karslı, 2014)	Çalışma ile öğrencilerde bulunan, fiziksel ve kimyasal değişim konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla yönelik olarak kullanılan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmak amaçlanmıştır.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=12	Fiziksel ve kimyasal değişimler kavram testi, kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat	Çalışmada esas alınan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerde kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda olumlu etkisi olduğu ve öğrencilerin kavramsal değişim oluşturmalarına olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Sünkür, 2013)	Çalışmada, 7. Sınıf seviyesinde "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi kapsamında TGA yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların Millî Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen öğrenme sürecine göre etkisini araştırmak amaçlanmıştır.	Deneysel	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri	başarı testi, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği, bilişsel süreç becerileri testi, akademik risk alma ölçeği	TGA yöntemi ile harmanlanmış yansıtıcı düşünme temelli etkinliklerin bulunduğu deney grubu ile MEB tarafından önerilen sürecin geçirildiği kontrol grubu karşılaştırıldığında; -başarı düzeyleri, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, -madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutumları, bilişsel süreç becerileri, akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
(Inel, 2012)	Çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürlerinin bir arada kullanılmasının ilköğretim öğrencilerini nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=31	Problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, kavramsal anlama testi, yarı yapılandırılmış görüşme soruları	Kavram karikatürleri ile birleştirilen probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerde problem çözmeye yönelik algıyı, Fen ve Teknoloji öğretim programındaki sürece kıyasla daha fazla geliştirmekte olduğu, öğrencilerin motivasyonlarını olumlu olarak etkilediği ve öğrencilerin süreç ile ilgili olumlu düşüncelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Meluso, Zheng, Spire, ve Lester, 2012)	Çalışmanın amacı işbirlikli ve bireysel oyun koşullarının fen kavramlarını öğrenmeye ve fen anlamında öz yeterliliğe etkisini araştırmaktır.	Deneysel	5. sınıf öğrencileri n=100	Ön test son test, fen öz yeterlilik ölçeği	İşbirlikli ve bireysel olarak oyunun oynanmasının fark yaratmadığı, ancak oyun esnetildiğinde fen içerikli öğrenme ve öz yeterlilik alanında belirli bir artış görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.
(Genç, Genç ve Yüzüak, 2012)	Çalışmanın amacı tabu oyunu kullanılarak öğrencilerin kavram yanlışlarının tespit edilmesidir. Bu çalışmanın amacı fen ve teknoloji derslerinde "Maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesi için web destekli eğitim yönteminin fen dersine olan tutum ve bilginin akıld tutulmasına etkisini araştırmaktır.	Bitimsel	Ortaokul öğrencileri n=27	Araştırmacılar tarafından hazırlanan tabu kartları	Oyun süreci ile öğretmenlerin geri bildirim olarak kavram yanlışlarını tespit edebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.
(Doğru ve Seker, 2012)		Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=30	Akademik başarı testi, fene karşı tutum ölçeği	Web destekli öğretim yönteminin öğrencilerin fene karşı tutumlarını etkilemediği fakat hatırd tutma seviyesinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
Kim, Jang, Shin, Kim, Yoo, Chung, 2012)	Çalışmanın amacı Dr. Scifun adı verilen bilim karikatürlerinin, öğrenci ve profesyoneller, mezunlar ve lisans öğrencileri arasında, bilim çalışmalarını artırmak amacı ile bilim hikayelerinin toplanması ve önce kağıtta sonra bilgisayar aracılığı ile karikatür çizmek.	Teorik çalışma		Online bilim dergileri ve Korede bilim müzesi	Farklı bilim insanları arasında oluşturulan karikatürlerin dünya çapında okuyucunun faydalandığı yayınların kalitesini artırdığı sonucuna ulaşıldı.
(Özabacı ve Olgun, 2011).	Araştırmada bilgisayar destekli olarak planlanan fen eğitiminin, öğrencilerdeki fene karşı tutuma, akademik başarıya ve bilişüstü beceriye etkisini incelemek amaçlanmıştır.	Deneysel	6. sınıf öğrencileri n=142	Fen bilgisi tutum ölçeği, bilişüstü beceriler ölçeği, demografik özellikler anketi, konu başarı testi	Bilgisayar destekli öğrenme sürecinin öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumunun gelişmesi yönünde katkısı olduğu, fen bilgisi öğretmenine bakış açılarında olumlu bir gelişme olduğu ve öğrenci başarısının artmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Çavuş, Kulak, Berk ve Öztuna-Kaplan, 2011).	Günlük hayattaki oyunların fen bilimleri konularına uyarlanarak öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının artırılmasıdır.	Teorik Çalışma			Bu çalışmada günlük hayattaki oyunlar fen ve teknolojiye uyarlanmış ve materyal olarak öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur.
(Taş ve Çepni, 2011)	Çalışmada, geliştirilen web tasarımı bir fen ve teknoloji – materyali ile geçirilen öğrenme sürecinin ve geleneksel öğretim ile geçirilen ders sürecinin .ilk.öğretim 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen başarılarına ve bilişsel gelişimine olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır.	Deneysel	7. sınıf öğrencileri n=100	Başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ve kavram haritası tutum ölçeği	Web-destekli öğretim materyalinin kullanıldığı öğrenme sürecinin geleneksel öğrenme sürecine oranla öğrenci başarısını artırma konusunda etkili olduğu, öğrencinin tutumu konusunda bir farklılık yaratmadığı, öğrenme süreci esnasında web-destekli kavram haritalarının öğrencilerin genel kavram haritalarına bakış açısını olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Böyük, Tanık ve Saraçoğlu, 2011)	Çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine cinsiyetin, sınıf düzeyinin, ailenin eğitim seviyesinin, ailenin gelir seviyesinin, bilgisayar ve çalışma odasının varlığının etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.	Betimsel (Tarama)	Ortaokul öğrencileri n=234	Bilgi formu, Çoktan seçmeli 31 soruluk bir bilimsel süreç becerileri testi,	Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin seviyesinin orta düzeyde olduğu (başarı oranı, %57,68), bilimsel süreç becerileri ile sınıf seviyesi arasında bilimsel süreç becerileri ile, ailenin eğitim ve gelir seviyesi arasında, bilimsel süreç becerileri ile ailedeki kişi sayısı arasında, bilimsel süreç becerileri ile bilgisayar ve çalışma odasına sahip olma arasında anlamlı farklılaşma olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.
(Özaydın, 2010)	Çalışmanın amacı ilköğretim 7. sınıf düzeyine "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi için 5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinlikler ve bilimsel süreç becerileri etkinlikleri ile 2005 yılından beri uygulanan programın, öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır.	Deneyisel	7. sınıf öğrencileri	Bilimsel süreç becerileri testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği, akademik başarı testi	Araştırmada, deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum konusunda kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.
(Ekici ve Ekici, 2011)	Çalışma ile fen eğitimine dair öğrenme süreçlerinde bilişim teknolojilerinin kullanılmasını sağlayarak öğrenim sürecine katkı sağlamak amaçlanmıştır.	Teorik çalışma			Çalışma ile, yavaş geçişli animasyonların öğrenme süreçlerinin özelliklerini dikkate alınarak farklı yaklaşımlarla birlikte kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.
(Şahin ve Hacıoğlu, 2010)	Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin 'kalıtım' konusunda kavram öğrenmelerine ve okuma anlamabecerilerine etkisi araştırılmıştır.	Deneyisel	8. sınıf öğrencileri n=101	Kavram testi ve okuma anlamabeceri testi	Bilimsel tartışma destekli örnek olayların kavram öğrenmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4'ün devamı

Çalışma	Amaç	Yöntem	Örnekleme	Veri Toplama Araçları	Sonuç/Sonuçlar
(Folta, 2010)	Öğrencileri doğal dünya ortamı ile informal öğrenme ortamına katarak oyunlarla ekolojik okuryazarlığı geliştirmek	Karma yöntem	Ortaokul öğrencileri n=81	Ön test son test, rol seçme anketi, ciddi eğitimsel oyun rubriği	Modüler ciddi eğitimsel oyunların hem formal hem de informal eğitim çevreleri için faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu faydalar modüler ciddi eğitimsel oyunların öğretmen ve eğitimcilere ders sürecindeki deneylerin yol gösterici oluşu ve öğrencilere çevrelerini keşfetmek için avantaj sağlaması şeklinde özetlenebilir.
(Rosen, 2009)	Çalışmanın amacı fen ve teknolojiyi öğrenme motivasyonu ve bilginin transferi üzerine online olarak entegre olmuş animasyonlarla öğrenme yolunun etkisini araştırmaktır.	Deneysel	5. ve 7. sınıf öğrencileri n=418	Ön test- son test, çoklu öz bildirim anketi	Araştırmada animasyon temelli online öğrenme ortamının bilginin transferi ve öğrenme motivasyonu üzerinde olumlu etkisi olduğu ve öğrencilerin entegre animasyonlarla öğrenme ve öğretmenin sonucu olarak fen bilimlerine yönelik algılarının değiştiği sonucuna ulaşıldı.
(Anagün ve Yaşar, 2009)	Çalışmada yapılandırıcı yaklaşımın 5E modeline kapsamlı yürütülen uygulamanın beşinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.	Eylem Araştırması	5. sınıf öğrencileri	Bilimsel süreç becerileri testi, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlüğü, video kayıtları, yapılandırılmış görüşme formu	Eylem araştırmasına dayalı yapılandırıcı yaklaşım kapsamında 5E modeline göre yürütülen sürecin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi konusunda olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'te görüldüğü gibi alternatif öğrenme yaklaşımları ile ilgili 39 çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmalar eğitsel oyunlar, örnek olaylar, kavram karikatürleri, TGA yöntemlerinin ve bilişim teknolojilerinin öğrenme süreçlerinde kullanımı ile ilgilidir. İncelenen araştırmalar deneysel yöntemi, aksiyon araştırmasını, betimsel araştırmaları ve teorik çalışmaları kapsamaktadır. Bu çalışmalarda başarı testi, görüşme formu, bilimsel süreç becerileri testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği, hipotez ve değişken belirleme rubriği, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme formu, bilimsel bilgi ölçeği, fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği, feni öğrenme yaklaşımları ölçeği, bilimsel süreç becerilerinin kullanımına yönelik gözlem formu, bilimsel bilgiye yönelik görüş belirleme formu ve feni öğrenme yaklaşımlarına yönelik görüş belirleme anketi, fene ve bilgisayara yönelik tutum ölçeği, tabu kartları, kimya dersine yönelik tutum ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili incelenen çalışmalar akademik başarı, tutum, bilimsel okuryazarlık, öğrenme ürünlerinin kalıcılığını araştırmaya yönelik amaçlar taşımaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın;

1. Akademik başarıyı artırdığı, bilginin kalıcılığını sağladığı, benlik algısını olumlu yönde etkilediği, fene karşı olumlu tutum geliştirmeyi sağladığı, konuyu derinlemesine öğrenmeyi sağladığı, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerileri üzerinde daha etkili olduğu çalışmalardan elde edilen sonuçlar olarak görülmektedir.

Düşünme becerileri ile ilgili incelenen çalışmaların düşünme becerileri ile akademik başarı, düşünme becerileri ile tutum, düşünme becerileri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi betimlemek ve düşünme becerilerinin akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini değerlendirmek amacı ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Düşünme becerilerine odaklanan çalışmalar ile;

1. Yaratıcı düşünme teknikleri ile yapılan öğretimin, öğrenci başarısı ve tutumu üzerine olumlu etkisinin olduğu, iletişim becerilerinde problem çözme becerileri eğitiminin önemli etkisinin olduğu, zenginleştirilmiş yaratıcı bilişim teknolojileri eğitiminin yaratıcı düşünme, bilişsel başarı ve öğrencilerin proje geliştirmeleri üzerine olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
2. Fen ve teknoloji dersi için geliştirilmiş olan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği, yaratıcılığın alt boyutları olan esneklik boyutunda da pozitif yönde etkileri olduğu, eleştirel düşünmenin akademik başarıyı olumlu etkilediği, kızların eleştirel düşünme konusunda daha

donanımlı olduğu, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin başarıyı olumlu yönde etkilediği, yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğretmen ve öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirdiği, bilimsel süreç becerilerinin ve araştırma temelli fen programının fen başarısına belirgin bir katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünmenin geliştirilmesinde etkin bir öğrenme modeli olduğu, dijital oyun temelli öğrenme ortamında görev yerine getirmeye dahil edildiğinde yaratıcılığının ve el becerileri performanslarının olumlu bir gelişme gösterdiği, öğrencilerin fenedeki yaratıcılığını geliştirmek için gerekli olan özellikle sentez ve değerlendirme düzeyinde üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri gerektiği, projelerin öğrencilerin fen dersine karşı olan tutumlarının ve yaratıcı düşünme becerilerinin artmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
4. Sorgulama temelli yaklaşım ile uyumlu şekilde geliştirilmiş kılavuzlu etkinliklerin desteklediği fen ve teknoloji öğreniminin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki eleştirel düşünme becerileri üzerinde önemli etkileri olduğu, çizgi filmlerini kullanmanın eleştirel düşünmeye olumlu etkisi olduğu, farklı modellerde eleştirel düşünmede farklı beceriler olduğu sonucuna varılmıştır.
5. Dijital hikayeleme etkinliklerinin yansıtıcı düşünmenin gelişimi konusunda pozitif bir etkisi olduğu, çevrim-içi öğrenme ortamlarında katılımcıların gerçekleştirmiş olduğu faaliyetlerin sürece katkı sağladığı, deneysel öğrenmenin eleştirel düşünmeyi desteklediğine dair kesin bir kanıt bulunamadığı, çevresel değişiklik modülünün problem temelli öğrenme ürünündeki araştırma ve geliştirmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu, öğrencilere eleştirel düşünme öğretiminin problem çözme ve özsayı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili incelenen çalışmalarda; bilimsel süreç becerilerinin ölçülebilmesi için farklı araçların yapılandırılması, okul tabanlı alan gezisinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımlarına etkisinin araştırılması, ortaokul öğrencilerinin geliştirilen etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerinin karşılaştırılması, 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek ve bu etkinliklerin derste kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bilimsel süreç becerilerine odaklanan çalışmalar ile;

1. Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı, 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabının

maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin %79 oranında bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şekilde hazırlandığı, performans değerlendirmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve tutumunu olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

2. Rehberli sorgulama yaklaşımının öğrencileri bilişsel olarak ve duygusal olarak etkilediği, bilimsel süreç becerileri yaklaşımın öğrencilerin kimya dersindeki başarısını olumlu etkilediği, teknoloji destekli öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, FeTeMM (*Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik*) etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve fene karşı tutumlarını pozitif yönde geliştirdikleri sonucuna varılmıştır.
3. Bilimsel süreç becerilerinin baz alındığı fen eğitimi içerisinde gerçekleştirilen öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine olumlu etkisi olduğu, 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan rehber etkinlikleri ile desteklenen dersin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde anlamlı ve olumlu etkisi olduğu, okul dışı öğrenme ortamlarının, bilimsel süreç becerilerini özellikle gözlem ve operasyonel tanımlama becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.
4. Bilimsel süreç becerilerine kapsamında bulunan kazanımların maddelerinin alt beceriler ve adım seviyesine kategorilendirilerek güvenli bir şekilde ölçülebileceği, ve öğretmenlere öğrenme sürecini geliştirme ve yönergeleri sürece adapte etmek için rehberlik edebileceği sonucuna varılmıştır.

Alternatif öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı, düşünme becerilerini kapsayan yöntemin doğasına uygun olarak yapılandırmacı yaklaşım veya anlamlı öğrenme ilkeleri baz alınarak geçirilen ders süreçlerinde;

1. Öğrencilerin var olan fen kavramlarını geliştirmeye katkı sağladığı ve eğitsel oyunların korku ve kaygıyı azalttığı, özgürleşmeyi sağladığı, eğlenceli bir ortam oluşturduğu ve oyun süreci ile öğretmenlerin geri bildirim olarak kavram yanlışlarını tespit edebildikleri, deney yapma sürecinde öğrencilerin değişiklikleri gözlemleyip düşünmeye başladığı aynı zamanda konular arasında bağlantı kurdukları, bilimsel tartışma destekli örnek olayların kavram öğrenmede daha etkili olduğu, öğretim yönteminin fen bilgisi dersindeki başarıya olan anlamlı etkisinin olaya dayalı öğrenme yönteminden kaynaklandığı ve örnek olay yönteminin öğrencilerin tutumunu olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

2. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımına olanak verdiği, kavram karikatürlerinin öğrenme süreçlerini sıradan olmaktan çıkarıp, zevkli kıldığı, soyut kavramların somutlaşması ile öğrenme sürecinin anlaşılabilirliğini artırdığı, öğrenciler arası etkileşimi sağladığı, akademik başarının artmasını sağladığı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğu motivasyonun artmasını sağladığı, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemede ve düzeltmede olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
3. TGA stratejisinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı, öğrencilerin kalıcı öğrenmeyi ve yanlışlarının farkına varmalarını sağladığını düşündükleri, soyut kavramların somutlaşmasında olumlu rol aldığı öğrenciler tarafından bilginin yapılandırılmasını, anlamlı öğrenmeyi ve laboratuvara karşı daha pozitif tutumlar geliştirilmesini sağlayan ve diğer yöntemlere göre etkili bir öğretim yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.
4. Bilgisayarla ders işleyen öğrencilerin sorulara cevap verme düzeyinin yüksek olduğu, bilgisayarın dahil olduğu öğrenme süreçlerinde akademik başarının ve ders karşı tutumun olumlu yönde arttığı sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda alternatif yaklaşımların olumlu etkilerinden söz edilmekte iken Saygılı (2010)'un yaptığı çalışma sonucunda ulaştığı "uygulanan programın (öğretim teknolojileri ve materyal destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin) problem çözme becerilerini, öğrenme ve ders çalışma stratejilerini, bilimsel süreç becerilerini erişki ve tutumlarını anlamlı düzeyde arttırmada etkili olmadığı" sonucuna ulaşması dikkati çekmektedir. Araştırma sonuçlarına göre alternatif öğrenme yaklaşımlarının ayrı ayrı araştırıldığı ve uygulandığı görülürken yalnız bir çalışmada (Özyılmaz-Akmaca 2008) üç yöntemin bir arada araştırıldığı görülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde biyoloji disiplini kazanımları ile ilgili olarak ders planlarını kapsayan Biyo-Modül adlı bir rehber kaynak oluşturulmuştur. Biyo-Modül adlı rehber kaynak araştırmacı tarafından tasarlanmış ve 5, 6 ve 7.sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sürecinin ardından ilgili kaynağın öğrencilerin akademik başarılarına - düşünme becerilerine etkisini araştırmak, öğrencilerin ve araştırmacının Biyo-Modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders süreci ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile yapılan çalışmalar başlıklar halinde sunulmuştur.

3. 1. Araştırmanın Tasarlanması

Bilgi toplumunda yaşanan gelişmeler ışığında bilgiye ulaşma yolları değişmekte ve bu değişiklikler eğitimsel gereklilikleri etkilemektedir (Alkan, 2005). Bu gereklilikler eğitime yapılan yatırımların artırılmasını ve eğitim politikalarının yeniliklere göre şekillenmesini sağlamaktadır (Balay, 2004). Fen Bilimleri dersi öğrenme sürecinin başarı ile gerçekleştirilebilmesi ve yaşanan gelişmelere ayak uydurabilmesi için öğretmenlerin, yenilikçi öğretim yöntemleri, teknikleri, araç ve materyalleri aktif bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Özsevgeç, 2006). Öğrenme ortamlarında alternatif yaklaşımların kullanıldığı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalara örnek olarak eğitsel oyunlar, örnek olaylar, kavram karikatürleri, TGA, bilişim teknolojileri destekli, görsel ve işitsel öğelerin kullanıldığı süreçlerden söz edilebilmektedir. Bu öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı öğrenme süreçlerinde öğrenci tutum ve başarısının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (Ayyıldız ve Tarhan, 2012; Demirel ve Aslan 2014). Öğretmenlerin bu yaklaşımları kullanabilmesi için geliştirilen Biyo-Modül adlı rehber kaynağın literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir. Araştırma tasarlanırken;

Birinci aşamada; araştırmacının derinlemesine araştırma yapabilmesi için nitel ve nicel verilerin bir arada kullanması gerekçesi ile karma yaklaşım esas alınmıştır.Karma yaklaşımın esas alındığı araştırmalarda nitel ve nicel olarak çoklu veri elde etme imkanı olması araştırmayı zengin ve anlamlı kılmaktadır (Johnson ve Turner, 2003).Karma yaklaşımın çoklu veri elde etme imkanı sunması, yöntemin kullanılabilirliğini artırmaktadır. Araştırmanın sadece nitel ya da nicel yöntemlerle yürütülmesinden nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanılması ve öğretmenin kendi öğrencileri ile çalışması araştırmanın geniş kapsamlı olarak yürütülmesini sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Sonuç olarak nicel ve nitel veri toplamaya imkân vermesi, öğretmenin öğrenciler ile

iletişiminin kolay olması bu araştırma yönteminin belirlenmesinde rol oynamıştır. Bu yaklaşım temel alınarak planlanan çalışmanın deneysel yöntem ile yürütülmesi, deneysel sonuçların ise nitel veriler ile desteklenmesi kararı alınmıştır.

İkinci aşamada; öğrenme süreçlerinde alternatif yaklaşımların kullanılmasını sağlayan, fen bilimleri dersinin biyoloji konuları kazanımlarını kapsayan ders planlarından oluşan Biyo-Modül adlı kaynak geliştirilmiştir. Bu bağlamda Fen Bilimleri Öğretim Programı (2013) incelenerek her kazanımın doğasına uygun yöntem ve teknik seçilmiş ve her kazanıma ait ders planları Biyo-Modül adı altında birleştirilmiştir.

Üçüncü aşamada; uyulama sürecine ait veri toplama araçları belirlenerek, veri toplama araçlarının ve hazırlanan materyallerin güvenilirlik-geçerlik çalışmaları yapılmıştır. Veri toplama araçlarının ve hazırlanan materyallerin pilot uygulaması 2015-2016 eğitim öğretim yılı boyunca yapılarak, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Çalışmanın asıl uygulaması 2016-2017 eğitim-öğretim yılı sürecinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın tasarlanma ve uygulama aşamaları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Araştırma probleminin belirlenmesi,
2. İlgili literatür taraması,
3. Biyo-Modül adlı ders materyalinin ve veri toplama araçlarının geliştirilmesi,
4. Uzman ve öğretmen görüşü alınması,
5. Biyo-Modül adlı rehber kaynak ve veri toplama araçları ile ilgili pilot uygulama yapılması,
6. Biyo-Modül adlı rehber kaynağın ve veri toplama araçlarının düzeltilmesi,
7. Ön testlerin uygulanması,
8. Biyo-Modül adlı rehber kaynak ile ders planlarının uygulamaya konulması,
9. Son testlerin uygulanması,
10. Verilerin analizi,
11. Araştırma sonuçlarının raporlaştırılması.

3. 2. Araştırmanın Yöntemi

Literatür taraması sonucunda alternatif yaklaşımların uygulandığı öğrenme ortamlarında, materyalin etkisinin değerlendirilmesi amacı ile deneysel araştırmalar yapıldığı görülmüştür (Hanımoğlu, 2015; İnel, 2012; Şahin ve Hacıoğlu, 2010). Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda araştırılan değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisi ile araştırma bulgularını etkileyen etkenlerin belirlenmesi söz konusudur. Bu nedenle eğer araştırmacının amacı neden sonuç ilişkisini irdelemekse deneysel araştırmalar uygun bir yöntem olarak görülmektedir (Çepni, 2009).

Araştırma, gerçek deneysel modellerden öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz modele uygun olarak yürütülmüştür. Gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçkisiz bir şekilde belirlenir.

Araştırmacı aşağıdaki aşamaları takip ederek araştırmasına yön vermiştir.

1. Araştırmacı kendi gözlemlerinden ve uygulamalarından yola çıkarak araştırmanın problemini belirlemiştir. Buna göre araştırmanın problemi; Ortaokul öğrencileri için geliştirilen Biyo-Modül adlı rehber kaynak öğrencilerin başarısını, ders ile ilgili düşüncelerini ve düşünme becerilerini nasıl etkiler? olarak belirlenmiştir.
2. Araştırmanın planlama sürecinde literatür taraması yapılmıştır. Literatür verileri göz önünde bulundurularak Biyo-Modül adlı rehber kaynak ve veri toplama araçları geliştirilerek örneklem seçimi yapılmıştır.
3. Hazırlanan eylem planı fen bilimleri derslerinde biyoloji kazanımlarının bulunduğu haftalarda araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Her bir ders planındaki kazanımlar alternatif yöntem teknikleri kapsamaktadır. Kazanımlar 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerini kapsamaktadır. Dolayısıyla planın uygulanması bir yıl boyunca devam etmiş bulunmaktadır. Çalışmada veriler; fen bilimleri başarı testi, düşünme becerileri ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ve öğrenci etkinlik değerlendirme formları ile toplanmıştır.

Uygulamaya yönelik olarak deneysel işlem basamakları aşağıdaki gibidir;

1. Araştırmacı tarafından hazırlanan her bir sınıf seviyesine ait kazanımları kapsayan Biyo-Modül isimli rehber kaynak bir ortaokulda öğrenim gören 5., 6. ve 7.sınıf seviyesindeki öğrencilere iki dönem boyunca uygulanmıştır.
2. Deney ve kontrol grubunda dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı aynı zamanda uygulama yapan kişidir.
3. Uygulamanın ilk aşamasında araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testleri ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.
4. Deney grubunda A sınıfları (5-A, 6-A, 7-A) kontrol grubunda ise B sınıfları (5-B, 6-B, 7-B) yer almıştır.

Deney grubundaki sınıflara Biyo-Modül kapsamındaki ders planları uygulanırken, kontrol grubundaki sınıflara ise öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda dersler anlatılmıştır.

1. Çalışmada hem nicel hem de nitel verilerin analizi yapılmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS paket programı ile nitel verilerin analizi ise betimsel analiz yolu ile

analiz edilmiştir. Analiz edilen veriler raporlaştırılarak sunulmuş ve sunulan bilgiler tartışılmıştır.

3. 2. 1. Araştırmanın Örneklemi

Çalışmanın pilot uygulaması için örneklem aynı ilçede bulunan üç ortaokulda 5., 6. ve 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerden seçilmiştir. Çalışmada kullanılan bütün veri toplama araçları için pilot uygulama gerçekleştirilerek, gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Araştırmanın asıl çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı boyunca Trabzon ili Sürmene İlçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma 5, 6. ve 7.sınıf seviyesinde uygulanmış bulunmaktadır. Ortaokulda öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri araştırma sürecine dahil edilmemiştir. Bu durumun nedeni 8.sınıf seviyesindeki öğrencilerin TEOG sınavına hazırlanmasıdır. Biyo-Modül adlı rehber kaynak ortaokul fen bilimleri öğretim programındaki biyoloji konularını kapsamaktadır. Araştırmada 5.sınıf seviyesinde deney (n=12) kontrol (n=12), 6.sınıf seviyesinde deney (n=18) kontrol (n=20), 7.sınıf seviyesinde deney (n=11) kontrol (n=12) olmak üzere uygulama toplam 85 öğrenci ile yapılmıştır. Deney gruplarını, A sınıfları, kontrol gruplarını B sınıfları oluşturmaktadır. Uygulamanın gerçekleştiği okulda sınıflar A ve B olarak gruplandırılırken not ortalamaları baz alınmıştır, böylelikle her iki grubun da akademik başarı anlamında denk oldukları söylenebilmektedir.

3. 2. 2. Veri Toplama Araçları

Akademik başarıya ulaşma seviyelerini belirlemek amacıyla başarı testleri, biyo-modül adlı kaynağın düşünme becerilerine etkisini belirlemek amacı ile düşünme becerileri ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlüğü ve gözlem formları geliştirilmiştir. Veri toplama araçları ve veri toplama araçlarının kullanım amacı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Veri Toplama Araçları ve Kullanım Amacı

Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Aracının Amacı	Ön Test		Son test		Süreç İçinde	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
5.sınıf başarı testi 6.sınıf başarı testi 7.sınıf başarı testi	Uygulamadan önce ve sonra öğrenci başarısını belirlemek	+	+	+	+		
Düşünme Becerileri Ölçeği	Uygulamadan önce ve sonra düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılık olup-olmadığını araştırmak.	+	+	+	+		

Tablo 5'in devamı

Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Aracının Amacı	Ön Test	Son test	Süreç İçinde
Yarı yapılandırılmış görüşme formu	Uygulamadan sonra öğrencilerin süreç ile ilgili görüşlerini belirlemek		+	
Araştırmacı için etkinlik değerlendirme formu	Uygulama sürecinde araştırmacının görüşlerini belirlemek			+
Öğrenci için etkinlik değerlendirme Formu	Uygulama sürecinde öğrencinin görüşlerini belirlemek			+

Tablo 5'te görüldüğü gibi veri toplama araçlarından dört tanesi uygulama öncesi ve sonrasında ön test ve son test olarak, bir tanesi uygulama sonunda, iki tanesi ise uygulama sürecinde veri toplamak amacı ile kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili açıklamalar alt başlıklar halinde verilmiştir.

3. 2. 3. 1. Akademik Başarı Testleri (ABT)

Akademik başarı testleri uygulamanın öğrenci başarısına etkisini değerlendirmek amacı ile araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada 5., 6. ve 7.sınıf seviyesinde 1.dönem biyoloji konuların kapsayan birinci başarı testi ve 2. dönem biyoloji konularını kapsayan ikinci başarı testi öğrenim yılı içerisinde uygulanmıştır. Başarı testleri birinci yarıyıl ve ikinci yarıyıl deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Akademik başarı testinde bir soru 1 puan olup, değerlendirme yapılırken yanlış olan ya da boş bırakılan sorulara 0 puan verilmiştir. 8 hafta arayla uygulanan ön test ve son testteki sorular aynen sorularak değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı 5., 6. ve 7.sınıf seviyesinde birinci dönem ve ikinci dönem biyoloji kazanımlarına yönelik olarak her seviyede başarı testi hazırlayarak, pilot uygulamayı gerçekleştirmiştir. Pilot uygulama sonucunda başarı testlerinin güçlük- ayıricılık değerleri ile güvenilirlik katsayısını hesaplayarak testlere son hali verilmiştir.

Tablo 6. Uygulamada Kullanılan Başarı Testlerinin Deseni

Gruplar	Ön testler	Uygulama	Son Testler
Kontrol Grubu (5-B, 6-B, 7-B)	1.Dönem başarı testi 2. Dönem başarı testi	Öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda geçirilen ders süreci	1. Dönem başarı testi 2. Dönem başarı testi
Deney Grubu (5-A, 6-A, 7-A)	1.Dönem başarı testi 2. Dönem başarı testi	Araştırmacı tarafından hazırlanan Biyo-Modül ile geçirilen ders süreci	1.Dönem başarı testi 2. Dönem başarı testi

3. 2. 2. 1. 1. Birinci ve İkinci Dönem Başarı Testlerinin Pilot Çalışmaları

Araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Trabzon ili Sürmene ilçesine bağlı 3 devlet okulunda öğrenim gören 5, 6. ve 7.sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların sınıflara göre dağılımı Tablo 7 ve 8’ de belirtilmiştir. Okulların seçiminde, okulların bulunduğu bölgelerin sosyoekonomik düzeyleri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, sosyoekonomik düzeyi düşük, orta ve yüksek olan bölgelerdeki okullar araştırmaya dâhil edilmiştir. Bölgeler dâhilinde okulların seçimi ise, seçkisiz örnekleme yoluyla yapılmıştır.

Tablo 7. Birinci dönem Başarı Testi Katılımcılarının Sınıflara Göre Dağılımı

Sınıf Seviyesi	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı
5.sınıf	55	41	96
6.sınıf	51	48	99
7.sınıf	70	65	135

Tablo 7’ de görüldüğü gibi birinci dönem başarı testleri pilot uygulaması 330 kişi ile yürütülmüştür. Tablo 8’de ikinci dönem başarı testleri pilot uygulamasına katılan öğrencilerin dağılımı verilmiştir.

Tablo 8. İkinci Dönem Başarı Testi Katılımcılarının Sınıflara Göre Dağılımı

Sınıf Seviyesi	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı
5.sınıf	69	65	134
6.sınıf	36	42	78
7.sınıf	60	55	115

Tablo 8’ de görüldüğü gibi ikinci dönem başarı testleri pilot uygulaması 327 kişi ile yürütülmüştür.

Başarı testlerinin geliştirilmesi ve analizi: Başarı testleri geliştirilirken ve analiz edilirken araştırmacı tarafından sırasıyla belli işlem basamakları dikkate alınmıştır.

Başarı testi geliştirilirken aşağıda belirtilen test geliştirme aşamaları takip edilmiştir.

1. Test amacının belirlenmesi,
2. Ölçülecek özelliklerin belirlenmesi,
3. Maddelerin yazılması,
4. Madde redaksiyonu (gözden geçirilmesi),
5. Deneme formunun hazırlanması,
6. Deneme formunun uygulanması,

7. Uygulama sonuçlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi,
8. Nihai testin oluşturulması ve istatistikleri (Turgut ve Baykul, 2010).

1. *Test amacının belirlenmesi:* Başarı testi geliştirilmesinin amacı, öğrencilerin biyo-modül ile geçirdikleri ders sürecinin etkisini belirlemektir. Bu sürecin etkisinin değerlendirilebilmesi için çoktan seçmeli soru tipi tercih edilmiştir. Gelbal'a (2013) göre çoktan seçmeli testler, özellikle büyük gruplarda uygulanmasının getirdiği avantajlardan dolayı, üzerinde çokça çalışılan bir ölçme aracıdır. Bu sınav türünde soru sayısı çok, uygulama ve puanlama kolay ve puanlama objektiftir.

2. *Ölçülecek özelliklerin belirlenmesi:* Başarı testi geliştirilmeden önce beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğretim programındaki birinci ve ikinci dönem biyoloji disiplini içinde bulunan üniteler dikkate alınmıştır.

3. *Maddelerin yazılması:* Birinci dönem biyoloji üniteleri kapsamındaki Vücudumuzdaki sistemler konusu ile ilgili hedef ve davranışlar dikkate alınarak 42 maddeden oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Havuzda yer alan bu sorular alanında uzman 2 fen eğitimcisi ve alanında deneyimli 2 fen bilimleri öğretmeni ile beraber incelenerek kullanılacak olan taslak başarı testlerindeki madde sayısı 5.sınıf seviyesinde 24, 6.sınıf seviyesinde 29, 7.sınıf seviyesinde 27 olarak belirlendi. İkinci dönem biyoloji konuları kapsamındaki Canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım, Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme, İnsan ve çevre üniteleri ile ilgili 36 maddelik soru havuzları oluşturulmuştur. Havuzda yer alan bu sorular alanında uzman 2 fen eğitimcisi ve alanında deneyimli 2 fen bilimleri öğretmeni ile beraber incelenerek kullanılacak olan taslak başarı testlerindeki madde sayısı 5.sınıf seviyesinde 27, 6.sınıf seviyesinde 27, 7.sınıf seviyesinde 25 olarak belirlenmiştir.

4. *Madde redaksiyonu (gözden geçirilmesi):* Alan uzmanlarının incelemesinin ardından taslak başarı testleri yazım ve imla, bilimsel açıdan doğruluk, sorunun ifade ettiği yargıların anlaşılabilirliği gibi kriterler göz önünde bulundurularak konu uzmanı Türkçe öğretmeni ve araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Aynı zamanda testler hazırlandıktan sonra, her bir maddenin ölçülmek istenen amaca hizmet edip etmediğini değerlendirmek amacıyla uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Başarı testlerinin yapı ve kapsam geçerliği için 3 uzman ve 2 öğretmen görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak bazı maddelerde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Karasar'a (2006) göre geçerlik, bir ölçme aracının ölçmek üzere hazırlandığı amacı ölçme derecesi olarak ifade edilebilir. Başarı testinin güvenilirliği için KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Turgut ve Baykul'a (2010) göre güvenilirlik, ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınlık derecesidir.

5. *Deneme formunun hazırlanması:* Deneme formunun hazırlanması sürecinde birbirine yakın olan kazanımların birbiri ardına gelmemesi konusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Test maddeleri yazılırken harflerin net olarak anlaşılabilirdiği yazı puntosu kullanılmıştır. Sonuç olarak taslak başarı testleri uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

6. *Deneme formunun uygulanması:* Çoktan seçmeli maddelerden oluşan birinci döneme ait başarı testleri, Trabzon ili Sürmene ilçe merkezinde eğitim-öğretim faaliyeti gösteren 3 ortaokulda öğrenim gören farklı seviyelerde toplam 330 öğrenciye uygulanmıştır. İkinci döneme ait başarı testleri ise 3 ortaokulda öğrenim gören farklı seviyelerde toplam 327 öğrenciye uygulanmıştır. Testin uygulanmasından önce, öğrencilere testin amacını anlatan açıklamalarda bulunulmuştur. Uygulama esnasında öğrencilere 40 dakika süre verilmiştir.

7. *Uygulama sonuçlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi:* Uygulama sonrasında elde edilen verilerin puanlaması için soruyu doğru cevaplamış olanlara 1 puan, soruyu yanlış cevaplamış olanlara maddeyi cevaplamamış (boş bırakmış) olanlara ve aynı maddede birden fazla seçenek işaretlemiş olanlara ise 0 puan verilmiştir. Öğrenci kağıtlarının puanlanmasının ardından test kağıtları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Kağıtların sıralanmasının ardından % 27'lik (n=36) alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Her bir madde için madde ayırıcılık indeksi (D) ve madde güçlük indeksi (P) hesaplanmıştır. Madde analizi sonucunda elde edilen veriler yorumlanmıştır. Turgut (1992)'e göre ayırt edicilik indeksi sıfır veya negatif olan maddeler teste dâhil edilemez; ayırt edicilik indeksi (0,40) veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; (0,30)-(0,40) arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; (0,20)-(0,30) arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; (0,20)'den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir. Madde güçlüğü ise 0 ile "1" arasındadır. Madde güçlüğü değeri 0 'a doğru yaklaştığında o madde için zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça da maddenin kolaylaştığı söylenebilmektedir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Özçelik 2010). Sözbilir (2010)' a göre madde güçlük indeksi (P) değeri için, 0,00 – 0,19 aralığının çok zor bir maddeyi, 0,20 – 0,34 aralığının zor bir maddeyi, 0,35 – 0,64 aralığının ortalama güçlükte bir maddeyi, 0,65 – 0,79 aralığının kolay bir maddeyi, 0,80 – 1,00 aralığının çok kolay bir maddeyi temsil ettiği söylenebilmektedir.

8. *Nihai testin oluşturulması ve istatistikleri:* Nihai testler oluşturulurken madde ayırt edicilik indeksleri göz önünde bulundurularak ayırt ediciliği uygun olmayan maddeler tessten atılarak, testin güvenilirlik katsayısı hesaplanarak başarı testlerine son hali verilmiştir.

Birinci Dönem Başarı Testleri Analizleri

5. sınıf başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 24 maddeden oluşan başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan "P" ve "D" değerleri ek 1'de verilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında; 5.sınıf seviyesinde 3., 5. ve 10. maddeler ayıricılık katsayılarının 0,20 den düşük olduğu gerekçesi ile çıkarılmıştır. 15. soru ise ancak düzeltilmesi şartı ile kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Testteki madde sayısı yeterli olduğundan 15. soru düzeltilmemiş testten çıkarılmıştır. Diğer maddeler üzerinde ise herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Madde güçlüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 20 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi (P) 0,55 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,52 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi ek 2' de verilmiştir.

6. sınıf başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 29 maddeden oluşan başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan "P" ve "D" değerleri ek 3' de verilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında 6.sınıf seviyesinde 11.,15.,17.,21. ve 28. maddeler ayıricılık katsayılarının 0,20 den düşük olduğu gerekçesi ile, 16. ve 24. sorular ise ancak düzeltilmesi şartı ile kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır. Testteki madde sayısı kapsam açısından yeterli olduğundan bu maddeler düzeltilmemiş testten çıkarılmıştır. Yapılan analizler sonucunda testten 7 madde çıkarılmıştır. Diğer maddeler üzerinde ise herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Madde güçlüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 22 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi (P) 0,43 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,45 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi Ek 4' de verilmiştir.

7. sınıf başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 7.sınıf seviyesindeki hesaplamalara ait tablo ek 5' de verilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında 7.sınıf seviyesinde 2.,16. ve 26. maddeler ayıricılık katsayılarının 0,20 de düşük olduğu gerekçesi ile, 20. sorunun ise ancak düzeltilmesi şartı ile kullanılabilmesinin uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Testteki madde sayısı yeterli olduğundan 20. madde düzeltilmemiş testten çıkarılmıştır. Madde güçlüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 23 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi(P) 0,52 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,44 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi ek 6'da verilmiştir.

Maddelerin ayırt edicilik indeksi sonuçlarına bakıldığında, 7.sınıf seviyesinde bu değerler 0,30 ile 0,75 aralığında, 6.sınıf seviyesinde 0,33 ile 0,70 aralığında, 5.sınıf seviyesinde 0,30 ile 0,73 aralığında olduğu görülmektedir. Bir testte maddelerin iyi bir ayırt edici olarak kabul edilebilmesi için 0,30'un üzerinde değer alması gerekmektedir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011).

Madde analizi yapıldıktan sonra, her sınıf seviyesinde teste uygun olmayan sorular çıkarıldıktan sonra kalan tüm sorular için güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Testlerde madde analizinin tamamlanmasının ardından Kuder- Richardson 20 ve 21 formülleri kullanılarak güvenilirlik katsayısı hesaplanmaktadır (Demircioğlu, 2008). Araştırmalar için hazırlanmış olan ölçme araçlarında güvenilirlik katsayısı için alt sınır 0,70 dir (Büyüköztürk, 2010; Özçelik, 2010). Bu çalışmada 7.sınıf başarı testi için hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı olan 0,79, 6.sınıf seviyesinde 0,81 ve 5.sınıf seviyesinde 0,76 olarak bulunmuştur.

İkinci Dönem Başarı Testleri Analizleri

5. sınıf ikinci dönem başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 27 maddeden oluşan başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan "P" ve "D" değerleri ek 7'de gösterilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında 2.dönem başarı testlerinin uygulanması sonucu 5.sınıf seviyesinde 16. ve 21. maddeler ayırıcılık katsayılarının 0,20 den düşük olduğu gerekçesi ile çıkarılmıştır. 11., 20. ve 23. soru ise ancak düzeltilmesi şartı ile kullanılabilirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Testteki madde sayısı yeterli olduğundan 11., 20. ve 23. soru düzeltilmemiş testten çıkarılmıştır. Yapılan analizler sonucunda testten 5 madde çıkarılmıştır. Diğer maddeler üzerinde ise herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Madde gücüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 22 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi (P) 0,52 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,57 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi ek 8'de verilmiştir.

6. sınıf 2. dönem başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 27 maddeden oluşan başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan "P" ve "D" değerleri ek 9'da gösterilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında 6.sınıf seviyesinde 11., 16., 18., 26. ve 27. maddeler ayırıcılık katsayılarının 0,20 den düşük olduğu gerekçesi ile, testten çıkarılmıştır. 22. ve 24. sorunun ise ancak düzeltilmesi şartı ile kullanılabilirdiği belirlenmiştir. Testteki madde sayısı kapsam açısından yeterli olduğundan bu maddeler düzeltilmemiş testten çıkarılmıştır. Yapılan analizler sonucunda testten 7 madde

çıkarılmıştır. Diğer maddeler üzerinde ise herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Madde güçlüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 20 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi (P) 0,41 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,48 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi ek 10'da verilmiştir.

7. sınıf seviyesinde başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 25 maddeden oluşan 7.sınıf 2.Dönem başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan "P" ve "D" değerleri ek 11'de verilmiştir.

Madde analizi göz önüne alındığında 2.dönem başarı testlerinin uygulanması sonucunda 7. sınıf seviyesinde 1., 4., 18., 19., ve 22. maddeler ayırıcılık katsayılarının 0,20 den düşük olduğu gerekçesi ile testten çıkarılmıştır. Madde güçlüğü açısından değerlendirildiğinde maddelerin orta güçlükte maddelerden oluştuğu söylenebilmektedir. 23 maddeden oluşan nihai testin ortalama güçlük indeksi (P) 0,53 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,50 olarak bulunmuştur. Nihai başarı testi ek 12'de verilmiştir.

3. 2. 2. Düşünme Becerileri Ölçeği

Araştırmacı tarafından Biyo-Modül adlı rehber kaynağın öğrencilerin düşünme becerilerine etkisi olup-olmadığının araştırılması amacı ile 'Düşünme Becerileri Ölçeği' geliştirilmiştir. Ölçekte eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerini sorgulayan maddeler bulunmaktadır. Ölçek kullanılarak elde edilen veriler 2015-2016 öğretim yılında, Trabzon ili Sürmene İlçesinde yer alan resmi ortaokullar arasında rastlantısal olarak seçilen 3 ortaokulun beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Araştırmaya katılan okullar ve katılımcı sayıları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Araştırma Kapsamındaki Öğrencilerin Okullara Göre Dağılımı

Sıra	Okul Adı	Katılımcı Sayısı	Yüzde
1.	A ortaokulu	5. sınıf: 20	% 32.37
		6. sınıf: 25	
		7. sınıf: 30	
		8. sınıf: 25	
		Toplam: 90	
2.	B Ortaokulu	5. sınıf: 25	%34.53
		6. sınıf: 20	
		7. sınıf: 27	
		8. sınıf: 25	
		Toplam: 92	

Tablo 9'un devamı

Sıra	Okul Adı	Katılımcı Sayısı	Yüzde
3.	C Ortaokulu	5. sınıf: 19	% 33.09
		6. sınıf: 25	
		7. sınıf: 25	
		8. sınıf: 20	
		Toplam: 89	

Araştırmaya katılan 278 öğrenciden 7'sinin doldurduğu formlar eksik doldurma, birden çok seçeneği işaretleme gibi nedenlerden ötürü değerlendirmeye alınmamıştır. Değerlendirmeye alınmayan öğrenciler araştırma kapsamından çıkartılarak 271 öğrencinin yanıtları değerlendirilmiştir.

Düşünme Becerileri ölçeğinin geliştirilmesi sürecinde aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir (Tezbaşaran, 2008).

a. Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması:

Bu aşamada öncelikle üst düzey düşünme becerileri ile ilgili olarak geniş çaplı bir literatür araştırması yapılarak mevcut olan ölçekler incelenmiştir (Tezbaşaran, 1997; Koçakoğlu ve Türkmen, 2010). Bu inceleme sonucunda 56 öncül madde oluşturulmuştur. Ölçekte yer alacak olan maddeler oluşturulurken maddelerin olumlu ve olumsuz ifadeleri kapsamı sağlanarak, ölçek maddelerinin anlaşılır ve net ifadelerden oluşmasına ve bir maddenin birden fazlayargı/düşünce/duyu kapsamamasına dikkat edilmiştir. (Cıldır-Pelitoğlu ve Özgür, 2013). Maddelerin yarısı olumlu yarısı olumsuz olacak şekilde düzenlenmesi sağlanarak cevaplayan kişinin yönlendirilmesi engellenmeye çalışılmıştır. Ölçekte kullanılan olumlu maddeler için "katılıyorum", olumsuz maddeler içinse "katılmıyorum" ifadeleri kullanılmıştır. Olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise 'kararsızım' ifadesi kullanılmıştır.

b. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması

Geliştirilen taslak ölçek, ortaokullarda çalışan beş fen bilimleri öğretmeni dört öğretim üyesi tarafından incelendi. Öğretmenler ve uzmanlar genellikle tutum maddelerinin, üst düzey düşünme becerilerine yönelik tutumlarını ölçüp ölçmediği noktasında görüş bildirdiler. Bu aşamada konu ile ilgili maddeler uzmanlar tarafından incelenerek nitelik ve nicelik aşamasının yeterliliği belirlenmiş oldu. Ayrıca iki dil uzmanı tarafından da ölçek maddeleri, dilbilgisi ve anlaşılabilirliği yönünden incelendi. Uzman görüşlerinin alınmasının ardından 56 maddelik ölçekten 48 maddelik bir taslak ölçek elde edilmiştir.

c. Ön Deneme Aşaması

Ön deneme aşamasında ölçek, cevaplanabilme süresi ile anlaşılabilirliğinin tespiti için 9 ortaokul öğrencisi üzerinde değerlendirildi. Uygulama sonunda 48 maddenin yaklaşık 35 dakikada cevaplandırılabilirliği tespit edildi.

d. Geçerlik ve Güvenirlik Aşaması

Geliştirilen ölçeğin geçerlik çalışması iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada içerik geçerliliği çalışması yapılarak ölçme aracında bulunan maddelerin ölçme aracına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediği durumuna bağlı olarak uzman görüşüne başvurulmuştur. Geliştirilen taslak ölçek, içerik geçerliliği açısından uygun şekilde analiz edildi: Ortaokullarda çalışan beş fen bilimleri öğretmeni, ölçeğin içerdiği maddelerin düşünme becerilerini temsil edip etmediğini, dört eğitim bilimleri uzmanı ölçek maddelerini ortaokul öğrencilerinin düşünme becerilerine yönelik tutumlarını ölçüp ölçmediğini değerlendirdiler. İki dil uzmanı tarafından da dilbilgisi ve anlaşılabilirliği yönünden incelendi.

Yapı geçerliği, sonuçları ve sonuçların ne ile bağlantılı olduğunu açıklar. Ölçme aracının ne derece amaca hizmet ettiğini ve ölçme aracının ne kadar doğru bir ölçme gerçekleştirebildiğini gösterir (Tavşancıl, 2002). Yapı geçerliliğini ölçebilmek için faktör analizinden yararlanır.

Açımlayıcı Faktör Analizi: Ölçeklerin yapı geçerliğini istatistiksel olarak belirlemek amacı ile açımlayıcı faktör analizi tekniği kullanılmaktadır. Ölçek ilk aşamada istatistiksel olarak faktör analizine uygunluğunun belirlenmesi için Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ve Bartlett testine tabi tutulmaktadır. KMO katsayısı araştırmadaki örneklemin büyüklüğü ile ilgili bilgi vermektedir. KMO değeri için 1'e yaklaştıkça iyi, 50'nin altında ise ölçeğin uygun örneklem büyüklüğüne sahip olmadığı söylenmektedir. Faktör analizinde Bartlett testi dağılımın normal olup-olmadığı belirlenir. Bir ölçeğin faktör analizine uygunluğundan söz edebilmek için aynı zamanda Bartlett küresellik testi sonucunun da anlamlı olması gerekmektedir (Tavşancıl, 2005).

Ölçeğin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesinden özdğeri 1den büyük olan maddeler dikkate alınarak, faktör sayısının belirlenmesi için faktörlerin özdedeğer saçılma diyagramı olarak isimlendirilen Scree Plot grafiği kullanılır. Ölçektem madde çıkarılması konusunda ise faktör yükü değerleri esas alınır. Faktör yük değeri bir katsayıdır, bu katsayı ölçek maddesi ile faktör arasındaki bağlantıyı ortaya koyar. Ölçek maddelerinin yapı geçerliğinin sağlanabilmesi için faktör yük değerinin yüksek olması gerekmektedir. Faktör yük değerinin pozitif veya negatif olması önemsenmez. 0.60 ve üstü faktör yük değerinin yüksek olduğu, 0.30-0.59 aralığında bulunan faktör yük değerinin ortalama bir değer olduğu söylenebilir. Faktör yük değerinin 0,40'dan küçük olduğu ya da iki farklı

faktördeki değerlerinin farkının 0,10'dan küçük olduğu zaman madde için binişiklik söz konusudur, bu durumda madde ölçekten madde çıkarılır (Büyüköztürk, 2010).

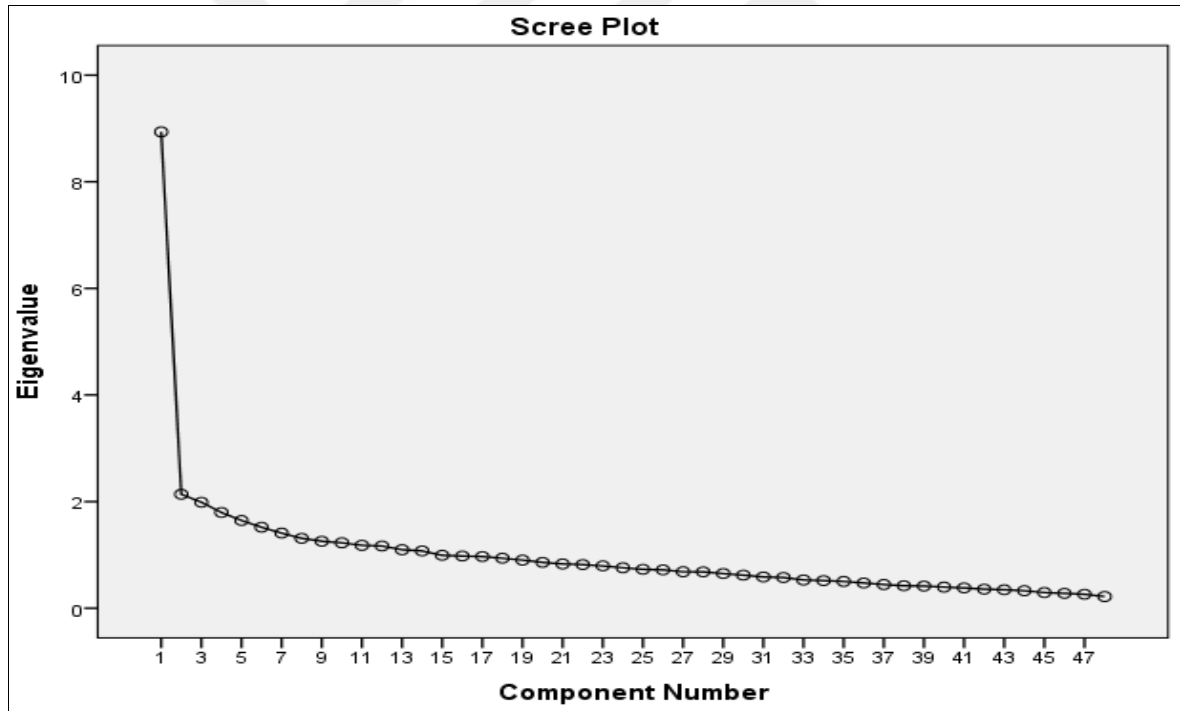
Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Tablo 10. KMO ve Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		,836
Bartlett's Test of Sphericity	Ki Kare	3478,645
	sd	1128
	p	,000

Faktör analizinde KMO değeri 0,500'den büyük (0,836) ve Bartlett's Testi anlamlı bulunmuştur. Buna göre ölçek faktör analizi için uygundur.

