

## 5E Öğrenme Modeli ve Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Işık Konusunda Başarı ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi<sup>1</sup>

Rabia Sultan Güneş Koç<sup>2</sup>   Mustafa Sarıkaya<sup>3</sup> 

**Atıf:** Güneş Koç, R. S. ve Sarıkaya, M. (2020). 5E öğrenme modeli ve bağlam temelli öğretim yönteminin ışık konusunda başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 430-457.  
doi:10.30900/kafkasegt.828542

**Araştırma Makalesi**

**Geliş Tarihi:**19.11.2020

**Kabul Tarihi:**30.12.2020

### Öz

Bu araştırmanın temel amacı, bağlam temelli, 5E öğrenme modeli ve 5E öğrenme modeli ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi ışık konusundaki başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubu Ankara ilinde bir devlet okulunda bulunan 7. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 100 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, yarı deneysel desenin kullanıldığı nicel bir çalışmadır. Işık konusu dört farklı grupta dört farklı yöntemle işlenmiştir. Deney 1 grubunda bağlam temelli yaklaşımla, deney 2 grubunda 5E öğretim yöntemiyle, deney 3 grubunda 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yöntemi ile 4. grupta ise kontrol grubu olarak fen bilimleri dersi öğretim programındaki mevcut yöntem ve tekniklerle işlenmiştir. Araştırma sürecinde 6 haftada toplam 24 ders saatlik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri "Işık Başarı Testi (IBT)" nin uygulanması sonucu elde edilmiştir. IBT; ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Veriler spss paket programında analiz edilmiştir. Verilerin analizine göre öğrenci başarısını artırmada en etkili yöntem 5E öğrenme modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yöntemi (5E+BT) olmuştur. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığında ise en etkili yöntem 5E öğrenme modeli olmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Başarı, kalıcılık, ışık, fen, 5E öğrenme modeli, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı

### Abstract

The main purpose of this research is to examine the effect of the context based, the 5E learning model and the context-based approach supported by 5E learning model of the 7th grade students on the achievement and knowledge permanence of the unit light of science curriculum. The study group was total of 100 students studying in 7th grade at a public school of Ankara. The study in which the semi-experimental design is used is a quantitative study. Light was taught in four different groups in four different ways. In the experimental group 1 lessons were carried out with context based approach, in the experimental group 2 lessons were carried out by 5E learning model, in the experimental group 3 lessons were carried out with the context based approach supported by 5E learning model and in the 4th group, as a control group, lessons were taught with the existing methods and techniques in the science curriculum. The research's data were obtained from the application of "Light Achievement Test (LAT)". LAT were applied as pre-test, final test and permanence. According to the analysis of the data, the most effective method to increase student achievement was the context-based approach supported by the 5E learning model. 5E learning model has been the most effective method for the permanence of learned information.

**Keywords:** Achievement, permanence, light, science, 5 E learning model, context based approach

<sup>1</sup> Bu çalışma sorumlu yazarın doktora tezinden üretilmiş ve bir kısmı İLTER 2018' de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Sorumlu yazar, rabiasultanmeh@gmail.com, Doktor, Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye

<sup>3</sup> Profesör Doktor, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Türkiye

## Giriş

Değişen ve gelişen dünyada insanoğlu bilgilerine her gün bir yenisini eklemektedir. Rekabetin de olduğu bu bilgi dünyasında her sistem, bireyleri daha iyi eğitmek için çabalamaktadır. Çağımızda artık eğitimin yeni amacı, bilgi kaynaklarına nasıl ulaşacağını bilen, ulaştığı bu bilgileri yorumlayıp uygulayabilen, aktarabilen, karşılaştığı sorunlara yeni çözümler üreterek hayatını kolaylaştırabilen, kendini bilen ve bu doğrultuda etkili olan bireyler olmalarını sağlamaktır (Demirci Güler, 2008). Bu hedeflere ulaşmak için fen bilimleri dersinin eğitim programında yapılandırmacı yaklaşımın temelleri ülkemizde 1990 yılında atılmış, 2000 ve 2004 yıllarında da program değişikliği olarak ortaya çıkmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2005). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejileri temel alarak programdaki kazanımları gerçekleştirmeyi hedeflemiştir. Bunlar; 2004 yılında “çoklu zekâ kuramı” ve “proje temelli öğrenme”, 2005’te öğretmen kılavuz kitapların oluşturulduğu “5E öğretim modeli” ve 2013’te “araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme” yaklaşımıdır. (MEB, 2004, 2005, 2013). Fen bilimleri dersinin öğretim programı 2018 yılında revize edilerek yeni beceri alanları tanımlanmıştır (MEB, 2018). Programların ortak noktası, öğrenciyi merkeze alan, öğrenciyi aktif kılan ve bilgiyi zihinde yapılandıran yaklaşım içermeleridir.

Fen bilimleri dersinin öğretim programında meydana gelen bu değişimler ve temel aldığı öğretim yaklaşımları öğrenmeleri daha anlamlı hale getirip öğretim programındaki kazanımların gerçekleştirilmesini sağlayabilir (Güven, Selvi ve Benzer, 2018). Ancak fen bilimleri ile ilgili konuların genellikle soyut ve kompleks kavramlar içermesi bunların anlaşılması zor dersler olarak tanımlanmasına neden olmaktadır. Fen derslerinin içeriğinin yoğun olması, günlük hayattan izole olması, konuların transfer edilememesi, disiplinler arası bağ oluşturulamaması gibi sebeplerden dolayı öğrenciler fen derslerine az ilgi göstermekte ve zorlanmaktadır (Gilbert, 2006). Yapılandırmacı öğrenme teorisyenleri anlamlı bir öğrenme için gerçek dünya bağlamları (context) kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır (Bennet ve Lubben, 2006; Dong, 2005; Gilbert, 2006).

Dilimize “bağlam temelli” veya “yaşam temelli” olarak çevrilen kavramın orijinali “context based” şeklindedir. Kökeni sosyal yapılandırmacılığa dayanan bağlam temelli yaklaşımın geçmişi ise 1600lü yıllara Jan Amos Comenius’a kadar uzanmaktadır. Comenius, öğretimin başlangıcını gerçek hayatta bulunan ve mümkün olduğunca fazla sayıda duyu organına hitap eden nesnelerin oluşturması gerektiğini belirtmiştir. Comenius’dan günümüze kadar geçen yaklaşık 400 yıllık sürede yapılmış olan birçok bilimsel çalışmada gerçek hayatla bağlantılı öğretimin etkisi ortaya konulmuş ancak öğretim programlarına yansıtılmamıştır (MEB, 2011). Bağlam temelli yaklaşım 1980lerde York Üniversitesinde bir grup araştırmacı tarafından önerilmiştir. Pek çok ülkenin öğretim programında yer alan bağlam temelli öğretim yaklaşımı, Hong Kong, Belçika da SALTERS kursları (Bennett, ve Lubben, 2006), Amerika’da ChemCom, Almanya ‘da ChiK, Finlandiya’da ROSE, İngiltere’de (the Salters Approach ve SLIP, İsrail’de STEMS (Whitelegg ve Parry, 1999) gibi büyük projeler, bilimsel çalışmalar olarak yürütülmüştür. Ülkemizde bağlam temelli yaklaşımın kavram olarak alan yazına girmesi ise Sadi, Sözbilir ve Kutu aracılığıyla 2006 yılında gerçekleşmiştir (Çam ve Özay Köse, 2008).

Yapılandırmacılığın en kullanışlı öğretim modellerinden biri olduğu düşünülen ve Biological Science Curriculum Study (BSCS)’nin öncülerinden olan Roger Bybee tarafından geliştirilen 5E Modeli (Keser, 2003; Özsevgeç, 2007) de 2004 yılında öğretim programlarına girmiştir. 2005 yılından itibaren de kademeli olarak uygulamaya konmuş; ders kitaplarına, öğrenci çalışma kitaplarına ve öğretmen kılavuz kitaplarına yansıtılmıştır (MEB, 2005).

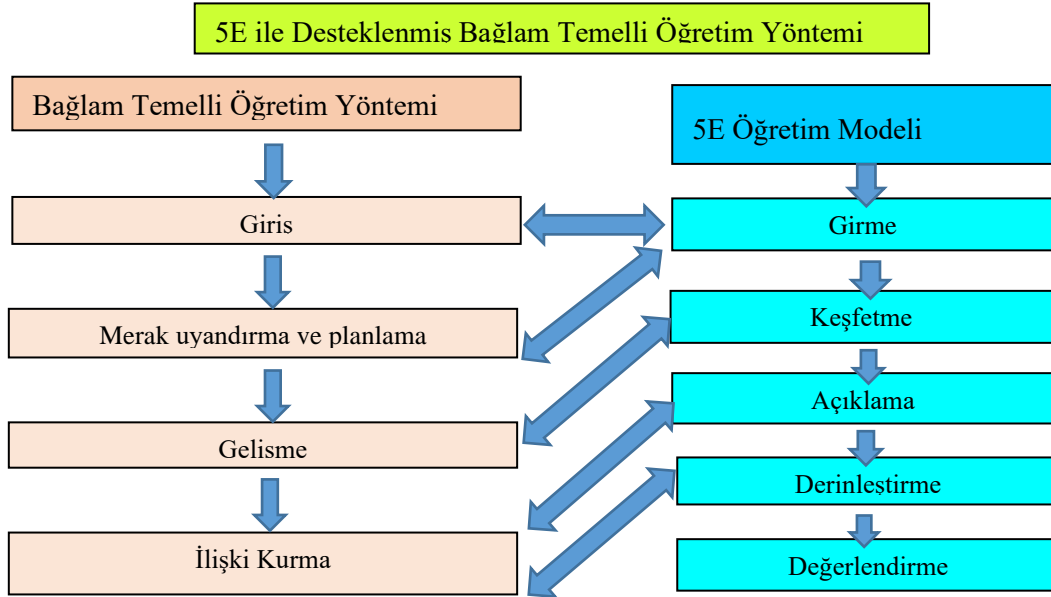
Bağlam temelli yaklaşımın (BTY) temel amacı, öğrencilere bilimsel kavramları günlük hayattan seçilmiş olaylar, aşına oldukları bir “bağlam” ile sunmak ve böylece öğrencilerin ilgilerini ve bilim öğrenmeye isteklerini motivasyonlarını artırmak, öğrencilerin gerçek dünya konuları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varmalarını, kavramlar arası transfer yapmalarını sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektir (Gilbert, 2006; Sözbilir, Sadi, Kutu, ve Yıldırım, 2007).

BTYda konuya, öğrencilerin günlük hayattan bildikleri bir bağlam ile *giriş* yapılır. Bu aşama daha çok öğretmen merkezlidir. *Merak uyandırma ve planlama* aşamasında hikâye ile öğrencilerde merak uyandırılmıştır. Öğrenciler hikâye ile ilgili soru sormaya teşvik edilir. Hikâye ile ilgili yönlendirmeli etkinlikler yapılarak konu geliştirilir. Son aşamada ise hikâye ile sunulan bağlam ve

gerçekleştirilen etkinliklerde elde edilen bilgiler ile fen kavramları arasında ilişki kurmaya çalışılır (Watters, 2004).