Bu işlemin ardından ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi amacıyla Scree Plot grafiği oluşturulmuştur. Scree plot grafiği faktörlerin öz değer saçılımını göstermektedir.



Şekil 1. Özdeğer saçılım grafiği

Boyutların öz değer saçılımı incelendiğinde; birinci boyutta ani düşüş gösterdiği, daha sonrasında ise yatay bir seyir izlediği görülmektedir İlk özdeğerden ikinci özdeğere keskin bir düşüşün olması ve diğer faktörlerin özdeğerlerinin birbirlerine yakın olması tek boyutluluğun bir kanıtı olarak görülmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Buna göre açımlayıcı faktör analizinden elde edilen bulgulardan ve alanyazındaki

bilgilerden hareketle ölçeğin tek boyutlu olduğuna karar verilmiştir. Çalışmada analizi gerçekleştirilen taslak ölçeğin faktör yük değerinin alt sınırı 0.40 olarak belirlenmiş ve S2, S5, S6, S13, S15, S18, S19, S20, S22, S23, S24, S25, S27, S29, S30, S32, S35, S36, S39, S42, S45, S47 ve S48, maddeleri faktör yükünün 0,400'den küçük olması nedeni ile ölçekten çıkarılmıştır.

Tablo 11'de tek boyutlu ölçeğin faktör yük değerleri, açıklanan varyans ve Cronbach's Alfa değerleri verilmiştir.

Tablo 11. Tek Boyutlu Ölçeğin Faktör Yükleri

Boyut	Maddeler	Faktör Yükü	Açıklanan Varyans	Cronbach's Alfa
Boyut 1	S37	,705	%30,063	0,842
	S26	,651		
	S21	,625		
	S28	,607		
	S38	,607		
	S9	,601		
Boyut 1	S8	,587	%30,063	0,842
	S12	,579		
	S44	,567		
	S33	,564		
	S17	,553		
	S16	,522		
	S3	,515		
	S34	,508		
	S1	,483		
	S41	,483		
	S4	,481		
	S46	,458		
	S14	,452		
	S7	,439		
	S40	,437		
S43	-,432			
S31	,430			
S10	-,414			
S11	,403			

Tablo 11'de görüldüğü gibi tek boyutlu ölçek faktör yükleri 0,403 ile 0,705 arasında değişen 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin açıklanan varyans oranı % 30,063'tür. 25 maddeden oluşan ölçeğe döndürülmemiş temel bileşenler analizi uygulanmıştır. 25 maddelik ölçeğin bu analizi sonucunda genel bir faktörde birleştiği görülmüştür. Aşkar (1986)' a göre döndürülmemiş temel bileşenler analizi sonucu tek faktörde birleşen

ölçeklerde döndürülmüş temel bileşenler analizine ihtiyaç yoktur. Araştırmacının ölçeği tek faktörde toplandığı için döndürülmüş temel bileşenler analizi uygulanmamıştır. Bu işlemler sonucunda birinci faktörün açıkladığı toplam varyans % 30,063 olarak bulunmuştur. Tek faktörde birleşen ölçeklerde açıklanan varyansın % 30 ve daha fazla olmasının ölçek için yeterli olduğu düşünülmektedir (Büyüköztürk, 2010). Maddelerin 1. faktördeki faktör yük değerleri 0,403 ile 0,705 arasında değişmektedir. Ölçekte kalan 25 maddeye uygulanan faktör analizi sonucunda elde edilen KMO değeri 0,891 ve Bartlett testi anlamlılık değeri ise 0,00'dır. Döndürülmemiş temel bileşenler analizi sonuçları ise ek 13'de verilmiştir.

Güvenirlilik Analizi: Cronbach's alfa katsayısının 0-1 arasında değiştiği, değerlendirme kriterlerine göre " $0.00 < 0.40$ ise ölçek güvenilir değil, $0.40 < 0.60$ ise ölçek düşük güvenirlilikte, $0.60 < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir ve $0.80 < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçek" olarak değerlendirildiği ifade edilmektedir (Tavşancıl, 2005).

48 maddelik ölçeğin güvenirliliği, ,745 iken, faktör yük değerleri göz önünde bulundurularak oluşturulmuş 25 maddelik ölçeğin güvenirliliği ,842 olarak hesaplanmıştır.

Madde toplam test korelasyonları incelendiğinde madde korelasyon değerini ,331 ve ,652 arasında değiştiği görülmektedir. Büyüköztürk (2007) madde toplam korelasyon değerleri için,30 ve daha üstü değere sahip maddelerin iyi ayırt ettiğini, 20 - ,30 aralığındaki değere sahip maddelerin zorunlu hallerde kullanılabileceğini ya da düzeltilmesi gerektiğini, ,20 değerinden düşük maddelerin ölçek için uygun olmadığını dile getirmiştir. Bu bağlamda nihai ölçekte çıkarılması veya düzeltilmesi gereken madde bulunmamaktadır.

Yapılan analizler ışığında;

1. Analizler sonucunda ölçekte kalan 25 maddeye uygulanan faktör analizinden elde edilen KMO değeri 0,890 ve Bartlett testi anlamlılık değeri ise 0,00 dır.
2. Maddelerin 1. faktördeki faktör yük değerleri 0,403 ile 0,705 arasında değişmektedir. 1. faktörün açıkladığı toplam varyans % 30,063. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın % 30 ve daha fazla olması yeterli görüldüğünden ölçeğin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.
3. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı ise 0,842 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçeğin güvenirliliğinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir.
4. Nihai ölçek 25 maddeden oluşmaktadır ve bu maddelerden 19'u olumlu, 6'sı olumsuzdur. Nihai ölçek ek 14' de verilmiştir.

3. 2. 2. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çalışmada öğrencilerin Biyo-Modülün uygulandığı ders süreci ile ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi amacı ile araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme

formu kullanılmıştır. İlgili literatürde söz konusu tekniğin derinlemesine bilgi edinme, cevapların anlaşılabilmesi durumunda tekrar bilgi edinme şansı vermesi gibi avantajlarından bahsedilmektedir (Çepni, 2007). Diğer görüşme teknikleri ile kıyaslandığında yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin daha esnek olduğu söylenmektedir. Bu teknik ile araştırmacı, sormayı amaçladığı soruları önceden hazırlar, fakat görüşmenin akışına bağlı olarak sorularda daha ayrıntıya inebilir (Türnüklü, 2009). Yarı yapılandırılmış görüşme yapılandırılmış bölüm ve kişinin özgür cevap vermesine olanak tanıyan bölümlerden oluşmaktadır (Erkuş, 2012). İlk olarak 15 tane yapılandırılmış mülakat sorusu hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular üç öğretmene incelettirilerek bazı sorular elenmiştir. Böylelikle soru sayısı 12 olarak belirlenmiştir. Görüşme sorularının geliştirilme aşamasında konu uzmanları görüşleri önemlidir. Araştırmacı, uzman görüşlerini dikkate alarak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığını değerlendirir (Özgüven, 1998). Bu bağlamda araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan soruların içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuştur. Düzenlenen on iki soru, iki alan uzmanına incelettirilmiştir. Alan uzmanlarının incelemesi sonucu benzerlik gösteren iki soru görüşme formundan çıkarılmış, bazı sorular ise birleştirilmiştir. Sonuç olarak görüşme formu yedi sorudan oluşturulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan sorularda gerekli düzenlemeler yapılmış ve görüşme yapılacak gruptaki öğrencilerle aynı yaşta olan beş öğrenciye sorular okunarak, soruların anlaşılabilirliği konusunda dönüt alınmıştır. Uzman incelemesi, öğretmen görüşü ve öğrenci dönütleri ışığında görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Görüşme Formu ek 15'de verilmiştir.

3. 2. 2. 4. Araştırmacı İçin Etkinlik Değerlendirme Formu

Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanması sürecinde araştırmacı tarafından etkinlik değerlendirme formu tutularak ders sürecinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Form dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Biyo-Modüldeki ders planı ile ilgili hafta no, konu, etkinliğin adı, sınıf ve şube, kazanım gibi verilerin toplanması amacıyla yönelik boşluklar iki, üç ve dördüncü bölümlerde ise Biyo-Modülün etkisi ile ilgili boşluklar bulunmaktadır. Her uygulamanın sonunda araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarını doldurmuştur. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formu ek 16'da verilmiştir.

3. 2. 2. 5. Öğrenci İçin Etkinlik Değerlendirme Formu

Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanması sürecinde öğrenciler tarafından etkinlik değerlendirme formu tutularak ders sürecinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Form dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Biyo-Modüldeki ders planı ile ilgili hafta no, konu, etkinliğin adı, sınıf ve şube, kazanım gibi verilerin toplanması amacı ile sorular, iki, üç ve dördüncü bölümlerde ise Biyo-Modülün etkisi ile ilgili sorular bulunmaktadır. Her uygulamanın sonunda öğrenciler etkinlik değerlendirme formu doldurmuştur. Öğrenci etkinlik değerlendirme formu Ek 17'de verilmiştir.

3. 3. Geçerlik ve Güvenirlik

Geliştirilen tüm veri toplama araçları için ayrı ayrı geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak pilot çalışmalar yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan akademik başarı testleri için madde güçlük indeksi - madde ayırıcılık indeksi ve cronbach alfa değerleri hesaplanarak, geçerlik ve güvenilirliği ölçülmüştür. Düşünme becerileri ölçeği için faktör analizi ve cronbach alfa katsayısı hesaplanarak geçerlik ve güvenilirliği ölçülmüştür. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan soruların içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve öğrenci için etkinlik değerlendirme formlarının pilot uygulaması gerçekleştirilmiş ve uygulama sonucunda öğrenciler tarafından anlaşılmayan ifadeler formlardan çıkarılmış, içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşüne başvurulmuştur.

3. 4. Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynağın Hazırlanması

Biyo-Modül adlı rehber kaynak 5., 6. ve 7.sınıf düzeyinde biyoloji kazanımlarını kapsayan ders planlarından oluşmaktadır. Ders planları oluşturulurken yapılandırmacı kuramın 5E modeli ve anlamlı öğrenme kuramı baz alınmıştır. Kazanımların doğasına uygun olarak ders planlarının aşamaları belirlenmiştir. Biyo-Modül adlı rehber kaynakta ders planları kullanılan etkinlikler doğrultusunda isimlendirilmiştir. Ders planları Biyo-tabu, Biyo-çare, Biyo-seyret-oku-seyret, Biyo-film, Biyo-çizgi roman, Biyo-hipotez, Biyo-imag, Biyo-karikatür, Biyo-sessiz sinema, Biyo-şerit, Biyo-albüm olarak isimlendirilmiştir. Ders planlarında uygulanan etkinlikler oyunla öğrenme, kavram katikatürlerinin kullanımı, TGA yönteminin sürece dahil edilmesi, hipotez kurma, bilgisayarların öğrenme süreçlerinde kullanılması, görsel ve işitsel öğelerin zenginleştirilmesi kapsamında kurgulanmıştır. Ders planlarının kurgulanması sonucunda hangi sınıf seviyesinde hangi isimli ders planının uygulanma süreci tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Biyo-Modül Adlı Rehber Kaynaktaki Ders Planlarında Bulunan Etkinlikler ve Kazanımları

Sınıf	Kazanım	Etkinlik Adı
5. sınıf	• Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder.	Biyo-tabu
6. sınıf	• Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	
7. sınıf	• Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar.	
5. sınıf	• Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar. • İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.	Biyo-çare
6. sınıf	• Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.	
7. sınıf	• Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. • Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir. • Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eşgüdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır	
5. sınıf	• Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. • Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.	Biyo-seyret-oku-seyret
6. sınıf	• Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. • Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar. • Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Biyo-film
7. sınıf	• İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar.	
6. sınıf	Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.	
7. sınıf	Organ bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.	Biyo-çizgi roman
6. sınıf	Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.	
7. sınıf	Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.	
5. sınıf	Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.	Biyo-hipotez
6. sınıf	Bitkilerdeki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Biyo-hipotez
7. sınıf	Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.	
5. sınıf	• Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar.	
6. sınıf	• Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. • Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. • Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Biyo-imağ
7. sınıf	• Sinir sistemini, merkezi ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. • Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.	Biyo-karikatür
6. sınıf	• Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.	
6. sınıf	• Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. • Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	
7. sınıf	• Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır. • İç salgı bezlerinin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	Biyo-sessiz sinema

Tablo 12'nin devamı

Sınıf	Kazanım	Etkinlik Adı
5. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar. 	
6. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. 	Biyo-şerit
7. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir. 	
5. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıtır. 	
6. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır 	Biyo-albüm
7. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. 	
7. sınıf	<ul style="list-style-type: none"> Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterir ve açıklar. 	

Tablo 12'de görüldüğü gibi kazanımlara özgü etkinlikler tasarlanmış ve ardından bir plan dahilinde uygulanmıştır.

Tablo 12'de görülen ders planları ile aynı zamanda öğrencilerin düşünme becerilerini kullanmaları amaçlanmıştır. Kazanımların doğasına uygun olarak hazırlanan ders planlarında öğrencilerin kullanması amaçlanan beceriler tablo 13' de sunulmuştur.

Tablo 13. Ders Planlarında Kullanılması Beklenen Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması

Etkinlik adı	Gelişmesi beklenen düşünme becerisi
Biyo-tabu	Eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme
Biyo-çare	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme
Biyo-sessiz sinema	Eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme
Biyo-çizgi roman	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünme
Biyo-imaaj	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünme
Biyo-seyret-oku-seyret	Eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme
Biyo-hipotez	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünme
Biyo-albüm	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme
Biyo-film	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme yaratıcı düşünme
Biyo-karikatür	Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünme
Biyo-şerit	Eleştirel düşünme yansıtıcı düşünme ve yaratıcı düşünme

Tablo 13'te görüldüğü gibi her bir ders planında kullanılması beklenen düşünme becerileri bulunmaktadır. Tablo 12 ve tablo 13'te yer alan etkinlikler aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Biyo-tabu olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeylerinde söz konusu ders planı yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre kurgulanmıştır. 5.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğretmenin sınıfa getirdiği sindirim sistemi ile ilgili etkinlik malzemeleri

hakkında öğrencilerin tartışması sağlanmış, keşfetme aşamasında sindirim sistemi organlarının görevi ile ilgili öğrencilerin etkinlik yapması sağlanmış, açıklama aşamasında öğretmen öğrencilere konu kazanımı ile ilgili aktarım yapmış, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin konu kazanımları kapsamında biyo-tabu adlı oyunu tasarlaması sağlanmış, değerlendirme aşamasında ise her bir grubun hazırladığı oyunun başka bir grup tarafından oynanması sağlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde konu kazanımının laboratuvarında gözlem yapılmasını gerektirmesinden dolayı TGA yöntemi 5E modelinin içine yerleştirilmiştir. Giriş aşamasında öğretmen öğrencilere bitki ve hayvan hücresi resmi göstererek TGA yöntemine göre düzenlenmiş olan dersin giriş sürecini başlatmış, keşfetme aşamasında bitki ve hayvan hücrelerinin mikroskopta her bir öğrenci tarafından gözlemlenerek, öğrencilerin tahminde bulunmaları sağlanmış, açıklama aşamasında öğretmen açıklamalarda bulunarak TGA'nın açıklama basamağını gerçekleştirmiş, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin konu kazanımları kapsamında biyo-tabu adlı oyunu tasarlaması sağlanmış, değerlendirme aşamasında ise her bir grubun hazırladığı oyunun başka bir grup tarafından oynanması sağlanmıştır. 7.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrencilere Sindirim sistemi ile ilgili bir kaç organ resmi ve bir sindirim sistemi modeli gösterilerek tartışmaları sağlanmış, keşfetme aşamasında sindirim sistemi organlarının görevi ile ilgili öğrencilerin etkinlik yapması sağlanmış, açıklama aşamasında öğretmen öğrencilere konu kazanımı ile ilgili aktarım yapmış, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin konu kazanımları kapsamında biyo-tabu adlı oyunu tasarlaması sağlanmış, değerlendirme aşamasında ise her bir grubun hazırladığı oyunun başka bir grup tarafından oynanması sağlanmıştır. Biyo-Tabu etkinliğinin kurgulanması sürecinde oyunla öğrenme sürecinin avantajları kullanılmaya çalışılmıştır. Biyo-Tabu etkinliğinin kullanıldığı ders planlarında öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmeleri ve hatırla tutmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Etkinliğin uygulandığı kazanımlar öğrencilerin kolay unuttuğu sıklıkla tekrar edilmesi gereken kazanımları kapsamaktadır. Bu bağlamda Biyo-Tabu oyunla öğretimin sürece sağladığı katkılardan faydalanmak adına önemli olarak görülmekte ve aynı zamanda oyunun oynanması ve hazırlanması esnasında öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanması beklenmektedir.

Biyo-Çare olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeylerinde uygulanmıştır. Biyo-çare isimli ders planları yapılandırmacı yaklaşım, 5E modeli kapsamında örnek olay yöntemi kullanılması sürecini kapsamaktadır. Biyo-çare isimli ders planlarında giriş aşamasında öğrencilerin tartışmalarına olanak verilen sorular sorularak tartışmaları sağlanmış, keşfetme aşamasında konu kazanımları ilgili örnek olayların öğrenciler tarafından okunarak problem çözme basamakları kapsamında tartışmaları ve kendilerinin bir sonuca ulaşması sağlanmış, açıklama aşamasında her bir grup diğer

grupların Biyo-Çare adlı örnek olay konusundaki cevaplarını incelemiş, öğretmen de dahil olarak örnek olay konusundaki cevapları irdelenmiş-yanlış varsa düzeltilmiş, derinleştirme aşamasında öğrencilerin kendi örnek olaylarını oluşturmaları sağlanmış, değerlendirme aşamasında EBA' daki öğretmene özel tarama testlerinin öğrenciler tarafından çözülmesi sağlanmıştır. Biyo-çare etkinliğinin kurgulanması sürecinde araştırmacı tarafından örnek olayların sürece aktarılması ve öğrencilerin kendilerine ait örnek olay oluşturmaları söz konusudur. Etkinliğin uygulandığı kazanımlar öğrencilerin günlük hayattaki problemlere çözüm bulması ile ilgilidir. Biyo-çare etkinliğinde de öğrencilerin araştırmacı tarafından kurgulanan örnek olayları değerlendirmeleri ve kendi örnek olaylarını oluşturmaları sürecini tamamlamaları gerekmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-seyret-oku-seyret-oku olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeylerinde uygulanmıştır. Söz konusu ders planları anlamlı öğrenme kuramı kapsamında, giriş gelişme ve sonuç olarak kurgulanmıştır. Giriş bölümlerinde öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik sorular, bulmacalar planlanmış, gelişme bölümünde Biyo-seyret-oku-seyret-oku adlı etkinlik, sonuç bölümünde ise değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir. Biyo-seyret-oku-seyret-oku adlı ders planları kazanıma ayrılan zamanın kısıtlı olduğu ve etkinlik yapmak için uygun olmayan konularda kurgulanmıştır. Biyo-seyret-oku-seyret-oku etkinliğinin kurgulanması sürecinde görsel ve işitsel öğrelerin aynı anda öğrenme sürecinde kullanılması söz konusudur. Bu etkinlik ile öğrencilerin deney ve aktif bir etkinlik yapmasının zor olduğu, kazanımın süresinin sınırlı olduğu durumlarda birden fazla(görsel-işitsel) öğenin sürece dâhil edilmesi amaçlanmıştır. Bu ders planı dâhilinde öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-film olarak isimlendirilen ders planı 6. ve 7.sınıf düzeylerinde uygulanmıştır. Söz konusu ders planları anlamlı öğrenme kuramı kapsamında, giriş gelişme ve sonuç olarak kurgulanmıştır. Giriş bölümlerinde öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik sorular, bulmacalar planlanmış, gelişme bölümünde öğrencilerin gruplar halinde kendi kısa filmlerini oluşturmaları sağlanmış, sonuç bölümünde ise değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir. Biyo-film etkinliğinin kurgulanması sürecinde bilgisayarların öğrenme sürecine dâhil edilmesi söz konusudur. Bu etkinlik ile öğrencilerin toplumsal bir olay ile ilgili bir film hazırlanması sağlanmıştır. Bu ders planı 5.sınıf düzeyinde kurgulanmamıştır. Bu durumun nedeni 5.sınıf öğrencilerinin soyut düşünme konusunda zorlanmaları ve toplumsal olayları değerlendirmede güçlük yaşamalarıdır. Aynı zamanda öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-çizgi roman olarak isimlendirilen ders planı 6. ve 7.sınıf düzeylerinde uygulanmıştır. Söz konusu ders planı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli

kapsamında kurgulanmıştır. 6.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrencilerin daha önceki yıl hazırlanmış olan uzun kemik modelini incelemeleri istenerek süreç sonunda öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları, keşfetme aşamasında kemiğin yapısı ile ilgili öğrencilerin etkinlik yapmaları, açıklama aşamasında EBA' daki uzun kemiğin yapısını anlatan video-animasyonlar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında öğrencilerin kurguladıkları bir senaryo ile çizgi-roman hazırlamaları, değerlendirme aşamasında EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin öğrenciler tarafından çözülmesi sağlanmıştır. 7.sınıf seviyesinde giriş aşamasında diyalize bağlanan bir kişinin resmi, konuşma balonunda söyledikleri gösterilerek öğrencilerin bu konuda tartışması, keşfetme aşamasında öğrencilerin grupça boşaltım sistemi modeli yapması, açıklama aşamasında EBA'daki boşaltım sistemi adlı videonun öğrenciler tarafından izlenmesi, derinleştirme aşamasında öğrencilerin kurguladıkları bir senaryo ile çizgi-roman hazırlamaları, değerlendirme aşamasında EBA' daki öğretmene özel tarama testlerinin öğrenciler tarafından çözülmesi sağlanmıştır. Biyo- çizgi roman etkinliğinin kurgulanması sürecinde bilgisayarların öğrenme sürecine dâhil edilmesi söz konusudur. Bu etkinlik ile bilgisayar yazılımı olan comic-life programı ile öğrencilerin kendi kurguladıkları çizgi romanları oluşturmaları amaçlanarak öğrencilerin konuyu pekiştirerek anlamlı öğrenme gerçekleştirmeleri amaçlanmıştır. Söz konusu etkinlik 5.sınıf düzeyinde uygulanmamıştır. Bu düzeydeki öğrenciler bilgisayardaki bu programı kullanma konusunda problem yaşamakta ve kazanımın süresinde bu etkinliği gerçekleştirememektedir. Aynı zamanda bu etkinlik ile öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-hipotez olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Söz konusu ders planı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli kapsamında kurgulanmıştır. 5.sınıf seviyesinde öğretmenin sınıfa getirdiği malzemelerle (mandalina, limon, elma, domates, tabak) ilgili öğrencilerin tartışmaları, keşfetme aşamasında öğrencilerin belirli etkinlikler yaparak yaptıkları etkinlik ile ilgili hipotez kurmaları, hipotez kurarken tahminde bulunup, tahminlerini test etmeleri ve hipotezlerini test-edip sonuçlarını not almaları, açıklama aşamasında EBA' daki videolar ve animasyonların öğrenciler tarafından izlenmesi, derinleştirme aşamasında öğrencilerin mineraller ve su konusu ile ilgili bir akrostij çalışması yapmaları ve başka bir deney düzeneği tasarlamaları, değerlendirme aşamasında EBA'da bulunan öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğretmen sınıfa getirdiği bir paket pamuk, fasulye tohumu ve su gibi malzemeler ile ne yapılabileceğini sorarak öğrencilerin tartışmaları, keşfetme aşamasında öğrencilerin belirli etkinlikler yaparak (çimlenme konusunda) yaptıkları etkinlik ile ilgili hipotez kurmaları,

hipotez kurarken tahminde bulunup, tahminlerini test etmeleri ve hipotezlerini test-edip sonuçlarını not almaları açıklama aşamasında EBA' daki videolar ve animasyonların öğrenciler tarafından izlenmesi, derinleştirme aşamasında öğrencilerin ulaştıkları sonuçları öğretmen rehberliğinde tartışmaları, değerlendirme aşamasında EBA'da bulunan öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır.7.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğretmenin sınıfa getirdiği malzemelerle (çiğ patates, elma, soğan, bıçak, ve üç adet bıçak) ilgili öğrencilerin tartışmaları, keşfetme aşamasında öğrencilerin belirli etkinlikler yaparak (kokuve tat alma) yaptıkları etkinlik ile ilgili hipotez kurmaları, hipotez kurarken tahminde bulunup, tahminlerini test etmeleri ve hipotezlerini test-edip sonuçlarını not almaları, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ve animasyonların öğrenciler tarafından izlenmesi, derinleştirme aşamasında öğrencilerin ulaştıkları sonuçları öğretmen rehberliğinde tartışmaları, değerlendirme aşamasında EBA'da bulunan öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır.Bu ders planı ile öğrencilerin laboratuvar ortamında hipotez kurarak deney yapması söz konusudur. Öğrencilerin laboratuvar ortamında geçirdikleri süreçte eğlenerek öğrenmeleri ve deney yaparak bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlamak amacı ile ders planı tasarlanmıştır. Aynı zamanda bu etkinlik ile öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-imağ olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Söz konusu ders planı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli kapsamında kurgulanmıştır. 5. sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrencilerin öğretmenin gösterdiği sindirim sistemi organları hakkında tartışmaları, keşfetme aşamasında sindirim sistemi organlarının görevleri ile ilgili grupça etkinlik yapılması, açıklama aşamasında EBA vasıtası ile aşağıdaki içeriğin öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında biyo-imağ isimli etkinlik formunun öğrenciler tarafından doldurulması, değerlendirme aşamasında EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanmıştır. Biyo-imağ formu, 4 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler ifade et, ayrıntıya gir, örneklendir ve resmet bölümleridir. Öğrencilerin konunun kazanımlarına yönelik olarak bu bölümleri doldurmaları beklenmektedir. 6.sınıf seviyesinde 3 kazanım için söz konusu plan uygulanmıştır. Giriş aşamasında öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik soru ve resimler gösterilmesi, keşfetme aşamasında öğrencilerin gruplar halinde etkinlik yapması (çiçeğin bölümlerini inceleme, toprak solucanı ve soğan filizinin incelenmesi, zıt çalışan kaslar, eklem çeşitleri), derinleştirme aşamasında biyo-imağ formlarının doldurulması, değerlendirme aşamasında EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanmıştır.7.sınıf seviyesinde iki kazanım için söz konusu plan uygulanmıştır.7.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrencilere model, gösterilmesi ve öğrencilerin yanlarında telefon veya

fotoğraf makinası getirmesi, keşfetme aşamasında doğa yürüyüşüne çıkılması ve beyin incelenmesi etkinliğinin yapılması, açıklama aşamasında EBA vasıyası ile konunun aktarılması, derinleştirme aşamasında biyo-ımaj formunun doldurulması ve değerlendirme aşamasında EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanmıştır. Bu etkinliğin kurgulanması sürecinde öğrencilerin öğrendiklerini önce ifade etmeleri, sonra ayrıntıya girererek açıklamaları, ardından örneklendirmeleri ve son olarak da resmederek anlatmaları beklenmektedir. Bu planın uygulandığı kazanımlarda öğrencilerin ressi ile ifade edebileceği kavramlar bulunmakta ve öğrencilerin öğrendikleri ile ilgili örneklendirme yapabilmeleri söz konusudur. Bu etkinlik ile öğrencilerin öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-karikatür olarak isimlendirilen ders planı 6.sınıf düzeyinde uygulanmıştır. 6.sınıf seviyesinde sistemler ile ilgili kazanımlar ard arda gelmekte ve öğrencilerin soyut bilgileri hatırlamakta zorlandıkları görülmektedir. 7.sınıf seviyesinde ard arda gelen sistemler kazanımı ile ilgili biyo-çizgi roman etkinliği kullanılmış, 6.sınıf seviyesindeki art arda gelen kazanımlara ayrılan süre dah kısıtlı olduğu için çizgi roman oluşturmak yerine 6.sınıf seviyesinde biyo-karikatür etkinliği olarak uygulanmıştır. 6.sınıf seviyesinde kalbin yapısı ile ilgili kazanım, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli kapsamında kanın yapısı ile ilgili kazanım anlamlı öğrenme kapsamında giriş-gelişme ve sonuç şeklinde kurgulanmıştır. Bu farkın nedeni kazanımlara ayrılan sürenin farklı olmasından dolayı kanın yapısı konusunda etkinlik yapılması için zaman ayrılmasının güç oluşudur. 5E modeli kapsamında kurgulanan planın giriş aşamasında konu ile ilgili beyin fırtınası yapılması, keşfetme aşamasında gruplar halinde sınıfa getirilen koyun kalbinin incelenmesi, açıklama aşamasında EBA vasıtası ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında öğrencilerin kendilerine ait kavram karikatürü oluşturması, değerlendirme aşamasında EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanmıştır. Anlamlı öğrenme kapsamında kurgulanan ders planında ise giriş aşamasında konu ile ilgili beyin fırtınası etkinliği, gelişme bölümünde EBA vasıtası ile konunun öğrencilere aktarılması ve öğrencilerin kendilerine ait kavram karikatürü oluşturması, sonuç aşamasında ise EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanmıştır. Biyo-Karikatür adlı ders planında araştırmacının örnek olarak verdiği kavram karikatürlerinden hareketle öğrencilerin kendi kavram karikatürlerini oluşturması söz konusudur. Kavram karikatürlerinin en önemli özelliklerinden biri öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarması durumundan hareketle 6.sınıfta öğrencilerin yanlış yaşadıkları konularda bu ders planı kurgulanmıştır. Aynı zamandan bu ders planı ile öğrencilerin eleştirel, yansıtıcı, yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-sessiz sinema olarak isimlendirilen ders planı 6., ve 7.sınıf düzeylerinde uygulanmıştır. Bu etkinlik 5.sınıf düzeyinde kurgulanmamıştır. Bu durumun nedeni 5.sınıf düzeyinde öğrencilerin hareketli oyun ortamında organizasyonu sağlayamamalarıdır. Söz konusu ders planları anlamlı öğrenme kuramı kapsamında, giriş gelişme ve sonuç olarak kurgulanmıştır. 6 ve 7.sınıf düzeyinde sistemlerin sağlığı ile ilgili kazanımlarda söz konusu ders planları hazırlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde uygulanan ders planlarının giriş aşamasında dolaşım sistemi rahatsızlığı yaşayan kişilerin resimleri ile ilgili öğrencilerin tartışması ve solunum sistemi hastalıkları ile ilgili önceden yaptıkları araştırmaları anlatmaları, gelişme bölümünde konunun öğrencilere aktarılarak öğrencilerin konun ile ilgili sessiz sinema oyununu oynaması, sonuç aşamasında ise EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 7. Sınıf seviyesinde giriş aşamasında iç salgı bezleri hastalıkları ilgili yaptıkları araştırmalarda konuşmaları ve duyu organlarına ait hastalık resimleri hakkında tartışmaları, gelişme bölümünde konunun öğrencilere aktarılarak öğrencilerin konun ile ilgili sessiz sinema oyununu oynaması, sonuç aşamasında ise EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. Etkinliğin kurgulanması sürecinde oyunla öğrenme sürecinin avantajları kullanılmaya çalışılmıştır. Bu etkinlik sistemlerin sağlığı konusunda kurgulanmıştır, çünkü kazanımın doğasında sistemlerin sağlığı için yapılması ve yapılmaması gerekenler söz konusudur ve zaman kısıtlıdır. Öğrencilerin dinlediklerini uygulamaya dönük yapabilmesinin kolay yolu olarak sessiz sinema etkinliği uygun görülmüştür. Bu ders planı ile öğrencilerin yansıtıcı ve eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir.

Biyo-şerit olarak isimlendirilen ders planı 5., 6. ve 7.sınıf düzeyinde uygulanmıştır. 5.sınıf seviyesinde söz konusu etkinlik anlamlı öğrenme kuramı kapsamında giriş, gelişme ve sonuç olarak kurgulanmıştır. 5.sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrencilerin vitaminlerle ilgili yaptıkları araştırmaları tartışmaları, gelişme aşamasında konunun EBA vasıtası ile aktarılması ve öğrencilerin biyo-şerit hazırlamaları, sonuç aşamasında ise EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde büyük ve küçük kan dolaşımı ile ilgili kazanım anlamlı öğrenme kapsamında giriş, gelişme sonuç olarak; bitkilerdeki büyüme ve gelişme süreçleri ile ilgili kazanım yapılandırıcı yaklaşım kapsamında 5E modeli baz alınarak kurgulanmıştır. Büyük ve küçük kan dolaşımı kazanımı ile ilgili planda giriş aşamasında büyük ve küçük kan dolaşımının gösterildiği bir afiş ile ilgili öğrencilerin tartışması, gelişme aşamasında konunun EBA' dan izlenmesi ve kanın dolaştığı bölümlerin bir akış biçiminde biyo-şerit'e aktarılması, sonuç aşamasında ise EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde bitkilerdeki büyüme ve gelişme süreçleri ile ilgili kazanıma ait ders planının giriş aşamasında öğrencilerin getirdikleri malzemeler (elma, erik, taze fasulye,

domates vs, birkaç adet gözlenebilen Çiçek (Zambak gibi), oyun hamuru, çiçek sulama aracı(Ağzı geniş ve delikli), geniş bir kap, beyaz kağıt) ile ilgili tartışmaları, keşfetme aşamasında meyve ve tohum, tozlaşma ile ilgili etkinliğin öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesi, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında bitkilerde büyüme süreçlerinin sırası ile biyo-şerit'e aktarılması, değerlendirme aşamasında ise EBA' daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır.7.sınıf seviyesinde yapılandırmacı yaklaşım kapsamında 5E modeli baz alınarak kurgulanmıştır. Giriş aşamasında öğrencilerin ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramları ile ilgili sorularla ilgili tartışması, keşfetme aşamasında öğrencilerin gruplar halinde yapay göl adlı etkinliği gerçekleştirmesi, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında ise ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarının biyo-şerit'e aktarılması, değerlendirme aşamasında ise EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. Biyo-şerit etkinliği genellikle ilkokullarda kullanılan mevsim ve tarih şeritlerinden esinlenerek kurgulanmıştır. Etkinlik ile görsel öğelerin sürece sokulması aynı zamanda belli bir akış ya da sıralama ile görsellerin yan yana konularak bir şerit oluşturulması esas alınmıştır. Böylece görsellerle düzenlenen bir akış, öğrenme sürecine aktarılmış ve görsel öğelerin avantajlarının kullanılması amaçlanmıştır. Bu etkinlik ile aynı zamanda öğrencilerin eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmiştir.

Biyo-albüm olarak isimlendirilen ders planı 5., 6 ve 7.sınıf düzeyinde uygulanmıştır. 5.sınıf seviyesinde söz konusu ders planı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli kapsamında boşaltım sistemi ve canlıların sınıflandırılması konusu kazanımları ile ilgili kurgulanmıştır. Boşaltım sistemi ile ilgili ders planında giriş aşamasında öğrencilerin boşaltım sistemi posterini incelemesi, keşfetme aşamasında gruplar halindeki öğrencilerin boşaltım sistemi modeli oluşturması, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin boşaltım sistemi organlarını gösteren bir albüm oluşturmaları, değerlendirme aşamasında EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. Canlıların sınıflandırılması ile ilgili ders planında giriş aşamasında öğrencilerin canlılar ile ilgili getirdikleri resimler hakkında konuşmaları, keşfetme aşamasında öğrencilerin okul çevresinde bir gezi gerçekleştirmeleri ve fotoğraf çekmeleri, grup olarak hamur mayalamaları, çöp alanına yakın bir dereden örnek alınarak mikroskopta incelemeleri, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin canlılar ile ilgili bir albüm oluşturmaları, değerlendirme aşamasında EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 6.sınıf seviyesinde 6.sınıf seviyesinde konu

kazanımının solunum sistemine ait bir model oluşturmayı ve modelde solunum sistemi ile ilgili yargıları test etmeyi gerektirmesinden dolayı TGA yöntemi 5E modelinin içine yerleştirilmiştir. Giriş aşamasında solunum sistemi afişi üzerinde öğrencilerin tahmin yürütmesi, keşfetme aşamasında TGA yönteminin gözlem aşaması gereği öğrencilerin gruplar halinde yaptıkları modelin incelenmesi, açıklama aşamasında TGA yönteminin açıklama aşaması gereği tahminler ve gözlemler arasındaki benzerlikler gözden geçirilmesi, derinleştirme aşamasında öğrencilerin gruplar ile albüm hazırlaması, değerlendirme aşamasında EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. 7.sınıf seviyesinde söz konusu ders planı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeli kapsamında kurgulanmıştır. Ders planının giriş aşamasında sınıfa getirdikleri duyu organları ile ilgili görseller konusunda konuşmaları, keşfetme aşamasında duyu organları ile ilgili gruplar halinde öğrencilerin etkinlik yapmaları, açıklama aşamasında EBA'daki videolar ile konunun öğrencilere aktarılması, derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin duyu organlarını ve bölümlerini gösteren bir albüm oluşturmaları, değerlendirme aşamasında EBA'daki öğretmene özel tarama testlerinin yapılması sağlanmıştır. Bu etkinliğin kurgulanması sürecinde öğrencilerin kazanımlarla ilgili gerçekleştirdikleri etkinliklerin ardından konu ile ilgili kendi albümlerini oluşturmaları beklenmektedir. Kazanım sistemleri oluşturan organların tanıtımını kapsadığından öğrencilerin görseller kullanarak konuyu pekiştirmeleri ve hatırlamayı sağlamaları amaçlanmıştır. Bu etkinlik ile aynı zamanda öğrencilerin eleştirel, yaratıcı ve yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmiştir.

İlkokul 3.sınıfta başlayan fen bilimleri kapsamındaki biyoloji kazanımları ortaokul ve lise seviyesinde devam etmektedir. Sarmal olarak hazırlanan öğretim programları gereği söz konusu kazanımlar 3.sınıftan lise sonuncu sınıfa kadar devam etmektedir. Bu bağlamda ders planları diğer sınıf seviyelerinde içerik ve etkinliklerde düzenlemeler yapılarak kullanılabilir formatta hazırlanmıştır.

3. 5. Biyo-Modül Adlı Kaynağın Asıl Uygulaması

Bu bölümde modül içerisinde yer alan ders planları öğretim programında bulunan kazanım-hafta ilişkisi göz önünde bulundurularak uygulanmıştır. Deney grubunda Biyo-Modül adlı rehber kaynak kullanılırken, kontrol grubunda ders kitapları kullanılmıştır. Yürütülen süreçte, öğrencilere uygulama öncesinde hedefler açıkça anlatılmış, çalışma sonucunda eğlenerek, görerek, işiterek öğrenecekleri, öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde aktif olacakları, sonuçta ortaya kendilerine ait öğrenme ürünleri çıkacağı açıklanmış, öğrencilerin sürece yönelik motivasyonlarının artırılması sağlanmıştır.

3. 6. İdari Düzenlemeler

Araştırmacının öğretmen olduğu okulda yürütülen çalışmada, idareci çalışmanın detayları ile ilgili bilgilendirilerek gerekli izinle alınmış olup, öğrenciler ve veliler çalışma hakkında bilgilendirilerek gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde gönüllülük esas alınmıştır.

3. 7. Verilerin Analizi

Bu bölümde veri toplama araçları ile toplanan bilgilerin analiz süreçleri anlatılmıştır.

3. 7. 1. Akademik Başarı Testlerinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Çalışmanın akademik başarı testleri ile elde veriler, ön test ve son testlerin uygulanması ile bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön ve son test testlerinin sonuçlarında anlamlı bir farklılık olup-olmadığı değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde non parametrik olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

3. 7. 2. Düşünme Becerileri Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin analizi

Çalışmanın düşünme becerileri ölçeği ile elde verileri, ön test ve son testlerin uygulanması ile bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön ve son test testlerinin sonuçlarını değerlendirmek için Mann-Whitney U testi analizleri kullanılarak bulgular ortaya konmuştur. Mann-Whitney U testi ilişkisiz ölçümler için kullanılmakta olup, denek sayısının az olduğu deneysel çalışmalarda kullanılmaktadır. Araştırmada denek sayısı az olduğu için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

3. 7. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi

Beş, altı ve yedinci sınıftan rastgele seçilen toplam on altı öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür Her bir öğrenci ile yapılan mülakat 15-20 dakika sürmüştür. Mülakatlar katılımcıların onayları alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Görüşmelerden sonra kaydedilen veriler metne dönüştürülmüştür. Elde edilen verilerin teyit edilmesi için katılımcılar tarafından okunması ile verilerin güvenilirliği sağlanmıştır. Katılımcılar tarafından kayıtların doğruluğu onaylanmıştır. Mülakatlardan elde edilen verilere içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur. Analiz

sürecinde veriler sınırlandırılmış, betimsel analiz sürecinde ise araştırmacı analizleri sonucunda belirli temalar geliştirerek bilgi setini sunmuş bulunmaktadır. Betimsel araştırmalarda betimleme sürecini verilerin belirli temalar halinde sınıflandırılması takip etmektedir. Bu süreç araştırmacının veriler arasında karşılaştırma yapabilmesini sağlamaktadır. Betimsel analiz sürecinde geliştirilen temalar birbiri ile ilişkilendirilerek veri seti içindeki ilişkiler ve farklılıklar incelenir ve değişkenler arasında bağlantı kurulur (Dey, 1993). Verilerin kodlanmasında eldeki verilerden çıkarılan kavramlara göre bir kodlama yapılmıştır. Mülakata katılan öğrenciler araştırma etiği çerçevesinde Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5,....., Ö16 kodları ile kodlanmıştır. 5.sınıf seviyesinde 5 öğrenci(Ö1,Ö7,Ö9,Ö11,Ö14), 6.sınıf seviyesinde 5 öğrenci (Ö2,Ö5,Ö10,Ö13,Ö15), 7.sınıf seviyesinde 6 öğrenci (Ö3,Ö4,Ö6,Ö8,Ö12,Ö16) görüşmeye katılmıştır. Öğrenciler gönüllülük esasına dayanarak seçilmiştir bu nedenle 7.sınıf seviyesindeki katılımcı sayısı diğer seviyelerden farklıdır.

3. 7. 4. Araştırmacı İçin Etkinlik Değerlendirme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi

Araştırmacı için etkinlik değerlendirme formunda bulunan sorular her uygulama sürecinden sonra araştırmacı tarafından yanıtlanmıştır. Araştırmacı cevapları betimsel analize tabi tutularak verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

3. 7. 5. Öğrenci İçin Etkinlik Değerlendirme Formu ile Elde edilen Verilerin Analizi

Öğrenci için etkinlik değerlendirme formunda bulunan sorular her uygulama sürecinden sonra öğrenciler tarafından yanıtlanmıştır. Beş, altı ve yedinci sınıf seviyesinde deney grubunda bulunan öğrenciler (5.sınıfta 12 öğrenci, 6. Sınıfta 18 öğrenci, 7.sınıfta 11 öğrenci) etkinlik değerlendirme formunda bulunan sorulara cevap vermiştir. Araştırmacı betimsel analize başlamadan önce etkinlik değerlendirme formlarının genelini okuyarak, düzenli ve ciddi olarak formu dolduran öğrencilerin formlarını seçmiş ve seçtiği formların betimsel analizini yapmıştır. Araştırmacı her sınıf seviyesinden seçtiği öğrencilere kod vererek betimsel analizine başlamıştır. Araştırmacı 5.sınıf seviyesinde 6 öğrenci, 6.sınıf seviyesinde 10 öğrenci ve 7.sınıf seviyesinde 7 öğrencinin formlarını analiz etmiştir. 5.sınıf öğrencileri K1.....K6, 6.sınıf öğrencileri L1.....L10, 7.sınıf öğrencileri M1.....M7, ile kodlanmıştır. Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi için sınıf seviyesinde öğrenci mevcutlarının oranı ve formları ciddiyetle dolduran öğrenci sayısı esas alınmıştır. Bu nedenle her sınıf seviyesinde farklı sayıda öğrenci etkinlik değerlendirme formu analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanması sürecinde toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Biyo-Modül adlı kaynağın beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmak” şeklindedir. Bu amaçla araştırmada bulunan deney ve kontrol gruplarına uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test uygulanmıştır. Ön test ve son test araştırmacı tarafından hazırlanan, aynı sorulardan oluşan akademik başarı testidir. Ön test ve son test sonuçları SPSS programında Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

4. 1. 1. 5. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Bu bölümde Biyo-Modül kapsamında geçirilen ders sürecinde deney grubundan toplanan veriler ile mevcut öğretim programı dahilinde herhangi bir etkinlik kullanmadan geçirilen ders sürecine tabi olan kontrol grubundan toplanan veriler düzenlenmiştir. Tablo 14’ de deney ve kontrol grubunun 1. dönem başarı testindeki ön test sonuçlarının Mann-Whitney U (MWU) testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 14. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	12,42	149,00	71	,954
Kontrol	12	12,58	151,00		

Tablo 14’te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir (U:71; p>0.05). Tablo 15’te deney ve kontrol grubunun başarı testi son test sonuçlarının MWU karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 15. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	16,92	203,00	19,00	,002
Kontrol	12	8,08	97,00		

Tablo 15' de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunduğu (U:19; $p < 0.05$) söylenebilmektedir.

4. 1. 2. 6. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Tablo 16'da 6. sınıf seviyesinde deney ve kontrol grubunun başarı testindeki ön test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 16. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	18,33	330,00	159,00	,536
Kontrol	20	20,55	411,00		

Tablo 16'da görüldüğü gibi 6.sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir (U:159,50; $p > 0.05$). Tablo 17' de 6. sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 17. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	25,11	452,00	79,00	,003
Kontrol	20	14,45	289,00		

Tablo 17'da görüldüğü gibi uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucunda aralarında anlamlı bir fark olduğu (U:79; $p < 0.05$) görülmektedir.

4. 1. 3. 7. Sınıf Seviyesinde 1. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Tablo 18’de 7. sınıf seviyesinde deney ve kontrol grubunun başarı testindeki ön test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 18. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	12,32	135,50	62,500	0,829
Kontrol	12	11,71	140,50		

Tablo 18’ de görüldüğü gibi 7.sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir (U:62,50; $p>0.05$). Tablo 19’da 7.sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 19. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	15,77	173,50	24,500	0,01
Kontrol	12	8,54	102,50		

Tablo 19’da görüldüğü gibi uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucuna aralarında anlamlı bir fark olduğu (U:24,50; $p<0.05$) görülmektedir

4. 1. 4. 5. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Bu bölümde Biyo-Modül kapsamında geçirilen ders sürecinde deney grubundan toplanan veriler ile mevcut öğretim programı dahilinde herhangi bir etkinlik kullanmadan geçirilen ders sürecine tabi olan kontrol grubundan toplanan 2. döneme ait veriler düzenlenmiştir Tablo 20’ de deney ve kontrol gruplarının 2.dönem başarı testindeki ön test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 20. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	12,54	150,50	71,500	,977
Kontrol	12	12,46	149,50		

Tablo 20’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir. (U:71,500; $p>0.05$). Tablo 21 ’de deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 21. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	15,58	187,00	35,00	,002
Kontrol	12	9,42	113,00		

Tablo 21’de görüldüğü gibi uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucunda aralarında anlamlı bir fark olduğu (U:35,00; $p< 0.05$) görülmektedir.

4. 1. 5. 6. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Tablo 22’de 6.sınıf seviyesinde deney ve kontrol grubunun ikinci dönem başarı testindeki ön test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 22. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	20,64	371,50	159,500	,547
Kontrol	20	18,48	369,50		

Tablo 22’de görüldüğü gibi 6.sınıf seviyesinde ikinci dönem başarı testlerinden deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir (U:159,500; $p>0.05$). Tablo 23’de 6. sınıf seviyesinde deney ve kontrol grubunun başarı testi son test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 23. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	25,25	454,50	76,500	,002
Kontrol	20	14,32	286,50		

Tablo 23'de görüldüğü gibi uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucunda aralarında anlamlı bir fark olduğu (U:76,500; $p < 0.05$) görülmektedir.

4. 1. 6. 7. Sınıf Seviyesinde 2. Dönem Başarı Testine Ait Mann-Whitney U Testi Analizi

Tablo 24'de 7.sınıf seviyesinde deney ve kontrol grubunun başarı testindeki ön test sonuçlarının MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 24. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	12,50	137,50	60,50	,730
Kontrol	12	11,54	138,50		

Tablo 24'te görüldüğü gibi 7.sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilmektedir (U:60, 500; $p > 0.05$). Tablo 25'de 7. sınıf seviyesinde deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına ilişkin MWU testi karşılaştırmaları verilmiştir

Tablo 25. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	17,50	192,50	5,500	,000
Kontrol	12	6,96	83,50		

Tablo 25'te görüldüğü gibi uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucuna göre aralarında anlamlı bir fark olduğu (U:5,500; $p < 0.05$) görülmektedir.

4. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Biyo-Modül adlı kaynağın içindeki her bir etkinliğin uygulanışı ile ilgili araştırmacı düşüncelerini araştırmak” şeklindedir. Bu amaca yönelik olarak araştırmacı her bir ders planının uygulanışı esnasında etkinlik değerlendirme formu doldurmuştur.

4. 2. 1. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Tabu Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-tabu etkinliği günlük hayatta var olan tabu oyununun biyoloji konularına uyarlanmasını gerektiren bir etkinliktir. Ders planı hazırlanırken 5., 6. ve 7.sınıf seviyesinde 5E modeline göre bir planlama yapılmış olup, giriş aşamasında öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik etkinlikler, keşfetme aşamasında bir deney ya da öğrencilerin kendi yaşantıları yolu ile gerçekleştirdikleri bir etkinlik, açıklama aşamasında araştırmacının açıklamaları ve katkısı, derinleştirme aşamasında tabu oyunun hazırlanması, değerlendirme aşamasında ise değerlendirmeye yönelik birer etkinlik bulunmaktadır. 5E modelinin derinleştirme aşamasında uygulanmak için planlanmış olan tabu etkinliği, öğrencilerin ders boyunca öğrendikleri kavramlar ile biyo-tabu oyunu hazırlayıp-oyunması söz konusudur. Tabu oyununda var olan kuralların aynısı kullanılabilir veya öğrenciler oyun kurallarında değişiklikler yapabilirler. Öğrencilerin gruplar halinde oyun hazırlaması şeklinde planlanan süreçte, öğretmen sınıfı üç gruba ayırır ve oyunu hazırlama sürecinde öğrencilere rehberlik eder.

Ders planının uygulanmasının ardından araştırmacı değerlendirme formundan elde edilen veriler, temalar altında derlenerek sunulmuştur. Araştırmacı günlüğünün betimsel analizi sonucunda anlamlı öğrenme, paylaşım ve yardımlaşma, aktif katılım ve olumlu transfer gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Anlamlı Öğrenme

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda; ders sürecinde öğrencilerin gruplar halinde aktif bir şekilde çalıştıkları, oyun hazırlarken ve deney yaparken araştırmacı ve birbirleri ile etkileşim içinde oldukları, duyduklarını anlamlandırmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir.

“Deney yapma sürecinde deneyi dikkatlice yapmaya çalıştılar, araştırmacıya sorular sorarak daha iyi anlamaya çalıştılar. Oyun hazırlarken ve oynarken etkin olarak ders katıldılar, eksikliklerini fark edip tamamlamaya çalıştılar”.

Paylaşım ve Yardımlaşma

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda; ders boyunca öğrencilerin birbirleri ile ve araştırmacı ile paylaşımlarının arttığı belirlenmiştir. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir.

“Öğrenciler deney yaparken araştırmacı ile sürekli önceki yıllardan getirdikleri bilgileri kullanarak paylaşımda bulunmaya çalıştılar, birbirleri ile sürekli olarak deney sürecinin gidişatına yönelik paylaşımda bulundular, oyunu oynarken yaşantılarından yola çıktılar ve ortak paylaşımları ile oyunu oynamaya çalıştılar”.

Aktif Katılım:

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda; öğrencilerin ders sürecine aktif olarak katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Fakat 5.sınıf seviyesinde iki 6 ve 7.sınıf seviyesinde birer öğrencinin ders sürecine aktif olarak katılmadığı kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir.

5. sınıf seviyesi;

“Oyunun kurgulanması esnasında grup olarak çalışan öğrencilerin süreç boyunca aktif olduğu ve fikirlerini bağımsızca beyan ettiği, giriş bölümünde fikir beyan etmeyen iki öğrencinin ise deneyin kurgulanması sürecine de katılmadığı gözlemlenmiştir”.

6 ve 7.sınıf seviyesi;

“Öğrenciler sürece aktif olarak katıldılar fakat bir öğrenci hiçbir aşamada sürece katılmadı”.

Olumlu Transfer

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda; öğrencilerin bir kısmının önceki öğrenmelerini sürece transfer edebildiği kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir.

“5. sınıf seviyesinde; on iki öğrenciden beş tanesi, 6.sınıf seviyesinde on sekiz öğrenciden on bir tanesi, 7.sınıf seviyesinde on bir öğrenciden altısı ön öğrenmelerini transfer edebildi, geri kalan öğrenciler transfer konusunda problem yaşadı. Oyunun oynanması esnasında diğer sınıf seviyelerine oranla daha büyük olan öğrenciler organizasyonu sağlayabildiler ve oldukça eğlendiler.

“6.sınıf seviyesinde mikroskop ile bitki ve hayvan hücrelerini inceledikten sonra, öğrenciler önceki öğrenmelerini sürece daha iyi transfer etti.Oyunu oynarken de önceki öğrenmelerini kullandıkları görüldü”.

4. 2. 2. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-çare etkinliği, öğrencilerin kazanımın içeriği gereği bir probleme dayalı olarak verilen örnek olayların öğrenciler tarafından okunarak, var olan problemi ortaya koyma ve çözüm üretebilme süreçlerini kapsamaktadır. Sırasıyla aşağıdaki süreç takip edilir.

1. Sınıf iki gruba ayrılır.
2. Öğretmen “Doktor Derdime Çare” adlı örnek olayı öğrenci gruplarına dağıtır.
3. Her iki grup örnek olayı okuyarak, kendi aralarında istişare eder.
4. Öğretmen gruplardan sırasıyla örnek olayı okuyup aşağıdaki boşlukları doldurmalarını ister.
 - Problemi tanımlayınız:
 - Probleme ilgili bilgi toplama:
 - Toplanan bilgiler ışığında muhtemel çözüm yolunu belirlemek:
5. Her iki grup son olarak problemin çözümü için önerilerini sunar.
6. Her grup orijinal bir örnek olay hazırlar.

Biyo-çare etkinliği 5, 6 ve 7.sınıf seviyelerinde farklı kazanımlara uyarlanarak, her sınıf seviyesinde ders planı olarak uygulanmıştır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formundan elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda; aktif tartışma ortamı, etkili grup çalışması, problemlere çözüm üretebilme, özgün ürün oluşturma çabası, sözel ifadelerin yazıya dökülmesinde problem yaşama, farklı fikir üretme çabası, öğretmene katkı süreci gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Aktif Tartışma Ortamı:

Araştırmacı üç sınıf seviyesinde de tartışma ortamına katılımın yüksek düzeyde olduğunu gözlemlemiştir. Araştırmacı notlarına örnekler aşağıdaki gibidir:

“Beyin fırtınası etkinliği boyunca aktif tartışma ortamı gözlenmiş olup, konunun hayatın tam içinde olması sebebiyle tartışmanın günlük yaşamdan birçok örnekle zenginleştiği görülmüştür”.

“Öğrencilerin süreç boyunca ilgili olduğu, araştırmacı ile sürekli etkileşim içinde konuya dair fikir üretmişlerdir”.

“Etkinlik süresince konuya ilgi gösterdikleri, konu ile ilgili düşüncelerini sık sık dile getirdikleri, kendi yaşantılarından örnekler vererek aktif bir öğrenci oldukları görülmüştür”.

Etkili Grup Çalışması

Araştırmacı günlüklerinin analizi sonucunda grup çalışmalarında öğrencilerin etkin olarak çalıştığı yönünde araştırmacı kaydı bulunmaktadır. Bu duruma örnek notlar aşağıda verilmiştir:

“Problemin çözümüne yönelik, öğrencilerin birbiri ile tartışarak, danışarak çeşitli öneriler geliştirdikleri çevrelerindeki büyüklerinin deneyimlerinden faydalanmaya çalıştıkları belirlenmiştir”.

Örnek olayların incelenmesi sürecinde grup olarak çalışan öğrencilerin kendi içlerinde organizasyonu sağlayabildikleri, birbirleri ile etkileşim içinde bağımsızca fikir beyan ettikleri gözlenmiştir”.

Problemlere Çözüm Üretebilme

Problemin çözüm sürecinde öğrencilerin motivasyonunun yüksek olduğu, heyecanla sürece katıldıkları kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıda verilmiştir:

“Problemin çözümü sürecinde sürekli birbirleri ve araştırmacı ile etkileşim içinde olan öğrencilerin heyecanlı olarak sürecin sonuna kadar disiplinli bir şekilde çalıştıkları gözlenmiştir”.

Özgün Ürün Oluşturma Çabası

Öğrencilerin yeni ve özgün bir örnek olay oluşturmak için düşündükleri, grup içi fikir alış-verişi yaptıkları yönünde araştırmacı kayıtları vardır. Örnek araştırmacı notu aşağıda verilmiştir:

“Her bir grubun kendi örnek olayını hazırlama aşamasında, orijinal olaylar bulmaya çalıştığı, 7.sınıf seviyesinde üç gruptan iki grubun daha orijinal olaylar yazdığı, bir grubun ise araştırmacının dağıttığına benzer olay yazdığı gözlendi. 6. sınıf ve 5. sınıf seviyelerinde bir grubun orijinal fikir ürettiği, diğer grupların araştırmacının örnek olayından etkilendiği görüldü”.

Sözel İfadelerin Yazıya Dökülmesinde Problem Yaşama:

Öğrencilerin süreçte konuşarak iletişim kurmada problem yaşamadığı, fakat sözel ifadelerin yazıya dökülmesinde bütün sınıf seviyelerinde problem yaşandığı kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir

“Tüm sınıf seviyelerinde 6. ve 7.sınıftan birer grup dışında diğer gruplar problemi tanımlayıp çözüm önerileri üretebilirken sözel olarak problem yaşamadılar fakat yazarak ifade etmede sorun yaşadılar. Yani öğrenciler sözel ifade de daha güçlüydüler”.

Farklı Fikir Üretme Çabası:

Öğrencilerin farklı fikir üretebilmek için çaba harcadıkları, düşüncelerini ifade ettikleri araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşlerine örnek aşağıdaki gibidir.

“5.sınıf seviyesinde; tartışma sürecinde arkadaşlarının düşüncelerinden yola çıkarak yeni fikirler üretmeye çalıştılar. İki öğrencinin bağımsız olarak fikrini söylemeden arkadaşlarının düşüncelerini ifade ettiği gözlenmiştir”.

“6.sınıf seviyesinde öğrencilerden üç tanesi dışında, diğer öğrenciler birbirlerini dinleyerek yeni fikirler üretmeye çalıştı, fakat fikir üretmeye çalışan iki öğrenci kendi aralarındaki rekabetten kaynaklanan olumsuz iletişimden dolayı ders sürecinden olumsuz etkilendi”.

“7.sınıf seviyesinde öğrencilerden bir tanesi dışında diğer öğrencilerin birbirlerini dinleyerek yeni fikirler üretmeye çalıştığı, bir öğrencinin tüm süreçlerde aktif iken ve oldukça doğru bilgiler ileri sürmesine rağmen arkadaşlarının düşüncelerini dikkate almadığı gözlemlendi”.

Öğretmene Katkı

Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda bu ders planının uygulanışı esnasında öğretmenin de problem çözme konusunda farkındalığının arttığı ve bu sürecin öğrencilerin öğrenme sürecinde motivasyonun artmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı görüşü ile ilgili örnek aşağıda verilmiştir

“5, 6 ve 7.sınıf seviyelerinde öğrencilerin problem çözme aşamalarında kullandıkları cümleler araştırmacının dikkatini çekmiş ve daha önce düşünemediği ayrıntıları fark etmesini sağladığı kaydedilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin süreç içindeki aktif durumlar, derse karşı yüksek motivasyonları ve ilgileri araştırmacının da motivasyonunu artırmıştır”.

4. 2. 3. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Seyret-Oku-Seyret-Oku Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-seyret-oku-seyretetkinliği 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde farklı kazanımlara uyarlanarak, her sınıf seviyesinde ders planı olarak uygulanmıştır. Söz konusu etkinlik öğrencilerin belirlenen zaman diliminde okuma ve izleme süreçlerini birlikte geçirmesini gerektirmektedir. Etkinliğin akışı aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmacı, dersin kazanımını kapsayan konu ile ilgili görsel bir imaj oluşturacak kısa filmi izleyerek derste kullanmak üzere belirler,
2. Ardından araştırmacı öğrencilere etkinlikte kullanılacak olan metni dağıtır,
3. Araştırmacı stratejiyi öğrencilere tanıtır,
4. Etkinlik öğrencilerin filmin bir bölümünü izlemeleri ile başlar(1-2 dakika),
5. Öğrenciler filmde kısa bir bölüm seyrettikten sonra ellerinde bulunan metnin ilk paragrafını okur,

6. Ardından tekrar öğrencilere videonun ikinci bölümünden 1-2 dakika daha izlettirilir ve ardından metnin ikinci paragrafı okutulur,
7. Ardından tekrar öğrencilere videonun ikinci bölümünden 1-2 dakika daha izlettirilir ve ardından metnin üçüncü. paragrafı okutulur,
8. Ardından tekrar öğrencilere videonun ikinci bölümünden 1-2 dakika daha izlettirilir ve ardından metnin dördüncü paragrafı okutulur.

Ders sürecinin ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formundan elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda aktif katılım, izleme ve okuma etkinliğinin aynı anda kullanılmasının daha faydalı olması, disiplin problemlerinin azalması, değerlendirme etkinliklerine yüksek katılım gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Aktif Katılım

Araştırmacı notlarının analizi sonucunda 5, 6 ve 7.sınıf seviyelerinde okuma ve izleme etkinliklerinin aynı anda olmasının öğrencilerin aktif olarak sürece katılmasını sağladığı ortaya çıkmıştır. Özellikle 5.sınıf seviyesinde öğrencilerin normal ders süreçlerinde okuma etkinliklerine aktif olarak katılmazken okuma ve dinlemenin art arda olmasının derse motivasyonu önemli düzeyde artırdığı ve değerlendirme etkinliklerinde daha aktif olarak sürekli görev almak istedikleri araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. 6. ve 7.sınıf seviyelerinde etkinlik boyunca aktif olan öğrencilerin 5.sınıf öğrencilerine oranla okuma dinleme aşamaları ilerledikçe ayrıntıya girebildikleri araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Aynı zamanda tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerin araştırmacıya sorular sorarak yanıtlarını düzeltmeye çalıştıkları belirlenmiştir. 6. ve 7.sınıf seviyesinde öğrencilerin etkinlik süresince önceki öğrenmeleri ile bağlam kurarak transfer yaptıkları tespit edilmiştir. Tüm öğrenciler içinden 6. ve 7. sınıf seviyelerinden birer öğrencinin sürece katılmadığı, araştırmacı soru sorduğunda isteksiz davrandığı not alınmıştır. Araştırmacı bu durumun nedenini bu iki öğrencinin okuma konusunda problem yaşamaları olarak not almış bulunmaktadır. Araştırmacı notlarına örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerden bir tanesi hariç hepsi aktif olarak okuma ve dinleme etkinliğine katıldı. Sürekli olarak dönüt almaya çalıştılar. Sürece katılmayan öğrencinin okuma konusunda problemi var”.

İzleme ve Okuma Etkinliğinin Aynı Anda Kullanılmasının Daha Faydalı Olması

5, 6 ve 7. sınıf seviyelerinde, değerlendirme etkinliklerinde diğer ders süreçlerine oranla daha fazla öğrencilerden dönüt alındığı ve doğru cevap sayısının daha fazla olduğu araştırmacı tarafından not alınmıştır. Yalnızca okuma ya da yalnızca dinleme etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkisinin daha az olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı notlarına örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler hem okuma hem de dinlemeyi aynı anda yaptıklarında dinamik ve daha faydalı bir ders oldu. Öğrenciler değerlendirme amaçlı soruların çoğunluğuna doğru cevaplar verdi”.

Disiplin Problemlerinin Azalması

Tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının ders sonuna kadar devam ettiği, okuma ve izleme süresince disiplin problemi yaşanmadığı kaydedilmiştir. Araştırmacı notlarına örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler dikkati okuma ve izlemeye yoğunlaştı, sınıf içinde konuşma ve kargaşa yaşanmadı”.

Değerlendirme Etkinliklerine Yüksek Katılım:

Değerlendirme etkinlikleri boyunca tüm sınıf seviyelerinde yüksek katılım olduğu, öğrencilerin doğru cevaplarla sorulan sorulara yanıt verdiği, araştırmacıya sürekli sorular sorarak derinlemesine bilgi edinmeye çalıştıkları araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırmacı notlarına örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerin hepsi değerlendirme sorularına cevap vermek için istekliydi ve genel olarak doğru cevaplar verdiler”.

4. 2. 4. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Film Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-filmetkinliği, 6. ve 7.sınıf seviyelerinde farklı kazanımlara uyarlanarak, her sınıf seviyesinde ders planı olarak uygulanmıştır. Etkinlik öğrencilerin kan bağıışı ve organ bağıışı konusunda farkındalık yaratmak amaçlı kısa film hazırlamalarını temele almaktadır. Etkinlik akışı aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı yapılacak etkinlik ile ilgili öğrencilerin kısa videolar, sevdikleri sessiz müziklerden, kan bağıışı yapan kişiler ile ilgili fotoğraflar getirmelerini ister.

Araştırmacı ders sürecinin başlangıcında öğrencilerin iki gruba ayrılmasını sağlar ve yapılacak etkinliğin yönergelerini söyler.

1. Araştırmacı öğrencilere dersin amacının konu ile ilgili kısa bir film hazırlamaları olduğunu ifade eder,
2. Kısa filmi hazırlayabilmek için kullanılacak olan movie-maker programı öğrencilere tanıtılır ve her bir gruba okul içinde kullanabilecekleri bir bilgisayar temin edilir,
3. Öğrenciler iki ders saati içinde getirdikleri materyaller (kısa videolar, sevdikleri sessiz müziklerden, kan bağıışı yapan kişiler ile ilgili fotoğraflar) ile kısa bir film hazırlarlar,
4. Araştırmacı öğrencilere film hazırlama sürecinde rehberlik eder.

Söz konusu ders planının uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formundan elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Araştırmacı görüşlerinin betimsel analizi sonucunda etkili odaklanma, merak ve heyecan uyandırma, empati yapma, sorumluluk, dinamik bir ders süreci, özgün ürün, güçlü iletişim ve güçlü sorgulama gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Etkili Odaklanma

6. ve 7.sınıf seviyelerinde gruplarla çalışan öğrencilerin film hazırlama ve filmde sonra slogan hazırlarken birbirlerinin fikirlerini dikkatlice dinledikleri, araştırmacıya danışarak sürece dahil oldukları araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşlerine örnek aşağıdaki gibidir.

“6. ve 7.sınıf seviyelerinde öğrencilerin dikkatlice derse yoğunlaştığı, ilgilerinin başka değişkenlere kaymadığı gözlemlendi”.

Merak ve Heyecan Uyandırma:

Bir film hazırlama fikrinin öğrencilerde merak ve heyecan uyandırdığı, öğrencilerin heyecanla araştırma yaptıkları ve motivasyonlarının oldukça yüksek olduğu araştırmacı notlarının analizi sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırmacı görüşlerine örnek aşağıdaki gibidir.

“Film hazırlayacağını duyan öğrenciler çok sevindi, her biri sorumluluk almaya çalıştı”.

Empati Yapma

6. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrencilerin film hazırladıkları konular (kan bağıışı ve organ bağıışı) ile ilgili empati yapmaya çalıştıkları kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşlerine örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerin filme koyacakları sahneleri tasarlarlarken; kendi aralarında ‘bizim de başımıza gelebilirdi’, ‘bizim yakınlarımızda da ihtiyaç olabilir’ gibi cümleler kurduğu gözlemlendi”.

Sorumluluk

6. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrencilerin bilgisayar ile çalışırken çeşitli teknik sorunlar ve zamanı ayarlayamama problemi yaşadıkları ve birbirleri ile hangi resimleri önce ve sonra kullanma gibi aksaklıklarla karşılaştıkları kaydedilmiştir. Öğrencilerin bu aksaklıkları çözmek için oldukça istekli ve kararlı olduğu, problemlerin sorumluluğunu aldığı araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Araştırmacı görüşlerine örnek aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerin teknik aksaklıklarda bilgisayar öğretmenine, diğer sorunlarında öğretmene ve arkadaşlarına danıştığı ve aksaklıkların giderilmesi için çaba sarf ettikleri görüldü. Gruplarda arkadaşlar ile yaşanan sorunların kısa sürede çözüldüğü gözlemlendi”.

Dinamik Bir Ders Süreci

Araştırma etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda söz konusu ders planının uygulanması süresi boyunca dinamik bir ders geçirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir:

“6. sınıf seviyesinde öğrencilerin tamamının resimlerin yorumlanması sürecinde aktif bir şekilde ders sürecine katıldıkları, bağımsız olarak fikir üretebildikleri, birbirleri ve araştırmacı ile etkileşim içinde davranabildikleri film hazırlama süresince normal ders sürecine hiç katılmayan üç öğrencinin bilgisayarın başında ilgiyle ders boyunca süreci takip ettiği gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde öğrencilerin tamamının aktif bir şekilde ders sürecine katıldıkları, bağımsız olarak fikir üretebildikleri, birbirleri ve araştırmacı ile etkileşim içinde davranabildikleri, tartışma esnasında yakın çevrelerinden edindikleri doğru olmaya bilgilerle sürece katıldıkları, araştırmacının yönlendirmesi ile kafa karışıklığı yaşadıkları, araştırmacıya sorular sorarak edindikleri yanlış bilgileri (organ bağışının günah olması) düzeltmeye çalıştıkları, normal ders sürecine hiç katılmayan bir öğrencinin bilgisayarın başında ilgiyle ders boyunca süreci takip ettiği, öğrencilerin bir kısmının film oluştururken, konu ile ilgili farklı etkinlikler (kendi okulları ve diğer okullardaki tüm öğrencilere filmin izlettirilmesinin sağlanması, bu sayede öğrencilerin de yakın çevrelerine organ bağışı konusunda doğru bilgiler iletmesini sağlama) için fikir ürettikleri, yeni düşüncelere açık olarak davranabilmekte oldukları gözlemlendi”.

Özgün Ürün

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda öğrencilerin özgün ürün oluşturdukları sonucuna varılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir.

“6. sınıf seviyesinde tüm grupların organizasyonu sağlayabildiği, üç grubun kendilerine özgün bir ürün oluşturduğu, diğer grubun ise araştırmacının desteği ve arkadaşlarının etkisi ile ürün oluşturabildiği gözlemlendi”.

“7. Sınıf seviyesinde organizasyonu sağlayabilen iki grubun da kendilerine özgün bir ürün oluşturduğu gözlemlendi”.

Güçlü İletişim

Araştırmacı notlarının analizi sonucunda 6. ve 7. sınıf seviyelerinde söz konusu etkinliğin sınıf içi etkileşimi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir:

“6. sınıf seviyesinde iki öğrencinin izleme etkinliğine katılmasına rağmen okuma etkinliğine katılmadığı, diğer öğrencilerin ise süreç boyunca birbirleri ve araştırmacı ile etkileşim içinde oldukları gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde bir öğrencinin hem izleme hem de okuma etkinliğine katılmadığı, diğer öğrencilerin ise süreç boyunca birbirleri ve araştırmacı ile etkileşim içinde oldukları gözlemlendi”.

Güçlü Sorgulama

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda öğrencilerin etkinlik boyunca dersin kazanımına yönelik sorgulama yaptıkları gözlemlenmiştir. Önek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir:

“6. sınıf seviyesinde öğrencilerden dört tanesi dışında kalan öğrencilerin dersin amacına yönelik sorgulama yaptığı, video ve metin arasında ilişki kurarak dersin sonucuna yönelik sorgulama yapmaya çalıştıkları gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde öğrencilerin altı tanesinin video ve metnin aynı anda kullanılmasının sürece faydasına yönelik sorgulama yaptığı ve dersin sonucunda kazanım ile ilgili neden-sonuç ilişkisi kurmaya çalıştıkları gözlemlendi”.

4. 2. 5. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-çizgi roman etkinliği, 6. ve 7. sınıf seviyelerinde farklı kazanımlara uyarlanarak, her sınıf seviyesinde ders planı olarak uygulanmıştır. Söz konusu etkinlik 5E modeline uygun işlenen dersin derinleştirme basamağında öğrencilerin bilgisayardaki bir program vasıtası ile çizgi-roman oluşturmalarını temel almaktadır. Etkinliğin 7.sınıf seviyesinde akışı aşağıda verilmiştir:

1. Araştırmacı öğrencilerin üç gruba ayrılmasını sağlar ve her bir grubun görevinin bir çizgi roman hazırlamak olduğunu söyler ve yönergeleri açıklar.
2. Araştırmacı öğrencilerden boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar ile ilgili bir çizgi roman hazırlamalarını ister.
3. Çizgi romanı hazırlayabilmek için kullanılacak comic life programı dersten önce öğrencilere tanıtılır ve bu programla hazırlanmış bir fotoroman örneği gösterilir ve öğrencilere çizgi romanın içeriğinin dersin konusu ile ilgili akademik bilgileri kapsaması gerektiği hatırlatılır.
4. Öğrencilerin çizgi romanın içeriğini oluşturacak senaryo yazmaları ve kahramanları seçmeleri istenir. Senaryo yazarken araştırmacı öğrencilere yardım eder.

Not: Senaryo konu ile ilgili örneğin; boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlarının konuşurulması ya da bu organlara insani özelliklerin aktarılması gibi süreçleri kapsayacaktır.

5. Etkinliğin son aşamasında öğrenciler, comic- life programını kullanarak, konu ile ilgili buldukları resimleri-seçtikleri kahramanlar ile yazdıkları senaryoyu birleştirerek çizgi romanı oluşturur.

Not: Öğretmen comic-life programının temin edilmesini ve okulda öğrencilerin kullanabilecekleri bilgisayarların kullanabilmesini sağlar.

Araştırmacı, her bir grubun hazırladığı biyo-çizgi romanın diğer gruplar tarafından incelenmesini sağlar. Böylece öğrenciler ve öğretmen hata varsa fark edip düzeltebilir aynı zamanda bilgilerin derinleştirilmesi sağlanmış olur.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analize edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda bilgisayarla gerçekleşen ders sürecinin olumlu etkisi, orijinal senaryo üretme çabası, derse katılımgibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Bilgisayarla Gerçekleşen Ders Sürecinin Olumlu Etkisi

6. ve 7. sınıf seviyelerinde grupların çalışma sürecinde bilgisayarın kullanılmasının öğrencilerin istek ve ilgilerini olumlu olarak etkilediği, işbirliği içinde görevlerini yerine getirdikleri, comic-life programını kullanırken oldukça aktif oldukları, programı keşfedip, akademik bilgilerinden oluşan senaryolarını programa aktarırken oldukça heyecanlı göründükleri araştırmacı notlarının analizi sonucu ortaya çıkmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler için her iki seviyede comic life bilgisayar programı oldukça etkili oldu, beğenerek kullanmak istediler”.

Orijinal Senaryo Üretme Çabası

6. ve 7.sınıf seviyelerinde grupların çizgi roman oluşturmak için orijinal kurgular üretmeye çalıştıkları, bu süreçte araştırmacıyla ve grup içinde olumlu bir etkileşim kurdukları, araştırmacı notlarının analizi sonucu ortaya çıkmış bulunmaktadır. Orijinal senaryo yazabilmek için tüm grupların çevrelerinden de fikir aldığı ve araştırmacı ile bu fikirleri paylaştıkları kaydedilmiştir. 7.sınıf seviyesinde bir grubun senaryo oluştururken hatalı bilgiler kullandığı, bu nedenle araştırmacının sürece müdahale ettiği araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir.

“6. ve 7.sınıf seviyelerinde öğrenciler kurgularını yazarken kendileri ürettiler, oldukça ilginç olsun diye uzun uzun düşündüler. Sonra araştırmacı ile etkileşime geçerek fikir alışverişinde bulundular”.

“6.sınıf seviyesinde dört gruptan üçünün bağımsız olarak senaryo kurgulayıp, bilgisayar ortamında çizgi roman hazırlama sürecinde oldukça başarılı oldukları, bir grubun ise kendi kendilerine organizasyonu sağlamakta güçlük çektikleri gözlemlendi”.

“7.sınıf seviyesinde üç grubun da çizgi roman hazırlama sürecinde oldukça başarılı oldukları gözlemlendi”.

Derse Katılım

Çizgi roman oluşturan öğrencilerin, araştırmacıya ve arkadaşlarına ürünlerini tanıtmak için oldukça hevesli oldukları, tüm grupların ilk önce sunmak için izin istediği araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir.

“6. sınıf seviyesinde grupların araştırmacıya sunum yapmada öncelik konusunda baskı yaptıkları, kendilerine oldukça güvenli bir şekilde ürünlerini tanıtmak istedikleri gözlemlendi. Yalnızca bir grupta ürünlerine güvenmedikleri için katılım konusunda sorun yaşandığı gözlemlendi”.

“7.sınıf seviyesinde her üç grubun da ürünlerini tanıtmak için istekli oldukları gözlemlendi”.

4. 2. 6. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-hipotezetkinliği, 5, 6 ve 7.sınıf seviyelerinde farklı kazanımlara uyarlanarak, her sınıf seviyesinde ders planı olarak uygulanmıştır. Söz konusu etkinlik öğrencilerin deneysel süreçleri kullanarak hipotez kurmasını gerektirmektedir. Etkinliğin akışı aşağıdaki gibidir:

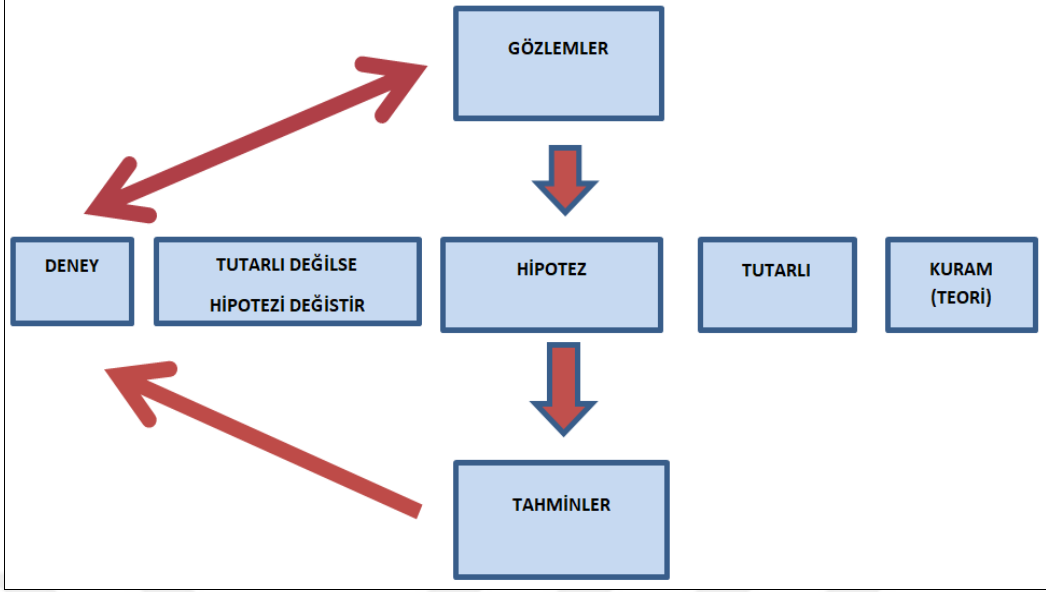
- Öğrenciler iki gruba ayrılır ve her grup öğretmen tarafından görevlendirilir.

Birinci grup:

1. Grup arkadaşlarından birinin burnu kapatılır,
2. Ardından öğretmenin sınıfa getirdiği yiyeceklerin tadına bakması sağlanır,

İkinci Grup:

1. Bu grupta ise öğrencilerden biri burnu kapatılmadan yiyeceklerin tadına bakması sağlanır.
- Öğretmen her bir grubun yapması gerekenleri açıkladıktan sonra, her bir gruba bir hipotez geliştirmeleri gerektiğini anlatır ve hipotez geliştirme sürecini yansı ile gösterir.



Şekil 2. Hipotez kurma sürecinin şeması

- Öğretmenin gösterdiği hipotez geliştirme sürecine uygun her bir grup kendi hipotezini geliştirir,
- Öğrenciler hipotezlerini test-edip sonuçlarını sınıfta öğretmen rehberliğinde tartışır.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formundan elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda; grup içi organizasyon, bağımsızca fikir üretme, düşünme becerilerini kullanabilme, aktif katılım gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Grup İçi Organizasyon

Öğrencilerin grup ile çalıştıkları süre içinde birbirleri ile uyumlu çalıştıkları, bütün gruplarda görev dağılımlarının yapılmaya çalışıldığı, bir öğrenci dışında gruplarda problem yaşayan öğrenci olmadığı, araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. 7. sınıf seviyesinde iki grupta hipotez kurarken, gruplarda fikir birliği sağlanamadığı, bu durumda tüm fikirleri not ederek değerlendirmeye aldıkları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Hipotez kurma sürecinin anlatılmasından sonra öğrencilerin hipotez kurabilmek için çaba harcadığı, eksikliklerini araştırmacıya aktardıkları gözlenmiştir. 6.sınıf seviyesinde dört grubun hipotezleri incelendiğinde iki grubun doğru iki grubun ise yanlış hipotez kurduğu görülmüştür. Yanlış hipotez kuran öğrencilere araştırmacı hataları konusunda soru sorarak yanılgılarını kaydetmiş, bu yanılgıların öğrencilerin izlediği çizgi filmlerden kaynaklandığını not almıştır. 7.sınıf seviyesinde öğrenciler hipotez kurarken birbirleri ile işbirliği içinde çalıştığı, organizasyonu sağlayabildikleri, bağımsız olarak fikir üretebildikleri

araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Öğrencilerin deney sürecinde oldukça keyifli oldukları araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Örnek araştırmacı görüşü aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler gruplar içinde birbirlerinin fikirlerini önemseyerek çalıştılar, gruplar içinde anlaşmazlık olmadı. Fakat bir öğrenci grup içinde hiçbir rol almadı ve arkadaşlarını rahatsız etmeye çalıştı”.

Bağımsızca Fikir Üretme

Öğrenciler hipotez kurmaya çalışırken her birinin fikir üretmeye çalıştığı, fikirlerini test etmek için deney yapma konusunda hevesli oldukları araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Biyo-Modül adlı kaynağın kullanılmadığı derslerde, kendine güven konusunda problem yaşayan öğrencilerin hipotez kurma konusunda istekli olduğu, birden fazla fikir üretmeye çalıştığı araştırmacı tarafından not alınmıştır. Örnek araştırmacı görüşü aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler kendi, kendilerine fikirler üreterek grupça bu fikirlerin hepsini tartışmaya çalışıyor, kendine güven sorunu yaşayan birkaç öğrenci de kendi kendilerine fikir üretti”.

Düşünme Becerilerini Kullanabilme

Öğrencilerin soru sorarken daha fazla düşünmeye çalıştıkları, mantıklı soru sorabilmek adına grup arkadaşları ile etkileşimde buldukları, hipotez kurarken sorgulama yaptıkları, günlük hayatla bağlam kurmaya çalıştıkları, araştırmacı notlarının analizi sonucu ortaya çıkmıştır. Örnek araştırmacı görüşü aşağıdaki gibidir.

“Öğrenciler mantıklı düşünmeye çalıştı, arkadaşlarının konu ile ilgisi olmayan fikirlerini eleştirdiler, günlük hayattan örnekler vermeye çalıştılar”.

Aktif Katılım

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıda verilmiştir:

“6. sınıf seviyesinde; on sekiz öğrenciden on dört tanesinin öğretmenin elindeki malzemeleri gördükten sonra birçok fikir ürettikleri, öğrencilerin çoğunluğunun fikirlerini bağımsız olarak ifade edebildikleri, öğretmen rehberliğinde yeni fikirlere açık olarak davranabildikleri, deneyin kurgulanması esnasında grup olarak çalışan öğrencilerin süreç boyunca aktif olduğu ve fikirlerini tartışmaya çalıştıkları gözlendi. Sürece katılmayan dört öğrenciden ikisinin deney yapılması esnasında aktif olmaya çalıştığı, iki öğrencinin ise dersin hiç bir aşamasına katılmadığı gözlendi”.

“7.sınıf seviyesinde tüm öğrencilerin deney yapma konusunda heyecanlı ve istekli olduğu, tüm öğrencilerin doğru ya da yanlış olsa da fikirlerini dile getirdiği, öğretmen rehberliğinde yeni fikirlere açık olarak davranabildikleri gözlendi”.

“5.sınıf seviyesinde öğrencilerin deney ile ilgilendiği, hipotez kurabilmek için araştırmacıdan yardım istediği ve fikir üretmeye çalıştıkları gözlendi”.

4. 2. 7. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo imaj etkinliği dersin derinleştirme aşamasına yönelik olarak hazırlanan Biyo imaj isimli bir formun öğrenciler tarafından doldurulması esasına dayanmaktadır. Bu formda öğrencilerin çeşitli yönergeleri gerçekleştirmesi beklenir. Bu yönergelerle öğrencilerin daha önceki aşamalarda karşılaştığı deneyimleri içselleştirmeleri amaçlanmıştır. Bu form dört bölümden oluşmaktadır.

1. İfade Et: Bu bölümde öğrencilerin izledikleri videolardan ve sunudan yola çıkarak konuyu kendi cümleleri ile ifade etmesi beklenmektedir,
2. Ayrıntıya Gir: Öğrencilerin kendi cümleleri ile ifade ettiği kavramları ayrıntılı olarak anlatması beklenmektedir,
3. Örneklendir: Öğrencilerin konuyu bir örnek ile açıklamaları beklenmektedir,
4. Resmet: Öğrencilerin konuyu kendi hayal ettikleri gibi resimlendirmeleri beklenmektedir.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda fikirlerin ve düşüncelerin ortaya çıkması, analogik düşünme, iletişim, sözel ifadelerin resmedilmesi sürecinde problem, etkili odaklanma gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Fikirlerin ve Düşüncelerin Ortaya Çıkması

Biyo-ıماج formunun öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğu araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Öğrencilerin formların doldurulması sürecine önceki derslere göre daha çok derse katıldıkları, öğrencilerde var olan fikirlerin ve düşüncelerin ortaya çıktığı araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“5, 6 ve 7.sınıf seviyesinde öğrenciler soru cevap etkinliklerine daha az katılıyor iken, biyo-ıماج etkinliği ile fikirlerini ve düşüncelerini net olarak ortaya döktüler”.

Analogik Düşünme

Öğrencilerden bir kısmı biyo-ıماج formunun resmetme bölümünde, analogilerden faydalandı. Örnek araştırmacı notu aşağıda verilmiştir.

“5. sınıf seviyesinde resmetme bölümünde bir grup öğrencinin karaciğer ve pankreası sindirim sistemine yardımcı organ olmasından dolayı yakın arkadaşlarına benzettiği, bir grubun ise yemek borusunu taşıma görevi nedeni otobüse benzettiği gözlendi”.

“6. sınıf seviyesinde resmetme bölümünde dört gruptan bir tanesinin çiçeğin taç yaprakları renkli olduğu için bir ailedeki çocuklara benzediği, çiçek tablasının çiçeğin

diğer bölümlerini taşıdığı için, ailede anneye benzediği gibi bir benzetme yaptığı, bir grubun ise çiçeğin renkli yapraklarını öğrencilere, çiçek tablasını ise öğretmene benzettiği gözlemlendi”.

İletişim

Öğrencilerin açıklamalar ve resimlerle bir çeşit iletişim kurduğu, araştırmacı ile sözel olarak kurdukları iletişimi yazıya ve resme başarılı bir şekilde döktükleri araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“5 ve 6.sınıf seviyelerinde öğrenciler, açıklamalar ve çizimler yolu ile araştırmacı ile iletişim kurmaya çalıştılar. Farklı çizimlerle konuya değişik bakış açıları getirmeye çalıştılar. 7.sınıf seviyesinde öğrencilerin hayal gücünü daha az kullandığı gözlemlendi”.

Sözel İfadelerin Resmedilmesi Sürecinde Problem

Araştırmacı günlüklerinin analizi sonucu, Biyo-imağ formunun resmet bölümünde bazı öğrencilerin problem yaşadığı görülmüştür. Araştırmacı, resmet bölümünde problem yaşayan öğrencilerin çoğunluğunun formun açıklama bölümünü doğru olarak ifade ettiğini kaydetmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

5. sınıf seviyesinde iki, 6.sınıf seviyesinde dört ve 7.sınıf seviyesinde altı öğrencinin doğru bildiklerini resimle ifade edemedikleri gözlemlendi

Etkili Odaklanma

Araştırmacı günlüklerinin analizi sonucu ders sürecinde öğrencilerin derse etkili bir şekilde odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir:

“5. sınıf seviyesinde on iki öğrenciden sadece ikisinin süreç boyunca organizasyonu sağlayamadığı, dolayısıyla derse gerektiği kadar odaklanmadığı, öğrencilerinin çoğunluğunun keşfetme aşamasında sindirim sistemi ile ilgili etkinliği gerçekleştirirken, derinleştirme basamağında biyo-imağ formunu doldururken gereken bölümlerde araştırmacı desteği, gereken bölümlerde arkadaşlarının desteği ile organizasyonu sağlayabildiği ve dikkatlerini derse verdikleri görülmüştür”.

“6. Sınıf seviyesinde, on sekiz öğrenciden bir tanesi dışında tüm öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları, bilmeceye cevap vermek için araştırmacı ile etkileşime girdiği ve bağımsızca fikir üretebildikleri görülmüşken, biyo-imağ formunun doldurulması esnasında dersin başında aktif olan iki öğrencinin dikkatinin dağıldığı, kalan öğrencilerin formun doldurulmasına odaklandığı görülmüştür”.

7. sınıf seviyesinde sınıfta bir öğrenci dışında, tüm öğrencilerin bağımsız olarak düşünebildiği, düşüncelerini araştırmacıya aktararak dikkatlice ders sürecinin gidişatına uyum sağladığı, sürekli olarak araştırmacı ile etkileşim içinde olarak, konu kazanımı ile ilgili olarak neden-sonuç ilişkisi kurdukları gözlemlendi.


4. 2. 8. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-karikatür etkinliği öğrencilerin konunun kazanımı ile ilgili örnek bir kavram karikatüründen yola çıkarak kendi kavram karikatürlerini oluşturması esasına dayanır. 6.sınıf seviyesinde sistemler ile ilgili kazanımlar ard arda gelmekte ve öğrencilerin soyut bilgileri hatırlamakta zorlandıkları görülmektedir. 7.sınıf seviyesinde ard arda gelen sistemler kazanımı ile ilgili biyo-çizgi roman etkinliği kullanılmış, 6.sınıf seviyesindeki art arda gelen kazanımlara ayrılan süre daha kısıtlı olduğu için çizgi roman oluşturmak yerine 6.sınıf seviyesinde biyo-karikatür etkinliği olarak uygulanmıştır.

Etkinlik 5E modeline uygun işlenen dersin derinleştirme basamağında planlanmıştır. Etkinliğin ders içindeki akışı aşağıdaki gibidir:

1. Öğretmen, sınıfı üç gruba ayırır ve bu süreçte biyo-karikatür oluşturacaklarını söyler,
2. Öğretmen bir örnek göstererek öğrencilere rehberlik eder,

ÖRNEK:



Solunum sisteminin temel organı akciğerlerdir. Akciğerler göğüs boşluğunda bulunur ve çevresindeki kemik kafes tarafından korunur. Soluk alma esnasında göğüs boşluğu genişler.

Solunum sisteminin temel organı akciğerlerdir. Akciğerler iki böbrek arasında bulunur ve çevresindeki kemik kafes tarafından korunur. Soluk verme esnasında; akciğerler daralarak, küçülürler.

Çizgi kahramanlarının görüşlerine katılıp katılmadığınızı belirterek görüşünüzün nedenini açıklayınız.

a-) Görüşlerinde Şirine'ye katılıyorum çünkü:

.....

b-)Görüşlerinde Şirine'ye katılmıyorum çünkü:

.....

3. Öğretmen, öğrencilere kendi kahramanlarını seçerek kalbin yapısı ile ilgili biyo-karikatürlerini hazırlama sürecinde rehberlik eder,

4. Öğrenciler, kendi kahramanlarını çizerek kağıt üzerinde ürünlerini hazırlayabilirken, öğretmenin sağladığı bilişim ortamında bilgisayarda da hazırlayabilirler.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda kavram yanılgısı, fikir alış-verişi, problem çözme, aktif katılım, amaç-sonuç ilişkisi gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır

Kavram Yanılgısı

Öğrencilerin fikir üretirken var olan kavram yanılgılarının ortaya çıktığı görülmüştür. Aynı zamanda izledikleri çizgi filmlerden yola çıktıkları, bazı filmlerin de öğrencilerde kavram yanılgısı oluşturduğu, araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerde var olan kavram yanılgıları tartışma ve karikatür hazırlama esnasında ortaya çıktı. Fikir üretirken ve karikatür hazırlarken çizgi filmlerin etkisinde kalmış, kavram yanılgıları içeren örneklerle tartışılar”.

Fikir Alış-Verişi

Öğrencilerin tartışmadan sonra etkinlik yaparken grupça etkili bir şekilde çalışabildikleri araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Bir grup dışında tüm aşamalarda aksaklık yaşanmadan sürecin devam ettiği, bir grupta liderlik özelliği baskın iki öğrencinin süreçte problem yaşadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin birbirleri ile fikir alış verişinde buldukları, tartıştıkları belirlenmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“Gruplar karikatürlerini oluşturmak için aralarında görev dağılımı yaptı, işbirliği içinde çalışarak aralarında organizasyonu sağladılar. Birlikte fikir alış-verişinde bulunarak tartışılar. Bir grupta iki öğrencinin baskın olmasından dolayı bir aksaklık yaşandı, araştırmacı müdahale etti. Karikatür oluştururken öğrencilerin inceledikleri kalpten yola çıkarak fikir ürettiler, karşı fikirleri dinlediler, anlaşılır cümlelerle net olarak kalbin özelliklerini karikatürlere aktarabildiler”.

Problem Çözme:

Ders boyunca öğrencilerin günlük hayattaki problemlerle bağlantı kurmaya çalıştığı, problemlerin çözümü için fikir ortaya attıkları ve bu fikirleri araştırmacıyı da sürece dahil ederek tartıştıkları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“Bu süreçte öğrenciler dersin keşfetme aşamasında gerçekleştirilen koyun kalbini inceleme esnasında merakla kalbi incelediler, bizzat yaşadıkları deneyimlerden yola çıkarak kalbin yapısı ile ilgili çıkarımda bulundular. Kalbin yapısından yola çıkarak kalp hastalıkları ile ilgili yorum yaptılar. Hastalıklara sebep olan etmenleri tartışılar”.

Aktif Katılım:

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu biyo-karikatür etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde öğrencilerin ders aktif olarak katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notları aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerin tamamının, keşfetme aşamasındaki koyun kalbinin incelenmesi ve karikatür hazırlanması süreci boyunca araştırmacı ve birbirleri ile etkileşim içinde oldukları, karikatür hazırlama sürecinde bir öğrenci dışında tüm öğrencilerin bağımsız olarak fikir üretmeye çalıştığı, araştırmacının yönlendirmesi ile farklı düşüncelere açık olarak davranabilmekte oldukları, aynı zamanda arkadaşlarının fikirlerini dikkate alarak süreçte aktif oldukları gözlemlendi”.

Amaç-Sonuç İlişkisi

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu biyo-karikatür etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde öğrencilerin amaç-sonuç ilişkisi kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“On sekiz öğrenciden on iki tanesinin biyo-karikatür etkinliğinin amacına yönelik soru sordukları ve dersin sonucunda amaçları ile edindikleri bilgileri karşılaştırdıkları ve bu karşılaştırma sonucunda etkinliğin ders için faydalı olduğuna dair yorum yaptıkları gözlemlendi”.

4. 2. 9. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-Modül kapsamında biyo-sessiz sinema etkinliğinin uygulandığı süreçte, araştırmacı tarafından doldurulan etkinlik değerlendirme formlarının analizi ile elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Biyo-sessiz sinema etkinliği dersin gelişme bölümüne yönelik olarak tasarlanmıştır. Etkinliğin akışı aşağıdaki gibidir:

1-) Sınıf iki gruba ayrılır,

1-) Gruplar konu kazanımı ile ilgili yönergeyi örneğin; solunum sistemin sağlığı için yapılmaması gerekenleri, küçük kağıtlara yazar,

2-) İki gruptan birisinin anlatması diğerinin ne anlatılacağını belirlemesi ile etkinlik başlar,

3-) Bu yüzden hangi grubun anlatacağının belirlenmesi için kura çekilir,

3-) Anlatacak olan grup, kimin anlatacağını belirleyerek, diğer gruptan ne anlatacağını küçük kağıtlara yazılan yönergeler ile öğrenir ve kendi grubuna anlatır.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda hareketli ders sürecinin olumlu etkisi, işbirliği ve paylaşım-yardımlaşma, aktif katılım gibi temalar belirlenmiştir.

Hareketli Ders Sürecinin Olumlu Etkisi

Öğrencilerin hareketli ders sürecinde kendilerini daha bağımsız hissettikleri, öğrendiklerini ifade ederken çekinmedikleri, normal ders süreçlerinde konuyu bildiği halde söz hakkı almak istemeyen öğrencilerin bile sessiz sinema boyunca heyecanlı olarak sürece katıldığı araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“6. ve 7. sınıf seviyesinde öğrenciler hareket halindeyken bildiklerini rahatça ifade ettiler, herkes bağımsızca öğrendiklerini söyledi”.

İşbirliği:

Tüm öğrencilerin ders süreci boyunca yapılan etkinliklerde işbirliği içinde çalıştıkları araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“6. sınıf seviyesinde giriş aşamasında, dolaşım sistemi ile ilgili araştırmacının gösterdiği resimleri dikkatlice izleyen öğrencilerin çoğunluğu bu hastalıklarla ilgili yorum yapıp grup arkadaşları ile düşüncelerini paylaştılar, ardından yakın çevrelerinden yola çıkarak dolaşım sistemi hastalıkları ile ilgili örnekler verdiler ve oynayacakları oyun ile ilgili grupça planlamalar yaptılar, hepsi birbirini dinledi. Grup çalışmalarında kendi aralarında organize olup birlikte karar aldılar. Solunum sistemi hastalıkları konusunda ise öğrencilerin çoğunluğu araştırma yaparak derse geldi”.

“7. sınıf seviyesinde; iç salgı bezlerinin sağlığı konusunda on iki öğrenciden dokuz tanesi iç salgı bezleri hastalıkları ile ilgili araştırma yaparak derse geldi ve aktif bir şekilde ders katıldı”.

Paylaşım ve Yardımlaşma

Öğrencilerin grup içinde olumlu ve etkili paylaşımlarda bulunduğu, birbirlerine eksiklikleri konusunda bilgi verdikleri ve düzeltmeye çalıştıkları araştırmacı notlarına kaydedilmiştir. Aynı zamanda gruplar arasında da bilgi paylaşımı yapıldığı, disiplin probleminin olmadığı belirlenmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“6 ve 7.sınıf seviyelerinde öğrencilerin oyunda başarılı olabilmek için grup arkadaşları ile bilgilerini paylaştığı ve zaman zaman grup arkadaşlarına yardım ettiği gözlemlendi. 6.sınıf seviyesinde işbirliği konusunda problem yaşayan iki öğrencinin de bildiklerini paylaşp, grup arkadaşlarına yardım etmeye çalıştığı gözlemlendi”.

Aktif Katılım

Tüm öğrencilerin ders süreci boyunca yapılan etkinliklerde aktif olduğu kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“6 ve 7. sınıf seviyelerinde, dersin giriş aşamasında, aktif bir tartışma oldu, öğrenciler ders hazırlıklı gelmişti. Gelişme aşamasında öğrenciler sessiz sinema etkinliğine bir an önce geçebilmek için araştırmacı ile sürekli etkileşim halinde

bulundular. Bir sonraki oyun aşaması öğrencilere güçlü bir ilham kaynağı oldu, bu nedenle dersin konusunu anlatan video ve animasyonlar dikkatlice öğrenciler tarafından izlendi. Sessiz sinema etkinliğine tüm öğrencilerin aktif bir şekilde katıldı ve oldukça verimli, aktif ve dinamik bir süreç oldu, tüm öğrenciler süreci ciddiye aldı, fikirlerini rahatlıkla ifade etti. Sonuç aşamasında EBA'daki testlerin yapılması ve etkinliklerin yürütülmesinde 7.sınıf seviyesinde öğrencilerin tamamı, 6.sınıf seviyesinde iki öğrenci dışında tüm öğrencilerin aktif bir şekilde katıldığı gözlemlendi”.

4. 2. 10. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Şerit Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik

Biyo-şerit etkinliği öğrencilerin konu ile ilgili, tarih şeridi benzeri görsel bir ürün oluşturmaları esasına dayanır. Ders sürecinde etkinlik 5E modelinin derinleştirme basamağı için tasarlanmıştır. Etkinliğin akışı aşağıdaki gibidir:

1. Öğretmen öğrencilerin gruplara (5. ve 7.sınıf seviyesinde 3, 6. sınıf seviyesinde 4) ayrılmasını sağlayarak biyo-şerit adlı etkinliğin gerçekleştirileceğini söyler,
2. Bu etkinlikte öğrenciler, öğrendikleri dört kavrama ait bir şerit hazırlayacaklardır. Her bölümde bir kavrama ait resim ve bilgi bulunacaktır,
3. Öğrenciler biyo-şerit etkinliğini hazırlarken, resimleri öğretmenin getirdiği resimler arasından seçerek hazırlayacaklardır. Öğretmen; materyalin hazırlanma sürecinde öğrencilere rehberlik eder.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda; hazırlıklı derse gelmenin etkisi, aktif katılım, aksaklıkların paylaşılması ve çözümügibi temalar ortaya çıkmıştır.

Hazırlıklı Derse Gelmenin Etkisi

Ders öncesinde gerçekleştirilecek etkinliklerle ilgili malzeme getirmenin öğrencilerde merak uyandırdığı, öğrencilerin sürece dair oldukça heyecanlı oldukları, yaşanan aksaklıklara çözüm bulabilmek için hızlıca fikir ürettikleri, araştırmacı ile birlikte bu fikirleri tartışmalarının derse karşı motivasyonlarını artırdığı, ders ile ilgili düşünmelerini ve tartışarak fikir üretmelerini sağladığı araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“5. sınıf seviyesinde öğrenciler getirmiş oldukları malzemeler ile ilgili sorular sordular. Ders başlamadan teneffüs aralarında araştırmacıyı sınıfa çağırarak etkinlik ile ilgili merakla ve heyecanla ders sürecine dair yorum yaptılar”.

“6. sınıf seviyesinde tozlaşma ile ilgili etkinlikte öğrencilerden bir kısmının getirdikleri çiçekler başka sınıflardaki öğrenciler tarafından zarar gördü, sınıfça bu durumun çözülmesi için öğrencilerden bazıları getirdikleri çiçekleri arkadaşları ile

paylaştı, bir grup da araştırmacıdan müdür odasındaki çiçeklerden kullanabilmek için izin istedi”.

“7. sınıf seviyesinde solucanların bir kısmının ölmesi üzerine, öğrenciler okulun yakınından solucan alabileceklerini söyledi”.

Aktif Katılım

Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda öğrencilerin sürece her aşamada etkin bir şekilde katıldıkları ortaya çıkmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“6. sınıf seviyesinde giriş aşamasında öğrenciler sınıfa getirdikleri malzemeler ile ilgili olarak bir önceki çiçekli bitkilerde üreme konusundan transfer yapmaya çalıştı, bu konuda fikirlerini araştırmacı ile paylaştılar. Biyo-şerit hazırlarken grupça etkinliğe yoğunlaştılar. Tüm öğrencilerin aktif olarak bir görev üstlendiği gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde, tüm sınıfın ilgisinin etkinlik üzerinde yoğunlaştığı, orijinal ürün oluşturmak için çabaladıkları gözlemlendi”.

Aksaklıkların Paylaşılması ve Çözümü

Araştırmacı notlarının analizi sonucunda öğrencilerin süreç içinde yaşadıkları aksaklıkları paylaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“6. Sınıf seviyesinde öğrencilerin çoğunluğunun ilk önce ne yapacaklarını anlayamadıkları gerekçesi ile araştırmacının rehberliğine ihtiyaç duydukları, biyo-şerit ürününde kullanacakları resimlerin boyutu, sözel ifade ile desteklenmesi gibi konularda yaşadıkları aksaklıkları araştırmacıya aktardıkları ve araştırmacıdan bu konuda destek istedikleri gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde bir grupta işbirliğinin sağlanamaması nedeni ile problem yaşayan öğrencilerin, yaşadıkları problemi dile getirdikleri, bu problemi çözmek için grup içinden yeniden bir görev dağılımı için araştırmacıdan yardım istedikleri, bir öğrencinin bireysel çalışmak istediği gözlemlendi”.

4. 2. 11. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Biyo-Modül Kapsamında biyo-albüm etkinliği öğrencilerin konu ile ilgili bir albüm oluşturmaları esasına dayanır. Ders sürecinin keşfetme aşamasında öğrencilerin inek gözü ve göz modelleri incelemeleri sağlanır. Albüm oluşturma 5e modeline uygun dersin derinleştirme basamağında gerçekleştirilmek üzere tasarlanmıştır. Bir ders öncesinden öğrencilerin konu ile ilgili resim getirmeleri istenir. Etkinliğin akışı aşağıdaki gibidir:

1. Öğretmen öğrencilerin gruplara (5. ve 7.sınıf seviyesinde 3, 6. sınıf seviyesinde 4) ayrılmasını sağlar,

2. Öğrenciler öğretmenin konu ile ilgili dağıttığı ve kendilerinin evden getirmiş olduğu resimleri kullanarak albüm oluşturma sürecine başlarlar,
3. Öğrenciler albümlerin oluştururken öğretmen sürece müdahale etmez, sürecin işleyişini takip eder.

Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun betimsel analizi sonucunda görsel etkinliklerin olumlu etkisi, aksaklıkların giderilme çabası, aktif katılım, olumlu iletişim gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Görsel Etkinliklerin Olumlu Etkisi

Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda görsel etkinliklerin öğrencilerin ders sürecindeki durumunu olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“Öğrencilerin çoğunluğu resimleri, kesip isimlendirmeye çalışırken grupça organizasyonu sağladı, birbirleri ile ve araştırmacı ile etkileşim içinde olarak aktif bir şekilde süreci yönettiler. Geçmiş yıllarda öğrendiklerini transfer etmeye çalıştılar, sadece 7.sınıf seviyesinde iki öğrenci albüm oluşturma sürecine katılmadı. Derste albüm oluşturma sürecinin öğrencileri olumlu etkilediği görüldü”.

Aksaklıkların Giderilme Çabası

Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda; öğrencilerin ders sürecinde karşılaştıkları aksaklıkları çözmek için fazlasıyla gayretli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“6. ve 7. sınıf seviyesinde öğrencilerden bazıları albüm oluştururken malzeme problemi yaşarken, bazıları da zaman problemi yaşadı. Malzeme problemi yaşayan öğrenciler albüm için yeterli resim getirmemişti, araştırmacı ile iş birliği yaparak eksik resimleri diğer kitaplardan, bilgisayar sınıfından temin etmeye çalıştılar. Zaman problemi yaşayan öğrenciler ise teneffüs arasını kullanmak istediler”.

Aktif Katılım

Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda öğrencilerin ders sürecine aktif bir katılım gerçekleştirdikleri ortaya çıkmıştır. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir.

“5. sınıf seviyesinde; araştırmacı ders süreci boyunca yapılacak etkinliğin yönergelerini söylerken, öğrenciler merak içinde dinlediler, süreçle ilgili araştırmacıya sorular sordular, getirdikleri resimleri ne amaçla kullanacaklarını sorguladılar. Araştırmacının gösterdiği resimler öğrencilerin oldukça ilgisini çekti, aktif bir şekilde resimlerle ilgili yorum yaparak araştırmacı ve arkadaşları ile sürekli etkileşimde bulundular, neredeyse tüm öğrenciler doğru ya da yanlış resimlerle ilgili fikir yürüttüler, ders sürecinin keşfetme aşamasında boşaltım sistemi modeli yapmaya çalışan tüm grupların aktif bir şekilde süreci izledikleri görüldü, heyecanlı

ve motivasyonları yüksekti, değerlendirme sürecinde öğrencilerin tamamı akıllı tahtada yapılan etkinliklere katılım gösterdi”.

“6. sınıf seviyesinde; tahmin aşamasında öğrencilerin çoğunluğu ilkokuldan getirdikleri bilgileri kullanarak yorumlar yaptı. Keşfetme aşamasında; TGA yönteminin gözlem aşaması için öğrenciler yaptığı etkinlik süresince bağımsızca fikir üretti, (iki öğrenci hariç), gruplarda çalışan öğrencilerin kendi aralarında organizasyonu sağlayabildi. Gözlem aşamasında; grupların tahmin süreci ile bağlam kurmaya çalıştılar, TGA yönteminin açıklama aşamasında üç grup da tahmin ve gözlemlerini açıkladılar. Albüm oluşturma sürecinde öğrenciler işbirliği içinde çalıştılar, iki öğrenci dışında tüm öğrenciler albüm oluşturulması ile ilgili görev aldı, değerlendirme sürecinde öğrencilerin tamamı akıllı tahtada yapılan etkinliklere katılım gösterdi”.