5E Öğrenme modeli “Girme (Enter/Engage)”, “Keşfetme (Explore)”, “Açıklama (Explain)”, “Derinleşme (Elaborate)” ve “Değerlendirme (Evaluate)” aşamalarından oluşmaktadır. Öğrenciler *girme* aşamasında geçmiş yaşamları ile şimdiki yaşamları arasında bir bağlantı kurarlar. Soru sorma, bir sorunu belirleme, ilginç bir olay aktarma ile öğrencinin dikkati, ilgisi konuya çekilir ve öğrenmeye güdülenmesi sağlanır. *Keşfetme* aşaması öğrencinin materyallerle ve kendi bilgileriyle doğrudan etkileşime girdiği aşamadır. Bireysel olarak veya grupla çalışabilirler. Grup olduklarında paylaşım ve iletişimi mümkün kılan ortak deneyimler gerçekleşir. Öğretmen materyal sunumu ve yönlendirmesi ile onlara “rehberlik” eder. *Açıklama* aşaması en öğretmen merkezli aşamadır. Öğretmen öğrencileri açıklama yapmaya teşvik eder. Öğrenciler soyut deneyimlerini sözlü biçimlere dönüştürür. Öğrenciler gözlem sonuçlarını, düşüncelerini ve hipotezlerini açıklarlar. Öğretmen öğrencilerin kavram yanılığını varsa bunları tespit ederek açıklamalarda bulunur. *Derinleştirme* aşamasında öğrenciler öğrendikleri kavramları farklı problem ve durumlara uyarlayarak derinleştirir, diğer ilgili kavramlarla bağlantı kurar ve bilgilerini gerçek hayatla ilişkilendirir. *Değerlendirme*, öğretimin her aşamasında gerçekleştirilen devam eden bir süreçtir. Değerlendirme için öğretmenin gözlemlerinden, öğrencilerle yapılan röportajlardan, öğrenci dosyalarından, proje tabanlı öğrenme ürünlerinden faydalanılabilir (Bybee, 2014, Wilder ve Shuttlesworth, 2005)

BT ile 5E öğrenme modelin birleştirildiği grupta BTnin *giriş ve merak uyandırma- planlama* aşaması 5Ede *girme* aşamasını oluşturur. BT’de yönlendirmeli etkinliklerin yapıldığı *gelişme* aşaması 5E’nin *keşfetme* aşamasını oluşturur. 5E’nin *açıklama* kısmı öğrencilere bırakılmıştır. BT de var olan *ilişkilendirme* kısmı böylece 5E’nin içine entegre edilmiştir. Aynı zamanda ilişki kurma aşamasında öğrenciler 5E’nin derinleştirme aşamasına da yönlendirilerek bağlamlar ve kavramlar arasında ilişki kurup güncel konularla, günlük hayattan örneklerle konuyu derinleştirmiş olurlar. 5E öğretim modeli ile uygulanan bağlam temelli öğretim yöntemi basitçe Şekil 1’de şematize edilebilir.



Şekil1. 5E ile Desteklenmiş Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Aşamaları

Bağlam temelli yaklaşımla yapılan uygulamalarda kullanılan materyaller dikkate alındığında genel olarak yapılandırmacı öğrenmeyi sağlayacak şekilde ders materyallerinin olduğu söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımda yaygın olarak kullanılan 5E öğretim yöntemi, öğrencinin araştırma merakını artırıp, konunun beklentilerine cevap vererek bilgi ve becerilerin aktif kullanımını gerektiren etkinliklerden oluşur (Güneş Koç, 2013). Fen bilimleri ders programının özel amaçlarından biri ise problem çözebilen, eleştirel düşünen ve sorgulayan, gelişen ve değişen çevreye uyum sağlayabilen, sahip olduğu bilgileri günlük hayatla bağdaştırabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 4. ve 5. sınıflar için 2004’ten, 6, 7 ve 8. sınıflar için de 2005 yılından itibaren yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre oluşturulmuştur. Tüm bu bilgiler

dikkate alındığında konuların günlük hayatla bağdaştırılmasını sağlayan bağlam temelli yaklaşımın ve 5E öğretim modelinin önemi görülmektedir. Yapılan bu çalışma ile bu yöntemlerin etkililiği araştırılmıştır.

Fen bilimlerinde farklı yöntem, teknik ve stratejilerin kullanılma sebebi öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlamak içindir. Yine de atom, elektrik, ışık, ısı ve sıcaklık gibi konular soyut kavramlardan oluştuğu için öğrencilerin bu konuları öğrenmekte güçlük çektikleri ve kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür (Sarıkaya, 2007; Özsevgeç, 2007; Buluş Kirikkaya ve Doğan, 2008; Güneş, T., Şener Dilek, N., Demir, E. S., Hoplan, M. ve Çelikoğlu, M.,2010; Akpınar, 2012; Demirezen ve Yağbasan, 2013; Pabuççu ve Geban, 2015). Işık konusu da öğrencilerin ilköğretim seviyesinden yükseköğretim seviyesine kadar öğrenmekte güçlük çektiği konuların başında yer almaktadır (Akdeniz, Yıldız ve Yiğit 2000; Aycan ve Yumuşak 2003; Ünal Çoban, 2009, Kaya, 2010; Değirmenci, Bacanak ve Karamustafaoğlu, 2012; Mazlum ve Yiğit, 2017). Uygulama için öğrencilerin günlük hayatta iç içe oldukları ancak soyut bir kavram olduğu için ders noktasında öğrenme gücünü çektikleri ışık konusu seçilmiştir. Ayrıca ilköğretim 3. sınıftan itibaren ışık konusu öğretim programında yer alan temel konulardan biri olduğu için bu çalışmada ışık ünitesi seçilmiştir. Öğretim programına göre ışık, ışığın kırılması, renklerin oluşumu, ışığın soğurulması konularını içeren ışık ünitesi ilköğretimin 7. sınıfında yer aldığı için çalışma 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür.

Bu araştırmada da 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri dersi ışık konusunu daha iyi kavrayabilmeleri için uygulanan 4 farklı yöntem denenmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmada deney gruplarından birine bağlam temelli yaklaşımla ders işlenirken diğerine 5E öğrenme modeli ile ders işlenmiş olup üçüncü deney grubuna da 5E ile birleştirilmiş bağlam temelli öğretim yöntemi uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise dersler mevcut öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Alan yazına bakıldığında yurt içi çalışmalarda ışık konusunda bu iki yöntemin birleştirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Aynı zamanda yurt içi ve yurt dışı kaynaklarda aynı anda bu üç farklı yöntemin denendiği bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Çalışma bu yönüyle özgün bir çalışma olup bundan sonraki çalışmalara örnek oluşturacağı için önemli olduğu ve alan yazına bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı bağlam temelli, 5E öğrenme modeli ve 5E öğrenme modeli ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin Fen bilimleri dersi ışık ünitesindeki başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır:

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin;

1. Işık Başarı Testi (IBT) ön test ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. IBT son test ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?
3. IBT kalıcılık test puan ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?
4. IBT ön test puanları ile IBT son test puanlarının ortalamasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. IBT son test puanları ile kalıcılık test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel veri toplama yöntemlerinden biri olan deneme modeli kullanılmıştır (Karasar, 2003). Araştırmanın alt problemlerini test etmek için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen deneysel sürecin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin test edilmesinde araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağlayan, elde edilen bulguların sebep sonuç bağlamında yorumlanmasına imkân veren ve davranışsal birimlerde oldukça sık kullanılan güçlü bir desendir (Büyüköztürk, 2008).

Her gruba ön test olarak Işık Başarı Testi uygulanmıştır. Uygulamadan sonra gruplara Işık Başarı Testi (IBT) ikinci kez uygulanmıştır. Bilgilerin kalıcılığını izlemek için son testin

uygulanmasından yaklaşık bir ay sonra her gruba IBT testi kalıcılık testi olarak üçüncü kez uygulanmıştır. Tablo 1’de çalışmada izlenen yol belirtilmiştir.

Tablo 1.

## Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön Test	Yöntem	Son Test	Kalıcılık (1 ay sonra)
Deney Grubu 1	Işık Başarı Testi (IBT)	Bağlam Temelli Öğretim Yöntemi	Işık Başarı Testi (IBT)	Işık Başarı Testi (IBT)
Deney Grubu 2	Işık Başarı Testi (IBT)	5E Öğretim Yöntemi	Işık Başarı Testi (IBT)	Işık Başarı Testi (IBT)
Deney Grubu 3	Işık Başarı Testi (IBT)	5E ile Desteklenen BT Öğretim Yöntemi	Işık Başarı Testi (IBT)	Işık Başarı Testi (IBT)
Kontrol Grubu	Işık Başarı Testi (IBT)	Programdaki Mevcut Öğretim Yöntemi	Işık Başarı Testi (IBT)	Işık Başarı Testi (IBT)

## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Ankara ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet okuluna devam 100 öğrenci oluşmaktadır. Öğrenciler 7. sınıf olup, yaş ortalaması 13’ tür. Çalışma grubu belirlenirken kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre, okula ulaşımın kolay olacağı, araştırmacının rahat çalışabileceği bir okul seçilmiştir. Örneklem seçiminde de öğrencilerin bir önceki eğitim öğretim yılı karne ortalamalarına göre sınıf düzeylerinin hemen hemen aynı oldukları görülmüştür. Aynı okulun 7. sınıfında 4 farklı şubede bulunan öğrenciler rasgele seçilmiştir. Öğrenciler okula kaydoldukları şekli ile sınıflara rasgele atanmışlardır. Çalışma için şubeler deney ve kontrol grubu olarak belirlenirken de yine yansız olarak rasgele atanmışlardır. Aşağıdaki tabloda çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı görülmektedir.

Tablo 2.

## Deney ve Kontrol Gruplarının Demografik Yapısı

Cinsiyet	D1 (BT)	D2 (5E)	D3(BT+5E)	Kontrol	Toplam
Kadın	8	14	14	12	48
Erkek	14	12	13	13	52
Toplam	22	26	27	25	100

## Verilerin Toplanması

Araştırmacı, çalışmanın yürütüleceği okul, pilot uygulamalar ve testlerin geçerlik güvenilirlik çalışması için Gazi Üniversitesi ve Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinleri alarak çalışmayı yürütmüştür. Çalışma dört grup üzerinde araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney grubu 1’de bağlam temelli öğretim modeli, deney grubu 2’de 5E öğretim yöntemi, deney grubu 3’te 5E ile desteklenen bağlam temelli öğretim yöntemi ile ders işlenirken, kontrol grubunda öğretim programına göre dersler işlenmiştir.

Gruplar kura yöntemiyle rasgele atanmıştır. İlk üç grup deney grubunu, sonuncu grup kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney gruplarının her birinde farklı öğretim yöntemi uygulanırken kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre normal süreç şeklinde dersler işlenmiştir. Bütün gruplarda konuyla ilgili olarak yapılan açıklamalar, verilen bilgiler, çözülen sorular aynıdır.

Her gruba ön test olarak Işık Başarı Testi uygulanmıştır. Uygulamadan sonra gruplara Işık Başarı Testi (IBT) ikinci kez uygulanmıştır. Bilgilerin kalıcılığını izlemek için son testin uygulanmasından yaklaşık bir ay sonra her gruba IBT testi kalıcılık testi olarak üçüncü kez uygulanmıştır.

## Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama amacıyla ‐Işık Başarı Testi‐ ölçme aracı kullanılmıştır. Başarı testinin güvenilirlik- geçerlik çalışmaları araştırmacı tarafından alınmıştır.

**Işık Başarı Testi (IBT):** Başarı testinin hazırlanması için öncelikle İlköğretim müfredat programına göre 7. sınıf Işık Ünitesinin kazanımları incelenmiştir. Test soruları geçmiş yıllardaki liselere giriş sınavları için oluşturulan hazırlık kitaplarından yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Sorular dört seçenekli olmak üzere çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Işık ünitesinde üç ana konu işlenmiştir. Bunlar 1. Işığın Soğurulması, 2. Renkler ve 3. Işığın Kırılması. Ünite ışığın soğurulması, ışığın bir enerji olduğu ve başka enerjilere dönüşebildiği, renk oluşumu, görünen ve görünmeyen ışık, güneş ışığından faydalanma yolları, ışığın hızı, ışığın kırılması, tam yansıma, ışık prizması gibi alt konuları içeren toplam 23 kazanımdan oluşmaktadır. Başarı testi için her bir kazanıma yönelik en az 3 tane soru hazırlanmıştır. Bu soruların Bloom Taksonomisinin bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına uygun olmasına özen gösterilmiştir. 100 sorudan oluşturulan soru havuzundan seçilen 40 soru farklı üniversitelerden beş öğretim üyesi, üç eğitim uzmanı ve 2 fen bilimleri öğretmenin uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda 30 soruluk ışık başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testinin pilot uygulaması Ankara'nın farklı okullarında 140 öğrenci ile yapılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda başarı testinin geçerlik güvenilirliği yapılmıştır. Işık başarı testinin Croanbach güvenilirlik analizi katsayısı: 0.78 olarak çıkmıştır. Test sorularının bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırt edip etmediğini belirlemek amacıyla madde analizi yapılmıştır. Madde analizinde her bir maddenin ayırt ediciliğine ve madde gücüne bakılmıştır. Testteki dört sorunun p değeri 0.60 dan küçük çıkmıştır, bu sorular çıkarıldığı takdirde katsayı 0.79 olduğu için testten soru çıkarılmamış bu sorularda düzeltmeye gidilmiştir.