“7. sınıf seviyesinde, araştırmacının sınıfa getirdiği göz ve kulak modellerini tüm öğrenciler dikkatlice gözlemledi. Modelleri inceleyen öğrencilerin özellikle göz ile ilgili hastalıklardan yola çıkarak araştırmacıya sürekli soru sorduğu, derste öğrenecekleri bilgiler ile ilgili etkileşim kurarak dersin amacını sorguladıkları gözlemlendi. Modellerin incelenme sürecinde öğrenciler aktif tartışma sürecine katıldılar. Keşfetme aşamasında yapılan etkinliklerin her ikisine de katılımı tam idi, öğrenciler gerçek göz ile geçirdikleri deneyimde her bir öğrencinin merak içinde somut olarak göze temas etmek istedi, model ile gerçek göz arasında ilişki kurmaya çalışarak araştırmacıya gözün bölümleri ile ilgili soru yönelttiler. Albüm oluşturma sürecinde iki gruptaki öğrenciler de sürece katıldı, albümleri oluştururken göz ile ilgili somut deneyimlerinden, kulak ile ilgili etkinlikten yola çıkarak günlük hayatla bağlantı kurdular. Değerlendirme sürecinde öğrencilerin tamamı akıllı tahtada yapılan etkinliklere katılım gösterdi.

Olumlu İletişim

Araştırmacı günlüklerinin analizi sonucunda biyo-albüm etkinliğinin sınıf ortamında olumlu iletişimi sağladığı sonucuna ulaşıldı. Örnek araştırmacı notu aşağıdaki gibidir:

“5. sınıf seviyesinde, üç grubun da, işbirliği içinde organizasyonu sağlayabildiği, problem yaşayan bir gruba diğer grupların destek olmaya çalıştığı, aynı grup içinde düzenli bir işleyiş olduğu, sınıf dışında birbiri ile anlaşamayan iki öğrencinin de etkinlik süresince etkili bir iletişim içinde olduğu gözlemlendi”.

“6. sınıf seviyesinde grup içinde işbirliğinin iyi olduğu yalnızca bir grupta liderlik özelliği baskın olan bir öğrencinin iletişim problemi yaşadığı gözlemlendi”.

“7. sınıf seviyesinde grup içi iletişimin problemsiz olduğu, aynı zamanda grupların araştırmacı ile de sürekli iletişim halinde oldukları, araştırmacı ile güçlü iletişim

kuran bir grubun farklı etkinlikler (örnek; hikaye kitabı hazırlama, şiir kitabı hazırlama) için fikir ürettikleri gözlemlendi”.

4. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt amacı; “Biyo-Modül adlı kaynağın uygulanışı ile ilgili beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşüncelerini araştırmak”. Bu amaca yönelik olarak 5, 6 ve 7.sınıf düzeyinde deney grubunda tüm öğrencilerin ders sürecinden sonra öğrenciler için hazırlanmış olan etkinlik değerlendirme formunu doldurmaları sağlanmış ve tüm sınıf seviyelerinde deney grubunda bulunan öğrencilerden rasgele seçilen on altı öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür

4. 3. 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

2016-2017 eğitim öğretim yılı boyunca Biyo-Modül adlı kaynak ile ders süreci yapılandırılmıştır. Biyo-Modül adlı kaynak alternatif öğrenme yöntemlerini içeren ders planlarını kapsamaktadır. Süreç sonunda öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla açık uçlu sorular görüşme yoluyla yöneltilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruların yöneltildiği öğrenciler, uygulamada yer alan farklı seviyelerdeki öğrencilerden rasgele seçilerek (n=16) belirlenmiştir. Mülakata katılan öğrenciler araştırma etiği çerçevesinde Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5,....., Ö16 kodları ile kodlanmıştır.

Tablo 26. Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Dağılımı

Sınıf Seviyesi	Öğrenci Kodları
5.sınıf seviyesi	Ö1, Ö7, Ö9, Ö11, Ö14
6.sınıf seviyesi	Ö2, Ö5, Ö10, Ö13, Ö15
7.sınıf seviyesi	Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö12, Ö16

Bu bölümde araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve bu yanıtlara ilişkin yüzde-frekans değerlerine yer verilerek betimsel analiz yapılmıştır.

Araştırmanın birinci sorusu olarak katılımcılara “Biyo-modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin olumlu yönleri olduğunu düşünüyor musunuz”? Varsa nelerdir? “açık uçlu sorusu sorulmuş öğrenci cevaplarının ayrıntılı analizi Tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 27. Birinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Örnek İfadeler	Cevabın Niteliği	Frekans (f)	Yüzde %
Aktif katılım	<i>Biz bu etkinlikler ile sürekli ders katılmış olduk. Böylece dersi daha iyi anlamış olduk (Ö2). Öğretmen bu derslerde işleri bize yaptırdı, biz de derste hep çalıştık (Ö8). Ben hep fikrimi söyledim, öğretmen dinledi, her aşamada ders katıldım, dersler de hızlı geçmiş oldu (Ö16).</i>			
Eğlenceli dersler	<i>“Biyo-modül derslerle daha iyi uyum kurmamı sağladı bu sayede derslerde eğlendim” (Ö3). “Biyo-modül sayesinde ders eğlenceli hale geldi” (Ö5). “Hem eğlenerek hem de öğrenerek dersin akılda kalıcı hale geldiğini düşünüyorum” (Ö14).</i>			
Derse karşı yüksek ilgi ve motivasyon	<i>“Mesela yaptığımız uygulamalar çok ilgimi çekiyordu, derslerden önce içimde kıpırtı oluyordu” (Ö5). “Biyo-Modül ile olan derslere gelirken heyecanlanıp, acaba etkinlikler nasıl geçecek diye düşünüyordum” (Ö1).</i>	Evet	14	87.50
Kalıcı öğrenme	<i>“Ders hem güzel geçiyordu hem de bugün öğrendiklerimi diğer haftada hafızamda tutabiliyordum” (Ö5). “Dersi daha etkileyici kılıyor ve daha çok aklımızda kalıyor, her türlü aklımızda kalabilirdi lakin bu etkinlikleri yaparak daha kalıcı olmasını sağlıyor” (Ö13).</i>			
Uygulamaya dönük ders süreci	<i>“Görsel olarak deneylerle yaptığımız etkinlikler daha iyi öğrenmemi sağlıyor” (Ö1). “Mesela eğer bir şeyi yaparsak yani uygularsak kolay öğrenmiş oluruz. Biz de bu uygulama ile bunu sağladık” (Ö8).</i>			

Tablo 27’de görüldüğü gibi öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda bazı temalar ortaya çıkmıştır. Biyo-modülün kullanıldığı ders süreci ile ilgili olumlu görüş bildiren öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda ders sürecinin sağladığı avantajlar; aktif katılım eğlenceli dersler, derse karşı yüksek ilgi ve motivasyon, kalıcı öğrenme, uygulamaya dönük ders süreci olarak belirlenmiştir

Sonuç olarak öğrenciler uygulama ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilere neden olumlu dönüt verdikleri sorulduğunda cevapları; derse katılım sağlayabilmeleri, motivasyonlarının artması, derste eğlenmeleri, öğrendiklerinin kalıcı olması, ve derste uygulama yapmaları olmuştur.

Araştırmanın ikinci sorusu olarak katılımcılara “Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin olumsuz yönleri olduğunu düşünüyor musunuz? Varsa nelerdir? açık uçlu sorusu sorulmuş öğrenci cevaplarının ayrıntılı analizi Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28. İkinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Örnek İfadeler	Cevabın Niteliği	Frekans (f)	Yüzde %
Grupla çalışma	<i>"Bu biyo-modül ile olan derslerde gruplarda bazen kavga çıktı, anlaşılmadık" (Ö6).</i>	Evet	2	12.50
Hareketli ders süreci	<i>"Derslerde sürekli hareket halindeydik ve ben de derslerde epeyce yoruldum" (Ö7).</i>			

Tablo 28'de görüldüğü gibi öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda bazı temalar ortaya çıkmıştır. Biyo-modülün kullanıldığı ders süreci ile ilgili olumsuz görüş bildiren öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda grupla çalışma, hareketli ders süreci adı altında iki tema ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak Biyo-Modülün kullanıldığı ders süreci ile ilgili öğrencilerin olumsuz görüş bildirmelerinin sebebi grupla çalışmanın etkisi ve hareketli ders süreci olduğu görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü sorusu olarak katılımcılara: "Biyo-modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin yaratıcılığınıza katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?" sorusu sorulmuş ve öğrenciler % 87.50 oranında evet derken, % 6.25 oranda hayır, % 6.25 oranda kısmen cevabını vermişlerdir. Öğrenci cevaplarının analizi sonucunda oluşan temalar Tablo 29'da sunulmuştur

Tablo 29. Üçüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kısmen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yeni ürün oluşturabilmek	<i>"Ben düşünüyorum çünkü normalde tabu diye bir oyun var fakat fen dersi konularından kelimelerin olduğu bir oyun yoktu, biz yaptık" (Ö5).</i> <i>"Evet, biz çok güzel şerit hazırladık, mevsimlerle ilgili vardı, tarihi olaylarla ilgili vardı ama tür, habitat popülasyonla ilgili yoktu" (Ö11).</i>			
Özgür düşünce	<i>"Öğretmen bizi dinledi sonuna kadar, biz grupça istediğimiz gibi etkinlik yaptık, istediğimiz gibi düşündük. Hatta bir oyun hazırlarken kurallarında değişiklik yapabildik" (Ö3).</i> <i>"Ders içinde istediğim gibi düşündüklerimi söyledim, kendimi çok özgür hissettim, konuşabildikçe aklıma yeni fikirler üretmek geldi" (Ö13).</i>	Evet	14	87.50
Daha çok hayal kurma	<i>"Öğretmen soru sordukça meraklandım, çünkü sorular sadece ders değildi, ben de hayalimde sürekli bu sorularla dersleri birleştirdim, daha çok hayal kurmaya çalıştım" (Ö2).</i> <i>"Bu derslerdeki farklılık çok zevkliydi, evde bile daha farklı nasıl bir yol deneyebilirim diye hayaller kurdum, hayaller kurdukça öğrendiklerimi daha çok hatırladım" (Ö4).</i>			

Tablo 29'un devamı

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kismen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Derslerde ne yapılacağına ilişkin anlaşılabilmesinin	<i>"Düşünmüyorum çünkü dersler çok hızlı geçti, ben bazı bölümlerinde ne yapacağımı anlamadım" (Ö6)</i>	Hayır	1	6.25
Bazı faaliyetlerde yaratıcı olunabilmesinin	<i>"Bazen birbirimizin aynısı gibi faaliyet yaptık, bazen de kendimiz kimseninkine benzemeyen faaliyet yaptık" (Ö14).</i>	Kismen	1	6.25

Tablo 29'da görüldüğü gibi Biyo-modülün kullanıldığı ders sürecinin yaratıcılığa etkisi ile ilgili olumlu görüş bildiren öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda; öğrenci görüşlerinin yeni ürün oluşturabilmek, özgür düşünce, daha çok hayal kurma temaları altında toplandığı görülmüştür. Biyo-modülün kullanıldığı ders sürecinin yaratıcılığa etkisi ile ilgili olumsuz görüş bildiren öğrenci cevapları derslerde ne yapılacağına ilişkin anlaşılabilmesinin temasında toplanırken, modülün kullanıldığı ders sürecinin yaratıcılığa etkisi ile ilgili kısmen cevabını veren öğrenci görüşlerinin analizi sonucu öğrenci cevapları bazı faaliyetlerde yaratıcı olunabilmesinin teması altında toplanmıştır.

Sonuç olarak söz konusu rehber kaynağın yaratıcılığa katkısı olduğunu düşünen öğrenciler, yeni bir ürün oluşturabilmek, daha çok hayal kurmak, özgür düşünebilmek gibi sebeplerden bahsederken, aksini düşünen öğrenciler ise bazı faaliyetlerin yaratıcı olmayı engellemesi ve bazen ne yapılacağına ilişkin anlaşılabilmesinin gibi sebeplerden bahsetmişlerdir.

Araştırmanın dördüncü sorusu olarak katılımcılara: "Biyo-modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde aksaklıklar yaşadınız mı? Bu aksaklıkları gidermek için ne gibi önlemler aldınız?" açık uçlu sorusu sorulmuş ve öğrenciler 43.75 oranda evet derken, 56.25 oranda hayır cevabını vermişlerdir. Öğrenci cevaplarının analizi sonucunda oluşan temalar Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30. Dördüncü Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kismen	Frekans (f)	Yüzde (%)
İnternet bağlantısı ve bilgisayar konusundaki problemler	<i>"Evet, bazen internet yavaş oluyordu ya da hiç olmuyordu, bizim de yapacaklarımız geç kalıyordu" (Ö2).</i> <i>"Evet bazen bilgisayarda sorun çıktı, dosyalarım açılmadı, bunun için bilişim öğretmeninden yardım aldık" (Ö12).</i>			
Grupla çalışma konusundaki problemler	<i>"Evet, grup içinde anlaşmazlıklar oldu, bazı arkadaşlarımız her şeyi kendisi yapmak istedi bize fırsat vermediler. Arkadaşlarımla ve öğretmenimle konuşarak sorunu çözmeye çalıştım" (Ö9).</i> <i>"Evet, bazı arkadaşlarımız yapması gerekenleri yapmayınca grup olarak eksik olmuş olduk Bu durumu çözmek için onların yapması gereken bazı şeyleri biz yaptık" (Ö16).</i>	Evet	7	43.75
Faydalı ders süreci	<i>"Hayır, çok faydalı bu Biyo-Modül ile iyi dersler geçirdik" (Ö2).</i>	Hayır	9	56.25

Tablo 30'da görüldüğü gibi Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde aksaklıklar yaşandığını dile getiren öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda; internet bağlantısı ve bilgisayar konusundaki problemler, grupla çalışma konusundaki problemler adı altında iki tema oluşmuştur. Ders sürecinde aksaklıklar yaşamadığını dile getiren öğrenci görüşlerinin analizi sonucunda, faydalı ders süreci adı altında bir tema oluşmuştur.

Sonuç olarak öğrenciler söz konusu kaynağın kullanımı sırasında internet bağlantısı ve bilgisayar konusundaki problemler, grupla çalışma konusundaki aksaklıklar yaşadığını belirtmiştir.

Araştırmanın beşinci sorusu olarak katılımcılara: "Biyo-modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde daha önce öğrendiğiniz bilgileri kullanabildiniz mi?" açık uçlu sorusu sorulmuş ve öğrenciler % 81.25 oranında evet derken, % 12.50 oranda hayır, % 6.25 oranda kısmen cevabını vermişlerdir. Öğrenci cevaplarının analizi sonucunda oluşan temalar Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. Beşinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kismen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenilenlerin pekiştirilmesi	<i>"Daha önce öğrendiklerimle bu dersler birbirine benzerdi, bu sayede önceki öğrendiklerim sayesinde yenilerini öğrenmek kolay oldu, önceki öğrendiklerimi de pekiştirmiş oldum yani öncekileri de unutmamış oldum" (Ö1).</i> <i>"Önceden bildiklerimi de tekrar ettiğim için tüm bilgileri pekiştirmemi sağladı bu dersler" (Ö11).</i>	Evet	13	81.25
Daha kolay öğrenme	<i>"Daha önceki öğrendiğim konuları bu dersler ile hatırlayarak kullandım yani biyo-modüldeki dersler diğer derslerden daha kolay öğrenmemi sağladı" (Ö4).</i> <i>"İlkokulda öğrendiklerimi hatırladığım zaman mutlu oldum, öğretmenin biyo modülden sorduğu sorularla öğrendiklerimi hatırladım ve yeni konuyu öğrenirken hiç zorlanmadım" (Ö9).</i>	Evet	13	81.25
Unutma	<i>"Ben önceden öğrendiklerimi hatırlayamadım, öğretmen sorduğunda unuttuğum için cevaplayamadım ama arkadaşlarım hatırlattığında biraz aklıma geldi" (Ö12).</i> <i>"Kullanamadım çünkü bilmiyordum" (Ö6).</i>	Hayır	2	12.50
Desteğe ihtiyaç	<i>"Ben önceden öğrendiklerimi hatırlayamadım, öğretmen sorduğunda unuttuğum için cevaplayamadım ama arkadaşlarım hatırlattığında biraz aklıma geldi" (Ö12).</i>	Kismen	1	6.25

Tablo 31’de görüldüğü gibi Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde daha önce öğrendiklerini kullanabildiğini ifade eden öğrenci görüşlerinin analizi sonucu öğrenilenlerin pekiştirilmesi ve daha kolay öğrenme şeklinde iki tema ortaya çıktığı görülmüştür. Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde daha önce öğrendiklerini kullanamadığını ifade eden öğrenci görüşlerinin analiz sonucunda unutma isimli tema, kısmen kullandığını ifade eden öğrenci görüşlerinin analiz sonucunda desteğe ihtiyaç isimli tema oluşmuştur.

Sonuç olarak söz konusu kaynağın kullanımı sürecinde öğrencilerin daha önce öğrendiklerini kullanabildiğini düşünmekte ve öğrendiklerini pekiştirme ve daha kolay öğrenme gibi avantajlara sahip olduklarını düşünmektedirler. Daha önce öğrendiklerini kullanamadığını ifade eden az sayıda öğrenci ise bu durumu unutma ve desteğe ihtiyaç duyma ile açıklamaktadır.

Araştırmanın altıncı sorusu olarak katılımcılara: “Biyo-Modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde fikirlerinizi rahatlıkla söyleyebildiniz mi?” açık uçlu sorusu sorulmuş ve öğrenciler; % 81.25 oranında evet derken, % 12.50 oranda hayır, % 6.25 oranda kısmen cevabını vermişlerdir. Öğrenci cevaplarının analizi sonucunda oluşan temalar Tablo 32’de sunulmuştur

Tablo 32. Altıncı Soruya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kısmen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Rahat sınıf ortamı	“Her fikrimi öğretmenime söyledim, bazı fikirlerimi öğretmen çok beğendi, beğenmediğinde üzülmedim çünkü yanlış da yapabiliyordum. Fikirlerimi rahatça söyledikçe daha iyi öğrendim” (Ö8). “Sınıfta gibi değil de arkadaşlarımla sohbet gibiydim, her seferinde fikrimi söyledim, böylece daha iyi öğrendim” (Ö3).	Evet	13	81.25
Anında dönüt düzeltme	“Öğretmenim sorduğunda her seferinde fikirlerimi söyleyebildim, böylece yanıtlarımı hem öğretmenim hem de arkadaşlarım fark etti ve doğrusunu öğrenmemi sağladı” (Ö1). “Fikirlerimi söyledikçe yanıtlarımı ve doğrularımı gördüm, böylece daha iyi öğrendim ve öğrendiklerimi pekiştirdim” (Ö14).	Evet	13	81.25
Kendine güvenememek	“Hayır çünkü kendime güvenemedim” (Ö6). “Aslında daha çok fikrim vardı ama hiçbirini söyleyemedim çünkü yanlış olabilirdi” (Ö13).	Hayır	2	12.50
Arkadaş yorumlarının olumsuz etkisi	“Bazen söyleyebildim çünkü bazı arkadaşlarım çok gereksiz yorumlar yaptı” (Ö10).	Kısmen	1	6.25

Tablo 32’de görüldüğü gibi Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinde fikirlerini rahatlıkla söyleyebilme yönünde görüş bildiren öğrenci cevaplarının analizi sonucunda; rahat sınıf ortamı ve anında dönüt düzeltme adında iki tema, fikirlerini

rahatlıkla söyleyemediğini bildiren öğrenci cevaplarının analizi sonucunda; kendine güvenememek, kısmen söyleyebildiğini ifade eden öğrenci cevaplarının analiz sonucunda; arkadaş yorumlarının olumsuz etkisi isimli temaların ortaya çıktığı görülmüştür.

Sonuç olarak fikirlerini rahatça ifade edebildiğini düşünen öğrenciler çoğunluğu oluşturmakta ve düşüncelerini sınıf ortamının rahat olması ve anında dönüt düzeltme alabilmeleri ile açıklamaktadır. Fikirlerini rahatça ifade edemeyen öğrenci sayısı azınlığı oluşturmakta ve bu durumun nedenini kendilerine güvenememek ve arkadaş yorumlarının olumsuz etkisi ile açıklamaktadır.

Araştırmanın yedinci sorusu olarak katılımcılara “Biyoloji-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin sorunlara bakış açınızda ve sorunların çözümü konusunda sizde değişiklik yarattığını düşünüyor musunuz? Bu değişikliği anlatabilir misiniz” açık uçlu sorusu sorulmuş ve öğrenciler % 87.50 oranında evet derken % 12.50 oranda hayır, cevabını vermişlerdir. Öğrenci cevaplarının analizi sonucunda oluşan temalar Tablo 33’te sunulmuştur

Tablo 33. Yedinci Soruya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi

Temalar	Örnek İfadeler	Evet/Hayır/ Kısmen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Daha çok sorgulama	“Evet, bu dersler sayesinde karşılaştığım sorunlarda daha çok sorguluyorum, çok yönlü düşünüyorum” (Ö10). “Önceden her anlatılana inanıyordum, şimdi düşünüyorum fırsatım olunca da araştırıyorum” (Ö12). “Evet, önceden bazı olaylara ön yargılı bakıyordum” (Ö13).	Evet	15	87.50
Daha iyi odaklanma	“Öğretmen sınıfa gelip konuyu anlatıp çıkarsa öğrencilerin çoğu ders dinlemiyordu, ama bu etkinlikler sayesinde derse dikkatimiz arttı, ekinlikler ders boyunca dikkatimi çekti” (Ö16). “Eskiden sıkılınca ders dinlemeyi bırakırdım, şimdi hiç öyle olmadı, hep dinleyebildim dikkatimi dağılmadı” (Ö1).			
Sorun çözerken bağımsız davranma	“Evet, mesela grupta olan bazı sıkıntıları hemen öğretmen söylemek yerine önce kendim çözmek istedim, çözebildim de, anladım ki kendi kendime de sorun çözebilirim” (Ö9). “Evet, çünkü birçok problemimiz oluyor derslerde hep öğretmen söyleyemiyoruz, bu etkinliklerden sonra kendi içimizde çözebilmeye başladık” (Ö16).			
Geleceğe dönük düşünme	“Evet, kendimi etkinliklere öyle kaptırıyordum ki artık sosyal medyada gördüğüm her etkinliğe acaba işime bir gün yarar mı diye bakıyor, sürekli gelecek etkinlikler için plan yapıyordum” (Ö15). “Sorunlara bakış açım farklı oldu, derslerle ilgili gelecekte nasıl güzel etkinlikler yapabilirim diye düşündüm ve kendimi daha iyi hissettim” (Ö7).	Evet	15	87.50
Farklı çözüm yolları	“Evet bu etkinliklerden sonra sorunlara farklı bakış açılarındaki bakabildiğim için aklıma birden çok, birbirinden farklı çözüm yolları geldi” (Ö9).			
Etkili olmama	Düşünmüyordum çünkü ben önceden de sorun çözebiliyordum” (Ö5).	Hayır	1	6.25

Tablo 33'te görüldüğü gibi Biyo-Modül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin bakış açısında ve sorunların çözümü konusunda değişiklik oluşturduğu yönünde görüş belirten öğrenci görüşleri analiz edildiğinde; daha çok sorgulama, daha iyi odaklanma, sorun çözerken bağımsız davranma, geleceğe dönük düşünme, farklı çözüm yolları gibi temalar olduğu, değişiklik oluşturmadığını düşünen öğrenci görüşlerinin analizi sonucu; etkili olmama adlı temanın olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak bir öğrenci dışındaki tüm öğrenciler söz konusu kaynağın sorunlara bakış açısında ve sorunların çözümü konusunda değişiklik yarattığını düşünmekte ve bu durumun nedeninin daha çok sorgulama yapabilme, daha iyi odaklanma, bağımsız davranma, geleceğe yönelik düşünme, başka çözüm yolları düşünme şeklinde açıklanmaktadır. Olumsuz düşünen bir öğrenci ise bu durumun nedenini kaynağın böyle bir etkisi olmadığı ile açıklamaktadır.

4. 3. 2. Öğrenci Etkinlik Değerlendirme Formlarından Elde Edilen Bulgular

Biyo-Modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı her bir ders sürecinden sonra öğrencilerin etkinlik değerlendirme formlarını doldurması sağlanmıştır. Etkinlik değerlendirme formları her dersin sonunda araştırmacı tarafından toplanarak betimsel analizine tabi tutulmuştur. 5. sınıf seviyesinde on iki, 6. sınıf seviyesinde on sekiz ve 7. sınıf seviyesinde on bir öğrencinin etkinlik değerlendirme formlarını doldurması sağlanmıştır. Araştırmacı betimsel analize başlamadan önce etkinlik değerlendirme formlarının genelini okuyarak, düzenli ve ciddi olarak formu dolduran öğrencilerin formlarını seçmiş ve seçtiği formların betimsel analizini yapmıştır. Araştırmacı her sınıf seviyesinden seçtiği öğrencilere kod vererek betimsel analizine başlamıştır.

Öğrenci kodları ve seviyesi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 34. Öğrencilerin Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Öğrenci Seviyesi	Öğrenci Kodları
5.sınıf	K1, K2, K3, K4, K5, K6
6.sınıf	L1, L2, L3, L4,L5,L6,L7,L8,L9,L10
7.sınıf	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7

Tablo 34'te görüldüğü gibi toplam beş altı ve yedinci sınıf seviyesinde yirmi üç öğrenci etkinlik değerlendirme formu analiz edilmiştir. K harfi ile 5. sınıf öğrencileri, L harfi ile 6. sınıf öğrencileri, M harfi ile 7.sınıf öğrencileri kodlanmıştır. Her bir etkinlik için her

sınıf seviyesinde öğrenci etkinlik değerlendirme formları ayrı ayrı analiz edilerek aşağıdaki başlıklar halinde aktarılmıştır.

4. 3. 2. 1. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Tabu Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; sorumluluk, özgün ürün elde etme heyecanı gibi temalar belirlenmiştir.

Sorumluluk

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında öğrencilerin çoğunluğunun biyo-tabu ders planı süresince daha çok sorumluluk aldıklarını, grup başarısı için çaba sarf ettiklerini beyan ettikleri belirlenmiştir. Sorumluluk teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde beş, 6.sınıf seviyesinde yedi ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

L8 : “Arkadaşlarım ve benim ortak bir oyunumuz olduğu için çok özendim”.

K2 : “Ben arkadaşlarımdan da sorumluydum”.

M4 : “Ben eksik bir şey yapmam hepimizin oyunu eksik olacaktı. Bunun için görevimi yapmam gerekirdi, zaten çok da eğlenceli olduğu için severek yaptım”.

Özgün Ürün Elde Etme Heyecanı

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında biyo-tabu ders planı kapsamında her grubun, kendine ait bir tabu oyunu hazırlamada heyecanlı olduklarını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Özgün ürün elde etme heyecanı teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde dört, 6.sınıf seviyesinde yedi ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on beş öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

M6 : “Çok heyecanlıydı, çok güzel bir oyun hazırlandı grupta. Kendimize ait yani orijinal”.

L9 : “Dersin sonunda konumuzla ilgili tabu oyunu hazırladık. Ben grupta hazırladığım oyunu beğendim. Bazı hatalar da olsa düzelttik ve oynarken çok zevk aldım çünkü kendi üretimimdi”.

K3 : “Keşke her konu ile ilgili kendimize ait bir tasarım yapsak. Mesela bu oyun bizim cümlelerimizle kuruldu”.

4. 3. 2. 2. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; eğlenceli dersler, etkili öğrenme, grup çalışmasının olumsuz etkisi temaları ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Eğlenceli Dersler

Öğrenci günlüklerinin analizi sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun ders sürecinden zevk aldıkları, dersin nasıl geçtiğini anlamadıkları, dersin oldukça hareketli ve dinamik olduğunu belirten ifadeler kullandıkları görülmüştür. Eğlenceli dersler teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde altı, 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7. sınıf seviyesinde altı kişi olmak üzere toplam yirmi bir öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K3 : “Derste yapacak o kadar güzel şeyler vardı ki sıkılmaya vaktim kalmadı”.*
L2 : “Ders ne zaman bitecek diye saate hiç bakmadım yani çok eğlendim. Özellikle öğretmen de arkadaş gibi oldu, çok yardım etti”.
M1 : “Ben eğlenerek öğrendiğim için bu öğrendiklerimi unutmayacağım”.

Etkili Öğrenme

Öğrencilerin çoğunluğunun öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu düşündükleri, yeni bir hikaye yazma sürecinin eğlenceli olduğu, birbirlerine danışarak grupça özgün bir ürün oluşturmanın öğrendiklerini kalıcı hale getirdiğini, örnek olay yazarken eksikliklerini gördüklerini ve tamamladıkların ifade ettikleri belirlenmiştir. Etkili öğrenme teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde üç, 6.sınıf seviyesinde yedi ve 7.sınıf seviyesinde altı kişi olmak üzere toplam onyediy öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- M7 : “Yeni hikaye yazarken öğrendiklerimiz pekiştirmiş olduk ve aynı zamanda daha kalıcı öğrenmiş olduk”.*
K4 : “Önceden kitaptan okuyorduk, bazen tahtadan izliyorduk öğreniyordum ama sonra unutuyordum Bu derste hikaye yazdığımda daha iyi öğrendim unutacağımı sanmıyorum”.
L8 : “Öğretmen iyiki böyle bir ders hazırlamış, hem farklı hem de iyi öğretti bize. Ben konuyu hikayelerle daha kolay hatırlarım. Bu hikayeleri unutmam hem de kendim yazarken çok düşündüm böylece iyi öğrendim”.
L2 : “Böyle değişik dersler benim kolay öğrenmemi sağlıyor, kendim de bir etkinlik yapınca unutmuyorum”.

Grup Çalışmasının Olumsuz Etkisi

Öğrencilerin bir bölümünün grup çalışmalarında birlikte hareket edilmesi gerektiğinden bazı öğrencilerin üzerlerine düşen görevleri yapmadığını ifade cümleler kullandığı, performanslarının tüm arkadaşlarını etkilemesinden dolayı normalden daha çok çalıştıklarını ifade eden cümleler kullandığı görülmüştür. Süreç ile ilgili bazı öğrencilerin olumsuz görüş beyan ettiği, olumsuz görüş belirtmesinin nedenini ise grupla çalışırken kargaşa olması, bireysel çalışmanın daha faydalı olacağı ile açıkladıkları belirlenmiştir. Grupla çalışmasının olumsuz etkisi teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde bir, 6. sınıf seviyesinde iki ve 7.sınıf seviyesinde iki kişi olmak üzere toplam beş öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K3 : “Ben çok sıkıldım, çünkü çok ses vardı, grupta kimse beni dinlemedi”.*
- L7 : “Bence faydalı olmadı, çünkü öğretmenin söylediklerini sadece ben yaptım, diğerleri ise sadece gürültü yaptı”.*
- M2 : “Ben tek başıma daha iyi şeyeler yazdım grupta anlaşmazlık oldu, herkes görevini yapmadı. Bizim grupta sadece ben ve arkadaşım işini yaptı”.*

4. 3. 2. 3. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Seyret-Oku-Seyret-Oku Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; yoğun dikkat, hızlı düşünme gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Yoğun Dikkat

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu, öğrencilerin okuma ve izlemenin art arda olmasının dikkatlerinin devamlı olmasını sağladığı ve ders boyunca ilgilerinin ders dışına kaymamasını sağladığı yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Yoğun dikkat teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde dört, 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on dokuz öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K5 : “Dikkatli bir şekilde dersin sonuna kadar dersle ilgilendim, arkadaşlarımla konuşmadım”.*
- L9 : “Ders boyunca yapmam gereken işleri yaptım, saate bile bakmadım, çünkü başka bir şeyle ilgilenirsem dersi kaçıırırdım”.*
- M1 : “Başka derslerde ders başladıktan biraz sonra canım sıkılırdı, dersin sonuna doğru dinlemezdim. Bu dersi aklıma başka şeyler gelmeden sonuna kadar dinledim”.*
- L5 : “İlk defa bir derste sonuna kadar aklım başka düşüncelere kaymadı”.*

Hızlı Düşünme

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu; öğrencilerin art arda yapılan okuma ve izleme etkinliklerinin hızlı düşüncelerini sağladığı yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Hızlı düşünme teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde üç, 6. sınıf seviyesinde yedi ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on dört öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

M4 : “Ben önce okudum sonra izledim ve olayları seri bir şekilde öğrendim, sınıfta hiç ses olmadı”.

L10 : “Hızlı hızlı düşünmek zorunda kaldım, herkes de öyleydi, gürültü de yoktu”.

K5 : “Çok hızlı düşündüm okudum ve izledim çünkü etkinliğe yetişmek durumundaydım. Sanki daha iyi düşündüm hızlı hızlı olunca”.

4. 3. 2. 4. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Film Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; merhamet, paylaşma, monoton olmayan dersler gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Merhamet

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin film hazırlama sürecinde insanların duygularını anlama ve insanların hissettiklerine duyarlı olmanın gerekliliğini daha iyi anladıklarını belirten görüş beyan ettikleri görülmüştür. Merhamet teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde yedi ve 7. sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on bir öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

M3 : “Organları ile sorun yaşayan insanlara karşı daha dikkatli olmam gerektiğini bu filmi hazırlarken bir daha hatırladım”.

L9 : “Kan ihtiyaçları olduğunda koşturan, belediyelerden anons yaptıran insanların durumunu daha iyi anladım film hazırlarken”.

L1 : “Kan bağıışı çok duygusal ve insani bir konu bunu biliyor gibiydim ama bilmiyormuşum. Şimdi acil kan arayanlar için çok üzüntü duyuyorum”.

Paylaşma

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin film hazırlama sürecinde birbirleri ile duygularını paylaştıkları ve böylece daha samimi olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Paylaşma teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on üç öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- M4 : “Ben organ bekleyen hastalarla ilgili gruptakilerin fikirlerini öğrendim, onlar da benim gibi üzgündü”.
- L5 : “Kan bekleyen, hayatı o verilecek kana bağlı olan hastalar için uygulandım ve gruptakilere anlattım”.
- L4 : “Acil kan bekleyen birinin hikayesini sınıfta anlattım benim gibi arkadaşlarım da acıyı hissetti”.

Monoton Olmayan Dersler

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin film hazırlama sürecinin dersi sıkıcılıktan kurtardığı, farklı bir ders süreci geçirmelerini sağladığı, diğer zamanlar gibi konuyu anlat, soruyu sor gibi aynı etkinliklerin yapılmamasının dersi eğlenceli hale getirdiği yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Monoton olmayan dersler teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde on iki ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on yedi öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L1 : “Her zaman öğretmen anlatıyordu, biz dinliyorduk. Bu konuda film hazırlayınca hem farklı oldu hem de sıkılmadım”.
- L7 : “Arkadaşlarımla birlikte çok değişik bir şey yaptık, film hazırladık, ders hiç sıkıcı değildi.”
- M4 : “Derste bilgisayar kullanarak fen ile ilgili bir film yaptık, ders çok hızlı ve eğlenceli geçti. Hiç sıkılmadım”.
- M7 : “Bu ders efsane gibiydi, bilgisayar kullanmak ve dersi anlamak çok iyi, normalde çok sıkılırdım ama çok farklı oldu bu ders”.
- M2 : “Ben fen derslerinde sıkılırım, Türkçe’yi severim ama böyle sıkıcı olmayan derslerde feni de severim”.

4. 3. 2. 5. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; kendi ürününü oluşturma sevinci, eğlenceli ve anlamlı okuma, kalıcı öğrenme gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Kendi Ürününü Oluşturma Sevinci

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; gruplarla çalışan öğrencilerin kendilerine ait çizgi roman oluşturdıkları için mutlu oldukları, dersin zevkle geçtiği, ürün oluşturma sürecinin eğlenceli ve öğretici olduğu yönünde görüş beyan ettikleri tespit edilmiştir. Orijinal ürün çabası teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7.sınıf

seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on üç öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L3 : *“Çok renkli oldu çalışmamız, anneme ve abime gösterdiğimde onlar da benim gibi sevinecekler”.*
- L8 : *“Resim yaptığımda benim resmim olduğu gibi, bu güzel çizgi roman da bizim grubumuzun oldu, biz çok uğraştık ama istediğimiz gibi kendimize ait bir eser gibi sanki”.*
- M2 : *“İlk defa kendimin imzası olan bir ders etkinliğim oldu, çok eğlenceliydi beni mutlu etti”.*
- M6 : *“İnsanların kendine ait bir ürün yapması çok iyi bir şey bence, biz de bu ürün farklı olsun diye ve bakıldığında grubun adı akla gelsin diye değişik bir şeyler yaptık, çok çalıştık”.*

Eğlenceli ve Anlamlı Okuma

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda gruplarla çalışan öğrencilerin çizgi roman oluşturma sürecinde okuma etkinliğinin daha eğlenceli hale geldiği, görsellerin okumayı olumlu yönde etkilediği, kısa sürede okuduklarından daha çok bilgi edindikleri ve okuduklarının anlamlı hale geldiği gibi ifadeler kullandıkları görülmüştür. Eğlenceli ve anlamlı okuma teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde on ve 7.sınıf seviyesinde altı kişi olmak üzere toplam on altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L3 : *“Çizgi romanı oluştururken öğrendim ama okuması da eğlenceli oldu, az zamanda çok bilgi edindim”.*
- M1 : *“Okumak ilk defa zevkli oldu, ders bilgisi okumak gibi değildi. Okurken eğlendim ve öğrendim”.*

Kalıcı Öğrenme

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda gruplarla çalışan öğrencilerin çizgi roman oluşturma sürecinde dersin başından beri öğrendiklerini tekrar ettiklerini böylece kalıcı öğrenme olanağı elde ettiklerini dile getirdikleri görülmüştür. Kalıcı öğrenme teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on dört öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L7 : *“Çizgi romana senaryo yazarken konuyu baştan sona bilmemiz gerektiği için grupça tekrar yaptık ve unutmayı önledik”.*
- L10 : *“Doğru bilgilerle çizgi roman yapmak için bilgileri yeniden okuduk, iyice öğrendik böylece öğrendiklerimizi unutmayı engelledik”.*

- M5 : “Çizgi roman hazırlarken öğrendiklerimi doğruluğunu yanlışlığını görmüş oldum. Resimlerle birlikte öğrendiklerim aklıma geliyor, unutmuyorum”.
- M6 : “Çizgi romanı yaparken öğretmen arada bir bize bakıyordu bazı bilgilerin eksik olduğunu hatırlattı, konuyu bir daha gözden geçirdik ve tekrar çalışmış öğrenmiş olduk”.

4. 3. 2. 6. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının elde edilen veriler temalar altında derlenerek sunulmuştur. Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; eğlenceli ders, pekiştirme, deney yapmanın olumlu etkisi, laboratuvar malzemeleri gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Eğlenceli Ders

Ders süreci ile ilgili etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin zamanın çok hızlı geçtiği, yaptıkları deney ile dersin daha zevkli hale geldiği yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Eğlenceli ders teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde dört, 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K2 : “Benim için değişik ve güzel geçen bir dersti, ben zevk aldım”.
- L6 : “Ders öyle bir geçti ki, grup arkadaşlarım da ben de şaşırдық. Hem eğlendik hem öğrendik, bütün dersler böyle olsa”.
- M2 : “Fen dersleri önceden çok uzundu, birden kısaldı sanki. Önceden sıkılırdım, şimdi zevkle dinledim, zevkle etkinlik yaptım”.

Pekiştirme

Öğrencilerin ders süreci ile ilgili etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin tahminde bulunma, hipotez kurma ve deney yapma süreçlerinde grupça öğrendiklerini, pekiştirdiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Pekiştirme teması ile ilgili 5. sınıf seviyesinde üç, 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7.sınıf seviyesinde üç kişi olmak üzere toplam on beş öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K3 : “Öğretmenin yaptığı değişik şeyler, konuyu iyice tekrar etmemi sağladı”.
- L2 : “Öğretmen sadece sorularımızı yanıtlıyordu, biz hipotez kurduk ve test ettik öğrendiklerimizi tekrar ettik”.
- M6 : “Öğrendiklerimi unutmayacağım çünkü test etme sırasında hep tekrar ettik”.

Deney Yapmanın Olumlu Etkisi

Öğrencilerin ders süreci ile ilgili etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; deneysel sürecin derse zenginlik kattığı yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler bu zenginliği ifade ederken motivasyonu artırma, derse karşı merak uyandırma, günlük hayattaki problemlere çözüm bulma, kalıcı öğrenmeyi sağlama gibi noktalara vurgu yapmışlardır. Deney yapmanın olumlu etkisi teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde beş, 6. sınıf seviyesinde sekiz, ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on sekiz öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K6 : "Deney yapmak bence sınıfın başarısını artırdı".*
- L9 : "Deney yapınca dersi daha iyi öğrendik bir de deney sayesinde derste bir sürü etkinlik oldu, ders aktiviteleri arttı".*
- M3 : "Ben deney yapmayı çok severim, öğretmen deste deney olduğunu söyleyince ders hemen başlasın diye dua ettim".*

Laboratuvar Malzemeleri

Öğrencilerin laboratuvar malzemelerini gördükleri fakat nasıl kullanacaklarını bilmedikleri, deney yaparken bu malzemelerle etkileşim içinde olmanın kendilerini mutlu ettiği yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür. Laboratuvar malzemeleri teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde altı, ve 7.sınıf seviyesinde üç kişi olmak üzere toplam dokuz öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L1 : "Laboratuvarda deney yaparken deney malzemelerini nasıl kullanacağımızı öğretmen anlattı. Malzemelere dokunmak çok zevkliydi".*
- M3 : "Hep gördüğümüz ama dokunamadığımız şeylerle deney yapmak çok iyiydi".*

4. 3. 2. 7. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; sözel ifadelerin resmedilmesi sürecinde problem, resmederek anlatmanın olumlu etkisi, kendini ifade etme özgürlüğü gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Sözel İfadelerin Resmedilmesi Sürecinde Problem

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin bir bölümünün öğrendiklerini resmederek anlatma konusunda problem yaşadığı, biyo-ıماج formuna bu bölümün olmaması yönünde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Sözel ifadelerin resmedilmesi sürecinde problem teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde üç, ve 7.sınıf

seviyesinde iki kişi olmak üzere toplam beş öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K2 :Resim yapmak zor.*
- L4 : “Ben formdaki soruları cevapladım, ama resim yapamadım. Resim bölümü olmasaydı”.*
- M1 : “Öğretmen sorduğunda cevapladım, açıklama bölümlerini yapabiliyorum öğretmen de öyle söyledi. Ama resim yapmak zordu bence”.*

Resmederek Anlatmanın Olumlu Etkisi

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin bir bölümünün öğrendiklerini resmederek anlatmanın çok faydalı olduğu ve eğlenceli bir etkinlik olduğu, hatta bazı öğrencilerin açıklama bölümlerinin hiç olmaması, yalnızca resim yapma bölümünün olması yönünde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Resmederek anlatmanın olumlu etkisi teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde beş, ve 7.sınıf seviyesinde üç kişi olmak üzere toplam sekiz öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L7 : “Bence sadece resim yap bölümü olsa daha eğlenceli olurdu”.*
- M6 : “Boş bıraktığım bölümler oldu, ama resim yapma kısmı tam bana göre”.*

Kendini İfade Etme Özgürlüğü

Öğrencilerin, giriş aşamasında tartışma etkinliği, ardından keşfetme aşamasında deneysel bir etkinlik ve derinleştirme aşamasında biyo-imag formu etkinliği ile art arda aktif oldukları ders sürecinde eğlendikleri, öğrendikleri, öğrendiklerini açıklamalarla resimlerle ifade ettikleri, resim çizerken hayal gücünü kullanabilmenin ve istediklerini çizebilecek olabilmenin dersi daha etkili hale getirdiği yönünde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Kendini ifade etme özgürlüğü teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde beş ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam dokuz öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L2 : “Peş peşe etkinlik yaptık, hiç sıkılmadım, resim yaparken içimden geleni ders konusuna uydurdum çizdim”.*
- M7 : “Sürekli bir şeyler yapıyordum derste hiç boş kalmadım. İçimden geldiği gibi yazdım, çizdim. Hem de öğrendiklerimi unutmam artık”.*

4. 3. 2. 8. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; karmaşık bilgilerin anlaşılır hale gelmesi, aktif katılım gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Karmaşık Bilgilerin Anlaşılır Hale Gelmesi

Öğrencilerin çoğunluğunun, karikatürlerin karmaşık bilgilerin anlaşılır olmasına yardım ettiği yönünde görüş belirttiği, kitabi bilgilerdense eğlenerek üretmenin dersin kalıcı olarak öğrenilmesini, karikatürlerin hatırlamada olumlu etkisi olduğunu dile getirdikleri tespit edilmiştir. Karmaşık bilgilerin anlaşılır hale gelmesi teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L1 : “Kalp ile ilgili bilgiler çok uzun ve zor, ama karikatürlerle daha kolay anladım”.
- L8 : “Ben bu dersin çok faydalı olduğunu gördüm, çünkü ben uzun bilgileri ezberleyemiyorum”.

Aktif Katılım

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğrencilerin ders sürecinde hiç sıkılmadıklarını, dikkatlerinin dağılmadığını ve diğer derslere oranla daha mutlu olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Aktif katılım teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde yedi öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L4 : “Karikatür hazırlamak çok eğlenceliydi, hep derste konuştuğum dinledim”.
- L9 : “Ders o kadar hızlı geçti ki, bir baktım derste çok eğlenmişiz”.

4. 3. 2. 9. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; paylaşım ve yardımlaşma, anlamlı öğrenme gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Paylaşım ve Yardımlaşma

Öğrencilerin ders süreci sonucunda doldurduğu etkinlik değerlendirme formları ışığında, öğrencilerin hem öğrendiklerini hem de eksik malzemelerini paylaşmanın kendilerini mutlu ettiği, aynı zamanda eksik noktalarında birbirlerine yardım etmenin önemi konusunda ifadeler belirttikleri görülmüştür. Paylaşım ve yardımlaşma teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7. sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on üç öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L4 : “Ben bütün derslerin böyle olmasını isterdim çünkü arkadaşlarımla eksikliklerimizi paylaştık, hem de birbirimize yardım ettik”.
- M7 : “İyi anlamadığım bazı arkadaşlarımla aslında çok yardımsever olduğunu gördüm”.
- M2 : “Anlamadığım zaman arkadaşım yardım etti, aslında normalde hiç anlayamayız”.

Anlamlı Öğrenme

Öğrencilerin ders süreci sonunda doldurdukları etkinlik değerlendirme formları ışığında öğrendiklerini hatırlayacaklarını, bu etkinliklerin unutmayı engelleyeceğini düşündükleri, normalde daha zor olan konuların oyunlarla daha kolay öğrenildiği yönünde görüş beyan ettikleri görülmüştür. Anlamlı öğrenme teması ile ilgili 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7. sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on iki öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- L1 : “Ben bu dersi bir daha unutmam, aklımda hareketlerle birlikte öğrendiklerim kalacak”.
- M1 : “Ders zevkli geçince, öğrendiklerim de daha kalıcı oldu bence”.
- M7 : “Sessiz sinema boyunca arkadaşlarımla anlattıkları ile derste bilgileri daha kolay öğrenmemi sağladı”.

4. 3. 2. 10. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Şerit Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucu; kolaylaşan ders, grupla çalışmanın olumsuz etkisi gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Kolaylaşan Ders

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında; öğrencilerin biyo-şerit etkinliği ile öğrendiklerinin kolaylaştığı yönünde görüş beyan ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin kendilerine ait bir ders materyali üretme konusunda heyecanlı oldukları, ürettikleri materyalin konunun hem öğrenilmesinde hem de pekiştirilmesinde etkili olduğu yönünde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Kolaylaşan dersteması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde dört, 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7.sınıf seviyesinde dört kişi olmak üzere toplam on altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K2 : “Bu ders çok kolay oldu, biyo-şerit öğrenmemi kolaylaştırdı”.
- L3 : “Ben bu derste daha zor öğreniyordum, bu etkinlik ile dersi daha kolay öğrendim”.

M6 : “Duvarlarda ilkokulda gördüğümüz mevsim şeridini dersteki konuya göre grupça biz yaptık, bizim şeridimiz oldu. Çok iyi bir ders geçirdik. Dersin aslında kolay olduğunu anladım”.

Grupla Çalışmanın Olumsuz Etkisi

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında öğrencilerin grup çalışmasının faydalı olamadığı, bireysel çalışmak istedikleri yönünde görüş beyan ettikleri ortaya çıkmıştır. Grupla çalışmanın olumsuz etkisi dersteması ile ilgili 5. sınıf seviyesinde bir, 6. sınıf seviyesinde üç ve 7. sınıf seviyesinde iki kişi olmak üzere toplam altı öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

K5 : “Ben yalnız yapmak isterdim çünkü grup olunca herkes yaptıklarına karışıyor”.

L1 : “Grupla çalışmak zor. Her kafadan bir ses çıkıyor”.

M1 : “Grupta arkadaşlarım görevini yapmadığı için çok yoruldu ben tek başıma yapsam daha güzel olurdu”.

4. 3. 2. 11. Biyo-Modül Kapsamında Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulandığı Sürece Yönelik Bulgular

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının betimsel analizi sonucunda; görsel etkinliklerin olumlu etkisi, etkileşimli ortam gibi temalar tespit edilmiştir.

Görsel Etkinliklerin Olumlu Etkisi

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında; öğrencilerin çoğunluğunun biyo-albüm ders planı süresince görsel materyallerin ders sürecine olumlu etkisi olduğuna dair fikir beyan ettikleri görülmüştür. Görsel etkinliklerin olumlu etkisi teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde dört, 6. sınıf seviyesinde sekiz ve 7.sınıf seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on yedi öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

K5 : “Resimler çok güzeldi, derse sevgim arttı”.

L6 : “Dersin eğlenceli ve değişik olmasını sağladı resimler”.

M5 : “Resimli öğrenmek zevkli idi ve öğrendiklerimi pekiştirmemi sağladı”.

Etkileşimli Ortam

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında öğrencilerin çoğunluğunun biyo-albüm ders planı sürecinin öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasındaki iletişimin artmasını sağladığı yönünde fikir beyan ettiği görülmüştür. Etkileşimli ortam teması ile ilgili 5.sınıf seviyesinde üç, 6. sınıf seviyesinde dokuz ve 7.sınıf

seviyesinde beş kişi olmak üzere toplam on yedi öğrenci fikir beyan etmiştir. Örnek öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- K1 : “İstediğimiz gibi birbirimizle konuştuk yapacağımız işle ilgili, evde gibiydik, öğretmen de serbest bıraktı”.*
- L3 : “Öğretmenime rahatça soru sordum, albüm yaparken bize fikir verdi, grup arkadaşlarımızla birbirimize danıştık. Bence çok iyi oldu bu”.*
- M7 : “Öğretmenle istediğimiz gibi konuştuk, normalde ders içinde öğretmen ile bu kadar fikirlerimiz hakkında konuşmuyoruz”.*

4. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt amacı “Biyoloji-Modül adlı rehber kaynağın beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşünme becerilerine etkisini araştırmak” şeklindedir. Bu amaçla araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek uygulamadan önce ve sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Verilerin analizinde, gruptaki deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin 15 kişiden az olması nedeniyle Mann Whitney U testi kullanılmıştır

4. 4. 1. 5. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları

5. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin ön test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	12,56	186,50	94,50	,762
Kontrol	12	13,64	212,50		

Tablo 35’teki verilere bakıldığında öğrencilerin düşünme becerileri düzeyi ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmadığı (U:94,500: p>0.05) görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları sonucunda, düşünme becerileri düzeyleri arasında anlamlı fark olmaması, araştırma öncesinde deney ve kontrol grupları değişkeninin benzer olduğunu göstermektedir.

4. 4. 2. 5. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları

5. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin son test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. 5. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	12	11,54	164,50	68,50	,0000
Kontrol	12	12,48	184,50		

Tablo 36'daki verilere bakıldığında (U:68,50: $p < 0.05$) deney grubu öğrencilerin düşünme becerileri son test puanları, kontrol grubu öğrencilerin düşünme becerileri son test puanlarından anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir.

4. 4. 3. 6. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları

6. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin ön test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	19,56	325,50	71,50	,212
Kontrol	20	18,24	282,50		

Tablo 37'deki verilere bakıldığında öğrencilerin düşünme becerileri düzeyi ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmadığı (U: 71,50: $p > 0.05$) görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları sonucunda, düşünme becerileri düzeyleri arasında anlamlı fark olmaması, araştırma öncesinde deney ve kontrol grupları değişkeninin eşdeğer olduğunu göstermektedir.

4. 4. 4. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları

6. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin son test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. 6. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	18	19,25	463,50	56,50	,003
Kontrol	20	22,79	385,50		

Tablo 38'deki verilere bakıldığında öğrencilerin düşünme becerileri düzeyi ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark bulunduğu (U:56,500: $p < 0,005$) görülmektedir. Bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin düşünme becerileri düzeyi son test puanları, kontrol grubu öğrencilerin son test puanlarından anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Bu farklılık, deney grubundaki öğrenciler lehine olarak ortaya çıkmıştır.

4. 4. 5. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Ön Test Bulguları

7. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin ön test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	12,46	163,50	92,50	,643
Kontrol	12	13,74	244,50		

Tablo 39'daki verilere bakıldığında öğrencilerin düşünme becerileri düzeyi ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmadığı (U:94,500: $p > 0,05$) görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları sonucunda, düşünme becerileri düzeyleri arasında anlamlı fark olmaması, araştırma öncesinde deney ve kontrol grupları değişkeninin eşdeğer olduğunu göstermektedir.