Öğrenilen bilgilerin geçen zaman içerisinde varlığını sürdürmesi olarak tanımlanan bilgilerin kalıcılığının belirlenmesi için Işık Başarı Testi (IBT), çalışma bittikten 1 ay sonra kalıcılık testi olarak gruplara tekrar uygulanmıştır. Aşağıdaki tabloda kullanılan ders planlarının, yapılan uygulamaların bir özeti görülmektedir.

Tablo 3.  
Birinci Konuda Yapılan Uygulamalara İlişkin Bilgiler

D1: Bağlam Temelli Ö.Y.	D2: 5E Ö.Y.	D3: Bağlam Temelli + 5E	Kontrol Grubu
Konu 1: Işığın Soğurulması	Konu 1: Işığın Soğurulması	Konu 1: Pikniğe Gidiyoruz	Konu 1: Işığın Soğurulması
Bağlam 1: Işığın Madde İle Etkileşimi <i>Hikâye 1:</i> Siirt'te ‐Işık Hadisesi‐ <i>Hikâye 2:</i> Işık Araştırmacıları Etkinlik 1: Top Sektirme Etkinlik 2: Opak ve Saydam Maddelerde Işığın Davranışı Etkinlik 3: Balonlara Ne Oldu? Etkinlik 4: Elodea Gaz Çıkarıdı! Araştırılabilir Hazırlanabilir: Işığın Soğuran Bir Madde Tasarlanması Etkinlik5: Radyometrenin Çalışması <i>Konu Değerlendirme Soruları</i>	<i>Giriş:</i> Işık ve gölge ile ilgili bir metin <i>Keşfetme:</i> Etkinlik 1: Gölgede mi, güneşli yer mi? Etkinlik 2: Renkler ve soğurulma <i>Açıklama:</i> Işığın soğurulması <i>Derinleştirme:</i> Güneş ışığının kullanım alanları, Işığın soğuran bir madde tasarlanması ödevi <i>Değerlendirme</i>	<i>Giriş:</i> Ahmet Emin'in piknikte yaşadıkları <i>Keşfetme:</i> Etkinlik 1: Gölgede mi, güneşli yer mi? Etkinlik 2: Balonlara ne oldu? <i>Açıklama:</i> Işığın soğurulması <i>Derinleştirme:</i> Güneş ışığının soğurulması ile maddelerle olan olumlu/olumsuz etkileşimi, Işığın soğuran bir madde tasarlanması ödevi <i>Değerlendirme</i> 2. Işık Bir Enerjidir <i>Giriş:</i> ‐Ahmet Emin'in suyu güneşte ısıtmaya çalışması‐ metni <i>Keşfetme:</i> Etkinlik 3: Radyometre <i>Açıklama:</i> Enerji dönüşümleri ve ışığın başka enerjilere dönüşümü <i>Derinleştirme:</i> Güneş ışığının kullanım alanları <i>Değerlendirme</i>	Işığın Soğurulması Etkinlik: Gölgede ve ışıktaki renkli kumaşlarda sıcaklık artışı Işığın soğurulmasının etkileri Etkinlik: Radyometre <i>Konu Değerlendirme Soruları</i>

Tablo 3'e bakıldığında yapılan çalışmaların "Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder" ve "Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir." kazanımları doğrultusunda oluşturulduğu görülmektedir.

Tablo 4.  
İkinci Konuda Yapılan Uygulamalara İlişkin Bilgiler

D1: Bağlam Temelli Ö.Y.	D2: 5E Ö.Y.	D3: Bağlam Temelli + 5E	Kontrol Grubu
Konu 2- Renklerin Oluşumu	Konu 2- Renklerin Oluşumu	Piknikte Yağmur	Konu 2- Renklerin Oluşumu
<i>Bağlam 2: Beyaz Işık Hikâye 3: Bukalemunlar Etkinlik 6: Işık Spektrumu Yapalım Hikâye 4: Newton Ve Işık Etkinlik 7: Newton Çarkı ve Fırfır Bağlam 3: Görünür Işık Dışındaki Işıklar / Işık Türleri Hikâye 5: Bilinmeyen Işın (X-Ray)ın Bulunuşu Bağlam 4: Renklerin Dansı Hikâye 6: Gökyüzü Neden Mavi? Hikâye 7: Hayvanlar ve Renkler Etkinlik 7: Selofanlarla Ana ve Ara Renkleri Gösterelim Etkinlik 9: Selofanlarla Filtre Yapalım Konu Değerlendirme</i>	<i>Giriş: Renklerle ilgili bir metin Keşfetme: Etkinlik 3: Renklerin birleşimi beyaz mıdır? Etkinlik 4: Güneş ışığının renkleri Açıklama: Renkler ve oluşumu. Derinleştirme: Gökyüzü neden mavi? Görünmeyen ışık türleri ve kullanım alanları Değerlendirme</i>	<i>Giriş: Piknikte yağmur yağması, gökkuşağı oluşması Keşfetme: Etkinlik 4: Newton çarkı Açıklama: Renkler ve oluşumu. Derinleştirme: Işık türleri Değerlendirme Giriş: Ahmet Eminle ilgili bir metin Keşfetme: Etkinlik 6: İlginç Renkler Açıklama: Ana ve ara renkler. Işık filtresi Derinleştirme: Gökyüzünün neden mavi? Değerlendirme</i>	<i>Renkler Beyaz ışığın renklere ayrılması Etkinlik: Newton çarkı Cisimlerin renkli görünmesi Güneş ışığının kullanım alanları Işık tayfi Görünür ve görünmez ışık Konu Değerlendirme Soruları</i>

Tablo 4'e bakıldığında 2. konuyla ilgili yapılan çalışmaların "Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır." ve "Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir." kazanımları doğrultusunda yürütüldüğü görülmektedir.

Tablo 5.  
Üçüncü Konuda Yapılan Uygulamalara İlişkin Bilgiler

D1: Bağlam Temelli Ö.Y.	D2: 5E Ö.Y.	D3: Bağlam Temelli + 5E	Kontrol Grubu
Konu 3- Işığın kırılması	Konu 3- Işığın Kırılması	Gölde Balık, Fıskiye ve Gökkuşağı Gördüm	Konu 3- Işığın Kırılması
<i>Hikâye 8: İbni Heysem ve Işık Deneyleri Etkinlik 10: Arabanın Tekerleri Bağlam 5: Işığın Kırılması Etkinlik 11: Işığın Kırılım</i>	<i>Giriş: Havuz kenarında oynayan çocuklarla ilgili ir metin Keşfetme: Etkinlik 5: Kırılmayı keşfediyorum</i>	<i>Giriş: Piknikte karşılaşılan olaylar Keşfetme: Etkinlik 8: Işığın kırılım Etkinlik: Işığın Kırılmasını Arabanın Hareketine Benzetiyorum</i>	<i>Işığın kırılması Kırılma kuralları Tam yansıma</i>

Tablo 5'in devamı.

Etkinlik 12: Işık Sudan Çıkmaya Çalışıyor <i>Bağlam 6: Tam Yansıma</i> <i>Hikaye 9: Serap Gördüm</i> Etkinlik 13: Para Nerde <i>Bağlam 7: Beyaz Işığın Renklere Ayrılması</i> Etkinlik 14: Beyaz Işığın Renklerine Ayırılım Etkinlik 15: Suda Işığın Renklerine Ayırır <i>Konu Değerlendirme Soruları</i> <i>Ünite Değerlendirme Soruları</i>	Etkinlik 6: Arabanın izlediği yol, ışık kırılmasına benziyor Etkinlik 7: Çok yoğundan az yoğuna <i>Açıklama: Işık kırılması, tam yansıma, serap oluşumu</i> <i>Derinleştirme: Tam yansımanın tıp ve teknoloji alanında kullanımı. Serap olayı. Balığın yerini tahmin edelim. Gökkuşağının oluşumu. Işık prizması</i> <i>Değerlendirme Konu Değerlendirme Soruları</i> <i>Ünite Değerlendirme Soruları</i>	<i>Açıklama: Gelme açısı, kırılma açısı</i> <i>Derinleştirme: sınır açısı, tam yansıma, kullanım alanları</i> <i>Değerlendirme Giriş: Ahmet Eminle ilgili bir metin</i> <i>Keşfetme: Etkinlik 9: Çok yoğundan az yoğuna</i> <i>Açıklama: Fiber optik kablolar</i> <i>Derinleştirme: Serap olayı, görünür derinlik</i> <i>Değerlendirme Konu Değerlendirme Soruları</i> <i>Ünite Değerlendirme Soruları</i>	Etkinlik: Işığın kırılması Etkinlik: Kalemin kırık görünmesi Etkinlik: Tam yansıma Sınır açısı Işığın hızı Günlük yaşamda ışığın kırılması <i>Konu Değerlendirme Soruları</i> <i>Ünite Değerlendirme Soruları</i>
---	--	---	--

Tablo 5 incelendiğinde 3. konunun çalışmalarının “Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.” kazanımına uygun olarak yürütüldüğü görülmektedir.

Tablo 3, 4 ve 5'te de görüldüğü gibi tüm gruplarda üç ana konu işlenmiştir, gruplara konularla ilgili yapılan açıklamalar ve değerlendirme ile ünite sonlarında sorulan sorular da aynıdır. Örnek ders planları EK-1 olarak verilmiştir.

### Verilerin Analizi

Elde edilen veriler için nicel analiz yapılmıştır. Bunun için veriler SPSS (Statistical Packages for The Social Sciences) programı aracılığıyla bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizleri araştırmanın amacı doğrultusunda yorumlanmıştır.

Araştırmanın verilerine araştırma sorularına uygun olarak farklı analizler yapılmıştır ve veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Veriler analiz edilirken parametrik hipotez testlerinden; İlişkili Örneklemeler t-Testi, İlişkisiz Örneklemeler İçin Tek Faktörlü Varyans Analizi (One-Way Anova) ve Kovaryans Analizi (ANCOVA) dan yararlanılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 kabul edilmiştir.

### Bulgular

1. “Işık Başarı Testi (IBT) Ön test ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?” araştırma sorusuna ait bulgulara Tablo 6 ve Tablo 7’de yer verilmiştir.

Bağlam temelli öğretim yöntemi uygulanan deney1 grubu, 5E öğretim yöntemi uygulanan deney2 grubu, 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretimin uygulandığı deney3 grubu ve mevcut programa göre normal sürecinde derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ışık başarı testinden elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ışık başarı ön test puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tek faktörlü varyans analizi (One- Way ANOVA ) testi kullanılmıştır. Tablo 6’da IBT ön testinin betimsel istatistikleri verilmiştir.



Tablo 6.  
Deney ve Kontrol Gruplarının IBT Ön Testine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>s</i>	Min	Max
D1(BT)	22	50.30	14.36	23.33	80.00
D2(5E)	26	36.02	9.28	20.00	60.00
D3(BT+5E)	27	38.39	9.53	23.33	56.67
K	25	43.20	16.92	13.33	90.00
Toplam	100	41.60	13.68	13.33	90.00

Işık başarı ön testinde toplam 30 soru yer almaktadır. Puanlar 100 üzerinden değerlendirilmiştir. Tablo 6’da görüldüğü üzere bağlam temelli derslerin işlendiği D1 grubunun ortalaması  $\bar{X}$  BT = 50.30, 5E ile derslerin işlendiği D2 grubunun  $\bar{X}$  5E= 36.02, 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yöntemle derslerin işlendiği D3 grubunun  $\bar{X}$  BT+5E= 38.39 ve kontrol grubunun  $\bar{X}$  K= 43.20’dir. Aşağıdaki tabloda da IBT ön testine ait ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 7.  
Deney ve Kontrol Gruplarının IBT Ön Test Verilerinin Ortalamalarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	2815.58	3	938.52	5.73	.001
Gruplar içi	15728.41	96	163.83		
Toplam	18544.00	99			

\**p* < .05

Tablo 7’ de görüldüğü üzere öğrencilerin uygulama öncesi ışık konusundaki başarılarını ölçen IBT ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur  $F(3, 96) = 5.73$ ;  $p = .001 < .05$ . Dolayısıyla deney ve kontrol grupları ışık bilgi ön test sonuçları açısından denk değildir.

2. “*IBT son test ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?*” araştırma sorusuna ait bulgulara Tablo 8 , Tablo 9, Tablo 10 , Tablo 11 ve Tablo 12’de yer verilmiştir.

Bağlam temelli öğretim yöntemi uygulanan deney 1 grubu, 5E öğretim yöntemi uygulanan deney 2 grubu, 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretimin uygulandığı deney 3 grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ışık başarı testinden elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 8.  
Deney ve Kontrol Gruplarının IBT Son Testine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	Min	Max
D1(BT)	22	71.96	15.72	23.33	90.00
D2(5E)	26	53.46	13.24	33.33	76.67
D3(BT+5E)	27	70.98	16.61	36.67	96.67
K	25	55.86	20.75	26.67	100.00
Toplam	100	62.86	18.59	23.33	100.00

Işık başarı son testinde de puanlar 100 üzerinden değerlendirilmiştir. Tablo 3’e göre bağlam temelli derslerin işlendiği 1. Grubun ortalaması  $\bar{X}$  BT = 71.96, 2. grubun  $\bar{X}$  5E= 53.46, 3. grubun  $\bar{X}$  BT+5E= 70.98 ve 4. grubun ortalaması  $\bar{X}$  K= 55.86’dır.

Tablo 8’de de görüldüğü üzere en yüksek puan ortalaması D1 grubuna aittir. İşlem etkisini ortaya koyabilmek için grupların IBT ön test puanları bakımından denk olup olmadıkları One-Way

ANOVA ile test edilmiştir. ANOVA sonuçları grupların ön test puanları bakımından grupların denk olmadığını göstermiştir  $F(3, 96) = 5.73; p = .001 < .05$ . Uygulama sonrasında yapılan IBT testinde de en yüksek puan ortalaması D1 grubuna ait olduğu için bu başarının yapılan uygulamalardan mı kaynaklandığı yoksa zaten D1 grubunun ön testinin yüksek olmasından mı kaynaklandığı anlaşılamamıştır.

Gruplar ön test puanları bakımından denk olmadığı için son test puanları ANCOVA ile analiz edilmiştir. ANCOVA'nın ANOVA'ya göre iki temel avantajı vardır: Hata varyansını azaltması ve uygulama öncesinde gruplar arasında farklılığın olduğu durumlarda deneydeki yanlılıkta azalma sağlayarak daha büyük bir istatistiksel güç sağlamasıdır (Büyüköztürk, 2008). Ancak ANCOVA analizine geçmeden önce ANCOVA'nın varsayımları test edilmiştir. ANCOVA'nın varsayımlarından biri grup verilerinin normal dağılım göstermesi gereğidir. Grupların verilerinin normallik varsayımı Shapiro-Wilk Testi ile elde edilmiştir. Test sonuçları grupların IBT ön test puanlarının normal dağıldığını göstermiştir ( $p > .05$ ) (Tablo 4). IBT son test puanlarının ise iki grupta normal dağıldığını, iki grupta normal dağılmadığını göstermiştir ( $p < .05$ ) (Tablo 5). Hâlbuki grup büyüklükleri 20'nin üzerinde ise grup verilerinin normal dağıldığı varsayılabilir. ANCOVA'nın bir diğer varsayımı da regresyon eğimlerinin eşit olduğu varsayımdır. Analiz sonuçları regresyon eğimlerinin eşit olduğunu göstermiştir  $F(3, 92) = 0.03; p = .99 > .05$ . ANCOVA'nın bu varsayımı da sağlanmıştır.

ANCOVA'nın her iki varsayımı da sağlandığı için veriler ANCOVA ile analiz edilmiştir. ANCOVA'da IBT ön test puanları kovaryat (ortak değişken), IBT son test puanları bağımlı değişken ve grup (yöntem) bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. ANCOVA analizi ile ilgili olarak betimsel istatistik sonuçları Tablo 9'da, ANCOVA sonuçları ise Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9.  
Grupların Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$ (IBT Ön)	s	$\bar{X}$ (IBT Son)	s	$\bar{X}$ (IBT Son Düzeltmiş)
D1(BT)	2	50.30	14.36	71.96	15.75	66.02
D2(5E)	26	36.02	9.29	53.46	13.25	56.60
D3(BT+5E)	27	38.39	9.53	70.98	16.61	72.12
K	25	43.20	16.93	55.86	20.76	55.12

Buna göre göre D1 grubunda IBT son test ortalamaları  $\bar{X} = 71.96$  iken IBT ön test ortak değişkeninin etkisiyle  $\bar{X} = 66.02$  ye çekilmiştir. IBT son test ortalamaları D2 grubunda  $\bar{X} = 53.46$  dan  $\bar{X} = 56.60$ 'a; D3 grubunda  $\bar{X} = 70.98$ 'den  $\bar{X} = 72.12$ 'ye yükseltirken; kontrol grubunda  $\bar{X} = 55.86$ 'dan  $\bar{X} = 55.12$ 'ye düşürülmüştür.

Aşağıdaki tabloda da öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemeye yönelik ANCOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 10.  
IBT Ön Testine Göre IBT Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	$\eta^2$
IBT ön	5018.80	1	5018.80	21.60	.000	.18
Grup	5612.85	3	1870.95	8.05	.000	.20
Hata	22075.30	95	232.37			
Toplam	34222.67	99				

\* $p < .05$

Tablo10'daki ANCOVA sonuçlarına bakıldığında, IBT ön test puanlarının etkisi göz önüne alındığında IBT son testte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir  $F(3,92) = 8.05, p = .000 < .05$ . Yapılan uygulamalar öğrencilerin IBT son testlerini farklılaştırmıştır.

Hangi gruplar arasında fark olduğunu tespit etmek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Grup sayısının üçten fazla olması ve “eşit örneklem sayısı” ilkesini gerektirmemesinden dolayı Bonferroni metodu tercih edilmiştir (Miller, 1969).

Tablo 11.

Deney ve Kontrol Gruplarının ANCOVA’ya Göre IBT Son Test Puanlarının Ortalamalarının Bonferroni Post Hoc Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	s	p	
D1	D2	26	56.60	4.58	.433
	D3	27	72.12	4.41	.751
	K	25	55.12	4.39	.169
D2	D1	22	66.02	4.58	.433
	D3	27	72.12	4.02	.002*
	K	25	55.12	4.16	1.000
D3	D1	22	66.02	4.41	.751
	D2	26	56.60	4.02	.002*
	K	25	16.76	4.09	.001*
K	D1	22	66.02	4.39	.169
	D2	26	56.60	4.16	1.000
	D3	27	72.12	4.09	.001*

\*p < .05

(D1: Bağlam Temelli Öğretim, D2: 5E Modeli, D3: 5E ile Desteklenen Bağlam Temelli, K: Kontrol Grubu)

Tablo 11’de görüldüğü üzere Bonferroni post hoc testi sonuçlarına göre; BT+5E öğretim yöntemi ve 5E öğretim yöntemi ile ders gören öğrencilerin ışık başarı son test ortalamaları arasında BT+5E öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin lehinde ( $X_{BT+5E} = 72.12$ ,  $X_{5E} = 56.60$ ,  $p = .002 < .05$ ) anlamlı fark saptanmıştır. Yine 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yöntemi ile kontrol grubu öğrencilerinin ışık son başarı testi ortalamaları arasında 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin lehinde ( $X_{BT+5E} = 72.12$ ,  $X_K = 55.12$ ,  $p = .001 < .05$ ) anlamlı fark saptanmıştır.

Tablo 12.

Grupların IBT Ön Test- Son Test Verilerinin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	Kaynak	n	$\bar{X}$	s	sd	t	P
Deney 1	Ön Test	22	50.30	14.36	21	-6.77	.000*
	Son Test	22	71.96	15.72			
Deney 2	Ön Test	26	36.02	9.28	25	-7.31	.000*
	Son Test	26	53.46	13.24			
Deney 3	Ön Test	27	38.39	9.53	26	-10.28	.000*
	Son Test	27	70.98	16.61			
Kontrol	Ön Test	25	43.20	16.92	24	-3.17	.004*
	Son Test	25	55.86	20.75			

\*p < .05

Tablo 12’de verilen t- testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının IBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [ $t(21) = -6.77$ ,  $p = .00 < .05$ ;  $t(25) = -7.31$ ,  $p = .000 < .05$ ;  $t(26) = -10.283$ ,  $p = .00 < .05$ ;  $t(24) = -3.17$ ,  $p = .004 < .050$ ]. Ayrıca tüm gruplarda öğrencilerin son test puanlarının ortalaması ön testten daha yüksektir. Bu sonuçlar yapılan uygulamaların tüm grupların başarısını artırmada etkilidir şeklinde yorumlanabilir. Gruplar için ayrı ayrı elde edilen eta-kare büyüklükleri göz önüne alındığında ( $\eta^2_{D1} = .68$ ;  $\eta^2_{D2} = .68$ ;  $\eta^2_{D3} = .80$ ;  $\eta^2_K = .29$ ) tüm gruplarda uygulanan yöntemlerin etki büyüklüklerinin geniş oldukları görülür.

3. “*IBT kalıcılık testinin puan ortalamalarında anlamlı bir fark var mıdır?*” araştırma sorusuna ait bulgular Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’te yer verilmiştir.

Bağlam temelli öğretim yöntemi uygulanan deney 1 grubu, 5E öğretim yöntemi uygulanan deney 2 grubu, 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretimin uygulandığı deney 3 grubu kontrol grubu öğrencilerine uygulamanın hemen akabinde ışık başarı testi (IBTsonest) olarak uygulanmıştır. Uygulamadan bir ay sonra ise ışık başarı testi (IBT) kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında kalıcılık test puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tek faktörlü varyans analizi (One- Way ANOVA) testi kullanılmıştır.

Tablo 13.

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Test Verilerinin Ortalamalarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	2989.28	3	996.42	3.01	.034
Gruplar içi	31796.94	96	331.21		
Toplam	34786.22	99			

Tablo 13’te görüldüğü gibi farklı öğretim yöntemleriyle derslerin işlendiği gruplar arasında çalışmadan 1 ay sonra uygulanan kalıcılık test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur  $F(3, 96) = 3.008, p = .034 < .05$ .

Hangi gruplar arasında farklılık olduğunu ortaya çıkarabilmek için öncelikle ANOVA için varyans homojenliği varsayımının sağlanıp sağlanmadığına bakılmıştır. Varyans homojenliği, Levene testi ile test edilmiştir. Test sonuçları, grupların IBT kalıcılık verileri varyansları arasında fark olmadığını göstermiştir ( $p = .441 > .05$ ). Bu nedenle çoklu karşılaştırmalar, LSD testi ile yapılmıştır.

Tablo 14.

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Test Puanlarının LSD Post Hoc Sonuçları

Grup		n	$\bar{X}$	s	p
D1	D2	26	55.89	5.27	.036
	D3	27	65.30	5.22	.730
	K	25	54.66	5.32	.021*
D2	D1	22	67.12	5.27	.036*
	D3	27	65.30	5.00	.063
	K	25	54.66	5.09	.810
D3	D1	22	67.12	5.22	.730
	D2	26	55.89	5.00	.063
	K	25	54.66	5.05	.038*
K	D1	22	67.12	5.32	.021*
	D2	26	55.89	5.09	.810
	D3	27	65.30	5.05	.038

\* $p < .05$

(D1: Bağlam Temelli Öğretim, D2: 5E Modeli, D3: 5E ile Desteklenen Bağlam Temelli, K: Kontrol)

Bağlam temelli öğretim yöntemi ile 5E öğretim yöntemi ile ders gören öğrencilerin kalıcılık testi ortalamaları arasında 5E öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin lehinde ( $p=.036<.05$ ) anlamlı fark saptanmıştır. Bağlam temelli öğretim yöntemi ile kontrol grubunda ders gören öğrencilerin kalıcılık testi ortalamaları arasında kontrol grubu öğrencilerinin lehinde ( $p = .021 < .05$ ) anlamlı fark saptanmıştır. 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yöntemi ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık ortalamaları arasında yine kontrol grubu öğrencilerinin lehine ( $p = .038 < .05$ ) anlamlı fark saptanmıştır.