4. 4. 6. 7. Sınıf Seviyesinde Düşünme Becerileri Düzeyine İlişkin Son Test Bulguları

7. sınıf seviyesinde düşünme becerileri ölçeğinin son test olarak uygulanması ile elde edilen verilerin analizi Tablo 40'da verilmiştir

Tablo 40. 7. Sınıf Seviyesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Sonuçlarına İlişkin MWU Test Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	11	10,56	112,50	65,50	,000
Kontrol	12	14,44	146,50		

Tablo 40'daki verilere bakıldığında öğrencilerin düşünme becerileri düzeyi ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark bulunduğu (U:65,500: $p < 0,005$) görülmektedir. Bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin düşünme becerileri düzeyi son test puanları, kontrol grubu öğrencilerin son test puanlarından anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Bu farklılık, deney grubundaki öğrenciler lehine olarak ortaya çıkmıştır.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde Biyo-Modül kapsamında yer alan ders planlarının eğitim-öğretim yılı boyunca uygulanması sonucu elde edilen bulgular dört ana başlık altında tartışılmıştır. Birinci alt başlıkta; 'Biyo-Modül adlı rehber kaynağın beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin başarısına etkisine yönelik elde edilen bulgular tartışılmıştır. İkinci alt başlıkta; Biyo-Modül'ün içindeki her bir etkinliğin uygulanışı ile ilgili araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu elde edilen bulgular tartışılmıştır. Üçüncü alt başlıkta; Biyo-Modül'ün içindeki her bir etkinliğin beş altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi elde edilen veriler ve deney grubundan rastgele seçilen öğrencilerle yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler tartışılmıştır. Dördüncü başlıkta; Biyo-Modül'ün altı ve yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin düşünme becerilerine etkisine yönelik bulgularla ilgili tartışmalara yer verilmiştir.

5. 1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Tartışma

Bu bölümde; "Biyo-Modül'ün 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin başarısına etkisi nedir?" alt probleminin çözümüne yönelik elde edilen bulgular literatür ile bağdaştırılarak tartışılmıştır. ABT'ler Biyo-modül uygulanmadan önce ön test, uygulandıktan sonra son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Birinci ve ikinci dönem kazanımlarına ait ABT'ler birinci dönemde ve ikinci dönemde ayrı ayrı ön test ve son test olarak uygulanmış, sonuçları analiz edilmiştir.

5. 1. 1. 5., 6. ve 7.sınıf Akademik Başarı Testlerinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma

Çağdaş eğitim yaklaşımları, bilgiye ulaşma konusunda donanımlı yaratıcı-eleştirel düşünebilen, problem çözme yeterliliğine sahip bireyler yetiştirilmesini öngörmektedir. Bahsi geçen yetenekler, öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata aktarabilmesini sağlamaktadır. Öğrenme etkinliklerinin bu becerileri kazandırmadaki etkisi farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması ile artmaktadır (Obut, 2005). Etkinliklerin verimli olabilmesi için, grup çalışmaları, tartışmalar, sunum yapma, araştırma yapma gibi etkinlikleri kapsamaktadır (Açıkgöz, 2003). 5.sınıf seviyesinde; biyo-tabu, biyo-çare, biyo-imaaj, biyo-seyret-oku-seyret, biyo-albüm, biyo-hipotez, biyo-şerit, biyo-sessiz sinema etkinlikleri, 6.sınıf seviyesinde; eğitsel oyunların, örnek olayların, akademik başarıya etkisi, imaj

oluşturma-açıklama yapmanın, oku-seyret-oku-seyret etkinlikleri, 7. sınıf seviyesinde; biyo-tabu, biyo-şerit, biyo-seyert-oku-seyret, biyo-çizgiroman, biyo-imağ, biyo-çare, biyo-albüm, biyo-sessiz sinema, biyo-hipotez ve biyo-film etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testleri 5., 6. ve 7. sınıf düzeyinde uygulanarak elde edilen veriler tartışılmıştır. Söz konusu etkinlikler yapılandırmacı yaklaşım ve anlamlı öğrenme kapsamında öğrenci merkezli bir anlayışla hazırlanmıştır.

Son yıllarda ortaya çıkan eğitim-öğretim uygulamalarında sınıfın geneline yönelik bir öğretme yaklaşımındansa öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönettiği ve öğrenme sorumluluklarını yüklediği yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Söz konu yeni yaklaşımlar öğrenci merkezli sınıf ortamlarında öğrencilerin sosyal ilişki kurmasını, kendi araştırmalarını yapmasını, yaratıcı ve eleştirel düşüncelerini sağlamasını gerektirmektedir (Aytaç, 2003). Bu durum, araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçlarından yola çıkılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan son test puanlarının karşılaştırması sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu, yani uygulanan yöntem ve tekniklerin akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmanın uygulama sürecinde kullanılan rehber kaynak yapılandırmacı ve anlamlı öğrenme kapsamında öğrenci merkezli yöntem ve tekniklere dayalı süreci kapsamaktadır. Öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklere dayalı sürecin öğrencilerin öğrenmelerinde oldukça etkili olduğu görülmüştür. Bu anlamlı etkinin ise öğrencilerin daha aktif, katılımcı, sosyal ve araştırmacı olmalarını sağlaması olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Buna benzer sonuçlar ilgili literatürde yer almaktadır (Çetin ve Günay, 2007; Daşdemir ve Doymuş,2013;Şimşir, Daşdemir ve Yelikaya, 2018).

5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde, biyo-çare adlı ders planı örnek olaylara dayalı senaryoların öğrenme süreçlerinde kullanılmasını kapsamaktadır. Örnek olaylarda yer alan senaryolar gerçek yaşamdan ya da gerçek yaşama yakın olaylardan oluşmaktadır. Bu yöntemde verilen örnek olayların problem çözme adımları kullanılarak öğrenciler tarafından çözümlenmesi ve ardından öğrencilerin kendilerine özgü yeni bir örnek olay üretmesi beklenmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin örnek olaylar üzerinde tartışması beklenmektedir. Akademik başarı testlerinin uygulanmasının ardından toplanan veriler ışığında deney grubu öğrencilerinde başarı düzeyinin etkinliklerin uygulanmasından sonra anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri ders kazanımları ile bağdaştırması ile anlamlı öğrenme yaşantısı geçirmesi ile de açıklanabilir. Çünkü örnek olaya dayalı öğrenme sürecinde, öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri ders kazanımları ile ilişkilendirir, araştırmacı, sorgulayıcı ve objektif

düşünme süreçlerini kullanır (Adalı, 2005). Örnek olay yönteminin kullanılmasındaki amaç öğrencilerin aktif bir şekilde konu ile ilgili tartışma yapabilmeleri, yeni fikirleri üretebilmeleri ve eski öğrendiklerini sürece transfer edebilmeleridir (Açıkgöz, 2003). Örnek olay yönteminin öğrenme süreçlerine öğrencilerin birlikte düşünme ve karar alma becerilerini geliştirme (Gözütok 2007), derse katılım, eleştirel ve öznel düşünme becerisini geliştirme, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlama (Sönmez 2008) gibi avantajları bulunmaktadır. Bunlara ilave olarak örnek olayların; problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilebilmesi, öğrencilerin öğrenme için ilgili ve meraklı olmasının sağlanması, öğrenciler arasında etkileşimi artırması, karmaşık bir konu ya da olayın öğrenilmesini kolaylaştırması (Kılınç, 2007) gibi avantajları düşünüldüğünde, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olması ve aralarında anlamlı bir fark olması beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir. Benzer sonuçlar literatürde bulunmaktadır: Şahin ve Hacıoğlu (2010) örnek olayların kullanıldığı çalışmalarında; bilimsel tartışma destekli örnek olayların geleneksel öğretimden, kavram öğrenmede başarıyı arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Bölek (2012), genel kimya dersi alan öğrencilerin “Asitler ve Bazlar” konusundaki akademik başarıları ve görüşlerine örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin etkisinin incelenmek amacıyla yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında, deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde, biyo-tabu ve biyo-sessiz sinema adlı ders planı eğitsel oyunlarla öğrenme kapsamında uygulanmış bulunmaktadır. Bu yöntemle öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımlarının sağlanması, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini kazanmaları ve öğrenme motivasyonlarının artması amaçlanmıştır. Elde edilen veriler her üç seviyede de deney grubu öğrencilerinde başarı düzeyinin etkinliklerin uygulanmasından sonra anlamlı düzeyde arttığını göstermiştir. Bu bağlamda öğrencilerin oyun ortamlarında esnek olması, aktif katılımının sağlanması ve oyun oynarken düşünme becerilerini etkin olarak kullanması bu anlamlı farklılığın nedeni olabilir. Öğrenme ortamları düzenlenirken bireysel farklılıklara odaklanan, aktif katılımı gerektiren, üzerinde hassas bir şekilde çalışılmış, yeri geldiğinde esnetilme özelliğine sahip eğitsel oyunların, sürece dahil edilmesi öğrencilerin yaratıcı düşünme, özgüven, eleştirel ve problem çözme gibi becerilere sahip olması anlamında önem arz etmektedir (Savaş ve Gülüm, 2014). Aynı zamanda dersin ilgi çekici hale gelmesi, öğrencilerde olumlu tutum geliştirmesi de eğitsel oyunların ders sürecinde uygulanmasının kazanımları olarak ifade edilmektedir (Önen, Demir ve Şahin, 2012). Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin enerjilerini boşaltabilmek ve motivasyonlarını sağlayabilmek için eğitsel oyunların iyi birer

araç olduğu vurgulanmaktadır (Çoban ve Nacar, 2008; Yavuzer, 2012). Ortaokul öğrencileri zihinsel gelişimleri boyutunda irdelendiğinde somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçiş evresinde bulunmaktadır (Atasoy ve Ertürk, 2008). Bu nedenle henüz soyut düşünemeyen öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmak adına öğrenme ortamları yaratılması gerekmektedir (Gençer ve Karamustafaoğlu, 2014). Karamustafaoğlu ve Kaya (2013), yaptıkları çalışmalarında eğitsel oyunla öğretimin uygulandığı etkinliğe tüm öğrencilerin aktif olarak katıldığını, süreç içinde öğrencilerin eğlendiğini, sınıf disiplini konusunda herhangi bir sorun yaşanmadığını belirtmektedirler. Bayat, Kılıçaslan ve Şentürk (2014), Kaya ve Elgün (2015) yaptıkları araştırmalarda eğitsel oyunlar ile ders süreci ve programa dayalı ders sürecini karşılaştırmış ve eğitsel oyun yönteminin akademik başarıyı artırmada programa dayalı öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gürbüz, Çeker ve Töman (2017), yaptıkları araştırmada “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde eğitsel şarkı ve oyunlarla işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini incelemiş ve söz konusu derslerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarılarında kalıcılık sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulanan biyo-imaj etkinliği; öğrencilerin konuya ait kazanım kapsamında açıklamalar yapmalarını ve kendilerinin hayal ürünlerini çizmelerini içeren bir etkinliktir. Bu kapsamda öğrencilerin yaratıcı ve yansıtıcı düşünme becerilerini kullanarak kazanımların öğrenilmesi beklenmektedir. Araştırmada elde edilen veriler deney grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde etkinliklerden sonra anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin düşüncelerinin gelişiminde zihinsel modellerin etkili olduğu ve yaratıcı düşüncelerini ortaya koymak adına bir fırsat olarak düşünüldüğünde bu durumun başarı testlerinde deney grubu lehine görülen anlamlı farklılığın nedeni olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş (2007); imaj oluşturma ve açıklama yapma kapsamında yaptıkları araştırma sonucunda zihinsel imaj oluşturarak yaratıcı düşünmeyi destekleyen öğretimin, öğrencilerin gazlar konusuyla ilgili günlük hayattan bazı problemlere sayıca fazla çözüm üretebilmesini, farklı bakış açısı ile problemlere bakabilmesini ve özgün açıklamalar yapabilmesini sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulanan biyo-albüm ve biyo-şerit adlı ders planları görsel öğrenme ortamını destekler niteliktedir. Bu etkinliklerde görsel öğrenme ortamlarının avantajlarından yararlanılarak kavramaların somutlaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin, deney grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde etkinliklerden sonra anlamlı bir farklılık oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda görsel öğrenme ortamlarının olumlu etkisinin sürece yansıdığı söylenebilmektedir. Görsel materyallerin

görsel öğrenme ortamı yaratma, sözel öğrenmeyi destekleme gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Alpan, 2008). Öğrenciler zihinlerinde imaj oluşturabiliyorlarsa, öğrendikleri kavrama yönelik açıklamalarda bulunabilirler. Bu bağlamda öğrencilerin kavramlar hakkındaki imajlarını ortaya çıkarabilmek için çizimlerin etkili olabileceği belirtilmektedir (Kavak, 2007). Çizimler aynı zamanda soyut kavramların somutlaştırılmasında ve yanlış öğrenmelerin ortaya çıkarılmasında kullanılabilir (Devetak ve Glazar, 2009; Ormancı ve Balım, 2014). Algılama sürecinde görsel algılama kilit öneme sahiptir. Görsel algılama ile öğrenciler görsel uyarıyı tanır, ayırt eder ve önceki tecrübeleri ile harmanlayarak yorumlar (Koç, 2002). Fen eğitiminde soyut kavramların fazlalığı dikkati çekmektedir. Anlamli öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek öğretim süreçleri bir gereklilik olarak görülmektedir (Gülen ve Demirkuş, 2014; Köse, Ayas, Taş, 2003).

6. sınıf seviyesinde biyo-albüm ve biyo-tabu adlı ders planları içinde TGA yöntemi kullanılmış bulunmaktadır. Hazırlanan ders planlarında öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrenecekleri bilimsel bilgileri bağdaştırması ve eğer varsa kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Toplanan veriler ışığında deney grubu öğrencilerinde başarı düzeyinin etkinliklerin uygulanmasından sonra anlamlı bir düzeyde arttığı gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ön bilgileri ve yeni bilgilerini iyi düzeyde ilişkilendirmesinden, öğrencilerin öğrenmesinde çevresindeki olaylara ve olgulara eleştirel ve yorumlayıcı bir bakış açısıyla bakabilmeleri için var olan bilgilerinin nasıl kullanılacağına dair bir donanım oluşturmaktan, öğrencilerin bilimsel süre. Becerilerini kullanması yönünde önemli katkısından kaynaklanabilmektedir. Literatürde benzer çalışmalar bu verileri desteklemektedir (Ayvaci ve Durmuş, 2016; Çepni 2011; Güngör ve Özkan, 2017; Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015). Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin (2015); TGA yönteminin, elektrik konusunu öğrenme ve fen bilgisine karşı tutuma etkisini belirleme amacıyla yaptıkları araştırmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarı düzeyinin anlamlı bir şekilde arttığını tespit etmişlerdir. Elde edilen anlamlı farklılığın TGA yöntemi ile gerçekleştirilen etkinliklerden kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır.

6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulanan; biyo-çizgiroman adlı ders planı, bilişim teknolojileri kapsamında hazırlanan çizgi romanların, biyo-film adlı ders planı, bilişim teknolojileri kapsamında hazırlanan kısa filmlerin öğrenme süreçlerine uyarlanması amacıyla kurgulanmıştır. Bu etkinliklerle; bilgisayarların öğrenme süreçlerindeki avantajlarını kullanmak, öğrencilerin motivasyonlarını artırmak, birden fazla duyu organını kullanarak etkili öğrenme deneyimleri oluşturmak ve öğrencilerin düşünme becerilerini etkin bir şekilde kullanmasını sağlamak amaçlanmıştır. 6. ve 7. sınıf seviyelerinde başarı

testlerinin ön test ve son test olarak uygulanması sonucu elde edilen veriler, deney grubunun son test puanlarında anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Bu farkın çizgi roman hazırlama ve kısa film yaptırma etkinliklerinin öğrencilerde motivasyonu artırmasından, onlara sıra dışı gelmesinden, özgün eserler ortaya koydukları için mutlu olmasından kaynaklanmış olabilir. Bilgisayarlı öğrenme süreçleri, ileri seviyede etkileşim sağlama, birden fazla duyunun aynı anda kullanılabilmesi gibi avantajlarının kullanılması ile öğrencilerin aktif katılımını ve derse karşı motivasyonunu artırmaktadır (Demirci, 2003). Çizgi romanların; öğrencilerin dikkatini çekme, onları motive etme (Haugaard, 1973), akademik başarıyı olumlu etkileme, merak duygusu oluşturma, okumayı artırma, hayal dünyası içinde bir ortam yaratırken aslında gerçek dünyaya yakın bir ortam oluşturmayı sağlama (Orçan, Kandil-İnceç, 2016) gibi avantajları düşünüldüğünde, ders sürecine uyarlandığında öğrenci başarısının olumlu yönde etkileneceği araştırmacı tarafından düşünüldüğü için özellikle seçildiği söylenebilir. Benzer şekilde eğitici karikatür, çizgi film ve animasyonların farklı derslerdeki etkililiğini inceleyen birçok çalışmada başarının olumlu olarak etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. (Akengin ve İbrahimoglu, 2010; Akkaya, 2011; Alkan, 2010; Çiçek, 2012; İnel, Balım ve Evrekli, 2009; Karakuş, Palaz, Kılcan ve Çepni, 2012; Özdemir, 2010; Palaz, 2010; Tokcan ve Alkan, 2013; Topkaya ve Yılar, 2015; Topkaya, 2016). Bilgisayar destekli ortamlarda hazırlanan materyallerde, kısa film olarak öğrenme sürecinde biyo-film adlı ders planının uygulanmıştır. Kısa filmler beynin iki tarafını da çalıştırmaktadır. Beynin sol tarafı diyalog, tema, ritim ve sözlü ifadelerle ilgiliyken, sağ tarafı görsel imgeler, ilişkiler, ses, melodi ve uyumlu ilişkilerle ilgilidir (Hébert and Peretz, 1997). Eğitsel videoların öğrenme süreçlerini zenginleştiren (Bruner, 2008), karmaşık bilgileri kolay anlaşılır kılan, hem dinamik hem görsel hem de işitsel olarak dinamik bir süreç sağlayan avantajları göz önünde bulundurulduğunda (Birkök, 2008), biyo-film adlı ders planının öğrenci başarısını olumlu olarak etkilemesi açıklanabilmektedir. Akbaş, Canoğlu ve Ceylan (2015) yaptıkları araştırma ile öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu filmlerin ve videoların, öğretmen adaylarına kendi öğrenme süreçlerini planlama, öğrenme ortamlarında uygulama yapma, kendi deneyimleri ile süreç içinde yansıtıcı düşünmeye fırsat tanıma, anlamlı öğrenme ortamında bulunma gibi avantajlar sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde biyo-seyret-oku-seyret adlı ders planı hem görsel hem de işitsel ortamların öğrenme sürecine dahil edilmesi ile anlamlı öğrenme süreci temel alınarak oluşturulmuştur. Bu yöntem ile; birden fazla duyunun öğrenme sürecinde kullanılması ve öğrencilerin dikkatinin derse yoğunlaşması, bilginin organizasyonunun sağlanması, yeni bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler göz önünde bulundurulduğunda etkinliklerin uygulanmasından sonra deney grubu

lehine görülen anlamlı farklılığın nedeni; öğrencilerin dersin gelişme aşamasında belli bir süre içinde okuma, belli bir süre içinde dinlemeleri gerekliliğinden dikkatlerini doğrudan sürece yoğunlaştırmaları, izleme ve okuma esnasında karşılaştıkları bilgileri organize etmeleri, izleyerek ve okuyarak gerçekleşen süreçte birden fazla duyuyu kullanmaları ve yeni bilgi ile eski bilgiyi ilişkilendirme süreçlerini aktif olarak kullanmasını gerektirmesinden kaynaklanabilir. Yıldız (2009)'a göre; zengin öğrenme ortamlarının öğrencilerde başarıyı artırma, başarının kalıcılığını sağlama, önceki öğrenmelerin transferini sağlama gibi avantajları bulunmaktadır. Anlamlı öğrenme süreci öğrencilerin tecrübelerinden oluşmakta, öğrencilerin aktif olarak bilgiyi kullanmasını ve yeni bilgiye dikkatini yoğunlaştırma, yeni bilgiyi tutarlı biçimde zihinsel olarak organize etme, yeni bilgiyi mevcut bilgilerle ilişkilendirme süreçlerinden geçmesini gerektirmektedir (Mayer, 2002). Benzer şekilde açılar ve üçgenler konusunun öğretiminde anlamlı öğrenme ve zihin haritalarının kullanıldığı bir çalışmada (Bütüner ve Gür, 2008) deney grubu ile kontrol grubunun başarıları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Emekçioğlu (2007) kimya eğitiminde kavram haritası kullanmanın ve anlamlı öğrenmenin akademik başarıya, tutuma etkisini araştırmış ve deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olmaları ve erişti düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gülen ve Demirkuş (2014) çalışmalarında; kavramların öğrenilmesi için yalnızca görsel ya da yalnızca işitsel öğelerin işe koşulmasının yetersiz oluşuna, tek bir uyarı ile kavram öğreniminin kopukluk yaratacağına ve kavramların öğrenilmesini kalıcı hale getirmede eksiklik ortaya çıkaracağına vurgu yapmışlardır. Literatürde benzer çalışmalar bu bulguyu desteklemektedir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Smith, 2002).

6. ve 7. sınıf seviyelerinde biyo-hipotez adlı ders planı deneysel süreçler kapsamında öğrencilerin hipotez kurmasını gerektiren öğrenme sürecini kapsamaktadır. Biyo-hipotez etkinliğinde öğrencilerin hipotez kurarak laboratuvar ortamında kurdukları hipotezleri test etmeleri beklenmektedir. Bu etkinliğin öğrencilere karşılaştıkları problemlere çözüm bulma, bilimsel düşünebilme, anlamlı öğrenme gerçekleştirme anlamında katkı sağlaması beklenmektedir. Toplanan veriler doğrultusunda son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın oluşması hipotez kurma etkinliğinin deney yapma aşamasında problem çözmeye, etkin öğrenmeye ve bilimsel düşünebilmeye sağladığı katkıdan kaynaklanabilir. Aynı zamanda öğrencilerin hipotez kurma, test etme ve tartışma sürecinde kendi edindikleri deneyimlerden yola çıkarak kurdukları hipotezleri test etmeleri, elde ettikleri verileri yorumlamaları ve sonuca ulaşma çabaları da bu farklılığın oluşmasına katkıda bulunmuş olabilir. Hipotez kurma süreci; gözlem yapma ve çıkarımda bulunma ile ilgili bir süreçtir (Abruscato, 2000). Hipotez kurma süreci bilimsel süreç becerilerindedir. Bilimsel süreç becerilerine sahip olan öğrenci; günlük hayatta

karşılaştıkları problemlere çözüm bulabilir, etkili kararlar alabilir, bilimsel düşünme anlamında güçlü olabilir, kendilerini tanıyabilir ve en önemlisi de etkili öğrenme gerçekleştirebilir (Çelik, 2009; Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013). Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması ile öğrenmenin kalıcılığı artar, etkili bir öğrenme süreci oluşturulur, öğrencilerin birden fazla duyusuna hitap edilir (Flower, 1987).

6. sınıf seviyesinde biyo-karikatür adlı ders planı kavram karikatürlerinin öğrenme süreçlerinde kullanılmasını kapsamaktadır. Bu etkinlikte öğrencilerin kendilerinin kavram karikatürü oluşturduğu bir süreç söz konusudur. Bu etkinliğin amacı; öğrencilerin yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanmasını, kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Fen bilimleri soyut doğasından kaynaklı birçok kavram yanılgısı içermekte ve öğrenilenlerin öğrencilerin zihinlerinde kalmasını zorlaştırmaktadır. Kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarını belirleme ve öğrenilenlerin öğrencilerin zihininde kalmasını sağlama anlamındaki katkısı düşünüldüğünde deney grubu öğrencilerinde son test puanlarında görülen anlamlı farklılığın nedeni açıklanabilmektedir. Literatür bu bulguyu desteklemektedir (Demirel ve Aslan, 2014; Aydın ve Özyürek, 2014).

5. 2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi 'Biyo-Modül adlı kaynağın içindeki her bir etkinliğin uygulanışı ile ilgili araştırmacı düşüncelerini araştırmak' şeklindedir. Bu probleme yönelik olarak araştırmacı her bir ders planının uygulanışı esnasında gözlemlerini günlüğe aktararak verilerin analizi sonucu elde edilen bulguları tartışmıştır.

5. 2. 1. Biyo-Tabu ve Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-Tabu etkinliği günlük hayatta var olan tabu oyunun, biyoloji konularına uyarlanması ile elde edilmiş bir etkinliktir. Bu etkinlik, 5E modeline uygun hazırlanan ders planının derinleştirme aşamasında uygulanmak için planlanmıştır. Biyo-Modül kapsamında biyo-sessiz sinema etkinliği günlük hayatta var olan sessiz sinema oyununun biyoloji konularına uyarlanması ile oluşturulmuş bir etkinliktir. Söz konusu iki etkinlik de eğitsel oyunların ders sürecine dahil edilmesi kapsamında ortaya çıkmıştır.

Biyo-sessiz sinema adlı ders planı 6 ve 7. sınıf seviyesinde biyo-tabu adlı ders planı 5, 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formu ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; biyo-tabu adlı ders planının uygulanmasının ardından anlamlı öğrenme, aktif katılım, olumlu transfer temalarına ulaşılmışken, biyo-sessiz sinema adlı ders planının uygulanmasının ardından hareketli

ders sürecinin olumlu etkisi, işbirliği, paylaşım ve yardımlaşma ve aktif katılım temalarına ulaşılmıştır. Eğitsel oyun maddi çıkar olmadan öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psikomotor, fiziksel ve sosyal açılardan gelişmesini sağlayan belli bir amaca yönelik olarak kurallı veya kuralsız oynanabilen, öğrencilerin etkin olarak yer aldığı süreçlerdir (Yıldız, Şimşek ve Aras, 2017). Oyunun öğrenciler için anlamı oldukça önemlidir. Özellikle ortaokul çağındaki öğrencilerin yüksek miktarda olan enerjilerinin boşaltılması için eğitsel oyunlar etkili bir araçtır (Yavuzer, 1994). Çalışma verilerinin analizleri sonucunda, hareketli ders sürecinin olumlu etkisinden bahseden “hareketli ders süreci” isimli temaya ulaşılmıştır.

Eğitsel oyun yönteminin kazanımları arasında bulunan; öğrencilere aktif öğrenme ortamları yaratılarak, soyut konuların somutlaştırılması böylelikle kavramların anlaşılabilirliğinin artırılması ile ilgili kazanım önem arz etmektedir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda anlamlı öğrenme teması ortaya çıkmıştır. Ortaokul öğrencilerinin gelişimsel olarak somut işlemler dönemi ve somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçiş dönemindedirler ve bu durum da ezber yapmaya yönlendirmeden zevkli, eğlenceli, ilgi çekici, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için gerekli şartları oluşturmayı gerektirmektedir (Yıldız vd., 2017). Eğitsel oyunların soyut konuları somutlaştırmadaki etkisi düşünüldüğünde anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlayacağı düşünülmektedir (Altunay, 2004; Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013; Yıldız vd., 2017).

Eğitsel oyunların kullanılmasının amacı öğrencilerin mutlu olmasını sağlamak ve aynı zamanda işbirliğini öğrenerek bazı değerlerin kazandırılmasını sağlamaktır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda: paylaşma, yardımlaşma, sorumluluk ve işbirliği temalarına ulaşılmıştır. Öğrencilerin mutlu olmasının yanında eğitsel oyunların öğrenme süreçlerinde kullanılmasının başka kazanımları da söz konusudur (Aykutlu ve Şen, 2004). Eğitsel oyunların öğrenme ortamlarına dahil edilmesinin öğrencilerde bazı değerlerin gelişimine katkı sağladığı söylenebilmektedir. Bu değerlere paylaşma, yardımlaşma ve başkalarının düşüncelerine değer verme davranışları ve sorumluluk duygusu örnek olarak verilebilmektedir (Savaş ve Gülüm, 2014). Eğitsel oyunların bir başka önemli katkısı ise öğrencilerin işbirliği içinde çalışmasına imkan vermesidir İşbirliği içinde çalışmak ise, beraberinde kendine güven ve öğrencilerin kişiliklerinin gelişimine katkı, başkalarının düşüncelerine saygı duyma, kurallara uyma gibi önemli durumları getirmektedir (Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013).

5. 2. 2. Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-çare adlı ders planı, içerisinde dersin kazanımına yönelik günlük hayattan bir problemi barındırmaktadır. Süreçte öğrencilerin bu problemin kaynağına ve çözüm yoluna

yönelik tartışması beklenmektedir. Biyo-çare adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formu ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; aktif tartışma ortamı, etkili grup çalışması, problemlere çözüm üretebilme, özgün ürün oluşturma çabası, değerlendirme etkinliklerine aktif katılım, sözel ifadelerin yazıya dökülmesinde problem yaşama, farklı fikir üretme çabası, öğretmene katkı gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Biyo-çare etkinliği 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde dersin kazanımına yönelik bir örnek olayı barındırmaktadır. Söz konusu örnek olay bir problem durumunu içermektedir. Öğrencilerin bu örnek olayı, problem çözme adımlarını kullanarak tanımlaması ve çözüm üretmesi beklenmektedir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda problem çözme konusunda yüksek motivasyon teması ortaya çıkmıştır. Bu durum örnek olayların problem çözme ve problemi anlama süreçlerini desteklemesinden kaynaklanmış olabilir. Fen öğretiminde yaygın olarak probleme dayalı öğrenme, olaya dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme vb. gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin kesin bir sınırla birbirinden ayrılması söz konusu değildir. Bu yöntemlerin hepsinde bir problemi anlama ve çözüm üretme süreci vardır. Bu bağlamda gerçek hayattan bir problemi örnek olaylarla bütünleştiren olaya dayalı öğrenme ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda örnek olaylara dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin sahip olduğu yetki, özgür bir ortam, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak problem çözme sürecinde karmaşık konulara çözüm önerisi getirebilmelerini sağlamaktadır (Horzum ve Alper, 2006). Araştırmacı etkinlik değerlendirme formu ile toplanan veriler ışığında araştırmacının ulaştığı motivasyon ile ilgili temanın etkinliğin doğası ile örtüştüğü görülmektedir. Biyo-çare etkinliğinin başka bir amacı ise; öğrencilerin problemi anlama ve çözme aşamalarında aktif olarak ders süreçlerine katılmasını sağlamaktır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda araştırmacı, değerlendirme etkinliklerine aktif katılım ve aktif tartışma ortamı adı altında iki temaya ulaşmıştır. Günlük hayattan öğrenci karşısına getirilen problemlerin öğrencilerin sıkılmasını engellediği, derslerin monotonluktan kurtulup, zevkli hale gelmesinde etkili olduğu belirtilmektedir (Ayyıldız ve Tarhan, 2012).

Öğrenme süreçleri için işbirliğine dayalı grup çalışmaları önemlidir. Biyo-çare etkinliğinde öğrencilerin örnek olaylar üzerinde grupça çalışması söz konusudur. Öğrencilerin grup çalışmalarında fikirlerini ortaya koyma, diğer fikirleri tartışma gibi olanaklara sahip olması, anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilebilmesi, öğretmenin daha etkili rehberlik yapabilmesi araştırmacının grup çalışmasını sürece sokmasının nedenidir. Aynı zamanda grup çalışmalarında öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenerek grup başarısına katkı sağlamaları beklenmektedir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formunun analizi sonucunda etkili grup çalışması ve anlamlı öğrenme isimli temalara ulaşılmıştır.

İşbirliğine dayalı süreçlerin öğretmen ve öğrenci açısından önemi vardır. Öğretmen açısından düşünüldüğünde öğrenciler ile bireysel olarak ilgilenebilme fırsatı yakaladıkları ve öğrencilere daha fazla zaman ve ayırabildikleri söylenebilir. Öğrenciler açısından düşünüldüğünde fikirlerini tartışabilme ve bildiklerinin doğruluğu ile ilgili hızlıca geri bildirim alma imkânları olduğu söylenebilir. Aynı zamanda öğrencilerin daha çok konuşma fırsatı elde etmesi, girişimci davranabilmesi, hayat boyu öğrenme alışkanlığı kazanabilmesi gibi avantajları söz konusu olduğundan, daha etkili öğrenme deneyimi geçirdikleri bilinmektedir (Saban, 2000). Öğrenmenin anlamlı olabilmesi için başka bir önemli etken ise öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenmeleri olarak ifade edilmektedir. Grup çalışmalarında öğrencilere ait bir görev olması, sorumluluk duygusunu geliştirmekle birlikte öğrencilere başarıma konusunda motivasyon sağlamaktadır. Bu bağlamda başarı düzeyi düşük öğrenciler de grup başarısını üstlenerek olumlu yönde tutum geliştirirler (Aytan, 2011; Genç ve Şahin, 2013).

Biyo-çare etkinliği ile öğrencilerin kendilerine özgü bir örnek olay oluşturması beklenmektedir. Böylelikle öğrencilerin farklı fikirler üreterek özgün bir ürün oluşturması amaçlanmıştır. Öğrencilerin özgün ürün elde etme çabasının, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerine etki edeceği düşünülmektedir. Öğrencilerin etkinlik sürecinde örnek olay yazarken kendilerine özgü bir ürün oluşturmaları, bir problem durumunu ifade etmeleri ve çözüm getirmeleri söz konusudur. Öğrencilerin kendi örnek olaylarını yazmasının ardından yazdıklarını arkadaşlarıyla ile paylaşmaları söz konusudur. Öğrencilerin sahip olması hedeflenen dış dünyayı gözleme ve yorumlama, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi becerilere sahip olabilmesi için bilginin etkileşimli ortamlarda bütünsel olarak yapılandırıldığı göz önünde bulundurulmalıdır (Yurdakul, 2004). Yeni bir ürün oluşturmak ya da var olan bir ürünü geliştirmek için problem çözme basamaklarını bilmek ve problemin nasıl fark edildiğini ortaya koymak gerekmektedir (Aktamış ve Ergin, 2007). Aynı zamanda öğrenci kendi ürettiğini arkadaşlarıyla paylaşırken heyecan duygusunu yaşar ve kendi ürününe karşı geri gelen geri bildirimleri merakla dinler (Aytan, 2011). Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonunda, elde edilen özgün ürün oluşturma çabası ve farklı fikir üretme adlı temalar literatür ile örtüşmektedir.

Öğrenme süreçlerinde yazma aktivitelerinin bilimsel kavramların öğrenilmesinde etkili olduğu söylenebilmektedir (Yore ve Treagust, 2006). Fakat dünyada pek çok ülkede öğretim programlarında ağırlıklı olarak var olan yazma aktivitelerinin ülkemizde eğitim programlarının önemli bir parçası olmadığı görülmektedir (Günel, 2009). Bu bağlamda araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu ortaya çıkan, öğrencilerin sözel ifadelerinin yazıya dökülmesinde sorun yaşaması ile ilgili tema açıklanabilmektedir.

Biyo-çare etkinliği ile öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktifliğinin, motivasyonunun ve heyecanının artmasının yanında, araştırmacının da öğrenme sürecine karşı motivasyonunun artmasının sağlanması beklenmiştir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; öğretmene katkı isimli bir temaya ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin motivasyon artışının öğretmeni de olumlu olarak etkilemesinden kaynaklanmamış olabilir. Probleme dayalı senaryolar hem öğretmen hem de öğrenci için önemli bir motivasyon kaynağıdır (Kaptan ve Korkaz, 2002).

5. 2. 3. Biyo-Seyret-Oku-Seyret Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-seyret-oku-seyretadlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; aktif katılım, izleme ve dinleme etkinliğinin aynı anda kullanılmasının daha faydalı olması, disiplin problemlerinin azalması, değerlendirme etkinliklerine yüksek katılım, güçlü iletişim, güçlü sorgulama gibi temalara ulaşılmıştır.

Biyo-seyret-oku-seyret etkinliği ile, okuma ve izleme etkinliğinin bir arada ve belirli bir süre zarfında gerçekleştirilmesinin sağlanması ile dinamik bir ders süreci oluşturmak amaçlanmıştır. Dinamik bir ders süreci, öğrenciyi derste aktif tutmada, derse ilgi çekmede ve öğrencilerin derse motive olmalarını sağlamada etkisi olmuş olabilir. Aktif katılımın söz konusu olduğu süreçlerde, derse katılım dersin giriş bölümü ile başlar, değerlendirme bölümünün sonuna kadar devam eder. Öğrenci yalnızca öğretmen konuyu aktarırken değil, kendisi yapılandırırken de aktiftir (Lubbers ve Gorcyca, 1997). Aktif katılım aktif öğrenmeyi sağlamaktadır. Öğrencilerin aktif olması için öğretmenin de etkili bir şekilde yönlendirmesi gerekmektedir (Aytan, 2011). Aktif öğrenme sürecinde dersin gidişatını etkileyen önemli bir durum is disiplin problemleridir. Sınıf içerisinde ders başarısının önündeki engel olarak disiplin problemleri görülmektedir (Şimşek, 2004) .Disiplin problemlerinin dersin işlenişine zarar vermemesi için öğrencilerin derse katılımının artırılması gerekmektedir (Kubat, 2016). Böylelikle öğretmene düşen görev ders kazanımları kapsamında farklı etkinlikler yaptırmak, etkinlikleri anlaşılır bir şekilde aktarmak, öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu kendilerinin almalarını ve birbirlerini değerlendirmelerini sağlamaktır (Tan, 2001).

Biyo-seyret-oku-seyretetkinliği ile amaçlanan başka bir kazanım da; öğrencilerin birden fazla duyusunu ders süreçlerinde kullanmasını sağlamaktır. Bu amaçla öğrencilerin aynı süre zarfında hem okumaları hem de izlemeleri sağlanmıştır. Araştırmacı araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda araştırmacı izleme ve dinleme etkinliğinin aynı anda kullanılmasının daha faydalı olması adı altında bir temaya

ulaşmıştır. Bu durum; öğrencilerin birden fazla duyusunun harekete geçirilmesi ile, soyut kavramların somutlaştırılmasından kaynaklanmış olabilir. Öğretim sürecinin niteliği, öğrenme süreçlerinin temelini oluşturmaktadır. Öğretmenin alana hakim olması etkili bir öğretim için yeterli değildir. Süreçte kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi, öğrencilerde hitap edilecek özellikler ve hangi araçla hangi duyu organına hitap edileceğini belirlemek etkili öğrenme sürecini tamamlamaktadır. Öğrencilerin birden fazla duyu organı ile ders sürecine katılmasının önemine (Bayraktar ve Çınar, 2001) yapılan vurgu düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı izleme ve dinleme etkinliğinin aynı anda kullanılmasının daha faydalı olması adlı tema açıklanabilmektedir. Dursun (2006)'ya göre; teknoloji ile bütünleşen öğrenme ortamlarında görsel ve işitsel araçların oldukça önemli olduğu görülmekte ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için daha çok duyu organına ulaşan görsel ve işitsel araçlarla oluşturulacak öğrenme ortamlarına başvurmak gerekmektedir. Çünkü soyut kavramların somutlaştırılmasında, öğrencilerin konuya ilgi ile odaklanmasında görsel-işitsel araçlar etkin rol oynamaktadır (Seçkin-Kapucu, 2014).

5. 2. 4. Biyo-Film Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-film adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ve öğrenci etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; etkili odaklanma, merak ve heyecan uyandırma, empati yapma, sorumluluk, dinamik bir ders süreci, özgün ürün, güçlü iletişim ve güçlü sorgulama gibi temalara ulaşılmıştır.

Biyo-film adlı etkinlik ile; öğrencilerin ilgilerini ve motivasyonlarını artırmak, derse etkili bir şekilde odaklanmalarını sağlamak hedeflenmiştir. Merak ve heyecan uyandırma ve etkili odaklanma temaları; filmlerin öğrenme süreçlerinde kullanılmasının öğrencilerin heyecanını artırması ve dersle ilgili olma süresini uzatması ile açıklanabilir. Eğitim süreçlerinde öğretim faaliyetlerinin zenginleştirilmesi amacı ile kullanılan eğitsel filmler, görme ve işitme duyarlarının kullanılmasını gerektirmektedir (Alıcıgüzel, 1998). Birkök (2008)'de çalışmasında; filmlerin öğretim sürecinde kullanılmasının, karmaşık bilgilerin öğrenilmesine yardım etme ve bilginin görsel ve işitsel bir bütünlük ile dinamik bir şekilde sunulmasını sağlama konusundaki avantajına vurgu yapmaktadır. Eğitsel videoların öğrenme süreçlerinde kullanılmasının öğrencilerin ders güdülenmesini sağlama, öğrencilerin ilgisini çekme, öğrencilerin ders karşı meraklı olmasını sağlama gibi avantajları bulunmaktadır. Aynı zamanda eğitsel kısa filmlerin öğrenme ortamlarında kullanılması öğrencilerin ders odaklanmalarını sağlayarak dikkat sürelerini artırmaktadır (Aladağ ve Karaman, 2018).

Öğrenme süreci eğitim süreçlerinin önemli bir parçası olmakla birlikte öğrencilerin kazanması hedeflenen toplumsal değerlerden ayrı olarak düşünülemez. Biyo-film etkinliği ile öğrencilerde bazı değerlerin gelişmesi beklenmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin çevresi ve arkadaşları ile güçlü ilişkiler kurarak güncel bir problem olan kan bağıışı ve organ bağıışı konusunda sorgulama yapmaları beklenmektedir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda kısa film sürecinde öğrencilerin empati yapma ve sorumluluk gibi değerleri barındırdığı ve güçlü iletişim-güçlü sorgulama temalarına ulaşıldığı görülmüştür. Bu durumun nedeni; film hazırlama sürecinde öğrencilerin sorumluluk almaları ve hazırladıkları filmin konusu gereği organ ve kan bekleyen insanların durumu hakkında bilgi edinmiş olmaları olabilir. Değerler eğitiminin amacı öğrencilerin topluma ve kendilerine faydalı olarak yetişmesidir. Öğrencinin doğasında bulunan iyi bir birey olmasını sağlayacak özellikleri, değerler eğitimi ile dışa vurularak, dünyaya olumlu bakan bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir (Aydın ve Akyol Gürler, 2014). Bu anlamda bireyin çevresinden bağımsız olmayacağı, çevresine karşı olumlu bir algı geliştirmesi için etkili bir değer eğitimi gerekliliği söz konusudur (Aladağ, Karaman, 2018). Kısa filmlerin, öğrencilerde gözlem yapma yeteneğinin gelişmesi, insan ilişkilerinde objektif olabilme, farklı görüşleri anlayabilme ve saygı duyma, karşıdaki insanın duygu durumlarını anlayabilme gibi avantajları bulunmaktadır (Akbaş, Canoğlu ve Ceylan, 2015). Öğrencilerin kendi kısa filmlerini oluşturma süreçlerinin ise sorumluluk alma, sorumluluklarını yerine getirme ve grup çalışmaları ile deneyim kazanma, ortak bir paylaşım süreci ve merhametli olma gibi değerleri kazandırabileceği düşünülmektedir (Kabadayı, 2012).

5. 2. 5. Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-çizgi roman adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6 ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; bilgisayarla gerçekleşen ders sürecinin olumlu etkisi, orijinal senaryo üretme çabası, derse katılım gibi temalara ulaşılmıştır.

Biyo-çizgi roman etkinliği kapsamındaki ders planı süresince öğrencilerin kendi çizgi romanlarını oluşturmaları söz konusudur. Bu kapsamda öğrencilerin kendi kahramanlarını seçmeleri ve özgün bir senaryo oluşturarak kendilerine ait bir çizgi roman oluşturmaları gerekmektedir. Ürün elde etme süreci bilgisayarın öğrenme sürecine dahil edilmesini gerektirmiştir. Çünkü çizgi romanın bilgisayardaki comic life programı ile gerçekleştirilmesi söz konusudur. Bilgisayarın da sürece dahil edilmesi ile eğitim ortamlarında bilgisayarların avantajlarından faydalanmak amaçlanmıştır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analiz sonucunda bilgisayar ve çizgi roman ile birleştirilen ders sürecinin öğrencileri

olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin bilgisayarları kullanırken motivasyonlarının ve ilgilerinin daha yoğun olması ile açıklanabilir. Son yüzyılda medya kültürünün yaygınlaşması ile görsel unsurların öğrenme üzerinde etkili olduğu, kalıcı öğrenmeyi sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin öğrenmelerinde bireysel öğrenme stillerinin etkili olduğu gerekçesi ile birden fazla duyunun kullanıldığı çoklu eğitim ortamları bir gereklilik olarak görülmektedir. Bu bağlamda eğitsel araç ve gereçler, öğrenme ortamındaki bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmasını sağlamakla birlikte öğrenmenin daha zevkli ve daha anlamlı hâle gelmesini sağlamaktadır. Ders kitaplarının tek değişken olarak devreye girdiği ders süreçlerinde tek düze bir öğrenme ortamı oluşmakta ve motivasyon konusunda problemler yaşanmaktadır (Doğan, 2014). Öğrenme ortamlarının çeşitli materyallerle zenginleştirilmesini sağlayan bir materyal de çizgi romanlardır. Çizgi romanlar resim ve metinlerden oluşmaktadır (Uslu-Üstten ve Pilav, 2016). Aynı zamanda hayal gücünü de kullanmayı gerektirmektedirler (Özyiğit, 2010). Bilgisayar destekli eğitimin avantajları olarak; motivasyonu sağlama, bilimsel düşünme yeteneğine katkı sağlama, işbirliği ile çalışabilme, bireysel öğrenme yeteneğini geliştirme sayılabilir (Kuzu, 2007). Söz konusu çalışmada bilgisayar destekli eğitim ile çoklu ortam sağlama prensibi birleştirilmiştir. Altınışik ve Orhan (2002) yaptıkları çalışma sonucunda; akademik başarı üzerinde çoklu ortamın olumlu bir etki yarattığını görmüşlerdir.

Biyo-çizgi roman etkinliği kapsamında öğrencilerin öncelikle kendi kurguları ile senaryo oluşturması söz konusudur. Bu bağlamda öğrencilerin hayal gücünü kullanması gerekmektedir. Yaratıcı yazma etkinlikleri: hikâye, masal, şiir, bilmece, fıkra, bilim kurgu örnekleri gibi farklı türlerde olabilir. Bu tür çalışmalar öğrencileri öğrenme süreçlerinde etkin kılar ve öğrencilerin kendi duygu ve düşüncelerini yazılı biçimde ifade edebilmelerini sağlar. Aynı zamanda öğrencilerin eğlenmesini sağlayarak düşünme, soyutlama, sentezleme ve yaratıcılık gibi üst düzey zihinsel becerilerini geliştirir (Güneyli, 2003). Fen eğitimi anlamında düşünüldüğünde, hayal gücünü kullanabilme önemli olarak görülmektedir (Coll ve Treagust, 2001). Orçan ve Kandil-İnceç (2016) yaptıkları çalışma ile bilim kurgu hikayelerinin çizgi roman tekniği ile birleştirilerek ders içinde kullanılmasının öğrencilerin yaratıcılığının gelişimine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak çizgi roman tekniği ile geliştirilen senaryoların özgün bir ürün olduğu ve öğrencilerde çaba harcanmasını sağladığı ile ilgili ulaşılan tema düşünüldüğünde söz konusu etkinliğin amacına ulaştığı söylenebilmektedir.

Araştırmacının çizgi romanı dikkat çekici bir unsur olarak kullanmak ve böylece öğrencilerin derste etkin olmasını ve öğrencilerin eğlenmesini sağlamak gibi bir amacı da bulunmaktadır. Bu amaçla örnek bir çizgi romanı öğrencilere göstererek öğrencilerin dersin kazanımı ile ilgili çizgi roman oluşturmasını sağlamak istemiştir. Araştırmacı

günlüklerinin analizi sonucu aktif katılım adlı bir temaya ulaşılmışının nedeni çizgi romanın öğrencileri heyecanlandırarak ders boyu aktif olmalarını sağlaması olabilir. Çizgi romanların eğitim süreçlerinde bir cazibe aracı olmak ve ilgi çekerek aktif öğretim sürecine katılımı sağlamak gibi katkısı vardır (Yang, 2007). Topkaya ve Yılar (2015) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin eğitici çizgi romanlarla yürütülen derslerde öğrencilerin derse yönelik daha istekli ve aktif oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

5. 2. 6. Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-hipotez adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5, 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; grup içi organizasyon, bağımsızca fikir üretme, düşünme becerilerini kullanabilme, aktif katılım gibi temalar ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Biyo-hipotez etkinliği kapsamında öğrencilerin hipotez kurması ve hipotezlerini test etmek için deney yapması söz konusudur. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda deneylerin olumlu etkisi, grup içi başarılı organizasyon temalarına ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni hipotez kurma sürecinde grupça deney yapma gerekliliği dolayısıyla işbirliği içinde çalışmalarını ve öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına karşı ilgili oluşu ile açıklanabilir. Hipotez kurma gözlem ve çıkarımlar ile ilgili olmaktadır (Abruscato, 2000). Hipotez doğruluğu kanıtlanmamış önermeler olarak kabul edilmektedir. Hipotez kurma süreci yaratıcı ve mantıksal bir süreçtir (Jinks, 2008). Hipotezlerin doğruluğu deneylerle test edilmektedir. Deneysel ders süreçlerinin öğrenciler açısından avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar günlük hayat ve fen ilişkisini kurma, anlamlı öğrenmeyi sağlama, motivasyon ve güdülenmeyi sağlama şeklinde sıralanabilmektedir (Ergin, Pekmez ve Erdal, 2005). Söz konusu avantajlar ise öğrencilerin anlamlı öğrenme yaşantıları geçirmeleri anlamında oldukça önem arz etmektedir (Abrahams ve Millar, 2008). Aynı zamanda laboratuvarlar öğrencilerin işbirlikli olarak çalışabilecekleri ortamlardır (Hofstein ve Lunetta, 2003).

Hipotez kurma sürecinde öğrencilerin bildiklerinden yola çıkarak fikir üretmeleri ve düşünme becerilerini kullanabilmeleri beklenmektedir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; fikir üretme ve düşünme becerilerini kullanabilme adı altında iki temaya ulaşılmıştır. Bu bulgu laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin sorgulama ve düşünme kapasitelerini kullanmasını sağlaması ile ilişkilendirilebilir. Hipotez kurma sürecinin öğrencilerde fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerin gelişmesine katkıda bulunduğu bilinmektedir. Bu yetenekler öğrencilerin sorular sorması, çözümler üretmesi yolu ile gelişmektedir (Kanlı ve Yağbasan, 2008). Laboratuvar eğitiminin amaçları arasında kavramları pekiştirme, sorular üretme, fen dersini sevilir ve ilginç hale getirme,

laboratuvar malzemelerini kullanma becerisini kazandırma gibi hedefler olduğu düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı öğrencilerin ders sürecinde eğlendikleri, laboratuvar malzemelerini kullanmaya karşı hevesli oldukları temalarının literatür ile bağdaştığı görülmektedir. Öğrenciler bir araştırma ortamında mantıklı düşünme, uygun sorular sorma, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözme gibi süreçleri kullanırlar (Erdoğan, 2010). Aynı zamanda bilimsel bir şekilde düşünme (Koray, Bahadır ve Geçgin, 2006), bağımsız ve eleştirel düşünme (Yıldız-Feyzioğlu ve Tatar, 2012) öğrencilerin araştırma süreçlerindeki kazanımları olarak görülmektedir.

5. 2. 7. Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-ıماج adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5, 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; fikirlerin ve düşüncelerin ortaya çıkması, analogik düşünme, iletişim, sözel ifadelerin resmedilmesi sürecinde problem, etkili odaklanma gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Biyo-ıماج etkinliği kapsamında öğrenciler, öğrendiklerini aşamalı olarak biyo-ıماج adlı bir forma yansıtmaktadırlar. Bu formada öğrencilerin açıklamalar ve çizimler yapması beklenmektedir. Araştırmacı analizleri sonucunda; fikirlerin ve düşüncelerin ortaya çıkması adı altında bir temaya ulaşmıştır. Bu temanın ortaya çıkışı öğrencilerin düşüncelerini farklı yöntemlerle ifade edebilme esnekliğinden kaynaklanmış olabilir. İmajlar gerçek nesnelere yola çıkılarak olayların ve durumların içsel olarak gösterilmesi sürecini kapsamaktadır (Limont, 2003). Çizimler aracılığı ile öğrencilerin içsel dünyası keşfedilebilir, gizli olan fikirleri ve inançları ortaya çıkarılabilir (Novick ve Nussbaum, 1978). Bu bağlamda öğrenciler tarafından çizilen resimler araştırmacıya sözlü ve yazılı açıklamalardan daha fazla bilgi vermektedir (Özsoy, 2012). Ormancı ve Balım, (2014) yaptıkları çalışma sonucunda; öğrenci fikirlerini belirlemek amacı ile öğrenci çizimlerini kullanmış ve çizimlerin öğrenci fikirlerini ortaya çıkarmak adına önemli bir misyonu olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Öğrencilerin imaj formunda çizim yapmalarının öğrencileri analogik düşünmeye sevk edeceği düşünülmüştür. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda analogik düşünme adlı temaya ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni öğrencilerin günlük hayattaki yaşantılarının analogik düşünme konusunda öğrencileri desteklemesi olabilir. Atasoy ve diğerleri (2007) tarafından yapılan çalışmada; öğrencilerin imajlarını yapılandırırken günlük deneyimlerinden yola çıktıkları ve benzer bir imajla analogik ilişki kurdukları yargısına vurgu yapılmıştır. Araştırmacı aynı zamanda biyo-ıماج etkinliği aracılığı ile öğrencilerle farklı bir iletişim kurmak istemiştir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; iletişim ve resmederek anlatmanın

olumlu etkisi ve kendini ifade etme özgürlüğü adlı temalar ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedeni bazı öğrencilerin sözel olarak iletişim kuramazken kendisini farklı yollarla ifade edebilmesi olabilir. Öğrencilerin bazıları için ise çizimler bir iletişim çeşididir. Sözel olarak kendini ifade edemeyen öğrencilerin çizimle iletişim kurabilmesi söz konusudur (Kitahara ve Matsuishi, 2006). Her öğrencinin iç dünyası farklıdır. Bu duruma bağlı olarak da her öğrencinin farklı imajlar oluşturması söz konusudur. Öğrencilerin iç dünyasının dışarı özgürce yansımalarının sonucu olarak özgürce kendini ifade etme kavramı ile karşı karşıya gelinmiştir (Norman, 1983). Biyo-imaj etkinliği ile ilgili başka bir beklenti öğrencilerin ders sürecinde etkili bir şekilde sürece odaklanmalarını sağlamaktır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile etkili odaklanma isimli bir temaya ulaşılmıştır. Bireyin nasıl öğrendiğini araştıran çalışmalarda, her bireye yönelik olarak farklı yollar ve stratejileri uygulanması gerektiğine vurgu yapılmıştır (Karataş ve Ünlü, 2016). Öğrencilerdeki bireysel farklılıklar öğrenme stratejilerinin farklılaşmasına neden olmakta, her öğrencinin öğrenme süreci birbirinden değişik olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin farklı yöntemler ile öğrenme deneyimleri yaşamalarının öğrenmeyi kolaylaştıracağı ve öğrencilerin sürece dikkatlerini vermelerini sağlayacağı düşünülmektedir.

5. 2. 8. Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-karikatür adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6.sınıf seviyesinde uygulanmasının ardından Araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; kavram yanılgısı, fikir alış-verişi, problem çözme, aktif katılım, amaç-sonuç ilişkisi gibi temalar ortaya çıkmıştır.

Biyo-karikatür etkinliği ile araştırmacı öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Öğrencilerin kişisel deneyimleri, öğretmenden kaynaklı, medya gibi etkenler öğrencilerde kavram yanılgısı oluşturabilir. Fen bilimleri dersinin soyut bir ders olduğu bilinmektedir. Gerek soyut konular içermesi gerekse ön bilgilerin eksikliği, medya etkisi, günlük hayat dili farklılığı, kişisel deneyimler gibi faktörlerin etkisi ile öğrencilerde kavram yanılgıları oluşmakta ve bu yanılgıların ortadan kaldırılabilmesi için farklı yöntem-tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır (Kabapınar,2005). Bu yöntem ve tekniklerden biri de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri görsel imajların yoğun, yazılı ifadelerin az olduğu bir öğretim tekniğidir (Baysarı, 2007). Söz konusu yöntemde fikirler karikatür karakterler vasıtasıyla ortaya atılır ve bilimsel olarak doğru olan fikre ulaşmak amaçlanır (Aydın ve Özyürek, 2014). Kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarını fark ettirme ve giderilmesini sağlamak gibi bir misyonu vardır. (Atasoy ve Akdeniz, 2009). Dabel (2004)'e göre kavram karikatürleri öğrencilerin zihnindeki belirsizliklerin ve yanlış kavramların ortaya çıkarılmasında etkilidir.

Biyo-karikatür etkinliğinin uygulanması sürecinde araştırmacı, öğrencilerin öğrenme ortamının merkezinde olarak tartışmalara katılabilmesini hedeflemiştir. Kavram karikatürleri yönteminin öğrencilere fikirlerini sunma ve tartışma imkanı verdiği bilinmektedir. Araştırmacı analizleri sonucunda problem çözme adlı bir temaya ulaşmıştır. Bu durumun nedeni biyo-karikatür etkinliğinin öğrencilerin birden fazla bakış açısı ile konuya bakabilmelerini sağlaması ve fikir alışverişinde bulunmalarına olanak tanınması olabilir. Kavram karikatürleri öğrencilerin fikirlerini sorgulamalarını, ufuklarını genişletmelerini ve olaylara farklı bakı açıları ile bakabilmelerini sağlar (Dabell, 2004). Kavram karikatürlerinin önemli bir misyonu da öğrencilerin görüşlerini tartışabilecekleri bir ortam yaratmasıdır (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Bu bağlamda öğrencilerin kendilerinde var olan şemalarını arkadaşlarının şemaları ile karşılaştırarak sorgulama yapma ve fikir alışverişinde bulunmaları söz konusudur (Kaptan ve İzgi, 2014). Aynı zamanda kavram karikatürleri, alternatif fikirlerin dinlenebilirliğini ve kabul edilebilirliğini gösterme anlamında önem arz etmektedir (Demirel ve Aslan, 2014). Öğrencilerin tartışması sürecinde günlük hayatta karşılaştıkları problemleri konuşabilmesi ve bu problemlerin çözümü için öneride bulunabilmesi söz konusudur. Bu bağlamda kavram karikatürlerinin problem odaklı bir süreci kapsadığı ve öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmelerinde onlara yol göstermesi gibi bir katkısı da bulunmaktadır (Dabel, 2004; Özcan, 2016).

Öğrenme ortamlarında kullanılan yöntem ve tekniklerden en önemli beklenti öğrencilerin derse karşı istekli olmasını sağlamaktır. (Kabapınar, 2005). Araştırmacının biyo-karikatür etkinliği ile ilgili başka bir hedefi de öğrencilerin derse katılımını artırmaktır. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda aktif katılım temasına ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni kavram karikatürlerinin öğrencinin ilgisini çekmesinde dolayı ders katılımını artırması olabilir. Kavram karikatürlerinin öğrenme isteksizliği olan öğrenciler için de motivasyon kaynağı olduğu, öğrencilerin daha istekli bir şekilde derse katılmalarında etkili olduğu bilinmektedir (Özcan,2016).

5. 2. 9. Biyo-Şerit ve Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinliklerinin yer aldığı ders planlarının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından araştırmacı etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak; hareketli ders sürecinin olumlu etkisi, işbirliği ve paylaşım-yardımlaşma,aktif katılım gibi temalar belirlenmiştir.

Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinlikleri, öğrencilerin evlerinden getirdikleri malzemeler ile görsel bir materyal oluşturma sürecini kapsamaktadır. Araştırmacı bu etkinliklerle öğrencilerin önceden hazırlık yaparak derste etkin olmalarını sağlamayı amaçlamıştır. Bu

durum öğrencilerin ders hazırlığı yaptığında zihinsel olarak daha aktif olmalarından kaynaklanabilir. Eğitim programları planlanırken okul içi ve okul dışı yaşantılar göz önünde bulundurulmaktadır. Okul dışı yaşantıların öğretim sürecini desteklediği düşünülmektedir (Demirel, 2000). Önceden hazırlık yapılarak gelinen dersler aktif katılımı sağlamaktadır (Kutlu ve Bozkurt, 2003). Aynı zamanda derse hazırlıklı gelmenin öğrenciler için öğrenilenlerin kalıcılığının artırılması için önemli bir faaliyet olduğu bilinmektedir (Albayrak, 2004). Bu bağlamda araştırmacının analizleri sonucu ulaştığı aktif katılım, hazırlıklı derse gelmenin olumlu etkisi olarak açıklanabilmektedir. Derse hazırlık yapma, öğrencilerin derse karşı daha istekli olmalarını ve kalıcı öğrenme yaşantıları geçirmelerini sağlamaktadır (Aladağ ve Doğu, 2009).

Araştırmacı biyo-şerit ve biyo-albüm etkinlikleri ile görsel materyallerin öğrenme süreçlerindeki avantajlarından faydalanmayı hedeflemiştir. Araştırmacı etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucu görsel etkinliklerin olumlu etkisi adlı temaya ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni görsel materyallerin öğrenciler üzerinde motivasyonu sağlama, verimli öğrenme ortamı oluşturma gibi avantajlarının olması olabilir. Etkili öğrenme yaşantıları organize etmenin bir yolu da materyal kullanımudur. Özellikle fen bilimleri öğretim programı açısından düşünüldüğünde materyal kullanımının kilit önemi vardır (Karamustafaoğlu, 2006). Görme ve işitme duyularının, öğrenme süreçlerindeki etkisi düşünüldüğünde görsel materyallerin tasarımı önemli hale gelmektedir (Gümüş, Demir, Koçak, Kaya ve Kırıcı, 2008). Görsel öğretim materyalleri öğretim materyallerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu materyallere fotoğraflar resimler örnek olarak verilebilmektedir. Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinlikleri sürecinde öğrenciler evlerinden getirdikleri materyaller ile görsel bir ürün oluşturmuşlardır. Söz konusu materyallerin dikkati toplama, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurma, öğretim sürecinin verimli geçmesini sağlama gibi avantajları vardır (Özabacı ve Olgun, 2011). Yalçın, Yiğit, Sülün, Baştuğ ve Aktaş (2003) çalışmalarında; öğretmenlerin görsel materyalleri kullanmalarının dersin verimliliğini artıracığına vuru yapmışlardır.

Öğrencilerin fen kavramlarını algılama konusunda problem yaşadıkları bilinmektedir (Turan ve Koç, 2018). Fen kavramlarının soyut olması, bilimsel anlam ve günlük hayatta kullanım arasında fark bulunması bu problemlerin kaynağıdır. Fen bilimleri dersi görselleştirildiği oranda somutlaşmaktadır (Aktaş ve Bilgin, 2014). Nitekim araştırmacı kolaylaşan ders adlı bir temaya ulaşmıştır.

Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinlikleri, aynı zamanda grup çalışmasını gerektirmektedir. Araştırma etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda grupla çalışmanın olumsuz etkisi adlı bir temaya ulaşmıştır. Bu durum, bireysel çalışmayı seven öğrenciler için grup çalışmalarının uygun olmaması ve bazı öğrencilerin liderlik özelliğini

olumsuz kullanmasından kaynaklanabilir. Araştırmacı aynı zamanda etkileşimli ortam adı altında bir temaya ulaşmıştır. Bu durumun nedeni de grup çalışmalarının sosyal etkileşimi ve öğrencilerin akranlarından öğrenmelerini teşvik etmesi olabilir. Bu bağlamda işbirlikçi grup çalışmasının olumlu ve olumsuz sonuçları olduğu söylenebilmektedir. Literatürde grup çalışmaları ile ilgili olumlu ve olumsuz bulgulara rastlanmaktadır. Öğrencilerin işbirliği içinde çalışması birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olma ve sosyal etkileşime girme gibi avantajların eğitim sürecine dahil edilmesini sağlarken, bireysel çalışmayı seven, grup çalışmasında kendini gösteremeyen öğrenciler için olumsuz bir durum oluşturmaktadır (Güvenç ve Açıkgöz, 2007).

5. 3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Tartışma

Bu bölümde “Biyo-modül adlı rehber kaynağın, 5., 6. ve 7. sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin düşüncelerine etkisi nedir?” alt probleminin çözümüne yönelik elde edilen bulgular literatür ile bağdaştırılarak tartışılmıştır. Biyo-modül adlı kaynağın iki öğrenim dönemi boyunca uygulanmasının ardından deney grubundan rastgele seçilen on altı öğrenci ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular ayrı başlıklar altında tartışılmıştır.

5. 3. 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma

Araştırmacının hedefleri arasında; Biyo-modül adlı rehber kaynağı geliştirirken öğrencilerin öğrenme süreçlerine karşı olumlu bir bakış açısı geliştirmesi ve öğrenme süreçlerinin öğrenci bazında etkili olması bulunmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun birinci sorusu olarak öğrencilere: “Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinin olumlu yönleri olduğunu düşünüyor musunuz?” açık uçlu sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerin çoğunluğunun evet cevabını verdiği görülmüştür. Evet cevabını veren öğrencilerin görüşleri betimsel analize tabi tutulduğunda aktif katılım, eğlenceli dersler, derse karşı yüksek ilgi ve motivasyon, kalıcı ve öğrenme, uygulamaya dönük ders süreci temalarının ortaya çıktığı görülmüştür. Biyo-modül adlı kaynağın ders süreçlerinde kazanımlar baz alınarak çeşitli etkinliklerden oluşan bir rehber materyal olduğu ve söz konusu rehber materyalin içeriğinin öğrencilerin motivasyonunu artırma, ders sürecini anlaşılır hale getirme, düşünme becerilerini kullanma gibi durumları barındırması olduğu düşünüldüğünde, araştırmacının ulaştığı bulgu anlam kazanmaktadır. Öğrenme ortamlarında öğretim programlarının uygulanması sürecinde anlamlı ve etkili öğrenmenin sağlanabilmesi için materyal kullanımı önem arz etmektedir (Kablan, Topan ve Erkan,

2013). Materyal kullanımının öğrenci açısından birçok faydasından söz edilebilmektedir. Bu faydaları öğrenmeyi kolaylaştırma, ilgi ve motivasyonu artırma, kalıcı öğrenme sağlama, bireysel farklılıkları dikkate alarak bireysel öğrenmeyi destekleme, gerçek hayattan deneyimler sağlama, eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirme şeklinde sıralanabilir (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz, 2008). Sınıf içerisinde öğretmenin aktif olarak konuyu aktardığı, öğrencinin ise pasif olduğu ders süreçlerinde tek yönlü bir iletişim söz konusudur. Öğrenci bilgiyi sahiplenemez, böylece öğrenme sorumluluğunu alamaz. Bu bağlamda öğrencilerin bilgiyi kullanması ve öğrenme sürecinin sorumluluğunu üstlenmesinin, süreci olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Bu düşüncenin uygulaması olarak öğrencinin ilgisini artıracak, çift yönlü iletişimi sağlayacak yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Hançer vd., 2003). Özellikle deney yönteminin kullanıldığı fen dersleri, öğrencilerin motivasyonunu artırarak öğrenmede kararlı olmalarını ve öğrencilerin soru sormasını, problem çözmesini ve diğer kişilerle ortak çalışarak çözüm aramasını sağlar.

Biyomodül adlı rehber kaynakta öğrencilerin işbirlikli çalışmasını gerektiren etkinlikler bulunmaktadır. Kaynağın kullanımı konusunda olumsuz görüş bildiren öğrenci görüşlerinin betimsel analize tabi tutulması sonucu; grupla çalışmanın ve hareketli ders sürecinin olumsuz etkileri gibi iki temaya ulaşılmıştır. Söz konusu kaynağın kullanımına yönelik olumsuz görüş bildiren öğrencilerin sayıları azınlığı oluşturmakla birlikte, olumsuz görüş belirtmelerinin nedenleri arasında; derslerin hareketli geçmesi ve grup çalışmalarının kendilerini olumsuz etkilemesi olduğu belirlenmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında, grup çalışmalarına bazı öğrencilerin uyum sağlayamaması, bazı sınıflarda ise grup çalışmalarında karışıklık çıkması, bireysel farklılıkların öğrenme süreçlerine yansması olarak bazı öğrencilerin hareketli derslerden hoşlanmaması olabilir. Öğrencilerin etkili bir öğrenme yaşantısı geçirebilmesi için, öğretmenler öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate almalıdır. Çünkü her öğrencinin bireysel yetenekleri ve deneyimleri birbirinden farklıdır. Bir öğrenci için uygulanan öğrenme süreci diğer öğrenciler için anlamlı olmayabilir (Romberg, 2000; Şimşek, 2007). Biyomodül adlı rehber kaynakta öğrenciler için hareketli ders süreçlerini kapsayan bir takım etkinlikler bulunmaktadır. Bu bağlamda bazı öğrencilerin hareketli ders sürecinin kendilerini olumsuz etkilediğini düşünmesi literatür ile örtüşmektedir. İşbirlikçi öğretim sürecinin öğrencilerde bireysel yetenekleri geliştirme, etkileşimli ortam yaratma, canlı ve renkli öğretim etkinlikleri ortaya koyma gibi avantajlarının yanında (Özden, 2005), öğretim esnasında gürültü ve kargaşa oluşması, oluşan kargaşanın öğrencilerin çalışmasını engelleyebilmesi, bazı öğrencilerin bu sürece adapte olamaması gibi dezavantajları bulunmaktadır (Akbuğa, 2009; Özdelek, Erkol, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2010).

Biyo-modül adlı rehber kaynakta bulunan etkinlikler, öğrencilerin özgün ürün oluşturmasını sağlamaya yöneliktir. Rehber kaynağın yaratıcı düşünmeye etkisine yönelik verilen cevapların betimsel analize tabi tutulması sonucu öğrencilerin çoğunluğunun olumlu yanıt verdiği görülmüştür. Bu durum biyo-modül adlı rehber kaynakta bulunan etkinliklerin öğrencilere özgür düşünme ve kendi özgün düşüncelerini ifade edebilme ortamı sağlamasından kaynaklanabilir. Öğrenme süreçlerinde yaratıcılığın gelişmesi, eğitimde bireyselleşmeyi sağlamakta ve ezberci eğitim sisteminden uzaklaştırmaktadır. Yaratıcı düşünme sürecinde özgün ve yeni bir fikir ortaya atmak ilk basamaktır, daha sonraki basamaklarda üretilen düşüncelerin işe yarar şekilde kullanılması süreçleri bulunmaktadır (Özden, 2005). Bu nedenle öğretim süreci planlanırken kullanılacak yöntem ve teknikler yaratıcılığın gelişmesine hizmet eder nitelikte olmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde bilimsel yöntem kullanılarak soru sorma, araştırma yapma, problem tanımlama ve çözme, hipotez kurma, deney yapma süreçleri temel oluşturmakta ve yaratıcı düşünme süreçlerini desteklemektedir (Sayan,2010). Biyo-modül adlı rehber kaynağın yaratıcı düşünmeye etkisi olduğu yönünde öğrencilerin çoğunluğunun olumlu yanıt verdiği düşünüldüğünde, süreçte kullanılan kaynağın amacına ulaştığı söylenebilir. Olumlu yanıt veren öğrenci cevaplarının analizi sonucunda: yeni ürün oluşturabilmek, özgür düşünce, daha çok hayal kurma temaları ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin özgün bir materyal tasarlama sürecinde yeni düşünceler üretmeye çalışması, farklı düşünceler arasında bağlantı kurmaya çalışması, hayal kurması gibi süreçleri yaşamasından kaynaklanabilir. Yaratıcı düşünen bireyler kalıplara karşı, diğer yaşantılar konusunda açık fikirli, belirli bir problem için değişik alternatif çözümler üretebilen, düşünceler arasında ilişki kurabilen, yeni bir düşünce ortaya koyabilen, hayal edebilen, hayata farklı perspektiflerden bakabilen bireylerdir (Enger ve Yager, 1998; Özerbaş, 2011). Çekmecelioğlu (2002), yaratıcı bireylerin özelliklerini esnek ve uyum sağlayıcı bir düşünme yeteneğine sahip olma, güçlü bir espri yeteneğine sahip olma, güçlü bir bellek ve merak sahibi olma, düşünme ve hayal etme özelliğine sahip olma şeklinde sıralamıştır.

Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders süreçlerinde gerek öğrencilerin bireysel farklılıklarından (örneğin grup çalışmalarında bazı öğrencilerin problem yaşaması), teknik problemlerden (örneğin bilgisayar ve internetin gerekli olduğu zamanlarda yaşanan problemler), gerekse velilerin sürece bakış açısından(bazı velilerin farklı bir kaynağın uygulanmasından rahatsız olması) gibi aksaklıklar yaşanmıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerden bir kısmı grup çalışmalarından kaynaklı aksaklığı, bir kısmı da teknik aksaklıklardan bahsetmiştir. Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde bazı aksaklıklar yaşandığı halde yaşadıkları aksaklığı dile getirmeyen öğrencilerin yüzdesinin % 54.67 olduğu düşünüldüğünde yansıtıcı düşünme anlamında

kaynağın desteklenmesinin uygun olduğu düşünülmektedir. Öğrenme-öğretme süreçlerinde sürecin işleyişi ile ilgili dönütler gerekmektedir. Bu dönütlerin sağlanabilmesi için öğretmenlerin ve öğrencilerin kendi gelişimleri üzerinde düşünmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda yansıtıcı düşünmenin önemi ortaya çıkmaktadır (Keskinkılıç, 2010; Pollard vd., 2008). Yansıtıcı eğitim sisteminde öğrenenler öğrenme sürecinin sorumluluğunu üstlenirler, problemleri çok yönlü değerlendirirler, olumlu ve olumsuz davranışların ayırımına varabilirler, görüşlerini özgürce söyleyebilirler, karşılaştıkları sorunları çözebilirler (Gür, 2008). Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde aksaklık yaşadığını belirten öğrenci görüşlerinin analize tabi tutulması sonucunda internet bağlantısı ve bilgisayar konusundaki problemler ve grupla çalışma konusundaki problemler adlı temalara ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni bazı öğrencilerin grup çalışmasında uyum sorunu yaşaması, okuldaki internet erişim problemleri yaşanması ve öğrencilerin bilgisayar kullanırken farklı programları ilk defa kullanıyor olması, okul bilgisayarlarında bulunan yazılımsal ve donanımsal eksiklikler olabilir. Çağımızda yaşanan değişimler eğitim alanına okulların ve öğretim programlarının değişimi ile yansımıştır. Bu değişim MEB tarafından çeşitli projelerin uygulamaya konulması ile kendini göstermiştir. Değişimin içeriğinde bilgisayarların ve internet bağlantısının devlet okullarına getirilmesi, öğretmenlerin teknolojiyi kullanmalarına yönelik eğitilmesi ve bilgi teknolojilerinin eğitim sistemiyle bütünleşmesi bulunmaktadır (Keleş, Öksüz ve Bahçekapılı, 2013). Bilgi teknolojilerinin birçok avantajı bulunmasına rağmen uygun koşullar sağlanmaması durumunda bahsi geçen avantajlar dezavantaja dönüşebilmektedir. Bilgi teknolojilerinin kullanımının etkili ve verimli olabilmesi için okullardaki alt yapı sorunları çözülmelidir (Seferoğlu, 2007).

Biyo-modül adlı rehber kaynak içerisindeki etkinlikler yapılandırılırken araştırmacı, öğrencilerin önceki öğrenmelerini kullanmalarını hedeflemiştir. “Rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde öğrendiğiniz bilgileri kullanabildiniz mi?” sorusuna verilen öğrenci cevapları analiz edildiğinde, soruya öğrencilerin çoğunluğunun olumlu yanıt verdikleri görülmüştür. Bu durumun nedeni söz konusu kaynaktaki etkinliklerin öğrencilerin deneyimlerini ve önceki öğrenmelerini dikkate alarak, yeni bilgiyi eski bilgi ile ilişkilendirmeyi gerektirmesinden kaynaklanabilir. Öğrenmenin kalıcılığı ve etkililiği ancak ezbere öğrenme yerine anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu durumun nedeni, ezberlenen bilginin zihinde uzun süre tutulamaması, anlamlı öğrenilen bilginin zihinde uzun süre yer tutması ile açıklanabilmektedir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ise yeni öğrenilen bilgilerin önceden öğrenilen bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Dykstra, Boyle ve Monarch, 1992; Efendioğlu ve Yanpar-Yelken, 2010). Bu bağlamda Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde

daha önce öğrendikleri bilgileri kullandıklarını ifade eden öğrencilerin çoğunluğu oluşturulduklarından, rehber kaynağın bilgilerin transferi konusunda yardımcı bir kaynak olduğu söylenebilir. Önceki öğrenmelerle yeni öğrenmelerin entegre edilmesi anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini, öğrencilerin kendi kişisel anlayışlarını oluşturması ile sağlayarak öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Huang, Chiu, Liu, ve Chen, 2011). Aynı zamanda ön bilgi ve deneyimler arasındaki bağlantı öğrencilerin pekiştirme süreçlerini desteklemektedir (Novak, 2002). Biyo-modül adlı rehber kaynakta bulunan etkinliklerin önceki öğrenilenlerin sürece transferini sağlaması ile hedeflenen kazanımlar öğrencilerin öğrenmesinin kolaylaştırması söz konusudur. Biyo-modül içerisindeki etkinlikler, öğrencilerin düşüncelerini dile getirmelerini ve dile getirdikleri düşüncelerini tartışabilmelerini sağlamak gibi bir amacı da taşımaktadır. Araştırmacı görüşme formunun beşinci sorusu olarak: “Biyo-modül adlı rehber kaynağın kullanıldığı ders sürecinde fikirlerinizi rahatlıkla söyleyebildiniz mi?” açık uçlu sorusuna verilen öğrenci cevaplarının analizi sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun fikirlerini rahatça ifade edebildikleri ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedeni, söz konusu rehber kaynağın öğrencileri ders süreçlerinde günlük hayattan ve geçmişteki deneyimlerinden yola çıkarak kazanımlar ile ilgili düşünmeye ve konuşmaya maruz bırakması olabilir. Ulaşılan bulgu göz önünde bulundurulduğunda rehber materyalin süreçteki olumlu etkisinden söz edilebilmektedir. Öğrenme süreçlerinde etkileşim önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Sağlıklı ve doğru bir etkileşim yaşanan sınıf ortamları, öğrencilere kendi aralarında ve öğretmenleri ile fikir alış-verişinde bulunma olanağı sunmakta ve ortak bir deneyim süreci oluşmasına yardım etmektedir (Özden, 2011). Öğrenciler hem akranları ile hem de öğretmen ile iletişim kurduklarında problemlerin çözümünde çeşitli tanımlamalar ve cesaretli açıklamalar yaparlar (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparris, 2006). Bu bağlamda öğrenme için öğrencilerin, sürece fikirleri ile dahil olması ve fikirlerinin uygulanması gerekir (Özer, 2003). Fikirlerini rahatlıkla söyleyebilme yönünde olumlu görüş bildiren öğrenci cevaplarının analiz sonucunda: rahat sınıf ortamı ve anında dönüt düzeltme adında iki tema tespit edilmiştir. Öğrencilerin fikirlerini açıkça ifade edebildiği ve tartışabildiği ortamlar, öğrenciler için daha esnek olmakta, fikirlerin tartışıldığı ortamlarda ise var olan yanlış deneyimlere anında dönüt düzeltme verilebilmektedir. Öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin öğrenmelerini konuşarak yazarak ifade etmeleri beklenmektedir (Chickering ve Gamson, 1987). Öğrenmenin sosyal bir süreç olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmen ile yaşadığı etkileşim ile ortak bir anlayış oluşturmaları öğrenme sürecinde olumlu etki yaratmasının yanında, öğrencilerin bilgi paylaşımında bulunmalarını, birbirlerine dönüt ve öneri vermelerini sağlamaktadır (Aytan, 2011). Fikirlerini rahatlıkla söyleyebilme yönünde olumsuz görüş bildiren öğrenci cevapları

azınlığı oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren öğrenci cevaplarının analizi sonucunda: kendine güvenememek ve arkadaş yorumlarının olumsuz etkisi adlı iki tema ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedeni bazı öğrencilerin özyeterlik konusunda problem yaşamaları ve fikrini söyleyen bazı öğrencilerin kendilerine karşı yapılan olumsuz eleştirilere tahammüllerinin olmaması olabilir. Aydın, Demir-Atalay ve Göksu (2017) çalışmalarında, kendilerine güvenen öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha başarılı ve mutlu olduklarına vurgu yapmışlardır. Ennis (1993)'e göre öğrencilerin açık fikirli olması öğrenme süreçlerinde öğrencilerin akıl yürütme, derinlemesine düşünme, yorum yapabilme, tutarlı ve objektif bir biçimde karar verme gibi zihinsel ve duyuşsal süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda kendine güvenemeyen ve arkadaşlarının olumsuz yorumlarına karşı esnek davranamayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri anlamında desteklenmesi gerekmektedir.

Biyomodül adlı rehber kaynaktaki etkinliklerle, öğrencilerin problemlere bakış açıları ve problemlerin çözümü konusunda bir farkındalık oluşturması hedeflenmiştir. Araştırmacı görüşme formunun altıncı sorusu olarak sorulan "Biyomodül adlı kaynağın kullanıldığı ders sürecinin sorunlara bakış açınızda ve sorunların çözümü konusunda sizde değişiklik yarattığını düşünüyor musunuz?" sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun (% 87.50) olumlu görüş bildirdiği belirlenmiştir. Bu durumda söz konusu materyalin kapsadığı etkinliklerde öğrencilerin problem durumları ile karşı karşıya bırakılması ve öğrenci tepkilerinin belirlenmeye çalışılması sonucu hedeflenen yönlerinin gelişmesi sağlanmış olabilir. Söz konusu rehber kaynağın ders sürecinin bakış açısında ve sorunların çözümü konusunda değişiklik oluşturduğu yönünde olumlu görüş belirten öğrenci görüşleri analiz edildiğinde daha çok sorgulama, daha iyi odaklanma, sorun çözerken bağımsız davranma gibi temaların ortaya çıktığı görülmüştür. Bu durumun nedenleri; rehber materyalde bulunan ders planının giriş aşamalarında öğrencilerin dikkatini çekmek amaçlı kullanılan alternatif yöntemlerin öğrencileri aktif hale getirmesi ve bazı etkinliklerde kullanılan problem senaryoları olabilir. Problem çözme uygulamalarının fen eğitimindeki önemi tartışılmazdır. Problem çözme uygulamalarının sorunların çözümüne ilişkin bakış açısında farklılıklar oluşturması, öğrencilerin anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesini sağlamaktadır (Tatar, 2007). Problem çözme sürecinde öğrenciler, karmaşık bir konu ya da olayı öğrenebilmek için normal süreçlerden daha fazla çaba harcamak durumundadır, böylece daha fazla süreç odaklanması gerekmektedir. Aynı zamanda karmaşık problem senaryoları öğrencilerin sorular sorarak daha fazla sorgulama yapmalarını gerektirirken, düşüncelerini ifade etmede cesur davranarak bağımsız davranabilmektedirler (Kılınç, 2007).

5. 3. 2. Öğrenci Etkinlik değerlendirme Formlarından Elde Edilen Bulgulara Yönelik Tartışma

Bu bölümde “Biyo-Modül adlı rehber kaynağın 5., 6. ve 7. sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin düşüncelerine etkisi nedir?” alt problemine yönelik olarak öğrenci etkinlik değerlendirme formları ile toplanan verilerden elde edilen bulgular literatür ile bağdaştırılarak tartışılmıştır.

5. 3. 2. 1. Biyo-Tabu ve Biyo-Sessiz Sinema Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-modül kapsamında biyo-sessiz sinema ve biyo-tabu etkinlikleri günlük hayatta bilinen ve oynanan oyunların ders kazanımları ile ilişkilendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Ders planları kapsamında etkinliklerin uygulanışının ardından biyo-tabu adlı ders planının uygulanması ile elde edilen verilerin analizi sonucu sorumluluk ve özgün ürün elde etme heyecanı, biyo-sessiz sinema adlı ders planının uygulanması ile elde edilen verilerin analizi sonucu paylaşım ve yardımlaşma, anlamlı öğrenme temalarına ulaşılmıştır. Sorumluluk, paylaşım ve yardımlaşma temalarına ulaşılmasının nedeni; oyunların oynanması esnasında oyun başarısının sağlanabilmesi için her öğrencinin sorumluluğunu yerine getirmesi, paylaşım ve yardımlaşmanın gerekliliği olabilir. Karamustafaoğlu ve Kaya (2013) yansıma ve aynalar konusunun öğretimine yönelik olarak gerçekleştirdikleri çalışmada bir oyun tasarlamışlardır ve çalışmanın sonucunda tasarladıkları oyunun öğrencilerde dayanışma, işbirliği, yardımlaşma, kurallara saygı duyma kazanma ve kaybetme karşısında ılımlı davranabilme gibi değerleri kazandırdığı sonucuna ulaşmışlardır. 5,6 ve 7.sınıf seviyelerindeki öğrencilerin oyun konusunda hevesli olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin en çok zevk aldığı bir uyarının öğrenme sürecine dahil edilmesinin öğrencilerin anlamlı öğrenmesine katkı sağlayacağı düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı anlamlı öğrenme teması anlam kazanmaktadır. Yıldız, Şimşek ve Ağdaş, (2017) çalışmalarında, öğrenme ortamlarında eğitsel oyunların, soyut konuları somutlaştırma, kavramları anlaşılır hale getirme, öğrencilerin aktif olarak katılımını sağlama konusunda avantajları bulunduğu vurgu yapmışlardır.

Biyo-sessiz sinema adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan işbirliği ve yardımlaşma temaları örtüşmektedir. Korucu ve Kurtlu (2016), çocukların dünyaya geldiği andan itibaren öğrenmeye ve keşfetmeye eğilimli olduğuna, çocukları mutlu eden, kendilerini ifade etmelerini sağlayan, başarı için güdüleyen, sosyalleşmelerine, zihinsel ve ahlaki gelişimlerine katkı sağlayan oyun ve oyuncakların eğitim açısından önemine vurgu yapmıştır. Baleghizadeh (2012), öğrencilerin grup halinde oyun oynarken ortak bir amaç için çalışma, düşüncelerini

paylaşma, fikirlerini ortaya koyma, arkadaş ilişkilerini sağlamlaştırma gibi kazanımlara sahip olacağına vurgu yapmıştır. Bayırtepe ve Tüzün (2007), eğitsel oyunların ortak bir amaca hizmet etmeyi, paylaşmayı, yardımlaşmayı, farklı düşüncelere saygı göstermeyi sağlamaya dönük avantajlarına vurgu yapmıştır. Eğitsel oyunların sosyal bir ortam oluşturması, oyunda yer alan diğer bireylerin duygularını dikkate alma, arkadaşlık kurmayı kolaylaştırma ve yardımlaşma gibi avantajları bu örtüşmenin nedeni olabilir (Coşkun, Akarsu ve Karaiper, 2012).

5. 3. 2. 2. Biyo-Çare Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda eğlenceli dersler adı altında bir temaya ulaşılmıştır. Öğrencilerin derslerde eğlendiklerini belirtmesinin nedeni günlük yaşantılarında bir problem ile karşı karşıya kalmaları, aktif olarak sürecin içinde yer almaları ve fen bilimleri dersinin günlük yaşamın içinde olduğunu görmeleri olabilir. Büyükalan (2013)'de yayımlanan çalışmasında; gerçek yaşamdan senaryoların kullanıldığı öğrenme süreçlerinin öğrencileri problem çözmeye motive etme, aktif olarak problemi çözmeye çalışma, bilginin günlük yaşam ile ilişkisini görme ve bilgiyi kullanabilmeyi sağlama gibi avantajları olduğuna vurgu yapılmıştır. Biyo-çare etkinliğinin uygulanmasının ardında öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analiz sonucu ulaşılan bir diğer tema ise etkili öğrenme temasıdır. Bu temaya ulaşılması, günlük hayattan problemlerin öğrenme süreçlerinde kullanılması, öğrencilerin eski bilgilerini yoklamalarını ve yeni konuya ilişkin çıkarım yapmalarını gerektirmesi olabilir. Öğrenme ortamlarının etkili olabilmesi için yeni yaklaşım ve yöntemler ışığında çeşitli etkinliklerin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir (Karamustafaoğlu, 2009). Bu yöntemlerden biri olan örnek olay yönteminde öğrencilerin problem çözme becerilerini kullanırken eski bilgileri ile yeni bilgilerini karşılaştırması, eski bilgilerini kullanırken transfer yapmaları, düşünceleri ve akıl yürütmeleri söz konusudur. (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2010). Öğrenme ortamlarında öğrencilere sunulan problemlerin tanımlanması, çözümü gibi süreçler bilgi işleme kuramını baz almaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin bilgiyi anlama, kullanma ve yaratma esnasında aktif olduğu, yeni ve eski bilgilerini ilişkilendirmesi gerekliliği gündeme gelmektedir (Tootle ve McGeorge, 1998'den akt., Boran ve Aslaner, 2008). Biyo-çare etkinliğinin uygulanmasının ardından sonucu ulaşılan bir diğer tema ise grup çalışmalarının olumsuz etkisidir. Bu durum bazı öğrencilerin işbirlikli grup çalışmalarında gerekli motivasyonu sağlayamamasından, bireysel çalışmanın bazı öğrenciler için daha çekici olmasından kaynaklanabilir. Yılar ve Şimşek (2017) işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkisini araştırmak amacı ile yaptıkları çalışma sonucunda; bazı öğrencilerin grup çalışmasından ziyade bireysel çalışmayı tercih ettiği,

bazı öğrencilerin ise grup başarısının düşmesi kaygısı yaşadığı, bu kaygıyı ise konusuna iyi çalışmayan grup arkadaşları olabilmelerinden ya da çalıştığı halde iyi aktaramayan arkadaşlardan kaynaklı sorunlar olarak dile getirdikleri bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde işbirlikli yöntemlere ait olumsuz görüşlere Aksoy (2011)'un çalışması örnek olarak verilebilir. Bu bağlamda öğrenme stillerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerini tanıyarak öğrencisine uygun stile karar vermesi gerekmektedir.

5. 3. 2. 3. Biyo-Seyret-Oku-Seyret Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-seyret-oku-seyretadlı ders planınının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanması ile araştırmacı izleme ve okuma süreçlerini art arda yaşayarak dinamik bir şekilde ders odaklanmalarını hedeflemiştir. Etkinliğin uygulanmasının ardından öğrenci etkinlik değerlendirme formlarınınanalizi ile araştırmacı yoğun dikkat ve hızlı düşünme adı altında iki temaya ulaşmıştır. Araştırmacının söz konusu temalara ulaşması, öğrencinin izleme ve dinleme etkinliğini aynı anda gerçekleştirmesinin birden fazla duyu organı ile ders sürecine katılmasının avantajlarını kullanmasından kaynaklanabilir. Usta (2015) öğrenme ortamlarında öğrencilerin birden fazla duyuyu aktif olarak kullandıklarında anlamlı ve kalıcı öğrenmeden bahsedebileceğine, öğrenmeyi anlamlı hale getirmek için her dersin konu ve kazanımlarına uygun olarak renkli, görsel ve işitsel materyal kullanımının gerekliliğine vurgu yaptığı görülmektedir. Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın (2015) öğrencilerin, dinleyerek öğrenme sürecine katıldıklarında, konu ne kadar çekici olursa olsun, dikkat süreleri sınırlı olduğuna, sürekli dinleme etkinliğinin öğrenciler için sıkılma ve dikkat dağılma nedeni olduğuna vurgu yapmıştır. Bu bağlamda öğrenme süreçlerine farklı değişkenler içeren örneğin izlemeye, yazmaya, çizmeye yönelik alternatif durumlar dahil edilmelidir. Öğrenme ortamlarına farklı duylara hitap eden süreçlerin dahil olmasının öğrencilerin dikkat sürelerini değiştirdiği düşünüldüğünde, araştırmacının ulaştığı yoğun dikkat teması açıklanabilmektedir. Gülen (2016) çalışmasında soyut ve anlamlandırılması zor olan konuların öğrenilmesi için materyal, araç-gereç kullanımının önemine değinmiştir. Biyo-seyret-oku-seyret etkinliğinde öğrencilerin art arda okuma- izleme etkinliğini yapması ve bu etkinlikler ile bilgi bütünüünün parça parça aktarılması öğrencilerin hızlı düşünmesinin nedeni olabilir. Keleş ve Çepni (2006)'ya göre öğretim ortamlarının, etkili olabilmesi için öğrencilerin dikkatini dağıtmayacak şekilde ve bir anda çok fazla bilgi yüklemesine maruz bırakmayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Biyo-seyret-oku-seyret-oku adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan hızlı düşünme ve izleme-okuma etkinliğinin aynı anda olması örtüşmektedir. Alles and Trollip (2001) hem izlemeye hem okumaya dayalı

çoklu ortamın öğrencilere zengin bir ortam sunması, biren çok duyunun işe koşulması ile dinamik bir öğrenme süreci oluşmasına vurgu yapmıştır. Demirel (1999) öğrenme ortamında ne kadar çok uyaran bulunursa öğrenmenin o kadar anlamlı olacağına, öğrencilerin dinamik bir süreç geçireceğine ve güdülenme düzeylerinin artacağına vurgu yapmıştır. Hayran (2010) kavram öğretiminin gerçekleştirilmesinin kolaylaşabilmesi ve öğrencilerin öğrendiklerini hatırlama tutmalarının kolaylaşabilmesi için birden fazla duyu organına hitap eden süreçlerin hazırlanmasına vurgu yapmıştır. Çoklu uyaranların öğrenme süreçlerindeki önemine yapılan vurgular göz önünde bulundurulduğunda araştırmacının ulaştığı hızlı düşünme okuma etkinliğinin aynı anda olmasının anlamı açıklanabilmektedir.

5. 3. 2. 4. Biyo-Film Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-film adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanması ile araştırmacı, etkinliğin uygulanacağı konular gereği (kan bağıışı ve organ bağıışı) öğrencilerin merhamet, paylaşma gibi bazı değerlere karşı farkındalıklarını artırmak ve dersi öğrencilerin zevk alacağı şekilde organize etmeyi hedeflemiştir. Biyo-film etkinliğinin uygulanması sonucunda öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen veriler ışığında araştırmacı merhamet, paylaşma ve monoton olmayan dersler adı altında üç temaya ulaşmıştır. Araştırmacının ulaştığı monoton olmayan dersler adlı tema, öğrencilerin görsel materyaller ile zenginleştirilmiş bir ortamda çalışmasının ve bilgisayarın öğrenme süreçlerinde kullanılmasının sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir. Bu tespit yeni nesil öğrencilerin görsel medya araçları ile iç içe olmasından ve söz konusu araçların öğrencilerin oldukça hoşlandığı bir araç olmasından kaynaklanabilir. Aynı zamanda kısa filmlerin öğrencilerin farklı öğrenme deneyimlerini yaşamasını sağlaması ve ortamı zenginleştiren bir araç olması öğrencilerin dersin monoton olmadığını düşüncelerinin bir başka sebebi olabilir. Seçkin-Kapucu (2014)'e göre "görsel materyaller kullanılarak yapılan öğretimde öğrenciler eğlenerek öğrenirler. Bu materyaller öğrencinin konuya odaklanmasında ve gerçek dünya problemleriyle bağlantı kurmasında üstünlük sağlamaktadır". Eğitsel filmler ve videoların, öğrenciler için doğrudan edinemedikleri yaşantıları dolaylı olarak edinmesini sağlamak gibi bir avantajı vardır (Bruner, 2008). Aynı zamanda araştırmacı, öğrencilerin duygusal olarak farklı bir öğrenme deneyimi yaşamasını amaçlamış, öğrencilerin konu kazanımına uygun olarak duygusal anlamda bazı değerler ile muhatap olmasına olanak tanımak istemiştir. Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda ortaya çıkan merhamet ve paylaşma temaları, araştırmadaki kısa filmlerin öğrencilerin farklı değerlerine hitap etmesinden

kaynaklanmış olabilir. Sorenson ve Dieter (2005)'e göre görsel uyaranların duygusal tepki vermeyi sağlamak gibi bir avantajı da bulunmaktadır.

Biyo-film adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan monoton olmayan dersler ve merak-heyecan uyandırma temaları benzerlik göstermektedir. Biyo-Film kapsamında öğrencilerin bilgisayar programı vasıtası ile kendilerine ait kısa film hazırlamaları söz konusudur. Somut işlemler dönemini yeni bitirmeye başlamış soyut işlemler dönemine yeni geçmiş ya da geçmekte olan ortaokul öğrencileri için fen bilimleri dersinde bulunan konuların yeni teknolojiler ile birleştirilmesi öğrenme sürecine avantajlar sokmaktadır. Ses, görüntü, gibi uyaranların kullanılması ile öğrencide birçok duyu organı aktifleşmekte ve öğrencinin ilgisinin sürece yoğunlaşması sağlanabilmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Son yıllarda öğretim ortamları teknolojik ve bilimsel gelişmelere uyumlu olarak donatılmaktadır. Bu donatımın nedenlerinden biri de öğrencilerin öğrenme sürecine ilgi ve merak duyması, derslerin çekiciliğinin artırılmasıdır (Ayvacı, Özbek ve Sevim, 2018). Biyo-film adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan başka bir benzerlik ise empati ve merhamet temalarında kendini göstermektedir. Biyo-Film adlı ders planında öğrencilerin hazırlamakla yükümlü olduğu kısa filmlerin konusu toplumsal olaylar kapsamaktadır. (Kan Bağışı, Organ Bağışı). Akademik olarak donanımlı bireyler yetiştirmenin ülkenin geleceği için ne kadar önemli olduğu bilinmektedir. Akademik donanım kadar önemli başka bir değişken ise toplumsal değerlerin sürdürülebilir bir şekilde, ülkenin geleceği olan öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu kazanım hızla değişen dünya şartlarında insan denen varlığın güçlü bir sermaye olmasını sağlayacaktır (Karagöz, 2015). Bu nedenle toplum olarak empati ve merhamet gibi önemli değerlere sahip bireyler yetiştirmek önem arz etmektedir. Bu bağlamda biyo-film adlı ders planının uygulanması neticesinde ortaya çıkan temalar açılanabilmektedir. Hayes (2003) yaptığı çalışmada, video oluşturma sürecinde işbirliğinin ve paylaşımın arttığı sonucuna ulaşmıştır.

5. 3. 2. 5. Biyo-Çizgi Roman Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-çizgi roman adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanması ile araştırmacı, normal şartlarda okuma alışkanlığı kazanamamış öğrenciler için okumayı zevkli hale getirmeyi, ders süreçlerinde öğrencilerin eğleneceğini düşündüğü değişkeni (çizgi-roman) ders sürecine dahil ederek, etkili öğrenmeyi ve öğrencilerin konunun kazanımları kapsamında kendine özgün bir ürün üretmelerini sağlamayı hedeflemiştir. Öğrenci günlüklerinin analizi sonucunda kendi ürününü oluşturma sevinci, eğlenceli ve anlamlı okuma, kalıcı öğrenme adı altında üç temaya ulaşılmıştır. Çizgi

romanların görsellerle desteklenmiş bir gücü olması, okuma bağlamında görsellerle etkili okumayı sağlaması ve eğlenceli bir ortam yaratması gibi bir misyonu olduğu düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı eğlenceli ve anlamlı okuma teması açıklanabilmektedir. Khoii ve Forouzesh (2010) yaptıkları çalışma ile; eğitici çizgi romanların öğrencilerin okuma ve okuduklarını algılama konusunda etkili bir materyal olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacının bir diğer amacı olan anlamlı öğrenmeye yönelik olarak öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda kalıcı öğrenme temasına ulaşılmıştır. Bu durum çizgi romanların öğrencilerin ilgisini çekme ve etkili düşünmeye olanak tanımasından kaynaklanmış olabilir. Olson (2008) çizgi romanların derse ilgiyi artırma, motivasyonu sağlama gibi önemli bir avantajları olduğuna vurgu yapmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin çizgi romanlar ile aktif düşünceleri sağlanabilmektedir (Rota ve Izquierdo, 2003). Gündüz (2004)'e göre çizgi-romanın yazılı ve görsel metinlerin oluşturduğu simgeler arasında bağlantı kurulmasını sağlaması özelliği ile öğrencilere düşünmeye ve aktif öğrenmeye sevk etmesi gibi önemli bir avantajı vardır. Çizgi romanların kullanıldığı ders süreçlerinde öğrencilerin konu kazanımları kapsamında kendilerine ait bir çizgi roman oluşturmaları söz konusudur. Bu faaliyet ile öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları hedeflenmiştir. Araştırmacı, öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda kendi ürününü oluşturma sevinci adlı bir temaya ulaşmıştır. Bu durumun nedeni çizgi roman gibi bir ürün ortaya koymanın öğrencilerde derse karşı heyecan ve merak duygusunu ön plana çıkarması olabilir. Söz konusu etkinliğin konu kazanımlarından yola çıkarak farklı ve orijinal bir ürün geliştirmek ile ilgili olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin süreçte yaşadıklarını söyledikleri ürün oluşturma sevinci teması literatür ile örtüşmektedir. Özerbaş (2011) bireylerin bir durum hakkında heyecanlandığında ya da bir durum ya da olaya karşı merak duyduğunda yaratıcı özelliklerinin geliştiğine değinmiştir. Karataş ve Özcan (2010)'a göre yaratıcı etkinlikler öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Biyo-çizgi roman adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan orijinal senaryo üretme çabası ve kendi ürününü oluşturma sevinci isimli temalar benzerlik göstermektedir. Biyo-çizgi roman adlı ders planında öğrencilerin giriş ve keşfetme aşamasında gerçekleştirdikleri etkinlikten sonra kendilerine ait bir çizgi roman oluşturmaları söz konusudur. Kendi çizgi romanlarını oluştururken öğrencilerin dersin kazanımı ile ilgili bir senaryo oluşturmaları gerekmektedir. Senaryoyu yazarken öğrencilerden yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir. 21. yüzyılda bireylerden beklenen bilginin sosyal ve ekonomik yaşamda pratik olarak kullanılabilmesidir (Wagner, 2008). Bilginin sosyal ve ekonomik yaşamda kullanılabilmesi için ise esnek, yenilikçi, işbirliği içinde çalışabilen ve yaratıcı düşünen bireyler yetiştirmek

gerekmektedir (Schoen ve Fusarelli, 2008). Öğrenme süreçlerinde işbirliği içinde esnek ve yenilikçi ortamlar oluşturabilmenin bir yolu bilgisayar yazılımları ile hazırlanan ders materyalleridir (Arvanitis ve diğerleri, 2007). Edwards (2006) yaratıcı öğrenme ortamı hazırlamak için öğrencilerin grup çalışmalarının desteklenmesi, kendi deneyimleri ile yaşantılar oluşturabilmesinin sağlanması gerektiğine vurgu yapmıştır. Rota and Izquierdo (2003) eğitsel süreçlerde kullanılan çizgi romanların öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişimine katkı sağlayacağını vurgu yapmıştır. Kruger ve Watson (2001) çizgi roman tekniği ile kurgulanan senaryoların öğrencilerin ilgisine çektiğine ve kendi kavramlarını kullanarak alternatif düşünceler ürettiğine böylelikle yarıcılıkları üzerinde etkili olduğuna vurgu yapmıştır. Bu bağlamda araştırmacı ve öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda ortaya çıkan orjinal senaryo üretme çabası ve kendi ürününü oluşturma sevinci isimli temalar açıklanabilmektedir.

5. 3. 2. 6. Biyo-Hipotez Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-hipotezadlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulanması ile araştırmacı, öğrencilerin laboratuvar ortamda deneyler yapmalarını, laboratuvar malzemeleri ile etkileşim kurmalarını, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini sağlamayı hedeflemiştir. Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda; eğlenceli ders pekiştirme, deney yapmanın olumlu etkisi ve laboratuvar malzemeleri adı altında üç temaya ulaşılmıştır. Laboratuvar etkinliklerinin fen bilimleri dersini ilginç ve zevkli hale getirme, anlamlı öğrenmeyi sağlama, kavramların pekiştirilmesini sağlama gibi avantajları düşünülürken araştırmacın ulaştığı temalar anlam kazanmaktadır. Bu durumun nedeni deney süreçlerinin öğrenciler için farklı sınıflar dışında gerçekleştirilen, hoşlandıkları ve ilgilerini çeken bir süreç olması, öğrencinin ilgisini çekerek aktif katılımını sağlaması ve öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki yaşantılarını pekiştirmelerini sağlamasından kaynaklanabilir. Literatürde benzer bulgulara ulaşılmıştır. Kocakulah ve Savaş (2011) yaptıkları çalışma ile soyut ve karmaşık kavramların öğretimi sırasında, çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmasının kavramsal anlamaya katkı sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Deney yönteminin kullanıldığı fen bilimleri derslerinin, öğrencinin motivasyonunu artırdığı, öğrencilerin derse katılım konusunda istekli olmasını sağladığı söylenmektedir (Singer, Hilton ve Schweingruber, 2005; Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın, 2004). Fen bilimleri dersi doğası gereği, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilmesi için etkin bir sınıf ortamı gerektirmektedir (MEB, 2013). Bu bağlamda deneysel süreçlerin kavramların anlamlı ve kalıcı öğrenilmesini sağladığı söylenebilir (Böyük, Demir ve Erol, 2010). Yenice (2005)'de yayımlanan çalışmasında; laboratuvarların öğrenme ortamlarına, kazanımın amacına

yönelik olarak birinci elden yaşantılar sağlaması, öğrencilerin süreçte aktif katılımının olması, öğrendiklerini günlük hayata aktarabilmesi gibi avantajlarının bulunması nedeniyle fen eğitiminde laboratuvarların önemli olduğuna değinilmiştir.

Biyo-hipotez adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan aktif katılım ve eğlenceli ders isimli temalar birbirini tamamlamaktadır. Biyo-hipotez adlı ders planında öğrencilerin laboratuvarda hipotez kurarak, gerçekleştirdikleri deney ile hipotezlerini test etmeleri söz konusudur. Laboratuvarların fen eğitimindeki yeri irdelendiğinde laboratuvar etkinliklerinin öğrencileri olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Yavuz ve Akçay, 2017). Bu olumlu etkiyi öğrenmenin öğrenci merkezli olarak kalıcı olması, öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılması ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinden zevk alması olarak özetlemek mümkündür (Tiberghien, Veillard, Maréchal, Buty ve Millar 2001; Küçüköner, 2010; Ballantine ve Larres 2007). Bu bağlamda analizler sonucu birbirini tamamlayan aktif katılım ve eğlenceli dersler teması literatür ile bağdaşmaktadır.

5. 3. 2. 7. Biyo-İmaj Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-imagadlı etkinliğin yer aldığı ders planının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanması ile araştırmacı; öğrencilerin dersin kazanımlarına yönelik öğrenme deneyimlerini yazarak ve resmederek öğrenme süreçlerine aktarmasını amaçlamıştır. Öğrencilerin çizimlerine sınırlama getirilmediği, öğrencinin kendi hayal dünyasındaki gibi çizim yaptığı, bazı öğrencilerin yazarak anlatamadıkların resimle ifade edebildiği, bazı öğrencilerin ise resim çizme konusunda problem yaşadığı ve öğrencilerin kendilerini ifade etme biçimlerinin birbirinden farklı olduğu düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı sözel ifadelerin resmedilmesi sürecinde problem, resmederek anlatmanın olumlu etkisi, gibi temalar açıklanabilmektedir. Biyo-imag etkinliği ile öğrencilere kendilerini ifade edebilmek için alternatifler sunulmuş olması, kendilerini ifade etme özgürlüğü temasına ulaşılmasının nedeni olabilir. Öğrenme ortamlarında her öğrencinin kendine özgü bir öğrenme stili bulunmaktadır. Görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler harita, poster, şema, grafik gibi görsel araçlarla öğrenebilir ve okuduklarını ya da duyduklarını zihinlerinde canlandırabilirler. Resim, çizim, harita, çizgi, renk, yön, plan bu öğrenciler için motivasyon kaynağıdır (Boydak, 2001). Bazı öğrenciler ise yazarak öğrenirler. Yazarak öğrenme aktiviteleri öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır ve bilimsel bilgilere ulaşmada cesaretlendirir (Yore, Bisanz ve Hand, 2003).

Biyo-İmaj adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan fikirlerin ve düşüncelerin ortaya çıkması ve kendini ifade etme özgürlüğü isimli temalar benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin söz konusu etkinlikte

öğrendikleri kavramlar sözel olarak ve resimle ifade etmesi söz konusudur. Resim ile öğrenci arasında ilişki, iletişim kurmada önemli bir etken olarak görülmekte, öğrencinin çevresindeki olayları algılamasında ve tanımlamasında resim önemi bilinmektedir (Artut, 2007). Bu durumdan hareketle kavramların öğrencilerin algılarının göstergesi olan imgeler olduğu ve düşüncelerin bu imgelerle şekillendiği söylenilmektedir (Arnheim, 2009; Erzen, 2006). Erzen (2006) çocukların duygularının en doğal yansımalarının resim olduğunu düşünmekte, çocukların duygu ve düşüncelerini yaptıkları resimlere atfederek dışarıya vurduklarına vurgu yapmıştır. Duygu ve düşüncelerini özgürce ifade edebilen öğrencilerin fikirleri ortaya çıkar. Bir kavram ile ilgili olarak her bir öğrencinin imajı farklı olabilir, bu farklılık bireyin iç dünyasının yansıması olarak görülmektedir (Norman, 1983). Böylece öğrenme süreçlerinde şeffaf bir ortam sağlanmış olur. Öğrencilerin imaj oluşturması ile kendini ifade edebilmesi, duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkması literatür ile örtüşmektedir. Biyo-imaj adlı ders planının uygulanmasının ardından bazı öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan ortak bir tema ise sözel ifadelerin resmedilmesinde zorluk yaşanmasıdır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin geneli için kullanılacak bir öğretim yaklaşımı bulunmadığı, öğretim etkinliklerinde farklı öğrenme yöntemlerinin tercih edilmesi gerektiği söylenebilmektedir (Şeker ve Yılmaz, 2011). Tomlinson (2003) öğrenme ortamlarının vazgeçilmez unsurlarından birinin bireysel farklılıklar olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu bağlamda öğrenme ortamlarında bireysel farklılıkların dikkate alınması ile eğitim ortamı tek düzelikten kurtulabilmektedir (Finegold ve Notabartolo, 2010). Atalay ve Ay (2016) öğrenme sürecinin kazanımlarına hâkim olabilmek için öğrencinin öznel yaşantılarının, düşüncelerinin ve deneyimlerinin dikkate alınması gerektiğine vurgu yapmıştır. Araştırmacı ve öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda bazı öğrencilerin sözel olarak ifade ettiği kavramları resmederken zorlandıkları ile ilgili tema literatür ile örtüşmektedir.