D1, D2, D3 ve K gruplarına uygulanan IBT son test ve IBT kalıcılık testlerinden elde edilen bulgular aşağıda bağımlı gruplar t-testi olarak aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Tablo 15.  
Grupların IBT Son Test ve Kalıcılık Testi Verilerinin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları  
\*p < .05

Grup	Kaynak	n	$\bar{X}$	s	sd	t	P
Deney 1	Son Test	22	71.96	15.72	21	2.27	.034*
	Kalıcılık	22	67.12	18.66			
Deney 2	Son Test	26	53.46	13.24	25	-1.15	.262
	Kalıcılık	26	55.89	15.29			
Deney 3	Son Test	27	70.98	16.61	26	2.11	.045*
	Kalıcılık	27	65.30	20.34			
Kontrol	Son Test	25	55.86	20.75	24	0.56	.584
	Kalıcılık	25	54.66	18.10			

\*p < .05

(D1: Bağlam Temelli Öğretim, D2: 5E Modeli, D3: 5E ile Desteklenen Bağlam Temelli, K: Kontrol)

Tablo 15’ de verilen t- testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının IBT son test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını göstermektedir. D1 ve D3 grubunda son test ve kalıcılık testi arasında anlamlı bir farkın olması bağlam temelli öğretim yönteminin ve BT+5E öğretim yönteminin öğrencilerin ışık konusundaki bilgilerinin kalıcılığını artırmada etkili olmadığı şeklinde belirtilebilir [t(21) = 2.27, p = .034 < .05; t(26) = -2.11, p = .045 < .05]. D2 ve K grubunda son test ve kalıcılık testi arasında anlamlı bir farkın olmaması 5E öğretim modelinin ve mevcut programdaki öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığında etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir [t(25) = -1.15, p = .262 > .05; t(24) = -.56; p = .584 > .05]. Ayrıca tabloya göre D1, D3 ve K gruplarında kalıcılık puan ortalamaları son test puan ortalamalarından daha düşük olduğu halde, D2 grubunda kalıcılık puan ortalamaları son test puan ortalamalarından daha yüksektir. D2 grubundaki bu bulgulardan dolayı bu yöntemler arasında ışık konusunda bilgilerin kalıcılığında en etkili yöntemin 5E öğretim modeli olduğu söylenebilir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

#### Başarı Testinin Bulgularına Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada BT, BT+5E ve 5E öğretim yöntemlerinin 7. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerin ışık başarı son test ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğu post hoc testi ile bulunmuştur. Sonuçlar D2 grubu (5E) ile D3 grubu (BT+5E) arasında D3 grubu lehine; D3 grubu ile kontrol grubu arasında D3 grubu lehine çıkmıştır. Ancak D1 grubunun IBT ön testlerde ön bilgi ve hazır bulunuşluğunun diğer gruplardan yüksek puana sahip olması çalışmanın 2. alt problemine yönelik kesin bir yargıya varılamamasına sebep olmuştur. Bu sebeple grupların ön test puanlarının etkisini dikkate alarak, son test ortalamalarını karşılaştıran bir yöntem olan kovaryans analizi uygulanması ön görülmüştür. Analiz sonucunda, grupların düzeltilmiş IBT son test ortalamaları elde edilmiştir. Gruplar arasındaki IBT son test ortalamalar arasındaki farklılık da ortaya konulmuştur.

Yapılan istatistik analizi sonuçlarına göre bu çalışmada uygulanan yöntemler arasında en etkili yöntem 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yöntemdir. İkinci sırada bağlam temelli yöntem, üçüncü sırada 5E öğretim modeli görülmektedir. Çoklu karşılaştırma testine göre de bu farklılığın D3 (BT+5E) ile D2 (5E) ve D3 ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir. Farklılıklar yine D3 grubu lehinedir. Araştırma sonuçları öğrencilerin başarısını artırmada hem bağlam temelli öğretim yönteminin hem de 5E öğretim modelinin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu iki yöntemin birleştirildiği BT+5E yönteminin uygulandığı D3 grubunda istatistiksel çıkarımlara göre puan

ortalamalarının daha yüksek olması öğrenci başarısını artırmada BT+5E yönteminin bu çalışmada uygulanan diğer yöntemlere göre daha da etkili bir yöntem olduğu şeklinde yorumlanabilir. IBT ön test ve son test puanlarının ortalamalarına göre gruptaki ortalamalar arasındaki değişim düzeltilmiş son test verileri baz alınarak sıralanacak olursa D1 (BT) grubunda %31, D2 (5E) grubunda % 57, D3 (BT+5E) grubunda % 88 ve K grubunda %28'dir.

Ulusal ve uluslararası alan yazına bakıldığında bu üç yöntemin birlikte uygulanıp karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alan yazında BT öğretim yönteminin (Elmas, 2012; Ergün, 2018; Hoşbaş, 2018; İçöz, 2016; Rusçuklu, 2017; Tağ, 2019; Yıldırım, 2018); 5E öğretim modelinin (Demir, 2020; Zengin, 2016) veya 5E ile desteklenmiş BT yaklaşımın (Akpınar, 2012; Badeli, 2017; Can, 2016; Çiğdemoğlu, 2012; Sarı Ay, 2016; Tekbıyık, 2010) öğrenci başarısını artırdığına dair çalışmalar olmasına rağmen aynı anda bu üç yöntemin uygulanıp kıyaslandığı herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Dolayısıyla kıyas yapılabilecek bir sıralamaya rastlanmadığı için yöntemler alan yazındaki çalışmalar ile tek tek kıyaslanmıştır.

Bu çalışmada öğrencilerin başarısını artırmada en etkili yöntemin 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel 3 grubunda öğrencilerin ışık başarı testinin son test ortalamaları, ön test puan ortalamalarından anlamlı derecede yüksektir. Yurt içi alan yazın incelendiğinde 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yönteminin 7. sınıflar ışık konusunda öğrenci başarısını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olsa da bu sonuç; 5E ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını ortaya koyan çalışmalarla uyum göstermektedir. Badeli (2017) ilköğretim 4. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada "saf madde ve karışım" konusunda 5E modeli ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini artırdığını ortaya koymuştur. Akpınar (2012) lise öğrencileri ile kuvvet hareket konusunda yaptığı çalışmada bağlam temelli yaklaşımı 5E modelinin aşamalarına göre yürüttüğünü belirtmiştir. Çalışma sonucunda uygulanan yöntemin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını gözlemiştir. Çiğdemoğlu (2012) ise çalışmasında bağlam temelli yaklaşımla desteklenen 5E öğrenme döngüsünün 12.sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar ve enerji konularında anlamayı artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Tekbıyık (2010) tarafından yürütülen çalışmada ise 9.sınıf enerji ünitesine yönelik olarak bağlam temelli yaklaşımla 5E öğretim modeline uygun materyaller geliştirilmiştir. Verilerin sonuçlarına göre bağlam temelli yaklaşımla 5E öğretim modelinin entegre edildiği yöntem öğrencilerin akademik başarısını artırmada geleneksel öğretim yönteminden daha etkili bulunmuştur. Bilimsel kavramlarda güçlü bir algı oluşturmanın kilit noktalarından biri kavramlar ile gerçek hayat bağlamları arasında ilişkilendirme yapmak ve bu bağlantıları bir alandan diğerine aktarmaktır (King, 2012). Bağlam temelli yaklaşımın 5E öğretim modeline entegre edildiği çalışmalarda (Aydın Ceran ve Ateş, 2019; Can, 2016; Kistak, 2014) konuların günlük hayattan sunulan bağlamlarla ilişkilendirilmesinin ve öğrencilerin yeni deneyimler yoluyla kavramları yeni durumlara uyarlarken daha derin bir anlayış geliştirdiği belirtilen (Bybee, 2014) 5E'nin açıklama aşamasının, BT+5E'de öğrencilere bırakılmış olmasının öğrencilerde başarıyı artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin dersin başından itibaren günlük hayattan bir bağlamla derse giriş yapıp meraklarının uyandırılarak motive olmuş bir şekilde derse aktif katılımları, etkinliklerle bağlamları keşfetmeye çalışmaları, ders süresince öğretmenin rehberliğinde yönlendirilerek konuyu işlemeleri, alternatif ölçme değerlendirme teknikleriyle konuyu anlayıp anlamadıklarının kontrol edilmesinin (Bennett ve Lubben, 2006; Bybee, 2014; Campbell, 2006; Çam, 2008; Stinner, 2006; Sözbilir vd. , 2007) öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada 5E ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminden sonra öğrencilerin akademik başarısını artırmada en etkili ikinci yöntem; deneysel 1 grubunda kullanılan bağlam temelli öğretim yöntemi olarak bulunmuştur. Bu sonuç fen bilimleri dersi için Ergün'ün (2018) 4. sınıf elektrik konusunda; Hoşbaş'ın (2018) 7. sınıf elektrik konusunda; Rusçuklu'nun (2017) 6. sınıf maddenin tanecikli yapısı; Tağ'ın (2019) 7. sınıf maddenin tanecikli yapısı; Tulum'un (2019) 5. sınıf ışık konusunda; Yıldırım'ın (2018) aynalar konusunda yaptığı çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ayrıca alan yazında fizik, kimya ve biyoloji alanlarında da bağlam temelli öğretim yönteminin uygulandığı ve öğrenci başarısını artırdığı gözlenmiş olan pek çok çalışma mevcuttur (Barker ve Millar, 1999; Çam, 2008; Değermenci, 2009; Demircioğlu, 2008; Gilbert, 2006; Gutwill-Wise, 2001; İlhan, 2010; King 2012; Murphy ve Whitelegg, 2006; Özay-Köse ve Çam Tosun, 2011; Parchmann et. al, 2006; Rayner, 2005; Yayla, 2010). Bu çalışmada konuların günlük hayattan seçilen bağlamlarla

hikayeleştirilerek, öğrencilerde bir merak uyandırıp derse dikkatleri çekilerek, kavramlar ve bağlamlar arasında ilişki kurularak ( Bennett ve Lubben, 2006; Gilbert, 2006; Sözbilir vd., 2007; Watters, 2004) işlenmesinin öğrenci başarısını artırdığı düşünülmektedir.

Çalışmada Deney 2 grubunda kullanılan 5E öğretim yöntemi öğrencilerin akademik başarısını artırmada üçüncü sırada yer almaktadır. 5E öğretim modelinin de öğrencilerin ışık konusundaki başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu sonuç Kürkçü'nün (2016), biyoloji dersini lise 1. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü; "canlının temel birimi hücre" konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışma sonucu ile uyumludur. Pabuççu ve Geban (2015) asit baz konusunda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek için 5E öğrenme modeline ve geleneksel yöntemlere göre laboratuvar uygulamalarını tasarlamışlardır. 5E öğretim yönteminin aşamalarına uygun olarak yapılan çalışmalarda Demir'in (2020) fen bilimleri dersi 7.sınıf "Güneş sistemi ve ötesi" konusunda, Zengin'in (2016) 8. sınıf hücre konusunda öğrenci başarısının arttığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Alan yazında fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji alanlarında 5E öğretim modelinin öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşan pek çok araştırma olduğu görülmüştür ( Akar, 2005; Campbell, 2006; Erdoğan, 2011; Ergin, 2006; Evans, 2004; Haras, 2009; Hırça, 2008; Özsevgeç, 2007; Öztürk, 2013; Yalçın, 2010; Ziyafet, 2008; Wilder ve Shuttleworth, 2005). Bu çalışmada konulara öğrencilerin ilgisini çekecek bir haber veya metinle başlayarak öğrencilerinde motivasyonlarını sağlayıp, etkinliklerle kavramları keşfetmelerinin sağlanması, öğretmenin açıklamaları doğrultusunda konuyu günlük hayatla bağdaştırıp konuyu derinleştirmeleri ve süreç boyunca alternatif ölçme değerlendirme teknikleriyle konuyu pekiştirmelerinin (Bybee, 2014; Özsevgeç, 2007) ışık konusunda başarılı olmalarını sağladığı düşünülmektedir.

Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına göre normal sürecinde işlenmiştir. Kontrol grubunda öğrencilerin ışık başarı ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bunun başlıca nedeninin derslerin düz anlatım yoluyla anlatılmasının yanı sıra yapılan uygulamalar, demonstrasyon yöntemiyle de olsa deneylerin yapılması, soru çözümlerinin yapılması olduğu düşünülmektedir. Yani kontrol grubunda da öğretim yapıldığı için öğrencilerin bilgi düzeylerinde belli bir artış görülmüştür. Ancak bu artış diğer yöntemlere nazaran çok küçük bir artıştır. Kontrol grubunda derslerin genel olarak öğretmen merkezli olarak ilerlemesi, öğrencilerin çoğunlukla pasif olması, yapılan deneylerin sınıfta öğretmen tarafından düzenlenip tamamlanması gibi sebeplerden dolayı bu başarının diğer gruplara nazaran daha düşük çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

### **Kalıcılık Testinin Bulgularına Yönelik Tartışma ve Sonuçlar**

Deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin IBT Kalıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre öğrenilen bilgilerin kalıcılığında 5E öğretim modeli ve kontrol grubundaki öğretim yöntemi etkili bulunmuştur. Bağlam temelli öğretim yöntemi ve 5E ile desteklenmiş öğretim yöntemleri bilgilerin kalıcılığında etkili bulunmamıştır. One-Way ANOVA çoklu karşılaştırma testine göre bu farklılık D1 (BT) ile D2 (5E) grubu arasında, D2 grubu lehine ve D1 ile K grubu arasında; K grubu lehine, D3 (BT+5E) ile K grubu arasında; K grubu lehine olarak tespit edilmiştir. Bu sonuca göre D1 ve D3 gruplarında öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı sağlanamamış, bir başka deyişle öğrencilerde bilgi kaybı oluşmuştur diyebiliriz.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin IBT son test ve IBT kalıcılık test verileri arasındaki değişim (X kalıcılık - X son) sıralanacak olursa D1 (BT) grubunda % 6 azalma, D2 (5E) grubunda % 4 artış, D3 (BT+5E) grubunda % 8 azalma ve K (GL) grubunda % 2 azalma şeklindedir.

Görüldüğü üzere en büyük değişim D3 (BT+5E) grubundadır. Bu değişim bilgilerin ne kadarının azaldığını göstermektedir. Dolayısıyla 5E öğretim modeli ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımda bilgilerin kalıcılığı en az seviyededir denebilir. Bunu D1 grubu öğrencilerinin bilgilerinde %6 azalma ile bağlam temelli yaklaşım izlemektedir. Bilgilerin kalıcılığında en etkili yöntem 5E modeli görülmektedir. Bu sonuç t testinin bulgularını da desteklemektedir. Hatta D2 grubunda farkın negatif çıkması öğrencilerin bilgileri uygulamadan sonra da yapılandırmaya devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Burada göz ardı edilmemesi gereken bir husus daha vardır; IBT ön test- son test arasındaki değişim ile IBT son test –kalıcılık arasındaki değişimin birlikte ele alınması gerektiğidir. D3 grubunda öğrencilerin bilgilerinde %85'lik bir artış söz konusudur. Aşınan bu %8'lik oran, %

85'ten düşüştür. Aynı şekilde D1 grubundaki %6'lık kayıp da, %43'ten düşüştür. Sonuçlara D1 ve D3 grubundaki öğrencilerin ışık konusunda daha fazla bilgi öğrendiği ve buna paralel olarak da daha fazla bilgi kaybı yaşandığı, D2 ve K grubunda ise zaten diğer iki gruba göre yüksek bir başarı elde edilmediği için öğrenilen bilgilerde de o oranda bir kayıp olduğu şeklinde de yorumlanabilir. D2 ve K grubunda orantısız olarak az bilgi kaybı oluşması istatistiksel olarak son başarı testi ile kalıcılık testi arasında anlamlı fark yoktur sonucunu getirmiş ve bilgilerin kalıcılığını sağlamış şeklinde görülebilir.

Alan yazına baktığımızda bu sonuç Tağ'ın (2019) madde konusunda bağlam temelli öğretim yöntemini uyguladığı çalışma ile uyumlu çıkmıştır. Badeli'nin (2017) 5E ile desteklediği bağlam temelli öğretim yönteminin 4. sınıf öğrencilerinde saf madde ve karışım konusunda bilgilerinin kalıcılığına olumlu etkisi olmadığı sonucu ile uyumlu çıkmıştır ancak Sarı Ay'ın (2017) çalışmasıyla uyumlu çıkmamıştır. Aynı şekilde BT öğretiminin bilgilerin kalıcılığında etkili olduğu sonucuna ulaşan Ergün (2018), Hoşbaş (2018), Rusçuklu (2017) ve Uzun'un (2013) çalışmalarıyla da uyumlu çıkmamıştır. Demir (2020), Şahin (2010), Özsevgeç (2007) ve Zengin'in (2016) çalışmalarında da bu çalışmadaki gibi öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığında 5E öğretim modelinin etkili olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için bağlam temelli yaklaşımdan, 5E öğretim modelinden ayrı ayrı yararlanılabilir. Fakat bu iki yöntemin birleşmesi ile oluşan 5E ile desteklenmiş bağlam temelli öğretim yönteminin istatistiksel olarak daha yüksek başarı getirdiği görülmüştür. Dolayısıyla öğrencilerin dersteki başarılarını artırmak için BT+5E yöntemini kullanmak daha etkin olabilir. Bağlam temelli yaklaşım hikâye anlatımına dayandığı için bu yöntem video gösterimi, iş birlikli öğrenme grupları, drama-rol yapma gibi farklı yöntemlerle birleştirilerek kullanılıp sonuçlar eğitim açısından irdelenebilir. Öğrencilerin ön bilgileri ne kadar yüksek ise o kadar iyi öğrenirler sonucundan hareketle öncelikle öğrencilerin önbilgileri yoklanarak öğretim ona göre planlanabilir. Günümüzde öğrencilerin teknoloji ile iç içe olduğu, bilgisayar, akıllı telefon, tablet kullanımının yaygınlaştığı düşünülürse uygulanan yöntemlerin animasyon destekli, bilişim alanında kullanılan interaktif video ve oyunlarla birleştirilmesi de önerilebilir.

Fen dersindeki soyut kavramları bağlam temelli yaklaşım hikâyeler içerisinde verdiği için öğrencilerin bilgiyi somutlaştırmalarına ve zihinlerinde daha iyi canlandırmalarına yardımcı olacağı için fen dersindeki atom, ısı- sıcaklık ve elektrik gibi öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan konularda da kullanılabilir.

Bu çalışma haftada 4 ders saati olmak üzere yaklaşık 5 hafta sürmüştür. Yurt dışında yapılan çalışmalar ise bir dönemi, bir yılı hatta yılları kapsamaktadır. Yapılan aktiviteler öğretmen merkezli öğretime göre daha fazla zaman aldığı için yöntemler uygulanırken daha uzun sürece yayılarak çalışmalar yürütülebilir. Araştırmacının planlamayı önceden detaylandırarak çalışması hatta pilot uygulamalar yapması süreci daha kolay yürütmesini sağlayacaktır. Yapılacak çalışmalarda öğrencilerde var olan alternatif fikirler önceden tespit edilip uygulama sonrasında yöntemlerin kavram yanılığını gidermedeki etkililiği araştırılabilir.

BT+5E yönteminde ve 5E öğretim modelinde öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırması için daha fazla fırsat tanınmalıdır. Aşamaların "açıklama" bölümünün büyük bir kısmı mümkünse tamamen öğrenciye bırakılmalıdır. BT+5E ve 5E yöntemlerinde öğrencilerin konuyu günlük hayatla bağdaştırmasını kolaylaştırmak için "derinleştirme" aşamasında örneklerin öğrenciler tarafından bulunması sağlanırsa, öğrenciler kendi sosyal-kültürel çevrelerinden örnek getirecekleri için bilgiyi sahiplenmeleri, konuyu anlamaları daha kolay olacaktır. Bu yüzden bu yöntemleri uygulayacak olan öğretmenler, araştırmacılar bu aşamaya daha fazla zaman ayırabilirler.



### Kaynakça

- Acar, B. ve Yaman M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin ve öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 01-10.
- Akar, E. (2005). *Effectiveness of 5E learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Middle East Technical University, Ankara.
- Akdeniz, A.R., Yıldız, İ., ve Yiğit, N. (2001). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin "ışık" ünitesindeki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aycan, Ş., ve Yumuşak, A. (2003). Lise fizik müfredatındaki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine bir araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, sayı 159, 171-180.
- Aydin Ceran, S. ve Ateş, S. (2019). The effects of 5e model supported by life based contexts on the conceptual understanding levels measured through different techniques. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. 5(2), 227-243.
- Badeli, Ö. (2017). *İlkokul 4. sınıf "saf madde ve karışım" konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Barker, V. ve Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: What changes occur during a context- based post- 16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21(6), 645-665.
- Bennett, J. ve Lubben, F. (2006). Context based chemistry: The salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Bennett, J., Campbell, B., Hogarth, S. ve Lubben, F. (2005). A systematic review of the effects of context-based and STS approaches in the teaching of secondary science. *Department of Educational Studies: Research Paper*.
- Buluş Kirikkaya, E. ve Güllü, D. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı- sıcaklık ve buharlaşma – kaynama konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*. 7 (1).15-27.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Campbell, M.A. (2006). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). B.S.Millersville University, Orlando, Florida.
- Can, H. (2016). *Yaşam temelli ısı ve sıcaklık konusu öğretiminde sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çam, F. ve Özyay Köse, E. (2008). Yaşam temelli öğrenme. *Eğitim Dergisi*, 20, 42-51.
- Çiğdemoğlu, C. (2012). *Effectiveness of context-based approach through 5e learning cycle model on students' understanding of chemical reactions and energy concepts, and their motivation to learn chemistry*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Middle East Technical University, Ankara.
- Değermenci, A. (2009). *Bağlam temelli dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesine yönelik materyal geliştirme, uygulama ve değerlendirme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Değirmenci S., Bacanak, A., ve Karamustafaoğlu, O. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık konusundaki kavram yanlışları*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri, Niğde.

- Demir, N. (2020). *Astronomi konularının öğretiminde 5E öğrenme modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Demir, Y. (2018). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ilkökul 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretimine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Demirci Güler, M. P. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersinde öğrenilmesi gereken en önemli konunun ne olduğuna ilişkin düşünceleri (Kırşehir ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(1),113-121.
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirezen, S. ve Yağbasan, R. (2013). 7E modelinin basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28(2), 132-151.
- Dong, Z. Y. (2005). Improving learning in undergraduate control engineering courses using context-based learning models. *International Journal of Engineering Education* 21(6), 1076–1082.
- Elmas, R. (2012). *The effect of context based instruction on 9th grade students' understanding of cleaning materials topic and their attitude toward environment*(Unpublished Doctoral Dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Erdoğan, S. (2011). *Elektrik konularının 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: İki boyutta atış hareketi*(Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergün, E. C. (2018). *4. sınıf basit elektrik devreleri konusunun öğretiminde bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Evans, C. (2004). Learning with inquiring minds. *The Science Teacher*, 71(1), 27-30.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “ context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976.
- Gutwill-Wise, J. P. (2001). The impact of active and context based learning in introductory chemistry courses: An early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684–690.
- Güneş, T., Şener Dilek, N., Demir, E. S., Hoplan, M. ve Çelikoğlu, M. (2010). *Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanılgılarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications ICONTE Kongresi, s. 936, 11-13 November, 2010 Antalya.
- Güneş Koç, R. S. (2013). *5E modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güven, Ç, Selvi, M, Benzer, S. (2018). 7E öğrenme modeli merkezli STEM etkinliğine dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 6 Sayı: STEMES'18, 73-80 . DOI: 10.18506/anemon.463812
- Haras, Ö. (2009). *“Üreme” ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Hırça, N. (2008). *5E modeline göre "iş, güç ve enerji" ünitesiyle ilgili geliştirilen materyallerin kavramsal değişime etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hoşbaş, A. A. (2018). *Fen bilimleri öğretiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- İçöz, Ö. F. (2016). *Effectiveness of context based instruction on 10th grade students' understanding of fossil fuels and clean energy resources topics and their attitudes toward environment / Bağlam temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin fosil yakıtlar ve temiz enerji kaynakları konusunu anlamalarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context based) öğretim yaklaşımının etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. Karasar, N.(2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Sanem Yayıncılık.
- Kaya, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık ve atom kavramlarını anlama seviyelerinin tespiti. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 15-37.
- King, D. T. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: Using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*, 48(1), 51-87.
- Kistak, Ö. (2014). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kürkçü, E. (2016). *Lise 1. sınıf biyoloji dersi "canlının temel birimi hücre" konusunun öğretiminde 5e modelinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Mazlum, E. ve Yiğit, N. (2017). Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin ve öğretim kanallarının akran öğretimi uygulamalarıyla incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 32(2): 295-311 [2017] doi: 10.16986/HUJE.2016019933
- MEB. (2004). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. MEB.Ankara
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: MEB yayınları.
- MEB. (2011). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ortaöğretim fizik dersi (9., 10., 11. ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB yayınları.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi(3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı
- Miller, R. G. (1969). *Simultaneous statistical inference*. New York: McGraw-Hill.
- Murphy, P. ve Whitelegg, E. (2006). *Girls in the physics classroom: A review of the research on the participation of girls in physics*. Institute of Physics Report, London.
- Özay-Köse, E. ve Çam-Tosun, F. (2011). Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 8(2), 91- 106.
- Özden, Y. (1997). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Özel Eğitim Hizmetleri.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Trabzon.
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Pabuççu, A. ve Geban, Ö. (2015). *5E öğrenme döngüsüne göre düzenlenmiş uygulamaların asit-baz konusundaki kavram yanlışlarına etkisi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(1), 191-206.
- Parchmann, I., Grasel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R. ve Ralle, B. ChiK project group. (2006). 'Chemie im Kontext': A symbiotic implementation of a context based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041–1062.
- Rayner, A. (2005). *Reflections on context based science teaching: A case study of physics students for physiotherapy*. Annual UniServe Science Blended Learning Symposium Proceedings, (poster presented), Sydney.
- Rusçuklu, P. (2017). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 6.sınıf öğrencilerinin "maddenin tanecikli yapısı" ünitesindeki akademik başarı ve kalıcılıklarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sarı, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarı Ay, Ö. (2017). *Yaşam temelli fen eğitiminin öğrenci başarısına ve çevre bilinci üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarikaya, M. (2007). Prospective teachers' misconceptions about the atomic structure in the context of electrification by friction and an activity in order to remedy them. *International Education Journal*, 8(1), 40-63.
- Stinner, A. (2006). The large context problem (LCP) approach. *Interchange*, 37(1-2), 19-30.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H., ve Yıldırım, A. (2007). *Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları*. I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri, s.108, 20-22 Haziran, İstanbul.
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde "zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli"ne göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tağ, M. S. (2019). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tulum, G. (2019). *Fen bilimleri dersi ışık konusuna yönelik geliştirilen bağlam temelli materyalin akademik başarı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Uzun, F. (2013). *Bağlam temelli yaklaşıma dayalı genel fizik-I laboratuvar dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülmesinin "madde-ısı" konusunun öğrenilmesine etkilerinin araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Yalçın, E. (2010). *5E öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik konusunu anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Yayla, K. (2010). *Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yıldırım, M. (2018). *Bağlam temelli öyküleştirme yöntemi ile yapılan öğretimin fen bilimleri dersinde başarı, yaratıcılık ve tutumlara etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Watters, J. J. (2004). *Engaging with chemistry through contexts*. The Royal Australian Chemical Institute, Tertiary-Secondary Interface Conference, (paper presented), Brisbane.
- Whitelegg, E. ve Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: Meanings, issues and practice. *Physics Education*, 34 (2), 68–72.
- Wilder, M. ve Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(4), 37-43.
- Zengin, E. (2016). *Ortaokul 8. sınıflarda hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ziyafet, E. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5E modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