5. 3. 2. 8. Biyo-Karikatür Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-karikatür adlı etkinliğin yer aldığı ders planının 6. sınıf seviyesinde uygulanması ile araştırmacı öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği soyut kavramları somutlaştırmayı ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamayı amaçlamıştır. Öğrenci günlüklerinin analizi sonucunda karmaşık bilgilerin anlaşılır hale gelmesi ve aktif katılım adlı iki temaya ulaşılmıştır. Biyo-karikatür etkinliği kavram karikatürlerinden oluşmaktadır. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilmesi ve tartışabilmesini sağladığı ve soyut olan konuların somutlaştırılmasını sağladığı düşünüldüğünde, öğrenci etkinlik değerlendirme formlarından elde edilen temalar açıklanabilmektedir. Fen bilimleri dersinin

içeriği gereği bazı konular öğrencilerde karmaşa yaratmakta ve öğrenciler bu konularda anlamlandırma konusunda problem yaşamaktadır (Kabapınar, 2005). Balım ve diğerleri (2008)'e göre kavram karikatürlerinin, öğrencileri derse yoğunlaştırarak, bilgiyi yapılandırabilme imkanı tanınması, derse aktif katılımlarını sağlaması ve aynı zamanda günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerini sağlaması söz konusudur. Atasoy ve Akdeniz (2009)'a göre; kavram karikatürlerinin kavramsal yapılanmayı sağlaması söz konusudur. Bu bağlamda araştırmacının ulaştığı karmaşık bilgilerin anlaşılır hale gelmesi adlı tema anlam kazanmaktadır.

Biyo-Karikatür adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan aktif katılım isimli tema örtüşmektedir. Kavram karikatürlerinin öğrenme süreçlerine katkılarından biri öğrencilerin aktif olmasını sağlamasıdır (Altun, 2009; Roesky ve Kennepohl, 2008). Long ve Marson (2003)'a göre kavram karikatürleri öğrencilerde öğrenmenin önemli bir bileşeni olan merak duygusunu harekete geçirerek sorgulama yapmayı, tartışmaya katılmayı böylelikle aktif bir ders süreci geçirmeyi sağlamaktadır. Topbaş ve Yücel Toy (2007) yaptıkları araştırmada kavram karikatürlerinin ders ürecinde aktifliği sağlayarak derse karşı motivasyonun artmasını sağladığına vurgu yapmışlardır. Araştırmacı ve öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda ortak olarak ortaya çıkan aktif katılım teması literatür ile açıklanabilmektedir.

5. 3. 2. 9. Biyo-Şerit ve Biyo-Albüm Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma Etkinliğinin Uygulanmasına Yönelik Tartışma

Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinliklerinin yer aldığı ders planlarının 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde uygulanmasının ardından öğrenci etkinlik değerlendirme formları ile elde edilen verilerin analizi sonucu; kolaylaşan ders, grupta çalışmanın olumsuz etkisi, görsel etkinliklerin olumlu etkisi ve etkileşimli ortam adlı temalara ulaşılmıştır. Araştırmacı görsel ürün oluşturmaya dayalı biyo-şerit ve biyo-albüm etkinliklerinin karmaşık konuların anlaşılır hale gelmesini sağlaması avantajından faydalanmayı hedeflemiştir. öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda kolaylaşan ders adlı bir temaya ulaşılmıştır. Bu durum görsel materyallerin sınıf ortamında doğrudan gözlenmeyen, öğrenciler için soyut kalan kavramların öğretimin kolaylaştırmasından kaynaklanabilir. Aydemir-Özyurt (2016)'a göre görsel materyaller, ulaşılması zor ve soyut konuların öğreniminde öğrenciye avantaj sağlayan, yani öğrenilecek kavramı somutlaştıran materyallerdir. Bu bağlamda görsel materyallerin somutlaştırma ve kolaylaştırma misyonuna ek olarak derste uzun sürede anlatılacak bir konu için zaman tasarrufu yapma imkanı vermesi ve öğrenilenlerin tekrar edilmesini sağlama gibi avantajları olduğu düşünüldüğünde araştırmacının ulaştığı görsel materyallerin olumlu etkisi adlı tema

açıklanabilmektedir. Şahin (2016) çalışmasında; görsel materyallerin sınıf ortamını canlandırdığına, öğretimde geçen zamanı kısalttığına, bilgiyi pekiştirdiğine ve kalıcı hale getirdiğine vurgu yaparak, görsel materyallerin öğrenmeyi kolaylaştırdığına değinmiştir. Biyo-şerit ve biyo-albüm etkinliklerinin uygulandığı süreçlerde öğrencilerin işbirlikli olarak çalışması esastır. Araştırmacı, işbirlikli çalışma ile öğrencilerin birbirleri ile iletişim kurarak çalışmalarını hedeflemiştir. Öğrenci etkinlik değerlendirme formlarının analizi sonucunda etkileşimli ortam adlı bir temaya ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni öğrencilerin birbiri ile etkileşimli olarak çalışması sonucu arkadaşlarına ve ders karşı olumlu bakış açısına sahip olmaları, öğrenme sorumluluğunu birlikte paylaşmaları ve ortak bir ürün oluşturmak adına birlikte hareket etmeleri olabilir. Atalay ve Ay (2016)'a göre; işbirlikli öğrenme kapsamında öğrenebilen öğrenciler, yarışmacı kimliğe sahip öğrencilere oranla daha başarılıdır. İşbirlikli öğrenmenin farklı yetenek, sosyal beceri, öğrenme stili ve ilgiye ihtiyacı olan öğrencilerin aynı hedef doğrultusunda çalışmasına yönelik olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin motivasyon düzeylerini artırma, kendileri ve arkadaşları hakkında olumlu tutum geliştirme, sözlü iletişim becerilerini geliştirme ve ortama uyum sağlayarak çalışma gibi avantajlarından bahsedilebilmektedir (Koç, 2014; Genç ve Şahin, 2015). Fakat bazı öğrenciler için işbirlikçi çalışma ortamların ilgi çekici olmadığı düşünüldüğünde, araştırmacı tarafından ulaşılan grupla çalışmanın olumsuz etkisi adlı tema açıklanabilmektedir. Bu durumda bu öğrencilerin farklı öğrenme yaşantıları geçirmesi öğretmenler tarafından sağlanmalıdır. Saracaloğlu ve Aldan-Karademir (2009)'a göre "öğrencilerin derse olan ilgisini artıracak, öğrenmeyi kolaylaştıracak, dersleri zevkli ve ilgi çekici hale getirecek, fen eğitimindeki temel becerileri kazandıracak, kişisel gelişimlerini sağlıklı bir şekilde sürdürmelerine yardımcı olacak aktif öğrenme stratejileri tercih edilmelidir".

Biyo-albüm adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan görsel etkinliklerin olumlu etkisi adlı tema örtüşmektedir. Biyo-albüm sürecinde öğrencilerin kendilerine ait görsel bir materyal üretmeleri söz konusudur. Öğrenme süreçlerinde kullanılan materyaller soyut olan kavramların somutlaştırılmasında önemli bir etkiye sahiptir (Patricia, 2001). Gal ve Linchevski (2010) görsel öğelerin duyuşsal ve zihinsel süreçlerin birlikte kullanılmasına imkân sağladığına böylelikle anlamlı bir öğrenme süreci oluşturduğuna vurgu yapmıştır. Pekmezci (1996) ortaokul çağındaki öğrencilerin ilgilerinin ve motivasyonlarının artırılması konusunda imgesel, görsel öğelerin biçimlendirici katkısına vurgu yapmıştır. Kaya (2000) görsel öğelerin öğrencilerde kavram oluşumunu olumlu yönde etkilediğine vurgu yapmıştır. Bu bağlamda öğrenme ortamları ile bilginin zihinde şematize edilmesinin sürecinin birbiri ile kuvvetli bir ilişki içinde olduğu durumundan yola çıkılırsa görsel materyallerin zengin bir ortam yaratmak, ilgi çekmek ve

öğrenmeyi zevkli hale getirme gibi misyonu olduğu söylenebilmektedir (Graham 2008; Koç-Uysal ve Başer, 2011). Bu durumda araştırmacı ve öğrenci etkinlik değerlendirme formlarında ortak olarak ortaya çıkan görsel etkinliklerin olumlu etkisi adlı temanın literatür ile örtüştüğü söylenebilmektedir.

Biyo-Albüm adlı ders planının uygulanmasının ardından öğrenci ve araştırmacı görüşlerinde ortaya çıkan olumlu iletişim ve etkileşimli ortam temaları benzerlik göstermektedir. Söz konusu ders planında öğrencilerin görsel materyali hazırlarken iş birliği halinde çalışmaları söz konudur. Webb (1985) ve Quinn ve Jannasch-Pennell (1995) işbirlikli çalışmada öğrencilerin etkileşim içinde olduklarına ve bu etkileşimin öğrenme süreçlerinde önemli bir bileşen olduğuna vurgu yapmıştır. İşbirliğine dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin ders katılımı, kendi aralarında tartışabilmesi, sorumluluk alabilmesi gibi avantajlara sahip olması (Aslan-Efe, Oral, Efe ve Öner-Sünkür, 2011) araştırmacının ulaştığı olumlu iletişim ve etkileşimli ortam temaları ile örtüşmektedir.

5. 4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Tartışma

Bu bölümde;“Biyo-modülün 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin düşünme becerilerine etkisi nasıldır?” alt probleminin çözümüne yönelik elde edilen bulgular literatür ile bağdaştırılarak tartışılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen düşünme becerileri ölçeği, biyo-modül uygulanmadan önce ön test, uygulandıktan sonra son test olarak öğrencilere uygulanmıştır.

Biyo-modülde bulunan ders planlarının bir çoğunda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir. Biyo-modülün uygulanması öncesi ve sonrası uygulanan düşünme becerileri ölçeğinin analizleri sonucunda ön test sonuçlarında 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir fark olmadığı, son test sonuçlarında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum biyo-çare etkinliğinde, öğrencilerin yeni bir örnek olay oluşturmaları, biyo-çizgi roman etkinliğinde, öğrencilerin kendilerine ait bir çizgi roman oluşturmaları, biyo-imaj etkinliğinde, konunun kazanımına yönelik hayal ettiklerini çizmeleri, biyo-hipotez etkinliğinde, hipotez, biyo-albüm etkinliğinde, kendilerine özgü bir albüm, biyo-karikatür etkinliğinde, kendi kavram karikatürlerini, biyo-şerit etkinliğinde, konunun kazanımına yönelik bir biyolojik şerit oluşturmaları süreci ile açıklanabilir. Literatür incelendiğinde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla kullanılan yöntem ve teknikler ile karşılaşılmaktadır. Beyin fırtınası tekniği (Kaptan ve Kuşakçı, 2002), görsel okuma yazma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş dersler (Balun, 2008), problem çözme etkinlikleri (Stephens, 2010), kavram karikatürlerinin kullanıldığı ders süreçleri (Keogh ve Naylor, 1999), işbirlikli grup çalışmaları (Yelken, 2009), bir konunun aktarılmasında kullanılmak üzere

hazırlanmış çizgi-romanlar (Olson 2008), sunu, resim, video gibi hipermedya gibi araçların kullanıldığı ders süreçleri (Önen-Öztürk, 2017), bu yöntem tekniklere örnek olarak verilebilir. İşbirlikli grup çalışmalarında etkileşimli bir ortam söz konusudur. Bu ortamlar öğrencilerin yaratıcı ve özgün ürünler oluşturmasını sağlamaktadır (Karataş ve Özcan, 2010). Tezci ve Gürol (2003)'e göre; eğitim ortamları öğrencilerin yaratı düşünme becerilerinin gelişmesine olanak tanıyacak nitelikte olup, aktif öğrenme etkinliklerini kapsamalıdır. Birişçi ve Karal (2011)'e göre; öğrencilerin düşüncelerini bağımsızca ifade edebiliyor tartışacakları ortamlar yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesinde önemli bir faktördür. Orçan ve Kandil-İlgeç (2016)'a göre yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesi için birden fazla yöntem ve teknik kullanılması gerekmektedir.

Biyomodülde bulunan ders planlarında öğrencilerin problem çözme becerilerini kullanması beklenen düşünme becerileri arasındadır. Problem çözme becerileri biyomodülde biyo-çare ve biyo-hipotez adlı ders planları kapsamında yer almaktadır. Söz konusu planlarda öğrencilerin problem çözme adımlarını kullanarak problemin çözümüne ilişkin yorum yapmaları gerektiği düşünüldüğünde 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde düşünme becerileri ölçeğinin ön test ve son test analizleri sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucu açıklanabilmektedir. Problem çözme becerilerinin kullanıldığı probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler gerçek yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmek için çaba harcamaktadır. Bu süreçte öğrencilerin zihinleri aktif duruma geçer ve onları yaratıcı düşünmeye de sevk eder (Yaman ve Yalçın, 2005). Sınıf içindeki öğrenme ortamlarının organize edilebilmesi, problem çözme becerilerinin kazandırılmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Sınıf içi uygulamaların; öğrencileri işbirliği içinde çalışmaya sevk etme, öğrencilere problem çözme ve sonuçlar hakkında tartışmak için olanak tanıma, belirli bir probleme uygun stratejiyi seçme gibi fonksiyonlara sahip olması gerekmektedir (Şahin, 2007). Problem çözme süreçlerine katkı sağlayan ortamlara; biri de bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin kullanıldığı öğretim ortamları (Pazar, Parıldar, Karamustafaoğlu ve Çakır, 2018), gerçekte yaşanan problemlerle oluşturulan öğrenme ortamları (Yaman ve Yalçın, 2005), deneysel süreç becerilerinin kullanıldığı ortamlar örnek olarak verilebilmektedir. Problem çözme becerisi, yaratıcı ve eleştirel düşünme süreçleri ile doğrudan bağlantılıdır (Kanbay, Aslan, Işık ve Kılıç, 2013) ve aynı zamanda problem çözme becerisine sahip bir öğrencinin çevresine uyumu kolaylaşmaktadır (Bağçeci ve Kinay, 2013).

Biyomodülde bulunan ders planlarında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanması beklenen etkinlikler, araştırmacı tarafından planlanmıştır. Tablo 39'da görüldüğü gibi biyomodül kapsamındaki tüm etkinlikler yansıtıcı düşünme becerilerine vurgu yapmaktadır. 5., 6. ve 7.sınıf seviyelerinde düşünme becerileri ölçeğinin ön test ve

son test analizleri sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda söz konusu kaynaktaki etkinliklerin problem çözme, araştırma yapma, bilgi üretme, değerlendirme yapma, öğrendiklerini yaşama aktarma, bağımsız davranma, bilinçli olma ve öğrenme-öğretme süreci üzerine düşünme gibi bileşenlerden oluşması deney grubu lehine oluşan anlamlı farklılığı açıklayabilir. Fen bilimleri dersinin sevilen bir ders olması için öğrencilerin anlamlı ve eğlenerek öğrendikleri öğrenme ortamlarına ihtiyaçları vardır (Elgün ve Kaya, 2015). Bu durumda öğrenme süreçlerinde yeni yöntem ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü öğrencilerin öğrenme ortamlarında aktif olması ve sürece dair düşünmesi gerekmektedir (Boyraz ve Serin, 2016). Fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin geçirdikleri ders süreçleri ile ilgili farkındalıklarının olması yani neyi neden ve nasıl yaptıkları konusunda fikir sahibi olmaları önemli bir noktadır. Bu önemli nokta yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektirmektedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Yansıtma bir bireyin deneyimlerinden faydalanarak var olan bir durum hakkında düşünmesi değerlendirme yapması ve kendi bakış açısını kullanmasıdır (Başol ve Evin-Gencel, 2013). Bu durumda yansıtıcı düşünme öğrencilerin öğrenme sürecine dair düşünmesi, çıkarımlarda bulunması ve bir sonuca ulaşabilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Kazu ve Demiralp, 2012). Bu bağlamda yansıtıcı düşünme ile öğrenme süreçlerini zenginleştiren çoklu zeka, problem temelli öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, hayat boyu öğrenme gibi yaklaşımlar arasında sıkı bir bağ olduğu söylenebilmektedir (Şahan ve Kalkay, 2014).

Biyo-modülde bulunan ders planları içerisinde, aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları beklenen etkinlikler bulunmaktadır. Tablo 1'de görüldüğü gibi biyo-modül kapsamındaki tüm etkinlikler eleştirel düşünme becerilerine vurgu yapmaktadır. Eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme becerilerinin iç içe olduğu düşünüldüğünde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren problem çözme, araştırma yapma, bilgi üretme, değerlendirme yapma, öğrendiklerini yaşama aktarma, bağımsız davranma, bilinçli olma gibi davranışların eleştirel düşünme becerilerini kapsadığı söylenebilmektedir. Fen bilimleri eğitiminin önemli parçalarından biri de eleştirel düşünebilen öğrenciler yetiştirmektir. Eleştirel düşünebilen bir öğrenci duyduğu, gördüğü, okuduğu bilgiyi ya da fikirleri olduğu gibi kabul etmektense sorgulayarak analiz eder ve kendi fikrini oluşturur (Doğanay ve Ünal, 2006). Aynı zamanda eleştirel düşünebilen öğrenciler problemleri fark eder, problemi çözmeye çalışır (Sevgi ve Şahin, 2017). Eleştirel düşünebilen bireyler karşılaştıkları bütün durumlarda değerlendirme yapabilirken, yansıtıcı düşünebilen bireyler kendi deneyimlerini değerlendirirler. Bu bağlamda iki düşünme becerisinin birbirine bağlı olduğu, yansıtıcı düşünebilmek için eleştirel düşünme becerisine sahip olmanın gerekli olduğu söylenebilir. Bu durumda eleştirel düşünme

becerisini geliştirme amaçlı uygulanan etkinliklerin yansıtıcı düşünme becerisini de geliştireceği ifade edilmektedir (Eğmir ve Ocak, 2018). Kızılkaya ve Aşkar (2009)'a göre yansıtıcı düşünme becerileri; bireyin eleştirel düşünmesini, problemlerin çözümüne strateji geliştirmesini sağlamaktadır. Genel çerçeveden bakıldığında bahsi geçen yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin iç içe geçtiği söylenebilir. Nitekim araştırmacının hazırladığı ölçek bu dört düşünce becerisine odaklanmış ve sonuçta deney grubu lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

Bu araştırmanın amacı; araştırmacı tarafından hazırlanan biyo-modül adlı rehber kaynağın 5., 6. ve 7.sınıf düzeylerinde etkisini incelemektir. Bu bölümde süreç boyunca geçirilen yaşantılar ve araştırmanın alt problemlerinin tartışılması ile ulaşılan sonuçlar yer almaktadır.

Biyo-Modül kapsamındaki ders planlarının diğer sınıf seviyelerinde ve farklı disiplinlerde de uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda her ders planı için bir akış oluşturularak aşağıda sunulmuştur.

Biyo-tabu adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Öğrencilerin gruplar halinde çalışarak, günlük hayatta oynadıkları tabu oyununu konu kazanımının içeriğine uyarlamaları sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; Her bir grubun hazırladığı oyunun başka bir grup tarafından oynanması ile konunun değerlendirilmesi sağlanır.

Biyo-Çare adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Öğrencilerin konu kazanımına yönelik olarak tartışmalarına olanak verilen sorular sorularak tartışmaları sağlanır.

Keşfetme aşamasında; Konu kazanımları ile ilgili örnek olayların öğrenciler tarafından okunarak problem çözme basamakları kapsamında tartışmaları ve kendilerinin örnek olaylardaki problemlere yönelik bir sonuca ulaşması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Öğrencilerin gruplar halinde çalışarak özgün bir örnek olay tasarımları sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-seyret-oku-seyret-oku adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Konu kazanımına yönelik olarak öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik sorular, bulmacalar sorarak öğrencilerin konu ile ilgili tartışması sağlanır.

Gelişme aşamasında; Biyo-seyret-oku-seyret-oku adlı etkinlik gerçekleştirilir.

Sonuç aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-film adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Konu kazanımına yönelik olarak öğrencilerin dikkatini çekmeye yönelik sorular, bulmacalar sorarak öğrencilerin tartışması sağlanır.

Gelişme aşamasında; Öğrencilerin gruplar halinde kendi kısa filmlerini oluşturmaları sağlanır.

Sonuç aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-çizgi roman adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Öğrencilerin gruplar halinde çalışarak özgün senaryo üretmesi ve bir bilgisayar yazılımı vasıtası ile bu senaryoyu çizgi roman şeklinde tasarlaması sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-hipotez adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Sınıfa getirilen malzemeler ile tartışma ortamı oluşturulur.

Keşfetme aşamasında; Etkinlik yaptırılır, hipotez kurmaları ve hipotezi test etmeleri sağlanır.

Açıklama aşamasında; EBA'dan video ve animasyonlar izlemeleri sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Akrostiş çalışması yaptırılması ve deney tasarlanması sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-ımaj adlı ders planı için;

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Biyo-ımaj isimli etkinlik formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanır.

Biyo-karikatür adlı ders planı için iki çeşit uygulama planı yapılmıştır. Birinci uygulama (Anlamlı öğrenme kapsamında);

Giriş aşamasında; Konu kazanımına yönelik olarak öğrencilerin dikkatini çekmek için beyin fırtınası etkinliği yapılması sağlanır.

Gelişme aşamasında; Öğrencilerin konu kazanımına yönelik olarak kendilerine ait kavram karikatürü oluşturması sağlanır.

Sonuç aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-karikatür adlı ders planı ikinci uygulama (Yapılandırmacı kuram 5E modeli kapsamında);

Giriş aşamasında; Konu kazanımına yönelik olarak öğrencilerin dikkatini çekmek için beyin fırtınası etkinliği yapılması sağlanır.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak

öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik EBA'dan kazanımı içeriğine dair aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Öğrencilerin konu kazanımına yönelik olarak kendilerine ait kavram karikatürü oluşturması sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanır.

Biyo-sessiz sinema adlı ders planı;

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Gelişme aşamasında; Öğretmen EBA'dan kazanımın içeriğine dair aktarım yapar ve öğrencilerin konu ile ilgili sessiz sinema oyununu oynaması sağlanır.

Sonuç aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-şerit adlı ders planı için iki çeşit uygulama planı yapılmıştır. Birinci uygulama (Anlamlı öğrenme kapsamında);

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına derste yapılacak etkinlik ya da deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da konu kazanımına yönelik sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Gelişme aşamasında; Konunun EBA' dan izlenmesi ve kanın dolaştığı bölümlerin öğrenciler tarafından bir akış biçiminde biyo-şerit'e aktarılması sağlanır.

Sonuç aşamasında; EBA' daki değerlendirme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır.

Biyo-şerit adlı ders planı ikinci uygulama (Yapılandırmacı kuram 5E modeli kapsamında);

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak

öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Konunun kazanımına yönelik bir akış oluşturularak öğrencilerin biyo-şerit adlı bir ürün tasarımları sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanır.

Biyo-albüm adlı ders planı;

Giriş aşamasında; Öğrencilere resim, model, afiş gösterilmesi, konu kazanımına yönelik olarak derste yapılacak etkinlik ve deney malzemelerinin sınıfa getirilmesi, ya da öğrencilere sorulan sorularla öğrencilerin tahmin yürütmesi sağlanarak ders sürecine dikkat çekilir.

Keşfetme aşamasında; Deney yapmaya uygun kazanımlarda konu kazanımına yönelik olarak deney yapılması, öğrencilerin birinci dereceden yaparak yaşayarak öğrenme yaşantısı geçirebileceği etkinlikler planlanması veya öğrencilerin kendilerinin konu kazanımı ile ilgili bir ürün oluşturması sağlanır.

Açıklama aşamasında; Öğretmenin konu kazanımına yönelik olarak EBA'dan aktarım yapması sağlanır.

Derinleştirme aşamasında; Öğrencilerin gruplar halinde çalışarak, konunun kazanımına yönelik bir albüm oluşturması sağlanır.

Değerlendirme aşamasında; EBA'daki değerlendirme etkinliklerinin yapılması sağlanır.

Biyo-modülün 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulandığı deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin, birinci ve ikinci dönem akademik başarıları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Biyo-modül ile; öğrencilerin düşüncelerini özgürce ifade etmeleri, aktif olarak ders sürecinde rol almaları, öğrenme sorumluluğunu üstlenmeleri, işbirlikli çalışmanın motivasyonlarını artırması gibi avantajlar ortaya çıktığından, öğrencilerin akademik başarılarının artmasında mevcut öğretim programında bulunan faaliyetlere oranla daha etkili olduğu saptanmıştır.

Biyo-modülün 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde uygulandığı deney grubu öğrencilerinden seçilen on altı öğrenci ile yürütülen görüşmelerde öğrencilerin biyo-modülün, ders sürecini olumlu etkilediğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Biyo-modül, öğrencilerin aktif katılımını, derslerin eğlenceli geçmesini, derse karşı ilgi ve motivasyonun artmasını, kalıcı öğrenmeyi ve uygulamaya dönük ders süreci gerçekleşmesini sağladığı için bu sonuca ulaşılmıştır. Bununla birlikte çok az sayıda öğrenci gruba çalışmanın ve

hareketli ders sürecinin olumsuz etkisinden bahsetmiştir. Bireysel farklılıkların varlığı düşünüldüğünde benzer uygulamalarda da az sayıda buna benzer düşünen öğrenci ile karşılaşılacağı unutulmamalıdır.

Biyo-modülde yer alan biyo-çizgi roman, biyo-albüm biyo-film, biyo-karikatür, biyo-şerit gibi etkinliklerde öğrencilerin grupça orijinal bir ürün tasarımları, biyo imaj etkinliğinde öğrencilerin hayal ederek çizimleri, biyo-hipotez etkinliğinde ise yine öğrencilerin kendilerine ait bir hipotez geliştirmeleri beklenmiştir. Söz konusu çalışmalarda öğrencilerin orijinal bir ürün ortaya çıkarmaları, özgürce düşünebilmeleri ve daha çok hayal kurmalarının sağlanması her seviyede yaratıcılıklarının artmasına neden olmuştur.

Öğrencilerin tahminde bulunma süreçlerinde, önceki öğrenme yaşantılarını ders esnasında aktarabilmeleri ve öğrenciler için, dersin anlamlı bir deneyim olmasını sağlamaya dönük avantajının olması söz konusu olmuştur. Bu bulgu araştırmacıyı önceki öğrenmelerin ders süreçlerinde kullanılmasının, öğrencilerin öğrendiklerinin pekiştirilmesini ve daha kalıcı öğrenmelerini sağladığı sonucuna götürmüştür.

Biyo-modülün uygulanması sürecinde fikirlerini rahatlıkla söyleyebilmelerin öğrencilere rahat sınıf ortamı ve anında dönüt düzeltme gibi avantajlar sağlayarak öğrencilerin aktif ve başarılı olmalarını ve yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı sonucun ulaşılmıştır.

Biyo-modülün biyo-çare ve biyo-hipotez etkinliklerinde, öğrencilerin problem çözme adımlarını kullanılmaları esastır. Söz konusu kaynağın kullanılmasının problem çözmeye yönlendirmesi ile, öğrencilerin sorunlara bakış açısında ve sorunların çözümü konusunda değişiklik yarattığı, bu değişikliğin daha iyi odaklanma, sorun çözerken bağımsız davranma, geleceğe dönük düşünme, farklı çözüm yolları düşünme gibi avantajlar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-çare etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; giriş aşamasındaki tartışma ortamının ve problem çözerken grupça problemi tanımlama ve probleme çözüm üretme sürecinde, öğrencilerin aktif olarak sınıf içi tartışmaya katılmalarını teşvik ederek, etkili grup çalışması sergileyebilmelerini, problem çözme konusunda yüksek motivasyona sahip olmalarını, özgün ürün elde etme çabası içine girmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Problemin tanımlanması ve çözülmesi sürecinde öğrencilerin sözel olarak ifade ettikleri yargıları yazıya dökmesi beklenmektedir. Bazı öğrencilerin söylemlerini yazıya dökerken problem yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin grupça ortak bir konuda çalışıp, yeni bir örnek olay yaratmak için fikir alışverişinde bulunmaları ve aktif olmaları, dersin eğlenceli olmasını, etkili öğrenmenin gerçekleşmesini ve öğrenmede sorumluluk alınması gerektiği düşüncesinin oluşmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-seyret-oku-seyret-okuetkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; etkinlikte birden çok duyuya hitap eden bir süreç yaşanmasının, (izleme ve okuma) öğrencilerin derse aktif katılımını, disiplin problemlerinin azalmasını ve değerlendirme etkinliklerine yüksek katılımın olmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde art arda izleme ve okuma faaliyetlerinin yapılmasının, izlenenlerin okuyarak tekrar edilmesinin, öğrencilerin dikkatlerini yoğunlaştırmalarını ve hızlı düşüncelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-filmetkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; bilgisayarların öğrenme süreçlerindeki avantajlarının süreci olumlu etkileyerek öğrencilerin etkili odaklanmalarını, merak ve heyecan duymalarını sağladığı tespit edilmiştir. Biyo-film etkinliğinde toplumsal olayların kullanılması söz konusudur. Bu etkinlikle öğrencilerin organ bağıışı ve kan bağıışı konusunda araştırma yapmalarının empati yapma ve sorumluluk gibi davranışların gösterilmesini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Organ bekleyen ve kana ihtiyacı olan bireyler hakkında fikir sahibi olmalarının, merhamet ve paylaşma duygularını ön plana çıkardığı ve dersi monotonluktan uzaklaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak biyo-film ve biyo-çizgi roman gibi etkinliklerinin bilgisayar ortamında yapılması durumundan kaynaklanan dez avantajlar söz konusudur. Bilgisayar ve internet bağlantısı sorunu yaşanan okullarda etkinliğin başarılı bir şekilde uygulanmasını zorlaştıracığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Biyo-modül kapsamında biyo-çizgi roman etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; bilgisayar ile öğrencilerin hoşlandıkları bir materyal olan çizgi roman üretilmesinin, öğrencilerin bilgisayarla aktif bir şekilde çalışmasını sağlama, orijinal senaryo yazabilmek için çaba gösterme, derse aktif katılımı sağlama gibi avantajları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin görmekten zevk aldıkları bir materyali, kendilerinin üretmesinin, dersi eğlenceli hale getirdiği, okumanın zevkli olmasını sağladığı ve kalıcı öğrenme sağladığı belirlenmiştir.

Biyo-modül kapsamında biyo-hipotez etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; öğrencilerin işbirlikli olarak laboratuvarda çalışması söz konusudur. Öğrencilerin laboratuvar malzemeleri ile iç içe bilimsel bir problem üzerinde çalışmalarının bağımsızca fikir üretmeyi sağlama ve düşünme becerilerini kullanabilmegibi avantajları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin laboratuvar ortamını sevmeleri ve işbirliği içinde bu malzemelerle etkinlik yapmalarının grup içi organizasyonu sağlama gibi avantajı olduğu belirlenmiştir. Laboratuvar ortamının olumlu etkisi olarak söz konusu etkinliğin dersin eğlenceli olmasını sağladığı, pekiştirmeyi sağladığı, deney yapmanın ve laboratuvar malzemelerinin kullanıldığı derslerin diğer derslere göre daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Biyo-modül kapsamında biyo-imağ etkinliği; öğrencinin kendine ait çizimlerini ve açıklamalarını içermektedir. Ekinliğin öğrencilerin açıklama yaparken ve çizimlerini oluştururken düşünme becerilerini etkin olarak kullanmalarına olanak tanıdığı, kendilerini ifade etme özgürlüğü sağladığı, analogik düşünebilmeyi ve iletişimin güçlenmesini sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bireysel farklılıklardan dolayı az sayıda öğrencinin çizim yapmayı sevmemesi ve yazmaktan hoşlanmaması dolayısıyla bu öğrenciler için sürecin olumsuz geçtiği söylenebilir.

Biyo-modül kapsamında biyo-karikatür etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde; öğrencilerin kendilerine ait kavram karikatürü oluşturmaları beklenmektedir. Öğrencilerin bu karikatürleri oluştururken, bildiklerini karikatürlere aktarması sonucu, kendilerinde bulunan kavram yanlışlarının ortaya çıktığı, karikatür oluştururken işbirliği içinde çalışmalarını, fikir alış-verişinde bulunmalarını ve problem çözmeyi sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Kavram karikatürlerinin soyut konuları somutlaştırması ile karmaşık bilgilerin anlaşılır hale geldiği ve düşünme-tartışma süreçlerinin öğrencilerinin aktif katılımlarını sağladığı belirlenmiştir.

Biyo-modül kapsamında biyo-sessiz sinema etkinliği ile; günlük hayatta öğrencilerin hoşlandıkları bir oyunun ders sürecine aktarılması söz konusudur. Oyunun öğrenciler için ilgi çekici ve anlamlı olması, hareket halinde olmak gerekliliği aynı zamanda oyunun işbirliği içinde oynanmasından dolayı ders sürecinin öğrencileri olumlu etkilediği, etkinliğin öğrencileri işbirliği konusunda desteklediği ve öğrencilerin yardımlaşma-paylaşım değerlerini ön plana çıkardığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-şerit etkinliği ile; öğrencilerin kendilerine ait konu kazanımı ile ilgili tarih şeridine benzer bir şerit yapmaları beklenmektedir. Öğrencilerin etkinliği gerçekleştirirken önceden hazırlık yapmalarının dersi olumlu etkilediği, işbirliği içinde ortak ve daha önce yapmadıkları bir ürün oluşturma derse aktif katılımı sağladığı, etkinliğin görseller barındırmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-tabu etkinliğinin uygulandığı ders sürecinde, tabu oyununun konu kazanımları kapsamında yapılandırılarak eğitsel bir oyuna dönüştürülmesi söz konusudur. Oyun hazırlama sırasında işbirlikli çalışma sürecinin öğrencilerde paylaşımı ve yardımlaşmayı, sorumluluk almalarını sağladığı, oyunu hazırlarken öğrencilerin konunun tamamına yönelik tekrar yapmaları, özgün bir ürün ortaya koymaları ve oyunu kazanma konusunda isteğin öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biyo-modül kapsamında biyo-albüm etkinliğinde, öğrencilerin konu kazanımlarını temel alarak albüm oluşturmaları beklenmektedir. Albüm oluşturma sürecinin görsellerle

zenginleşmiş bir materyal olup soyut olan konuları somutlaştırması ile öğrencilerin olumlu etkilenmesini sağladığı, öğrencilerin ürün ortaya koymak için uğraşırken yaşanan aksaklıkların giderilmesi konusunda çaba harcadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrenme sürecinin başında ve sonunda her iki gruba da araştırmacı tarafından geliştirilen düşünme becerileri ölçeği uygulanmıştır, söz konusu materyalin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmasını sağladığı belirlenmiştir. Biyo-tabu, biyo çare, biyo-albüm, biyo-şerit, biyo-ımaj, biyo-çizgi roman, biyo-film, biyo-karikatür gibi etkinliklerin orijinal bir ürün ortaya çıkarma, hayal etme ve fikir üretmeyi destekleme gibi yönleri ile öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyo-tabu, biyo çare, biyo-sessiz sinema, biyo-çizgi roman, biyo-ımaj, biyo-seyret-oku-seyret, biyo-hipotez, biyo-albüm, biyo-film, biyo-karikatür, biyo-şerit adlı etkinlikler öğrencilerin öğrendiklerini sürece yansıtmasından, geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak konu kazanımlarına dair sorgulama yapabilme, sınıf içinde tartışabilme, karşılaştıkları aksaklıklara çözüm bulabilme konusunda beceriler gerektirme gibi yönleri ile öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyo-çare ve biyo-hipotez etkinlikleri problem çözme adımlarını kullanmayı gerektirmesi yönü ile öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. 2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın sonuçlarına dayalı öneriler ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

6. 2. 1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Fen Bilimleri eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrenme süreçlerinin anlamlı ve etkili hale getirilebilmesi için öğrenciyi sürecin merkezine alan yöntem ve teknikler oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda öğrencinin bilgiyi kullanmasını sağlayacak ortamlar oluşturmak gerekmektedir. Bununla birlikte öğrenme ortamlarında kazanılan yaşantıların günlük hayatta uygulamaya dökülmesi için, öğrenmenin okul ile sınırlı olmayacağı, hayat boyu devam eden, karşısına çıkan problemleri çözebilen, sorgulayabilen, araştırma yapabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Biyo-modül adlı rehber kaynağın eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine odaklanan etkinlikleri kapsamından dolayı söz konusu rehber kaynağın farklı ünitelerde, sınıflarda, öğretim kademelerinde uygulanarak

öğrencilerin daha çok üst düzey düşünme becerilerinin gelişmeleri ve akademik başarılarının artırılması sağlanabilir.

Biyo-modül içinde bulunan etkinlikler, öğrencilerin etkileşim kurmasını ve hareketli bir sınıf ortamında öğrenim görmesini gerektirmektedir. Biyo-modülün etkileşimi sağlaması ile verimliliğin artmasından dolayı hareketli sınıf ortamlarının diğer derslerde de oluşturulması önerilmektedir.

Biyo-modülün kapsadığı birçok etkinlik, öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde çalışmasını gerektirmektedir. Öğrenmede bireysel farklılıklar, bazı öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde çalışmaktan hoşlanmamasını ortaya çıkarabilmektedir. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme ortamlarında problem yaşayan öğrenciler için öğretmenler tedbir alabilir. Örneğin grup içinde çalışmayan öğrenciye öğretmen tarafından bireysel bir görev verilebilir. Öğrenmede bireysel farklılıkların ortaya çıktığı başka bir durum ise bazı öğrencilerin hareketli ders sürecinden olumsuz etkilenmesidir, hareketli ders sürecinden olumsuz etkilenen öğrenciler için öğretmenler hareket içermeyen bir öğrenme ortamı oluşturabilir.

Biyo-modül adlı rehber kaynağın kapsadığı süreçler laboratuvar kullanımına olanak sağlamaktadır. Öğrenciler için laboratuvarlar motivasyon, ilgi çekme dersi etkili ve anlamlı hale getirme anlamında önemli bir değişkendir. Öğrenciler laboratuvar malzemelerini incelemek ve kullanmak için oldukça heyecanlı davranmaktadırlar. Aynı zamanda düşünme becerilerini kullanmaya yönelimlerinin arttığı görülmüştür. Öğrencilerin motivasyonunu artırmak, düşünme becerilerini kullanabilmesini sağlamak için laboratuvarların zenginleştirilerek öğrencilerin daha fazla kullanımına sunulması önerilmektedir.

Biyo-modül yaratıcı düşünme becerilerine yönelik özgün bir ürün tasarlama ile ilgili etkinlikler, öğrencilerin problem çözme süreçlerini kullanmasını gerektiren etkinlikler, sorgulamaya dayalı etkinlikler ve öğrencilerin öğrendiklerini sunabilecekleri etkinlikler içermektedir. Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve yansıtıcı düşünme ile etkili öğrenme arasındaki olumlu ilişki göz önünde bulundurulursa, söz konusu düşünme becerilerini geliştirmek için öğrenme ortamları oluşturmak adına öğretmenlerin eğitim alması sağlanabilir. Aynı zamanda bu etkinlikler için bilişim teknolojilerinin (çizgi roman hazırlama programı, film ahazırlama programı gibi) kullanılması gerektiğinden öğretmenlerin bu konuda eğitim alması önerilmektedir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Yaşanılan gelişmeler ışığında öğrenme yöntemlerine her geçen gün yenileri eklenmektedir. Öğretmenler ve araştırmacılar bu yöntem ve tekniklerin uygulanışı

konusunda fikir sahibi olmalıdır ki yenilikçi yaklaşımlar sınıf ortamlarına aktarılabilir. Bu bağlamda Biyo-modül araştırmacılar tarafından geliştirilebilir:

1. Gerçekleştirilen bu araştırmada; 5.,6. ve 7. sınıf biyoloji konuları kapsamında etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda farklı üniteler kapsamında biyo-modül kapsamında uygulanan etkinliklerin gerçekleştirilmesi sağlanabilir.
2. Biyo-modül ile gerçekleştirilen eğitimin, çeşitli öğrenme ürünlerinin üzerine etkisinin belirlenmesi için bu doğrultuda özel durum araştırmaları gerçekleştirilebilir.
3. Araştırma kapsamında ortaya konulan ortaokul düzeyi biyo-modül adlı rehber kaynağın geliştirilmesi ve farklı seviyelerde öğrencilere hitap edebilmesi için araştırmalar gerçekleştirilebilir.
4. Gerçekleştirilen araştırmada bilgisayar ve akıllı tahta kullanımını gerektiren uygulamalarda internet erişiminde problem yaşanmıştır. Araştırmacının internet erişimi ile ilgili önceden önlem alması önerilmektedir.
5. Gerçekleştirilen araştırmada bazı öğrencilerin grup çalışmalarına katılmak istemediği görülmüştür. Grup çalışmalarına katılmak istemeyen öğrenciler için araştırmacı öğrencilerin ders sürecine katılımını sağlamaya yönelik planlama yapabilir.
6. Gerçekleştirilen araştırmada bazı uygulamalarda önceden kestirilemeyen durumlar nedeniyle zaman problemi yaşanmıştır. Araştırmacı zaman problemi yaşanması durumunda alternatif bir zaman ayarlayarak bir planlama yapabilir.
7. Her öğretmen kendine özgüdür farklı fikirleri ve yöntemleri bulunmaktadır görüşünden hareketle Biyo-Modül adlı rehber kaynak öğretmenler tarafından incelenerek, öğretmenlerin söz konusu kaynağın geliştirilmesine katkı sağlaması, kendilerine özgün bir kaynak hazırlaması MEB tarafından organize edilebilir.

Araştırmada araştırmacı uygulamayı kendisi yönetmiş, öğrenci ve araştırmacı etkinlik değerlendirme formları danışman tarafından incelenmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini artırmak adına yapılacak olan başka araştırmalarda ikincil bir araştırmacının uygulamayı takip etmesi sağlanabilir.

7. KAYNAKLAR

- Abrahams, I. and Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.
- Abruscato, J. (2000). *Teaching children science. A Discovery Approach* (5th ed.). USA: A Person Education Company.
- Abungu, H. E., Okere, M. I. O. and Wachanga, S. W. (2014). The effect of science process skills teaching approach on secondary school students' achievement in chemistry in nyando district, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, 4(6), 359-372.
- Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayıncılık.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme* (5. baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları
- Açıkgöz, K.Ü. (2003). Aktif öğrenme açısından bir çözümleme. *Yaşadıkça Eğitim*, 80, 2-4.
- Adalı, B. (2005). *İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde 'virüsler - bakteriler- mantarlar ve protistler' konularının öğreniminde örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Ağgöl-Yalçın, F. (2011). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuzu "maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesinin bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 10(1), 378-388.
- Akalan, M. E. (2012). *Bilgisayar destekli programlı öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akbaş, O. (2011). Bir öğrenme nesnesi olarak eğitsel kısa filmler: öğretmen adaylarının çektikleri eğitsel kısa filmler üzerine bir değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 15-27.
- Akbaş, O., Canoğlu, S. ve Ceylan, M. (2015). Eğitsel kısa film ve videoları yeniden düşünmek: Eğitsel kısa film ve video yarışmasına ilişkin bir değerlendirme. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(2), 282-296.
- Akbuğa, S. (2009). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinliklerinin öğrenci erişilerine ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Akçam, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Technology*, 2(2), 1-13.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H.İ. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6.sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akdeniz, A. R. (Ed.). (2011). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem Akademi, Ankara.
- Akengin, H., ve İbrahimoglu, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse ilişkin görüşlerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1-19.
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A. ve Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48),027-046.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Özkara, D. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Akgün, Ö. E. ve Deryakulu, D. (2007). Düzeltici metin ve tahmin-gözlem açıklama stratejilerinin öğrencilerin bilişsel çelişki düzeyleri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 17-40.
- Akın, F. A. ve Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 75-102.
- Akinoğlu, O. (2011). Öğrenme-öğretmede yeni yönelimler. B. Oral (Ed.), *öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları* (s. 413-446). Ankara: PegemA.
- Akkaya, A. (2011). *Güncel animasyon teknolojilerinin film jeneriklerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100.
- Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Aksoy, M. (2010). *Ortaöğretim kimya dersindeki çözünürlük konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aktas, İ. ve Bilgin, İ. (2014). The effect of the 4MAT learning model on the achievement and motivation of 7th grade students on the subject of particulate nature of matter and an examination of student opinions on the model. *Research in Science & Technological Education*, 33(1), 1-21.
- Aktas, S. ve Aydın, A. (2016). The effect of the smart board usage in science and technology lessons. *Eurasian Journal of Educational Research*, 64, 125-138.
- Aktepe, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin derslerinde bilgisayar kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 75-92.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir Bilsen Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 10(1), 69-8.
- Aladağ, C. ve Doğu, S. (2009). Fen ve teknoloji dersinde verilen ödevlerin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21,1-9.
- Aladağ, E., ve Karaman, B. (2018). A review of social studies coursebook in terms of thinking training: "science in time" unit. *European Journal of Education Studies*, 4(5), 235-255.
- Albayrak, M., Yıldız, A., Berber, K. ve Büyükkasap, E. (2004). İlköğretimde ders dışı etkinlikler ve bunlarla ilgili öğrenci davranışları hakkında velilerin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (1), 13-18.
- Aldağ, H. ve Sezgin, M. E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(11),121-135.
- Alıcıgüzel, İ. (1998). *Çağdaş okulda eğitim ve öğretim*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Alkan, C. (2005). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, V. (2010). Matematikten nefret ediyorum. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 189-199.
- Allesi, S. M. ve Trollip, A. R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development* (3rd Ed.). Massachusetts: America: Allyn and Bacon
- Al-Mubaid H. (2014). A new method for promoting critical thinking in online education. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, 7(4), 34-37.

- Alpan, B. G.(2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 74-102.
- Altan, S. (2018). Türkiye'deki yenilikçi örgütleri arttırabilmek için, eğitim sistemine inovasyon kavramı üzerinden bir bakış ve çözüm önerileri. *Journal of Management Marketing and Logistics*,5 (2), 124-139.
- Altınışik, S. ve Orhan, F. (2002). Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarı ve derse karşı tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 41-49.
- Altun, A. (2009). Sosyal Bilgiler dersinde karikatür kullanımı. R. Turan (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretiminde yeni yaklaşımlar* içinde (s. 192-211). Ankara: PegemA .
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi, *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları*, 147, 27-33.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Andrée, M. (2003, August). *Everyday-Life in the Science Classroom: A Study on Ways of Using and Referring to Everyday-Life*. Paper presented at the ESERA Conference. Noordwijkerhout, The Netherlands.
- Anjarwati, P. G. P., Sajidan , P. and Prayitno, B. A. (2018). Problem-based learning module of environmental changes to enhance students' creative thinking skill. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(2), 313-319.
- Arıkan, C. (2003). *Ulusal inovasyon sistemi: kavramsal çerçeve Türkiye incelemesi ve ülke örnekleri*. Tüsiad Yayınları.
- Arslan,B. ve Babadoğan, C. (2005). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin akademik başarı düzeyi, cinsiyet ve yaş ile ilişkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21, 35 – 48.
- Arthur, C. (1993). *Teaching science through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Artut, K. (2007). *Okul öncesinde resim eğitimi* (2.baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Artvinli, E. (2010). Coğrafya derslerini yapılandırmak: Aksiyon (eylem) araştırmasına dayalı bir ders tasarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 21, 184-218.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M. and Gialouri, E. (2007). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243–250.

- Aslan-Efe, H., Oral, B., Efe, R. ve Öner-Sünkür, M. (2011). The effects of teaching photosynthesis unit with computer simulation supported cooperative learning on retention and student attitude to biology. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 313-329.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert-tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 62, 31-36.
- Atalay, N. ve Ay, Y.(2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile proje performansı ve akademik başarıları arasındaki ilişki. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(3), 277-292.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara : Asil Yayın Dağıtım.
- Atasoy, B., Kadayıç, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.
- Atasoy, E. ve Ertürk, H. (2008) İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A.R. (2009, October). *The Effect of Concept Cartoons on Remediating Misconceptions about Action-Reaction Forces*. Paper presented at the 3rd International Computer and Instructional Technologies Symposium, Trabzon.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning-an introduction to school learning*. New York: Grune&Stratton.
- Ayas, A. P. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A., Özmen, H., Yiğit, N., ve Ayvacı, H.S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (6.baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Ayas, A., Karataş, F., Önal, S. ve Çalık, M. (2001).Gazlar Konusu ile ilgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması. *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı* içinde (s. 221–228). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Ayaz, M. F. ve Şekerci, H. (2015). The effects of the constructivist learning approach on student’s academic achievement: A meta-analysis study. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(4), 143-155.
- Aydemir-Özyurt, E. (2016). *Dördüncü sınıf Türkçe dersi öğretim programının görsel okuma ve sunu becerilerini geliştirme açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Aydın, A. (2001). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi* (3. baskı). İstanbul: ALFA Basım Yayım Dağıtım Ltd. Sti.

- Aydın, G. (2015). The effects of computer-aided concept cartoons and outdoor science activities on light pollution. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(2), 143-156.
- Aydın, G., ve Özyürek, C. (2014). Işık kirliliği konusunun bilgisayar destekli kavram karikatürleriyle öğretimi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 4(2), 54-71.
- Aydın, M, Z. ve Akyol Gürlü, Ş. (2014). *Okulda değerler eğitimi yöntemler: Etkinlikler-Kaynaklar* (4. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Aydın, N. ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 57-68.
- Aydın, S., Demir-Atalay, T. ve Göksu, V. (2017). Proje tabanlı öğrenme sürecinin ortaokul öğrencilerinin akademik öz-yeterlikleri ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 676-688.
- Aydın-Ceran, S.(2010). *Yaratıcı düşünme teknikleri ile geliştirilen fen etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aykutlu, I. ve Şen, A. İ. (2004). Oyun tabanlı hazırlanmış ders planları ile fizik öğretimi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi* içinde (s.1993-2003). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Aytaç, T. (2003). 21. Yüzyılın başında öğrenmenin değişen rolleri. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, Sayı: 45, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/sayi45/aytac.htm> web adresinden 24 Mayıs 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Aytan, T. (2011). *Aktif öğrenme tekniklerinin dinleme becerisi üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ayvacı, H. Ş., Özbek, D. ve Sevim, S. (2018). Etkileşimli tahtaların öğretime entegrasyonu konusunda öğretmen görüşlerinin belirlenmesi: Trabzon İli Örneği, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-13.
- Ayvacı, H. ve Durmuş, A. (2016). TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının "Isı ve Sıcaklık" konusunda akademik başarılarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 101-118.
- Ayyıldız, Y. ve Tarhan, L. (2012). Kimyasal reaksiyonlar ve enerji ünitesinin öğrenilmesinde etkin kavramlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 72-83.
- Babadoğan, C. (2000). Öğretim stili odaklı ders tasarımı geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 61-63.
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Bağçeci, B. ve Kinay, I. (2013). Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 335-347.

- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M., Emen, H. ve Gürer, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 702-735.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Balbağ, M. Z., Leblebiciler, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Baleghizadeh, S. (2012). Comparing traditional with cooperative pairs: The case of Iranian EGAP students. *Procedia . Social and Behavioral Sciences*, 66, 330- 336.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Balım, A.G., İnel-Ekici, D. ve Özcan, E. (2016). Concept cartoons supported problem based learning method in middle school science classrooms. *Journal of Education and Learning*; 5(2), 272-284.
- Ballantine, J. and Larres, P. M. (2007). Cooperative learning: pedagogy to improve students' generic skills? *Education and Training*, 49(2), 126-137.
- Balun, H. (2008). *İlköğretim I. kademedeki uygulanan görsel okuma ve görsel sunu öğrenme alanının Türkçe öğretiminde kazanımlara ulaşmadaki etkililiği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Baş, G. (2013). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal çözme becerilerine cinsiyetin etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 3-12.
- Başol, G. ve Evin-Gencel, İ. (2013). Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, (13)2, 929-946.
- Bayat, S., Kılıçarslan, H. ve Şentürk, Ş. (2014). Fen ve Teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.
- Bayırtepe, E., ve Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.

- Bayraktar, Ş. ve Çınar, D. (2010). Öğretmen adaylarının gözü ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin etkili öğretmen davranışlarını gerçekleştirme düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 131-152.
- Baysarı, E. (2007). İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Beşoluk, Ş. ve Onder, İ. (2010). Investigation of teacher candidates' learning approaches, learning styles and critical thinking dispositions. *İlkoğretim Online*, 9(2), 679-693.
- Betz, M. (2000). Curriculum, instruction, and the Internet. *Educational Technology and Society*, 3(2), 1-12.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). The effect of a laboratory approach based on predict-observation-explain (poe) strategy on the development of students' science process skills and views about nature of science. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11 (1), 49-69.
- Bilgin, İ. (2006). The effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science. *Journal of Baltic Science Education*, 1(9), 27-37.
- Birişçi, S.ve Karal, H. (2011). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli ortamda materyal tasarlarırken işbirlikli çalışmalarının yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 203-219.
- Birkök, M. C. (2008). Bir toplumsallaştırma aracı olarak eğitimde alternatif medya kullanımı: Sinema filmleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(2), 1-12.
- Boran, A. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Bostan-Sarioğlan, A., Gedik, İ. ve Can, Y. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması: kuvvet ve hareket ünitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 689-701.
- Boyce, B. A. (1992). Making the case for the case-method approach in physical education pedagogy classes. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 63(6), 17-20.
- Boydak, A. (2001). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Boyras, C. ve Serin, G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Bozan, M. (2008). *Problem çözme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı, tutum ve üstbilgi becerilerinin gelişimine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Bozdak, A., Özdemir, T. ve Seraslan, D. (2016) Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin eğitim fakültelerinde almış oldukları öğretmenlik eğitimine ilişkin görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 100-113.
- Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(12), 579-590.
- Bozkurt, O. ve Olgun, Ö. S. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde bilimsel süreç becerileri. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* (s. 55-70). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bökeoğlu, O. Ç. ve Yılmaz, K. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünmeye yönelik tutumları ile araştırma kaygıları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 41, 47-67.
- Bölek, H. A. (2012). *Genel kimya dersinde asitler ve bazlar konusunda örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Bilim Dergisi*, 3(4), 342- 349.
- Bruner, J. (2008). Eğitim süreci. (Çev. Talip Öztürk). Pegem Akademi. Ankara.
- Bütüner, Ö. S. ve Gür, H. (2008). Üçgenler konusunun anlamlı öğrenme araçlarından V diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 1-18.
- Büyükalın, F. S. (2013). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can, B. ve Şahin-Pekmez, E. (2010). Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Cardellini, L. (2006). Fostering creative problem solving in chemistry through group work. *Chemistry Education Research and Practice*, 7, 131-140.
- Cengiz, E. (2018). An activity based on prediction-observation-explanation strategy used for teaching the particulate nature of matter. *Journal of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 8(1), 51-69.
- Chander, S. (2012). Little c creativity: A case for our science classroom: An Indian perspective. *Gifted Education International*, 28(2), 192–200.

- Chen, C.-H., Wang, K.-C. and Lin, Y.-H. (2015). The comparison of solitary and collaborative modes of game-based learning on students' science learning and motivation. *Educational Technology & Society*, 18(2), 237–248.
- Chickering, A. W. and Gamson, Z. (1987). Seven principles of good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 39(7), 3-7.
- Chopra, R. and Gupta, R. (2011). Impact of constructivist approach on science achievement of 8th standard students. *International Journal Of Education And Allied Sciences*, 3(2), 11-16.
- Cihan, N. (2014). Eğitsel araç olarak çizgi romanın ilköğretim 8. Sınıf Türkçe ders konularına uyarlanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 313-321.
- Coll, R. K. ve Treagust, D. F. (2001). Learners' Mental Models of Chemical Bonding. *Research in Science Education*, 31, 357-382.
- Coşkun, H., Akarsu, B. ve Karaiper, A. İ. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93- 109.
- Coştu B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretimde kullanılması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(1), 197-207
- Coştu, B. ve Ayas, A. (2005). Evaporation In different liquids: secondary students' conceptions. *Research in Science & Technological Education*. 23(1), 75-9
- Cüceloğlu, D. (1995). *İyi düşün doğru karar ver* (10. baskı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Çangır, M. (2008). *İlköğretim DİN Kültürü ve Ahlak bilgisi derslerinde eğitsel oyun yönteminin uygulanma durumu (Tuzla Örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H. ve Öztuna Kaplan, A. (2011, Mart). *Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması*. İGEDER Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi'nde sunulmuş bildiri, İstanbul, Türkiye.
- Çayan, Y. ve Karslı, F. (2014). 6. Sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1437-1452.
- Çekmecelioglu, H. G., (2002). Yaratıcı birey teorisi ve örgütsel yaratıcılığı etkileyen genel özellikler. *1.Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi* içinde (s.553-565). Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi.
- Çelik, F. (2009). *Açık ve kapalı uçlu deney tekniklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve psikomotor davranışları üzerine etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çepni, S. (2001). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Erol Ofset Matbaacılık

- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Genişletilmiş 3. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (Ed.). (2011). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (9. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. ve Akyıldız, S. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Trabzon: Nobel Yayınları.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı. ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara
- Çepni, S. ve Çil, E. (2016). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı (Tanıma, planlama, uygulama ve TEOG İle ilişkilendirme) ilkokul ve ortaokul öğretmen el kitabı* (6.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, O. ve Günay, Y. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacılık kuramının öğrencilerin başarılarına ve bilgiyi yapılandırmalarına olan etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 32(146), 24-38.
- Çıldır-Pelitoğlu, ve Özgür, F. S. (2013). Development of a health attitude scale for primary school students. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(1), 32-56.
- Çiçek, T. (2012). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Çiftçi, S. Sünbül, M. ve Köksal, O. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş mevcut programa ilişkin yaklaşımlarının ve uygulamalarının eğitim müfettişlerinin görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 281-295.
- Çoban, B. ve Nacar, E. (2008). *İlköğretim 2. kademe eğitsel oyunlar* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Çokluk-Bökeoğlu, Ö. ve Yılmaz, K. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünmeye yönelik tutumları ile araştırma kaygıları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 11(41), 47-67.
- Dabell, J. (2004). *The maths coordinator's file- using concept cartoons*. London: PFP Publishing.
- Dabell, J. (2006). Using concept cartoons describes how he uses 'visual disagreements' to advance his learners' understanding of mathematics. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Papparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. and Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education*, 52, 741-748.

- Daşdemir, İ. (2016). The effect of the 5E instructional model enriched with cooperative learning and animations on seventh-grade students' academic achievement and scientific attitudes. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 21-38.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2013). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeyine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 84-101.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A. E. (2012). Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2006). Fen ve matematik eğitiminde problem çözme: kuramsal bir çalışma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 116-128.
- Demiralp, D. ve Kazu, H. (2012). İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen Görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 29-38.
- Demirci, F. ve Özyürek, C. (2017). The effects of using concept cartoons inastronomy subjects on critical thinking skillsamong seventh grade student. *International Electronic Journal of Elementary Education(IEJEE)*, 10(2), 243-254.
- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla etkili öğrenme stratejileri ve fizik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusu ile ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Kavram yanılgılarının çalışma yapılarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163. 09.07.2017 tarihinde <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/163/demircioglu.htm> adresinden alınmıştır.
- Demirel, Ö. (2004). Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitim sözlüğü*. (3.baskı). Ankara: Pegem Yayınları
- Demirel, R. ve Aslan, O. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.
- Demirkuş, N., Bozkurt, T. ve Gülen, S. (2017). Popüler çevre kavramlarının eğitiminde görsel materyal geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, 145-157.

- Devetak, I. and Glazar, S.A. (2009). The influence of 16-year-old students' gender, mental abilities, and motivation on their reading and drawing submicrorepresentations achievements. *International Journal of Science Education*, 32, 1561-1593.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. New York: Prometheus Books.
- DeWitt, D., Alias, N., Siraj, S. and Spector, J. M. (2017). Wikis for a collaborative problem-solving (cps) module for secondary school science. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 144–155.
- Dey, I. (1993). *Qualitative data analysis: A user-friendly guide for social scientists*. London: Routledge Publications.
- Dikici, A., Türker, H. H. ve Özdemir, G. (2010). 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 100-128.
- Dindar, H. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji programındaki değişimin öğretmenlere yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 240-251.
- Dogru, M. ve Seker, F. (2012). The effect of use of webquest in science education on persistency and attitudelevels for science and technology lesson. *Cukurova University Faculty Of Education Journal*, 40(1), 95-104.
- Doğan, D. (2014). Öğretmen adaylarının perspektifinden okul kavramının metaforlarla analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 7(3), 361-382.
- Doğanay, A. (2007). Değerler eğitimi. C. Öztürk. (Ed.), *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler öğretimi yapılandırmacı bir yaklaşım* (s. 255-286). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Doğanay, A. ve Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. Şimşek, A. (Ed.), *İçerik türlerine dayalı öğretim* (s. 209-261). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Dougherty, B. K. (2002). Comic relief: Using political cartoons in the classroom. *International Studies Perspectives*, 3, 258-270.
- Dönmez, F., Serin Ergin, Ö. ve Azizoğlu, N. (2007, Kasım). *Fen alanları öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeyleri: okul türü, kimyaya ilgi ve cinsiyetin etkisi*. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, İstanbul.
- Driver, R. and Bell, B. (1986). Students' thinking and learning of science: A constructivist view. *School Science Review*, 67, 443-456.
- Duban, N. ve Yanpar-Yelken, T. (2010). Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri veyansıtıcı öğretmen özellikleriyle ilgili görüşleri *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(19), 343 – 360.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

- Duman, B., Gocen, G. ve Yakar, A. (2014). The examination of relationships between emotional intelligence levels and creativity levels of pre-service teachers in the teaching-learning process and environments. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 4(2), 45–74.
- Dumanlı, E. (2001). *Kavram haritalarının erişimi ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Durmaz, H. ve Mutlu, S. (2015). Bilimsel süreç becerilerini vurgulayan öğretimsel uygulamaların 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 143-162.
- Dursun, F. (2006). Öğretim sürecinde araç kullanımı. *İlk öğretmen Dergisi*, 1, 8-9.
- Duru, M. K., Demir, S., Önen, F., ve Benzer, E. (2011). Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33, 25-44.
- Düzgün, B. (2000). Fizik konularının kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, 148, 1-2.
- Dykstra, D. I., Boyle, C. F., and Monarch, I. A. (1992). Studying Conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76, 615-652.
- EBA, (2017). EBA Web Sitesi - Hakkımızda URL: <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> [Erişim Tarihi: 17.02.2018].
- Ebenezer, J. V. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students conceptions animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10(1), 73-92.
- Ebner, M. and Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers, Education*, 49(3), 873-890.
- Edwards, A. L. (2006). *Creatures of habit and creatures of change: Essays on art, literature and society*. Santa Rosa, CA: Black Sparrow Press.
- Efendioğlu, A. ve Yanpar-Yelken, T. (2010). Programmed instruction versus meaningful learning theory in teaching basic structured query language (SQL) in computer lesson. *Computers & Education*, 55(3), 1287-1299.
- Eğmir, E. ve Ocak, G. (2018). Eleştirel düşünme becerisi öğretim programı tasarımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(3), 431-456.
- Eisner, E. (1976). *The Arts, human development and education*. Mc Cutchan publishing Corp: Berkeley.

- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*, Ankara: Anı Yayıncılık,
- Ekmekçioğlu, E. (2007). *Ortaöğretim kimya dersinde asit baz konusunun anlamlı öğrenme kuramı ve kavram haritası ile öğretiminin başarıya etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Elgün, A. ve Kaya, S. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkököl öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Enger, K. S. ve Yager, R. E. (1998). *The Iowa assessment handbook. The Iowa- SS&C Project*, (pp.5-13) Science Education Center, The University of Iowa, Iowa City.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, 32(3), 179- 186.
- Epstein, A. S. (2003). How planning and reflection develop young children's thinking skills. <http://www.journal.naeyc.org/btj/200309/Planning&Reflection.pdf>. adresinden 15 şubat 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Ercan, O., Bilen, K. ve Ural, E. (2016). 'Earth, Sun and Moon' computer assisted instruction in secondary school science-achievement and attitudes. *Issues in Educational Research*, 26(2), 206-224.
- Ercan-Özaydın, T. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). *Eğitim psikolojisi: Gelişim-öğrenme-öğretme* (4. baskı). Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, A. ve Özsevgeç, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 38-50.
- Erdoğan, M. (2010). *Grup ve gösteri deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve hatırdaki tutma düzeylerine etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S., (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi* (1. baskı). İzmir: Dinazor Kitabevi.
- Erkuş, A. (2005). *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Er-Nas, S. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ersoy, A. (2013). Türk öğretmen adaylarının kültürler arası deneyimlerinde karşılaştıkları sorunlar: Erasmus değişim programı örneği. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 154-166.
- Ersoy, F. A ve Türkan, B (2010). İlköğretim öğrencilerinin çizdikleri karikatürlere yansıtıkları sosyal ve çevresel sorunların incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 96-109.
- Ersoy, İ., Sarıkoç, A. ve Cerit-Berber, N.(2013). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak elektrik manyetizma konusunda hazırlanan materyallerin etkililiği. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 144-154.
- Ersözlu, Z. ve Kazu, H. (2011). The effect of the activities conducted in elementary school fifth grade social studies course to enhance reflective thinking skills on academic achievement. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 141–159.
- Erten, Z. ve G. Taşçı. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *EÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 638-657.
- Erzen, J. (2006). Çevre estetiği (1.baskı). Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayınları.
- Fardanesh, H. (2002). Learning theory approaches and teaching methods. *British Journal of Educational Technology*, 33(1), 95-98.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme* (3.baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Fidan, N. ve Erden, M. (1987). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Kadioğlu Matbaası
- Finegold, D., and Notabartolo, A. S. (2010). 21st century competencies and their impact: An interdisciplinary literature review. Retrieved November 20, 2018 from http://www.hewlett.org/uploads/21st_Century_Compencies_Impact.pdf.
- Fisher, R. (1995). *Teaching children to think*. UK: Stanley Thornes Ltd.
- Flower, D.R (1987). *An investigation of science process skills hierarchies with learning disabled and non-disabled subjects* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Cincinnati.
- Folta, E.E. (2010). *Investigating the impact on student learning and outdoor science Interest through modular serious educational games: A design-based research study*. North (Unpublished Doctoral Dissertation). Carolina State University, North Carolina, USA.
- Freitas, S. (2018). Are games effective learning tools? A review of educational games. *Educational Technology & Society*, 21(2), 74–84.

- Fuad, N. M., Zubaidah, S., Mahanal, S. ve Suarsini, E. (2017). Improving junior high schools' critical thinking skills based on test three different models of learning. *International Journal of Instruction*, 10(1), 1308-1470.
- Gal, H. ve Linchevski, L. (2010). To see or not to see: Analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception. *Educational Studies in Mathematics*, 74, 163-183.
- Gelbal, S. (2013). Eğitimde kullanılan ölçme araçları. S. Gelbal (Ed.), *Ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 58-76). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Gelder, T.V. (2005). Teaching critical thinking, some lessons from cognitive science. *College Teaching*. 53(1), 41-46.
- Gelen, İ. (2002). Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler dersinde düşünme becerilerini kazandırma yeterliklerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(10), 100-119.
- Genç, S. Z. ve Kalafat, T. (2007). Öğretmen adaylarının demokratik tutumları ile problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 10-22.
- Genç, M. ve Kocaarslan, M. (2013). Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Bartın üniversitesi örneği. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(2), 327-344.
- Genç, M. ve Şahin, F. (2013). İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *MÜ Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 138-155.
- Genç, M., ve Şahin, F. (2015). İşbirlikli öğrenmenin başarıya ve tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 375-396.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Gençer, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2014). Durgun elektrik konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 4(2), 72-87.
- Gene, Y. (2003). Comics in education. Retrieved November 20, 2018 from <http://www.humblecomics.com/comicsedu/>.
- Gillen, M. (2018). Action research: Investigating critical thinking in experiential learning. *Honors Projects*, 363, 87.
- Gog, T. V. ve Kester, L. (2012). A test of the testing effect: acquiring problem-solving skills from worked examples. *Cognitive Science*, 36, 1532-1541.

- Göçük, A. ve Şahin, F. (2016). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3446-3468.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi "Işık ve Ses" ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(31), 113-124.
- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Gözütok, D. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Ekinoks
- Graham, L. (2008). Gestalt theory in interactive media design. *Journal of Humanities & Social Sciences*, 2(1), 1-12.
- Gülcü, A., Solak, M., Aydın, S. ve Koçak, Ö. (2013). İlköğretimde görev yapan branş öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume*, 8(6), 195-213.
- Gülen, S. (2016). *Fen-teknoloji-mühendislik ve matematik disiplinlerine dayalı argümantasyon destekli fen öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Gülen, S. (2016). Tool of association concept; volume of concept. *Participatory Educational Research*, 2, 45-50.
- Gülen, S. ve Demirkuş, N. (2014). Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesinde, görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Gülner, B. (2003). *Bilgisayar ve internet destekli uzaktan eğitim programlarının tasarım, geliştirme ve değerlendirme aşamaları (Suzep Örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y. ve Kırıcı, M. (2008). Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 65-84.
- Gündüz, U. (2004). *Bir popüler kültür ürünü olarak çizgi-romanın kültürel, siyasal ve toplumsal işlevleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Günel, M. (2009). Bilimsel süreç ve ilköğretim bilim eğitiminde öğrenme aracı olarak yazma. *İlköğretim Online*, 8(1), 200-211.

- Günel, M., Kabataş-Memiş, E. ve Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi- (yybö) yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62.
- Güneş, F. (2012). Eğitimde zihinsel bağımsızlık. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 3- 21.
- Güneş, M. H., Çeliker, D. ve Gökalp, M. (2009). İlköğretim ikinci kademedeki yeni Fen ve Teknoloji ders kitapları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 193-210.
- Güneyli, A. (2003). Kitap incelemesi "Yine Yazı Yazıyoruz". *Elementary Education Online*, 5(2), 50-52.
- Güngör, S. ve Özkan, M. (2017). Fen Bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemiyle biyoloji konularının öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 1-29.
- Günüç, S., Odabaşı, H.F. ve Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436- 455.
- Gür, H. (2008). Öğretmen eğitiminde yansıtıcı düşünme. İ. H. Demircioğlu (Ed.), *Aday Öğretmenler İçin Okul Deneyimi Ve Öğretmenlik Uygulaması* (s.1-14). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gürbüz, F., Çeker, E. ve Töman, U. (2017). Eğitsel şarkı ve oyun tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılığı üzerine etkileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 593-612.
- Gürbüz, F., Turgut, Ü. ve Salar, R. (2013). 7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 80-94.
- Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2006). Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bir bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(6), 75-90.
- Güvenç, H. ve Açıkgöz, K. Ü. (2007). İşbirlikli öğrenme ve kavram haritalarının öğrenme stratejisi kullanımı üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(1), 95-127.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Güzel, A. (2004). *Marmara Üniversitesi öğrencilerinin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hakan-Hançer, A. (2013). The correlation between the scientific process and creative thinking skills of the preservice teachers. *International Journal Of Academic Research*, 5(3), 240-246.
- Hanbaba, L. ve Bektaş, M. (2007). Oyunla öğretim yönteminin hayat bilgisi dersi başarıları ve tutumuna etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 115-128.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 80-88.
- Hançer, A.H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(1), 75-88.
- Hançer, H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Harlen, W. (1993). *Teaching and learning primary science*. London: Corwin Press.
- Harlen, W. (1998). *The teaching of science in primary schools*. Wiltshire: The Cromwell Press.
- Harman, G. ve Şeker, R. (2017). Ortaokul öğrencilerinin zihnindeki bilim insanı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 37-52.
- Haugaard, K. (1973). Comic books: Conduits to culture? *Reading Teacher*, 27, 54-55.
- Hayes, M.T. (2003). The pleasure of movie making. *Journal of Computing in Teacher Education*, 19(3), 82-86.
- Hayran, Z. (2010). Çok uyaranlı eğitim ortamlarının öğrencilerin kavram gelişimine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 128-142.
- Hazar, M. (2005). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. Ankara: Tutubay Yayıncılık
- Hébert, S. ve Peretz, I. (1997). Recognition of music in long-term memory: Aremelodic and temporal patterns equal partners. *Memory and Cognition*, 25, 518– 533.

- Herreid, C. F. (1994). Case studies in Science. A novel method of science education. *Journal of College Science Teaching*, 23, 221-229.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Hong, J. C., Hwang, M. Y., Kai-Hsin Tai, K. H. and Tsai , C. R. (2017). An exploration of students' science learning interest related to their cognitive anxiety, cognitiveload, self-confidence and learning progress using inquiry-based learning with an ipad. *Res Sci Educ*, 47, 1193–1212.
- Horzum, M. B., ve Alper, A. (2006). The effect of case based learning model, cognitive style and gender to the student achievement in science courses. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 39(2), 151-175.
- Huang, Y. M., Chiu, P. S., Liu, T. C. ve Chen, T. S. (2011). The design and implementation of a meaningful learning-based evaluation method for ubiquitous learning. *Computers & Education*, 57, 2291–2302.
- Ibe, H. N. (2017). Boosting biology students' achievement and self concept through constructivist-based instructional model (CBIM). *Global Journal Of Educational Research*, 16, 129-137.
- Ige, O.A. (2016). Reflective thinking and multicultural factors influencing secondary school students' academic achievement in civic education in Southwest, Nigeria. *American Journal of Academic Research*, 1, 38-47.
- Işık, D. A. (2012).Sunular yardımıyla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 89-96.
- İdin, Ş. ve Kaptan, F. (2017). İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre yapılan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(1), 29-43.
- İdin, Ş. ve Kaptan, F. (2017). İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre hazırlanan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 2(1), 29-43.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 169- 188.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.

- Jinks, J. (2008). *The science process*. www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/processes.htm. adresinden 10. Aralık 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Johnson, R. B. and Turner, L. A. (2003). Data collection strategies in mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioural research Thousand* (p.297-319). Oaks, CA: Sage Publications.
- Kabadayı, L. (2012). The role of short film in education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 47, 316 – 320.
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilir bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 101-146.
- Kabataş-Memiş, E. (2014). İlköğretim öğrencilerinin argumantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 401-418.
- Kablan, Z., Topan, Z. ve Erkan, B. (2013). Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1629-1644.
- Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin Fen Ve Teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 79-95.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kanbay, Y., Aslan, Ö., Işık, E. ve Kılıç, N. (2013). Hemşirelik lisans öğrencilerinin problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri. *Journal of Higher Education and Science*, 3(3), 244-251.
- Kaplan, F. ve Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi modül 7. ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Ankara: MEB.
- Kaptan, F. ve İzgi, Ü. (2014). The effects of use concept cartoons attitudes of first grade elementary students towards science and technology course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 2307-2311.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185 -192.
- Kaptan, F. ve Kuşakçı, F. (2002, Eylül). *Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi*. Ulusal 5. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'ne sunulan poster özeti, ODTU, Ankara.

- Kara, İ., Erduran-Avcı D. ve Çekbaş Y. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin araştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(16), 46–57.
- Kara, Y. ve Özgün-Koca, A. (2004). Buluş yoluyla öğrenme ve anlamlı öğrenme yaklaşımlarının matematik derslerinde uygulanması: "iki terimin toplamının karesi" konusu üzerine iki ders planı. *İlköğretim Online*, 3(1), 2-10.
- Karabacak, N. (1996). *Sosyal bilgiler dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin erişti düzeyine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Karagöz, B. (2015). Fablların pedagojik karakteristiği üzerine bir analiz. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 353-362.
- Karakuş, U., Palaz, T., Kılcan, B., ve Çepni, O. (2012). Sosyal bilgiler müfredatında yer alan "çevre sorunları" konularının öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 363-376.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği AÜ. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.
- Karamustafaoğlu, O. ve Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla 'yansıma ve aynalar' konusunun öğretimi: Yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(2), 41-49.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karataş, S. ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Kavak, N. (2007). Maddenin tanecikli doğası hakkında ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin imaj oluşturmalarına rol oynama öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 327–339.
- Kaya, E. ve Zengin, E. (2018). 5E Modelinin hücre bölünmesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. *Ekev Akademi Dergisi*, 22(73), 415-427.
- Kaya, İ. (2000). Çocuk kitabı resimlerinde klişe yaklaşımlar. S. Sever (Ed.), *1. Ulusal Çocuk Kitapları Sempozyumu* içinde (s. 178-186). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Kaya, S., ve Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.

- Kazu, H. ve Demiralp, D. (2012). İlköğretim birinci kademe programlarında yansıtıcı düşünmeyi geliştiren yöntemlerin kullanılma durumu (Elazığ ili örneği). *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 131-145.
- Keleş, E., Öksüz, D. ve Bahçekapılı, T. (2013). Teknolojinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri: fatih projesi örneği 1. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(2), 353-366.
- Keogh, B. Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4). 219–224.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431- 446.
- Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Keskinkılıç-Yumuşak, G. (2017). Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 222-251.
- Kettler, T. (2014). Critical thinking skills among elementary school students: Comparing identified gifted and general education student performance. *Gifted Child Quarterly*, 58(2), 127–136.
- Khan, A., Ahmad, F.H. and Malik, M. M. (2017). Use of digital game based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. *Educ Inf Technol*, 22, 2767–2804.
- Khoii, R. and Forouzesh, Z. (2010). Using comic strips with reading texts: are we making a mistake.? *Literacy Information and Computer Educational Journal*, 1(3), 168-177.
- Kılıç, G.B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Kastamonu, 15(2), 564- 570.
- Kılınçaslan, H. ve Şimşek, P. Ö. (2015). 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ve yaratıcı drama yönteminin erişkiye, tutuma ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(180), 217-245.
- Kıncal, R., Ergün, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 156-163.

- Kırbağ- Zengin F, Kırılmazkaya G, Keçeci, G. (2011,September). *Elementary students use of smart board the effect of achievement and attitude in science and technology course*. Paper presented at the 5th international computer and instructional technologies symposium, Fırat University, Elazığ- Turkey.
- Kırıkkaya, E. B. (2009). İlköğretim okullarındaki fen öğretmenlerinin fen ve teknoloji programına ilişkin görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 133-148.
- Kırılmazkaya, G. ve Kırbağ-Zengin, G. (2015). Tahmin Et-Gözle-Açıkla yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(41), 975-982.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kirişçiöğlü, S. ve Başdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek kavram karikatürleri ve etkinlik örnekleri*. Ankara, Özel Tevfik Fikret Okulları: Eğitimde yeni yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve öğretmen.
- Kitahara, R. ve Matsuishi, T. (2006). Research on children's drawings. *Journal of Disability and Medico-pedagogy*. *Journal of Disability, Medicine and Education*, 14, 15-19.
- Kleij, F. M. V., Feskens, C. W. R. and Eggen, T. J. H. M. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 85(4), 475-511.
- Koç E. (2002). *Görsel-algı becerilerinin gelişimine yönelik örnek bir eğitim program modelinin hazırlanması ve anasınıfı çocuklarında görsel algı gelişimine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçakoğlu, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2010). Motivational styles in problem based learning. *Procedia Social and Behavioural Sciences*, 2, 615- 619.
- Koç-Erdamar, G. ve Bangir-Alpan, G. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerinin öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 93-117.
- Koç, U. O. ve Başer, N. (2011). Görselleştirme yaklaşımının matematikte öğrenilmiş çaresizliğe ve soyut düşünmeye etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 89-108.
- Koray, Ö. ve Azar, A.(2008) . Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.

- Koray,Ö., Bağçe-Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4),147–156.
- Koray,Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. ve Presley, A. İ. (2007).The effect of creative and critical thinking based laboratory applications on academic achievement and science process skills. *İlköğretim Online*, 6(3), 377-389.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-97.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Korucu, S. ve Kurtlu, Y. (2016). Türkçe öğretmenlerinin Türkçe derslerine eğitsel materyal olarak oyun ve oyuncak kullanımına yönelik görüş ve önerileri, *Literature and History of Turkish or Turkic Volume*, 11(9), 1308-2140.
- Korukcu, A. (2007). *Kavram haritalarının din öğretiminde kullanımı (ilköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi 7. sınıf 1. ünite Kur'an-ı Kerim'i tanıyalım ünitesi örneğinde bir uygulama örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kozcu-Çakır, N., Güven, G. ve Özdemir, O. (2017). TGA stratejisinin genel biyoloji laboratuvar uygulamalarında etkililiğine ilişkin bir araştırma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 2014-2035.
- Köksal, E. A. ve Berberoğu, G. (2012). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade turkish students' achievement, science process skills, and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66-78.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293.
- Köse, S., Ayaş, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 106-112.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 43-53.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu,F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008).Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.

- Kruger, L., and Watson, S.P. (2001), Shoo-This book makes me to think!, Education, entertainment and life-skills Comics in South Africa. *Poetics Today*, 22(2), 475-513.
- Kruit, P. M., Oostdam, R. J., Berg, E. and Schuitema, J. A. (2018). A sessing students' ability in performing scientific inquiry: instruments for measuring science skills in primary education. *Research in Science & Technological Education*, 36(4), 413-439.
- Kubat, U. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının etkili sınıf yönetimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 36, 628-640.
- Kuhn, D. (Ed.). (1990). *Developmental perspectives on teaching and learning thinking skills. Contributions to human development*: NY: Basel Karger.
- Kutlu, O. ve Bozkurt, M. C. (2003). *Okulda ve sınavlarda adım adım başarı*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Kuzu, A. (2007). *Bilgisayar destekli öğretim ve uzaktan eğitim*. Ankara: Pegem A.
- Küçüköner, Y. (2010). 8. Sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan laboratuvar araç-gereçlerinin Meb'in belirlediği hedef kazanımlarla ilişkisi ve bu araç-gereçlere yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Bingöl Örneği) (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Lester, J. C., Spires, H. A., Nietfeld, J. L., Minogue, J., Mott, B. W. and Lobene, E. V. (2014). Designing gamebased learning environments for elementary science education: A narrative-centered learning perspective. *Information Sciences*, 264, 4-18.
- Limont, W. (2003). Creative imagination in science education. (In P., Csermely and L., Lederman (Eds), *Science education: Talent recruitment and public understanding*. (pp. 53-59). Budapest: IOS Press.
- Lin, J. L., Cheng, M. F., Chang, Y. C., Li, H. W., Chang, J. Y. and Lin, D. M. (2014). Learning activities that combine science magic activities with the 5E instructional model to influence secondary-school students' attitudes to science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 10(5), 415-426.
- Long, S. ve Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Hands on Science*, 19(3), 22-24.
- Lubbers, C. A. and D. A. Gorcyca. (1997). Using active learning in public relations instructions: Demographic predictors of faculty use. *Public Relations Review*, 23(1), 67-80.
- Martin, D. J. (1997). *Elementary science methods: A constructivist approach*. New York: Delmar Publisher
- Mayer, R. E and Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a DualCoding Theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86, 3, 389-401.
- Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory into Practice*, 41(4), 85-139.

- Mayer, R. E. and Moreno, R. A. (1998). Cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358-368.
- Meadows, J. (2004) *Science and ICT in the primary school: A creative approach to big ideas*. London: David Fulton.
- Meluso, A. Zheng, M., Spires, H.A. and Lester, J. (2014). Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Computers & Education*, 59, 497-504.
- Metin, M. ve Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5E modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 94-123.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (1999). *Öğretmen yeterlilikleri (Komisyon Çalışması)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2012). *Eğitimde FATİH Projesi*. <http://FATİH.projesi.meb.gov.tr/tr/index.php> adresinden 23 Ekim 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7,8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim, ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mutlu, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13,1. (15-29).
- Nakiboğlu, C. (2001). Maddenin yapısı ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Norman, D. (1983). Some observations on mental models. In H. D. Gentner & A. Stevens (Eds.), *Mental Models* (pp. 6-14). Lawrence, N.J: Erlbaum Associates.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The Essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science education*, 86(4), 548-571.
- Novick, S., and Nussbaum, J. (1978). Junior high school pupils' understanding of the particulate nature of matter: An interview study. *Science Education*, 62, 273- 281.
- Obut, S. (2005). *İlköğretim 7.sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretim ve buna yönelik bir model geliştirme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Oliva., P. F. (2005). *Developing the curriculum* (6th. ed.). Boston: Pearson Education Inc.
- Olson, J. C. (2008). *The comic strip as a medium for promoting science literacy*. Northridge: California State University

- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. New edition. PrinterPublishers. New York, USA.
- Orçan, A. ve Kandil-İngeç, Ş. (2016). Fizik öğretiminde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim-kurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 31(4), 628-643.
- Ormancı, Ü. ve Balım, A. G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin madde konusuna yönelik fikirleri: Çizim yöntemi. *İlköğretim Online*, 13(3), 827-846.
- Ormancı, Ü. ve Şaşmaz-Ören, F. (2011). An analysis of pre-service teachers' drawings about the digestive system in terms of their gender, grade levels, and opinions about the method and subject. *International Journal of Biology Education*, 1(1),1-22
- Öğülmüş, S. (2009). *İlköğretim hayat bilgisi öğretimi ve öğretmen el kitabı* (1. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Öğüt, H., Altun, A. A., Sulak, S. A. ve Koçer, H. E. (2004). Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim CD' si ile E- Eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1),67-74.
- Önal-Çalışkan, İ. ve Kaptan, F.(2012). Fen öğretiminde performans değerlendirmenin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık açısından yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 43, 117-129.
- Önen, F., Demir, S., ve Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(3), 299-318.
- Önen-Öztürk, F. (2017). Fen-Toplum temelli eğitsel kısa filmler üzerine bir çalışma: fen bilgisi öğretmenliği örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 633-649.
- Özabacı, N. ve Olgun, A. (2011). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin fen bilgisi dersine ilişkin tutum, bilişüstü beceriler ve fen bilgisi başarısı üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 93-107.
- Özabacı, N. ve Olgun, A.(2011). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin fen bilgisi dersine ilişkin tutum, bilişüstü beceriler ve fen bilgisi başarısı üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 93-107.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özbey, Ç. (2004). *Çocuk sorunlarına yapıcı çözümler*. İstanbul: İnkılâp Yayınları.
- Özcan, R. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu (4. baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Özdemir, E. (2010). *Eğitici çizgi romanların altıncı sınıf öğrencilerinin ısı transferi kavramındaki başarısı üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, E. (2017). Humor in elementary science: Development and evaluation of comic strips about sound. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 837-850.
- Özdemir, S. M. (2003). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-16.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. (7. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özdilek, K., Erkol, M., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde ayrıl-birleş tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 209-224.
- Özer, B., Gelen, İ. ve Öcal, S. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin boş zaman değerlendirme alışkanlıklarının günlük problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 235-257.
- Özer, Z. (1997). Düşünen tartışan çözüm üreten toplum için etkin öğrenme. *Bilim ve Teknik*, 355, 52.
- Özerbaş, M. A. (2007).Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4),609-635.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özerbaş, M. A. ve Can, Ö. (2018). Öğretim yazılımlarının önemi ve uygulanabilirliğine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*,16(1),26-41.
- Özgüven, İ. E. (1998). *Bireyi tanıma teknikleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Özkök, A. (2005). disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 159-167.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–(TOJET)*, 3(1), 14.
- Özmen, K. S. (2008). Yüksek eğitimde eleştirel düşünmenin durumu ve anlayışı. *Journal of Gazi Educational Faculty*, 28(2), 109-127.

- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Özsoy, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığıyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1-24.
- Öztürk-Geren, N. ve Dökme, İ. (2015). 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 76-95.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi, İnsan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özyılmaz-Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmingözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1186-1206.
- Özyiğit, C. (2010). *Tüketim mallarında çizgi-roman kahramanlarının kullanılmasının marka bilinirliğine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Palaz, T. (2010). *İlköğretim 8. sınıf Türkiye Cumhuriyeti İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde karikatür kullanmanın öğrenci başarısına ve derse karşı tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Patricia, S. M. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197.
- Paul, R. (1995). Critical thinking: Basic questions and answers. In J. Wilsen & A.J. A. Binker (Eds.), *Critical Thinking: How to Prepare Students for a Rapidly Changing World* (pp. 489-500). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Pazar, Ş. B., Parıldar, E., Karamustafaoğlu, S. ve Çakır, R. (2018). Bilgisayar destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine etkisi: Kuvvet ve Hareket. *Pegem Atıf İndeksi*, 507-528.
- Pehlivan, H. (2012). *Oyun ve öğrenme*. (3. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Pekdag, B. (2005). Information and communication technologies in science education. *Balıkesir University The Graduate School Natural and Applied Sciences Journal*, 7(2), 86-94.
- Pekmez, E. Ş. (2000). *Procedural understanding: Teachers' perceptions of conceptual basis of practical work* (Unpublished doctoral dissertation). University of Durham, England.

- Phan, H. (2007). An Examination of reflective thinking, learning approaches and self efficacy beliefs at the university of the South Pasific: A path Analysis Approach. *Educational Psychology* 27(6),789-806.
- Pithers, R. T. and R. Soden. (2000). Critical thinking in education: A review. *Educational Research*, 42(3), 237–249.
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A. and Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96.
- Pollard, A., Anderson, J., Maddock, M., Swaffield, S., Warin, J. and Warwick, P. (2008). *Reflective teaching- evidence-informed professional practice*. Londra: Continuum.
- Price, C. A., Gean, K., Christensen, C.G., Beheshti, E., Pernot, B., Segovia, G., Person, H., Beasley, S. ...Ward, P. (2016). Casual games and casual learning about human biological systems. *Sci Educ Technol*, 25, 111–126.
- Quinn, M. M. and A. Jannasch-Pennell. (1995). Using peers as social skills training agent for students with antisocial behavior. *Preventing School Failure*, 39(4), 26.
- Reiss, M. J. and Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understanding of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 383-399.
- Riddell, T. (2007). Critical assumptions: Thinking critically about critical thinking. *Journal of Nursing Education*, 46(3), 121–126.
- Roesky, H. W. ve Kennepohl, D. (2008). Drawing attention with chemistry cartoons. *Journal of Chemical Education*, 85(10), 1355-1360.
- Romberg, T.A. (2000). Changing the teaching and learning of mathematics. *Cmt*, 56(4), 6-9.
- Rosen, Y. (2009). The effects of an animation-based on-line learning environment on transfer of knowledge and on motivation for science and technology learning. *Educational Computing Research*, 40(4), 451-467.
- Rota, G. ve Izquierdo, J. (2003). Comics as tool for teaching biotechnology in primary schools. *Electronic Journal of Biotechnology*, 6(2), 85-89.
- Rüzgar, N.S. (2002, Ekim). *Teknoloji eğitimi alan iki grup üzerinde yapılan klasik ve bilgisayar destekli matematik eğitiminin karşılaştırılması*. II. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuarı'nda sunulan bildiri, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Saban, A. (2000). Hizmet İçi Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145, 25-30.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sağırılı, H. E. ve Gürdal A. (2002) Fen Bilgisinde drama tekniğinin öğrenci başarısına etkisi. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 213–224.

- Saido, G. A. M., Siraj, S., DeWitt, D. and Al-Amedy, O. S. (2017). Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: a fuzzy delphi approach. *International Journal of Science Education*, 40(8), 847-866.
- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4 (3), 1303-6521.
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R. ve Asilsoy, Ö. (2006, Eylül). “Canlılarda enerji dönüşümü” ünitesinde karşılaşılan yanlışların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’inde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Saracaloğlu, A. S. ve Aldan-Karademir, Ç. (2009). Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. VIII. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı* içinde (s.1098-1107). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Sarıtepeci, M. (2017). Ortaokul düzeyinde dijital hikaye anlatımının yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1367-1384.
- Savaş, E. ve Gülüm, K. (2014). Geleneksel oyunlarla öğretim yöntemi uygulamasının başarı ve kalıcılık üzerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 175-194.
- Sayan, Y. (2010). İlköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen materyallerin yaratıcı düşünme becerisi öz kavramı ve akademik başarı üzerindeki etkileri (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Saygılı, G. (2010). Öğretim teknolojilerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine öğrenme ve ders çalışma stratejilerine üst düzey düşünme becerilerine fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve ders başarısına etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Schoen, L. and Fusarelli, L. D. (2008). Innovation, NCLB, and the fear factor. *Educational Policy*, 22, 181–203.
- Schunk H. D. (2009). *Öğrenme teorileri* (M. Şahin, Çev.) Ankara: Nobel Yayınları.
- Seçkin- Kapucu, M. (2016). Fen ve teknoloji dersinde görsel medya kullanımına yönelik fen bilgisi öğretmenlerin görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(2), 75-90
- Seçkin, M. ve Yılmaz, S. (2014). Örnek olay yönteminin öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı dersine karşı endişelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29(2), 215-227.

- Seferoğlu, S. S. (2007). İlköğretim bilgisayar dersi öğretim programı: eleştirel bir bakış ve uygulamada yaşanan sorunlar. eğitim araştırmaları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 29, 99-111.
- Seferoğlu, S.S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve eğitim. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*, 30, 93-200.
- Seferoğlu, S.S., (2010). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Semerci, K. (2001). *İlköğretim II. kademe fen bilgisi eğitiminde laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlikler* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sevgi, Y. ve Şahin, F. (2017). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(1),156-170.
- Simsek, H. ve Yildirim, A. (2004). Turkey: Innovation and tradition. In I. C. Rotberg (Ed.), *Balancing change and tradition in global education reform* (pp. 153–185). Lanham, MD: Scarecrow Education.
- Singer, S., Hilton, M. and Schweingruber, H. (2005). Needing a new approach to science labs. *The Science Teacher*, 72(7), 10.
- Smith G.G. (2012). Computer game play as imaginary stage for reading: Implicit spatial effects of computer games embedded in hard copybooks. *Journal of Research in Reading*, 35, 1-19.
- Solmaz, A. (2007). *Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve yöntemlerin uygulanışına ilişkin öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sorenson, D. S. ve Dieter, C. (2005). From beginning to end video-based introductory, instructional, and evaluation applications. *Nurse Educator*, 30(1), 40-43.
- Soylu, Y. ve Soylu, C.(2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Sönmez, V. (1995). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Sönmez, V. (2008). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözbilir, M. (2010). *Madde analizi ve test geliştirme*. <http://olcmevedegerlendirme.wordpress.com/about/> adresinden 30 Eylül 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Stamovlasis, D., Dimos, A. and Tsaparlis, G. (2006). A study of group interaction processes in learning lower secondary physic. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(6), 556–576.

- Stephens, L. M. (2010). *Problem-based learning in an elementary social studies class* (Unpublished master's thesis). Caldwell College, USA.
- Sünbül, A. M. (2004). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinde, öğrenme stillerine dayalı öğretim uygulamasının öğrenci erişilerine ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(18), 367-380.
- Sünbül, M. A. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (5. baskı). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Sünkür, M., Arıbaş, S., İlhan, M. ve Sünkür, M. (2013). Tahmin et-gözle-açıkla stratejisi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (36), 131-141
- Sürmeli, H. S. ve Ongun, A.Ş. (2017). Türkiye ve İrlanda'nın 5. ve 6. sınıf fen bilimleri öğretim programlarının ve fen bilimleri öğretmen yetiştirme sistemlerinin incelenmesi. *International Congress Of Eurasian Social Sciences (ICOESS)*, 8(28), 635-658.
- Symeon, R. (2008). *State of the art comics in education. using web comics in education*. Project Deliverable Report. http://www.educomics.org/material/deliverables/Deliverable1_StateoftheArt.pdf adresinden 25 Ekim 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Şahan, H. H. ve Kalkay, İ. (2014). 6.-7 ve 8. sınıf öğretim programlarının yansıtıcı düşünme becerilerini kazandırma düzeyine ilişkin öğretmen görüşleri. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(8), 775-792.
- Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırdaki tutma üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şahin, A. A. (2007). *13-14 Yaş grubu öğrencilerin problem çözme stratejilerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Şahin, F. ve Hacıoğlu, Y. (2010, Kasım). *Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin "kalıtım" konusunda kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisi*. Uluslararası Eğitimde Yeni Eğilimler ve Uygulamaları Konferansı'nda sunulan bildiri, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Şahin, S. (2016). *Eğitimde Bilişim Teknolojileri I-II*. Ankara: Pegem Akademi.
- Şahingöz, S. (2018). Designing an electrical circuits lesson plan regarding inquiry-based learning through 5E learning cycle. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 9(31), 537-549.
- Şasmaz-Oren, F. ve Meric, G. (2014). Seventh grade students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-137.

- Şeker, M. ve Yılmaz, K. (2011). Sosyal bilgiler öğretiminde öğrenme stillerinin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 251-266.
- Şener, N., Türk, C. ve Taş, E. (2015). Improving Science Attitude and Creative Thinking through Science Education Project: A Design, Implementation and Assessment. *Journal of Education and Training Studies*, 3(4), 2324-8068.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü Modeli. *Eğitime Bakış*, 6(17), 58-62.
- Şimşek, Ç. F. (2004). Bir grup rehberliği programının öğretmenlerin disiplin anlayışına etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 41-59.
- Şimşek, Ö. (2007). *Marmara öğrenme stilleri ölçeğinin geliştirilmesi ve 9-11 yaş çocuklarının öğrenme stillerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şimşir, N., Ünal, A ve Yerlikaya, Z . (2018). Yapılandırmacı yaklaşım ve bilimsel süreç becerilerine dayalı geliştirilen laboratuvar etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(2), 499-507.
- Taber, K. S. ve Akpan, B. (Eds.). (2017). *Science education: An international course*. Companion: Springer.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim matematik dersi 6–8. sınıf programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003).Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Tan, Ş. (2001). Öğretme ortamı olarak sınıf. içinde: Ö. Demirel ve Z. Kaya (Ed.), *Öğretmenlik mesleğine giriş* içinde (s.32-40). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (6. baskı). İstanbul: Pegema Yayıncılık.
- Tao, P. and Gunstone, R. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 859 – 882.
- Taş, E., Gülen, S., Öner, Z., ve Özyürek, C. (2015). The effects of classic and webdesigned conceptual change texts on the subject of water chemistry. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(2), 263-280.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K. ve Tan, M. (2002, Eylül). *İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Taşkın, Ö. ve Koray, Ö. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Arı Matbaacılık.

- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin I. kanununu anlamaya etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Tekin, S, Kolomuç, A. ve Ayas, A. (2004). Kavramsal değişim metinlerini kullanarak çözümlülük kavramını daha etkili öğretebilir miyim? *.Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1(2), 85- 102.*
- Telli, A, Yıldırım, H. Şensoy, Ö. ve Yalçın, N. (2014). *İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3),291-305.*
- Temiz, B. K., Taşar, M. F. ve Tan, M. (2006). Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal, 7(7), 1007-1027.*
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1 fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu* (2. baskı). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tezci, E. ve Gürol, A. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(1), 50-55.*
- Tiberghien, A., Veillard, L., Le Maréchal, J. F., Buty, C. and Millar, R. (2001). An analysis of lab work tasks used in science teaching at upper secondary school and university levels in several European countries. *Science Education, 85(5), 483-508.*
- Tillema, H. H. (2000). Belief change towards self-directed learning in student teachers: immersion in practice or reflection on action. *Teaching and Teacher Education, 16(5- 6), 575- 591.*
- Tok, E. ve Sevinç, M. (2012). Düşünme becerileri eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 37 (164), 204-222.*
- Tok, E. ve Sevinç, M.(2010). Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 67-82.*
- Tok, Ş. (2008). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtılmalarına etkisi. *Eğitim ve Bilim, 33(149), 104-117.*
- Tok, Ş. (2008).Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online, 7(3), 557-568.*

- Tokcan, H. ve Alkan, G. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 1-19.
- Tomlinson, C. A. (2003). Standarts-based teaching and differentiation. *Educational Leadership*, 11(3), 6-11.
- Tonbuloğu, S., Aslan, D., Altun, S. ve Aydın, H. (2013). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilişüstü becerileri ve öz-yeterlik algıları ile proje ürünleri üzerindeki etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(23), 97-117.
- Tootlell, K. and McGeorge, D. (1998, November). *An investigation of the use of problem based learning in Professional degrees*. Paper presented at the Australian Association for Research in Education (AARE) Conference, Adelaide.
- Topbaş, E., ve Yücel Toy, B. (2007). Kalabalık sınıflarda öğrenci merkezli öğretim uygulaması etkinliklerinin değerlendirilmesi: Öğretimde planlama ve değerlendirme dersi örneği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 405-433.
- Topçubaşı, T., ve Polat, S. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *International Journal Of New Trends In Arts, Sports & Science Education (Ijtase)*, 3(2), 48-61.
- Topkaya, Y. (2016). Eğitici çizgi romanların çevre sorunlarına yönelik bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(187), 199-219.
- Topkaya, Y. ve Şimşek, U. (2016). The effect of educational comics on the academic achievement and attitude towards earthquake. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(3), 46-54.
- Topkaya, Y., ve Yılar, B. (2015). Analysis student views related to educative comics. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(3), 106-117.
- Toprak, İ. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji 4.sınıf öğretmen kılavuz kitabı*, Ankara: Gün Yayınları.
- Totan, T. (2011). *Problem çözme becerileri eğitim programının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin sosyal duygusal öğrenme becerileri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tsai, C. C. (2002). Nested Epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*. 24(8), 771-783.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erışı ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turan, M. ve Koç, I. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin genetik kavramlarına ilişkin kavramsal anlamaları ve kavram yanılgıları. *Başkent University Journal Of Education*, , 5(2), 107-121.

- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (9.baskı). Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, Ü. ve Gürbüz, F. (2011). Effects of teaching with 5E model on students' behaviors and their conceptual changes about the subject of heat and temperature. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 3(2), 679-706.
- Tümakaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 215-234.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6(24), 543-559.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10.
- Ulu, C. ve Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 63-77.
- Uslu-Üstten, A. (2014). *Gençlik edebiyatı*. Ankara: Grafiker Yayınları.
- Uslu-Üstten, A. ve Pilav, S. (2016). Temel seviyede yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde çizgi romanların öğrenme düzeyine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(4), 599-606.
- Usta, A. (2006). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde öğrenme stillerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrenci erişimi ve tutumlara etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Usta, E. (2015). Öğretmen adaylarının öğretim materyalleri geliştirme süreçlerinin görsel ve mesaj tasarımı ilkeleri açısından incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-14.
- Ülger, K. ve İmer, Z. (2013). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 382-392.
- Ültay, N. (2015). The effect of concept cartoons embedded within context-based chemistry: Chemical Bonding. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1), 96-108.
- Ünlü, M. ve Karataş, S. (2016). Öğrenme stratejisi temelli çevrimiçi etkinliklerin fen öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12 (1), 158-177.

- Ünsal, Y. ve Ergin, İ. (2011). Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama, *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(1), 72-91.
- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı düşünme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Üstün, G. (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimleri ile demokratik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Van Gog, T. and Kester, L. (2012). A test of the testing effect: acquiring problem-solving skills from worked Examples. *Cognitive Science*, 36, 1532–1541.
- Vural, B. (2004). *Öğrenci merkezli eğitim ve çoklu zeka*. İstanbul: Hayat Yayıncılık
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 68(2), 20-24.
- Watson, C.E. (1975). The case-study method and learning effectiveness. *College Student Journal*, 9, 109-116.
- Webb, N. (Eds.). (1985). *Student Interaction and Learning in Small Groups, Learning to Cooperate, Cooperate to Learn*. New York: Plenum Press
- Wellington, J. (1998). Practical Work in Science: Time for a Re-appraisal. Practical Work in School. In J. Wellington (Eds.), *Practical work in school: which way we now?* (pp.3-15). London and Newyork: Routledge.
- White, R. and Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. London: Falmer Press.
- Yağışan, N. ve Sünbül, A. M. (2009, Eylül). *Güzel sanatlar eğitimi bölümü öğrencilerinin öğrenme tercihleri*. 8. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Yalçın ,P., Yiğit, D., Sülün, A., Baştuğ, A. ve Aktaş, M. (2003). Maddeyi tanıma ünitesinin kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin etkisi üzerine bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(1), 115-120.
- Yamak, H., Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *GEFAD / GUJGEF*, 34(2), 249-265.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52.
- Yangın, S. ve Dinadar, H. (2016).7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde etnobotanik aktivitelerin öğrencilerin başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(1), 1-18.
- Yaşar, D. M. ve Sözbilir, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türk eğitim sistemine yönelik görüşleri: Güncel sorunlar ve çözüm önerileri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(1), 165-201.

- Yavuz, S, ve Büyükeksi, C. (2011). Kavram karikatürlerinin ısı-sıcaklık kavramlarının öğretiminde kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1 (2), 25-30.
- Yavuz, S. ve Akçay, M. (2017). Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 39-48.
- Yavuzer, H. (2012). *Çocuk psikolojisi* (34. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yelken, T.Y. (2009). Öğretmen adaylarının portfolyoları üzerinde grup olarak yaratıcılık temelli materyal geliştirmenin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 34(153), 83-98.
- Yenice, N. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji eğitiminde laboratuvar uygulama ve yöntemleri. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* içinde (s. 341-369). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yeşilyurt, S. (2003). İlköğretim 4.ve 5.sınıf öğrencilerinin terazinin dengesi ve çözünmeyi hatırlayarak analiz ve sentez yapmada deney ve oyunun etkisi. *İlköğretim Online*, 3(1), 11-19.
- Yılar, M. B. ve Şimşek, U. (2017). Sosyal bilgiler dersinde farklı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 375-394.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. (6.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. İ. ve Yalçın, N. (2008). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 165-187.
- Yıldırım, N. ve Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 7(1), 117-145.
- Yıldız, A. A. (2001). Teaching English to young learners through games (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Aras, H . (2017). Eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen öğrenimi kaygıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11 (1), 281-400.
- Yıldız, E., Şimşek,Ü., ve Ağdaş, H. (2017). Eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları ve sosyal becerileri üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), 37-54.
- Yıldız, S. (2009). *İlkokuma yazma öğretiminde çoklu ortam uygulamalarının etkililiği*, (Yayınlanmamış doktora tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Yıldız-Feyzioğlu, E. ve Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.
- Yiğit ,N., Alpaslan, M. M., Cinemre, Y. ve Balcın, B. (2017). Examine middle school students' constructivist environment perceptions in Turkey: School location and class size. *Journal OfTurkish Science Education*, 14(1), 23-34.
- Yin Yin, K. and Fitzgerald, R. (2017). Peer learning with concept cartoons enhance critical thinking and performance in secondary school economics. *Journal of Economics and Economic Education Research*, 18(1), 1-13.
- Yore, L. D. and Treagust, D. F. (2006). Current realities and future possibilities: Language and science literacy - empowering research and informing instruction. *International Journal of Science Education*, 28, 291-314.
- Yore, L., Bisanz, G. L. and Hand, B. M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25(6), 689 –725.
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ensttüsü, Ankara.
- Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık. Ö.Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler içinde* (s.39-61). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Zorlu, F., Zorlu, Y. ve Sezek, F. (2013). Examining secondary school students'scientific process skills in terms of some variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1181-1189.
- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S. and Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through differentiated science inquiry integrated with mind map. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 14(4), 77-91.



8. EKLER

9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

13.03.1983 tarihinde Samsunda doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Samsunda Subaşı İlkokulu, Milli Piyango Anadolu Lisesinde tamamladı. 2002 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programını kazandı. 2007 yılında Sürmene ilçesi Yardımlaşma Vakfı İlköğretim okulunda göreve başladı. Yine aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi alanında tezli yüksek lisans programına kabul edildi. 2012 yılında tezli yüksek lisans eğitimini bitirerek aynı bölümde doktora eğitimine başladı. 2010 yılında Sürmene ilçesinde bulunan Çamburnu İlköğretim okuluna, oradan da Çamburnu Fazıloğlu Mahmut Bıçakçı Ortaokuluna atandı. Doktora çalışmalarını yürütürken Mill Eğitim Bakanlığının düzenlemiş olduğu proje hazırlama teknikleri semineri, Web Tabanlı İçerik Geliştirme Kursu (I.Kademe), Web Tabanlı İçerik Geliştirme Kursu (2.Kademe), Problem Çözme Yaklaşımları ve Uygulamaları Semineri - Açık Uçlu Soru Hazırlama Kursu 1, Açık Uçlu Soru Hazırlama Kursu 2 Bilişim Teknolojileri İle Proje Hazırlama (I.Kademe), Bilişim Teknolojileri İle Proje Hazırlama (2.Kademe), Öğrenci Merkezli Eğitim ve Uygulamaları Semineri, proje döngüsü semineri ve sosyal girişimcilik semineri eğitimlerine katıldı. Çalıştığı okulda bir tane 4006 Tübitak Bilim Fuarı projesi yürüttü, TÜBİTAK ortaokul öğrencileri için araştırma projeleri yarışmasında iki öğrenciye rehberlik yaparak Erzurum da projenin sergilenmesi sürecine katıldı. 2012 yılında SABANCI Üniversitesi Eğitimde İyi Örnekler konferansına bir çalışmanın sunumu ile katıldı. Halen Çamburnu Fazıloğlu Mahmut Bıçakçı Ortaokulunda görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk annesi olup orta derecede İngilizce bilmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres :Çamburnu Fazıloğlu Mahmut Bıçakçı Ortaokulu, Sürmene/TRABZON

E-Posta: canancolakseymen@gmail.com