## The Effect of 5E Learning Model and The Context Based Teaching Method on Achievement and Permanence Towards Subject of Light

Rabia Sultan Güneş Koç Mustafa Sarıkaya

**To cite this article:** Güneş Koç, R. S. ve Sarıkaya, M. (2020). 5E öğrenme modeli ve bağlam temelli öğretim yönteminin ışık konusunda başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 430-457. doi:10.30900/kafkasegt.828542

**Research article**

**Received:** 19.11.2020

**Accepted:** 30.12.2020

### Introduction

We are living in a rapidly changing and developing world in terms of scientific knowledge, and human beings attain new knowledge every day. In this knowledge world, every system is striving to better educate individuals. Even if education provides individuals to be the same, the most effective ways are sought by constantly trying new paths and new methods. In this study, 4 different methods have been tested and results were compared in order to improve 7th grade students' understanding of the subject of "light".

Today, the new goal of education is to ensure that students become individuals who know how to access information sources, are able to interpret acquired information, and make their lives easier by adapting them to the problems they face, recognize their own learning style and become efficient individuals in this direction. In this respect, the groundwork of the constructivist approach that is the basis of today's education program was laid in our country in 1990, and in 2000 and 2004 it emerged as a change to the education program (Ministry of Education, 2005). In our country, science curriculum is structured according to the 5E model of the constructivist approach for 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> grades since 2004 and for 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades since 2005. The curriculum was revised again in 2013 and 2018. Stinner (2006) argued that the context-based approach should be associated with constructivist learning theories. In this study, one of the experimental groups was taught with a context- based approach while the other was taught with the 5E learning model and finally context based teaching method combined with 5E was applied to the third experimental group. The effectiveness of these methods was investigated in this study.

The aim of this study is to examine the effect of context- based approach, 5E learning model and context- based approach supported by 5E learning model (CB+5E) on 7th grade students' achievement, retention towards science subject of Light.

### Method

The study group of research consisted of a total of 100 students studying in 7th grade at a public school in Ankara. The study in which the semi-experimental design is used is a quantitative study. "Light" has been taught in four different groups in four different ways. The lessons were taught in the experimental group 1 with the context-based approach, in group 2 with the 5E teaching method, in group 3 with the 5E context-based teaching method; and the control group was taught the subject of Light with the traditional teaching method. In the research process, a total of 24 lesson hours' teaching practices were performed in 6 weeks. The data of the study were obtained from the results of the application of 100 students by "Light Achievement Test (LAT)". Light Achievement Test (LAT) was given to the students as pretest. LAT was applied as a final test after the completion of the experimental practice for

the 4 groups. Data was analysed by One-Way ANOVA, Paired Sample t-Test and ANCOVA using SPSS 18.0 programme. Results were evaluated at .05 level of significance.

Groups were randomly assigned. The first three groups were the experimental group; the last group was the control group. While different teaching methods were applied in each of the experimental groups, teacher-centered traditional expression method including direct instruction, question-asking, dictating and demonstration was applied in the control group.

Each group was subjected to Light Achievement Test as pretest. After the application, the Light Achievement Test (LAT) was applied to the groups for the second time. Approximately one month after the last test was conducted, LAT test was administered to each group as a retention test for the third time. The Croanbach alpha reliability coefficient of the 30 item Light Achievement Test was 0.78. Test was developed by the researcher.

In the experimental group 1, lessons were taught in a context-based teaching method using selected daily contexts. In the experimental group 2 5E teaching model was used while in the experiment group 3, a method consisting of context-based teaching method combined with 5E teaching method was used. Here the students were made to structure the "Explain" stage of the 5E's stages in line with the "Explore" stage. Group 4 is the control group and the course was taught to them by traditional teaching method.

### Findings

According to the Light Achievement Test pretest results, the groups are not equal. The average of the Experiment 1 group, which will be taught in terms of context, is higher. According to the final test results of the LAT, the highest average belongs to the D1 group. The reason for the success of the D1 group was not understood whether the application or the pretest average.

The groups were not equivalent in terms of pretest scores so that posttest scores were analyzed by ANCOVA., LAT pretest scores were used as covariate, LAT posttest scores as dependent variable and group (method) as independent variable in ANCOVA analysis.

Considering the effect of LAT pretest scores; There is a statistically significant difference between the groups in the LAT post test  $F(3,92) = 8.05, p = .000 < .05$  (Table 10). Applications made differentiation on students' LAT post tests ' results. Bonferroni multiple comparison analysis was performed to determine which groups were different.

According to Bonferroni post hoc test results; there was a significant difference between CB + 5E and 5E in favor of CB + 5E ( $X_{CB+5E} = 72.12, X_{5E} = 56.60, p = .002 < .05$ ) (Table 11). There was a significant difference in favor of CB + 5; between CB + 5E and existing current method too ( $X_{CB+5E} = 72.12, X_{Control} = 55.12, p = .001 < .05$ ) (Table 11).

One month after the application, LAT was re-applied as a permanence test. One - factor variance analysis (one-way ANOVA) was used to see the relationship between the LAT posttest and permanence test of the experimental and control groups. A significant difference was found between the means of permanence test scores of the groups  $F(3, 96) = 3.008, p = .034 < .05$  (Table 13). LSD multiple comparison analysis was performed to determine the relationship between the groups. According to the results of the analysis (Table 13) There is a significant difference between CB and 5E in favor of 5E ( $p = .036 < .05$ ). A significant difference was found between CB and the control group in favor of the control group ( $p = .021 < .05$ ). A significant difference was found between CB + 5E and the Control group in favor of the Control group ( $p = .038 < .05$ ).

### Discussion, Conclusion and Recommendations

According to the findings of the research, the most effective method for increasing the achievement of the learners in the concept of light is the context based teaching method supported by the 5E learning model (CB+5E). This was followed by the context-based learning method (CT), the 5E learning model (5E) and the traditional teaching method, respectively. It was also found that the 5E learning model is the most effective method to retain learned information.

The 5E teaching model and the context-based approach can be used separately to increase academic achievement of students. However, the combination of these two models, which is the context-based teaching method supported by the 5E model is more powerful. Therefore, it may be more effective to use the CB + 5E method to increase student achievement. Since the context-based approach is based on storytelling, this method can be used in combination with different tools and strategies such as video-streaming, cooperative learning groups, drama-role play and the results can be examined in terms of education.

According to our classroom observations, the students in the group where CT + 5E method was used showed more willingness to learn. They even said that they “found the lesson/class more enjoyable”. Therefore, this method can be used in other subjects and lessons.



## EK 1- Örnek Ders Planları ve Örnek Uygulamalar

Tüm gruplar için ders planları öğretmenler ve öğrenciler için ayrı ayrı olmak üzere taslak şeklinde hazırlanmıştır. Taslaklar fen eğitimi uzmanlarının görüşlerinden sonra yeniden düzenlenerek pilot olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamada tespit edilen eksikliklerden sonra ders planları son şeklini almıştır.

### Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Ders Planlarının Hazırlanması

Derse bir hikâye veya gazete haberi ile giriş yapılır. Hikâye veya gazete haberlerinin yazılı olduğu metinler öğrencilere dersin başında dağıtılmıştır. Metinlerde mutlaka öğrencilerin incelemesi için görseller yerleştirilmiştir. Her metnin sonunda metinle ilgili sorular ve öğrencilerin cevaplarını yazabileceği boşluklar yer almaktadır. Hikâye bittikten sonra metnin altında yer alan sorular öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin metinde yer alan anahtar kavramları bulmaları sağlanır ve fikirlerini açıkça söyleyebilecekleri bir tartışma ortamı oluşturulur. Merak ve planlama aşamasında hikâyede yer alan olaylarla ilgili olarak öğrencilerin soru sorması teşvik edilir. Öğrencilerden gelen sorular toplanır. Anahtar kavramların ortaya çıkarılması ile birlikte bilimsel sorgulama da yapılmaktadır. Öğrencilerin hikâyeden ne anladıkları da bu aşamada ortaya çıkarılır. Oluşturulan tartışma ortamında öğretmen sadece rehber konumundadır. Gelişme aşamasında tartışılan bilgilerin anlamlı hale gelmesi için etkinliklere geçilir. Yürütülen bu etkinlikler deney yapma, küçük grup tartışmaları, çalışma yaprakları, bireysel çalışmalar sayısal problem çözme, veri toplama, laboratuvar çalışmaları, poster hazırlama sunu yapma şeklinde olabilir. Etkinlikler için öğrencilere malzemelerin, deney aşamalarının ve etkinlik sonrası cevaplanması istenen soruların yer aldığı etkinlik kâğıtları dağıtılır. Bağlantı kurma aşamasında kullanılan bağlamlar, yapılan etkinlikler ve fen kavramları arasında bağlantı kurulmaya çalışılır. Öğretmen bu noktada konu ile ilgili açıklamalara yer verir. Günlük hayatla karşılaşılan olaylar ve derste öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurularak farklı durumlara, daha karmaşık olaylara çözümler getirilir. Yine bu aşamada öğrenciler sözlü veya yazılı olarak sunabilecekleri araştırma ödevleri verilebilir. Sunu hazırlamaları istenebilir. Örneğin ışığın madde ile etkileşimi konusuna “Siirt’te ışık hadisesi” adlı haberle derse giriş yapılır.

İbrahim Hakkı Hazretleri'nin hocası için yaptırdığı ve kendisinin de içinde hocasının ayakucuna defnedilmeyi vasiyet ettiği astronomi ve mimari bilim harikası türbenin yanına 8 köşeli ve 10 m yüksekliğinde bir kule yapar. Bu türbenin tam doğusuna, fotoğrafta görünen duvarı harçsız taşlarla inşa eder. Gece ve gündüzün eşit olduğu 23 Eylül ve 21 Mart'ta güneş bu duvarın ardından doğmaktadır. Tepeden ve duvardan dolayı bütün Tillo gölgede kalırken, duvardaki açıklıktan giren güneş ışığı, türbenin kulesine, oradan da kırılarak türbenin penceresinden içeri girer ve hocası İsmail Fakirullah Hz.'nin başucunu bir kaç saniye aydınlatır. Bununla ilgili olarak İbrahim Hakkı Hz.: "Yeni yılda doğan güneş ilk olarak hocamın baş ucunu aydınlatmazsa, ben o güneşi istemem" diyerek, hocasına olan saygısını göstermektedir. Maalesef bu sistem bazı cahil insanlar tarafından tahrip edilmiştir. Yerli ve yabancı birçok bilim insanının ve TÜBİTAK'ın katkılarıyla uzun uğraşlar sonucunda duvar tekrar onarılır ve 21 Mart 2012 de ışık Tillo'da tekrardan önce İsmail Fakirullah Hz.'nin başucunu aydınlatır. Binlerce kişi de sabahın erken saatlerinde bu hadiseyi izlemeye gelir. (<http://tillo.gov.tr/gunes-hadisesi> Erişim tarihi: 20.12.2020)

Siirt’te Işık Hadisesi hikâyesinden sonra öğrenciler görme olayının nasıl gerçekleştiğini, ışığın maddeyle etkileşimi sonucu neler olabileceğini tartışmışlardır. Örneğin Xe1 öğrencisi; “aynaya ışık tutunca ışık oradan yansıyor gözümüze geliyor, demek ki cisimlerden gelen ışıkla görme gerçekleşir”, Xe2 öğrencisi; “karanlıkta göremeyiz ışık açınca görüyoruz demek ki görmemiz için ışık gerekiyor ve gözümüze gelmesi gerekiyor”, Xk1 öğrencisi; “cansız bir cismin ışık yollaması imkânsız, cisimler ışık kaynaklardan aldığı ışığı gözümüze gönderir ve görme gerçekleşir”, Xe3 öğrencisi; karanlık ortamda bazı maddeleri görebiliyoruz nadiren de olsa gözümüzden cisme ışık gelir”. Xe2 öğrencisi; “gözümüzden ışık gitseydi karanlık ortamda cisimleri görebilirdik. Gözümüzden ışık gitmediği için karanlıkta göremeyiz. Görme için ışık gerekir”, Xk2 öğrencisi; “gözümüzden ışık gitmez ama karanlıkta göz bebeği büyüdüğü için bazı nesnelere görmemiz mümkündür” şeklinde ifadelerle konuyu tartışmışlardır.

Hikâye bittikten sonra öğrencilerden hikâyede yer alan kavramları söylemeleri istenir.

Aşağıdaki sorular öğrencilere yöneltilir.

#### SORULAR

1. Işık nasıl olur da ilerler?.....
2. Işık nereye kadar gidebilir?.....
3. Önüne bir engel çıkınca nasıl davranır?.....

Ardından etkinliklere geçilir.

#### ETKİNLİK 1: TOP SEKTİRME

1. Topun iki kişi arasında sektirildiğinde ve yere dik olarak atıldığında izleyeceği yolu aşağıdaki şekil üzerinde gösterin.
2. Topu iki öğrenci arasında yere bir kere vurmak şartıyla sektirsin. Sonra da dik olarak atsın.

#### SONUÇ:

1. Çizdiğimiz şekille topun izlediği yol hakkındaki çizimimiz aynı mı?.....
2. Işığın yansıma yaparken izlediği yol ile etkinliğimiz arasındaki benzerlikler nelerdir?.....

Etkinlikten sonra açıklama yapılır, hikâyede ve etkinlikte sorulan soruların cevapları verilir. Yeni etkinlikler ve açıklamalarla ders devam eder. Sonraki aşamada konular ve verilen bağlamlar ilişkilendirilir. Güneş ışığının kullanım alanlarına örnek vererek ışık konusu günlük hayatla ilişkilendirilir. Öğrencilerden de ışığı soğuran maddenin ısınmasına bağlı olarak bir tasarım yapmalarını istenir.

### 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planlarının Hazırlanması

Önceden hazırlanmış olan öğrenci materyalleri fotokopi ile çoğaltılarak öğrencilere dağıtılır. Öğrenci materyallerinde okunacak metinler, incelenecek görseller, yapılacak etkinlikler, sorular yer almaktadır.

*1. Girme:* Bu aşamada derse öğrencilerin ilgisini çekecek bir metin, hikâye, öykü yaşanmış bir olay, bir gazete haberi veya şiir ile başlanır. Öğretmen metnin okunmasından önce öğrencilerin anahtar kavramlarla ilgili bilgiye sahip olup olmadıklarını yoklar. Bunun için anahtar kavramlar hakkındaki fikirlerini alır. Ancak öğretmen bu fikirlere “doğru-yanlış” gibi müdahalelerde bulunmaz. Konu sonunda anahtar kavramlara tekrar dönüleceğini belirterek metnin okunmasını sağlar. Metin okunduktan sonra öğretmen öğrencilere metinle ilgili sorular sorar.

*2. Keşfetme:* Metnin ardından konu ile ilgili etkinliğe geçilir. Bu etkinlik bir laboratuvar çalışması olabileceği gibi sınıf içi bir uygulama poster sunumu, araştırma görevi de olabilir.

*3. Açıklama:* Etkinlikten sonra öğretmen konuyla ilgili açıklamalar yapar. Öğrencilere dağıtılan çalışma kağıtlarında etkinliklerden sonra açıklama bölümleri yer almaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin sadece süreç sonunda değil süreç içinde de değerlendirilebilmesi, konunun daha iyi anlaşılabilmesi için öğrencilerdeki fotokopilerde her konu ile ilgili alıştırmalar, farklı çalışmalar, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, 6 şapka, 5N 1K...gibi alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine dayalı çalışmalar yer almaktadır.

*4. Genişletme:* Bu aşamada konuyu derinleştirebilmek için yeni örnekler farklı uygulamalar üzerinde durulur. Günlük hayattan seçilen farklı problemlere çözümler aranır veya yorumlar getirilir. Konuyla ilgili varsa teknolojik uygulamalardan veya bu konunun günümüze kadar nasıl aydınlatıldığından bahsedilebilir. Konu ile ilgili ilginç bilgiler, bilgi damlaları da bu aşamada verilmektedir.

*5. Değerlendirme:* Konu bitiminde öğrencilerin kendilerini değerlendirdikleri aşamadır. Öğretmen tarafından hazırlanan sorular öğrencilere yöneltilir. Gerekirse ev ödevi olarak bırakılabilir.

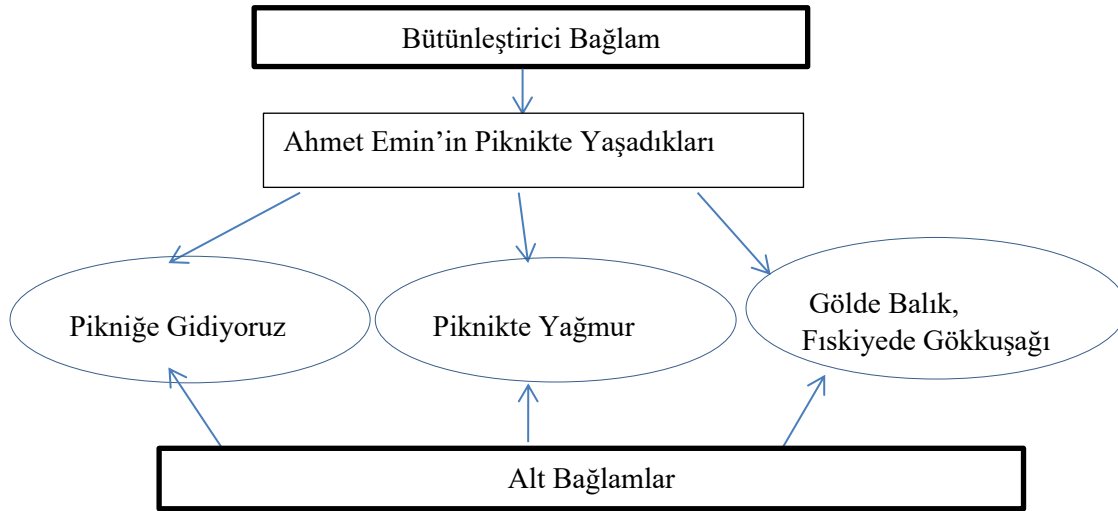
“Cisimler Nasıl Renkli Görünür?” adlı konuya bir metinle giriş yapılır. Metne bağlı olarak sorular sorulur. Beyaz olan güneş ışığı altında cisimlerin beyaz değil de farklı renkte görünmesinin

sebebi sorularak öğrencilerin dikkati renklere çekilir. Renkli görünmenin ve CD'deki renklenmenin ışıktan kaynaklandığını göstermek amacıyla etkinliğe geçiş yapılır.

Keşfetme aşamasında öğrencilerin Newton Çarkı adı verilen bir fırır yapmaları sağlanır. Sekiz renkten oluşan dairenin hızla döndürüldüğünde nasıl beyaz olarak algılandığı öğrencilere sorgulattılır. Renklerin oluşumu ile ilgili açıklamalardan sonra gökyüzünün ve denizlerin de mavi görüldüğü belirtilerek konu derinleştirilir. Görünmeyen ışık, ışık tayfi ve bunların teknolojiye kullanım alanları ile konu genişletilerek günlük hayatla bağdaştırılır. Değerlendirme soruları ile konu tamamlanır.

### BT + 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planlarının Hazırlanması

Bu çalışmada Işık ünitesi “Pikniğe Gidiyoruz”, “Piknikte Yağmur” ve “Gölde Balık, Fıskiyede Gökkuşığı Gördüm” adlı üç alt bölümden oluşmuştur. Bu bölümler sırasıyla ışığın soğurulması, renkler ve ışığın kırılması konularına karşılık gelmektedir. Geliştirilen materyallerde her bir bölüme öğrencilerin ilgisini çekecek günlük yaşantıları ile bağlantılı bir metin ile başlanmıştır. Öğrencileri için hazırlanan çalışma yaprakları fotokopi ile çoğaltılarak öğrencilere ders öncesi dağıtılmıştır. Kâğıtlar üzerinde öğrencilerin etkinlik sonuçlarını veya öğretmen açıklamalarını not alabilecekleri şekilde boşluklar bırakılmıştır. Bağlam temelli yaklaşımda konuların bir bağlam çerçevesinde verilmesi gerekmektedir (MEB, 2011). Bu çalışmada da genel bir bağlam olarak Ahmet Emin adlı bir çocuğun piknikte yaşadığı olaylar seçilmiştir. Bütünleştirici bağlam ile alt bağlamlar arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada Kullanılan Bütünleştirici ve Alt Bağlamlar

Bütünleştirici bağlam ile alt bağlamlar arasında ilişki kurulmuştur. “Pikniğe Gidiyoruz” bağlamında Ahmet Emin ve ailesinin pikniğe gidişi anlatılmaktadır. Ahmet Emin’in pikniğe giderken gördüğü olaylar ışık konusuna, ışığın soğurulmasına dayanmaktadır. “Piknikte Yağmur” bağlamında yağmurdan sonra oluşan gökkuşığı beyaz rengin farklı renklerden oluştuğuna işaret etmektedir. Yağmurdan sonra Ahmet Emin öksürdüğü için annesinin çocuğun üşütmesinden endişelenip yarın doktora gidelim de akciğer filmi çektirelim demesi de görünür ve görünmez ışıklara öğrencilerin dikkatini çekmek için verilmiştir. “Gölde Balık, Fıskiyede Gökkuşığı Gördüm” bağlamında ışığın kırılması konusu işlenmiştir. Çocukların göldeki balıkları çok yakında zannederek tutmaya çalışmaları ama balıkların sandıklarından daha derinde olması ışığın kırılması ve görünür derinlik konusuna atıfta bulunmuştur. 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşıma göre geliştirilen materyaldeki metin ve etkinlikler örnek olarak aşağıda aşamalarıyla verilmiştir:

1. *Girme*: Çalışma kağıdındaki metin öğrenciler tarafından okunur.. Metnin altında yer alan sorular öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin dikkati konuya çekilir. Konu ile ilgili kısa bir tartışma ortamı oluşturulur. Ardından etkinliğe geçilir.

## GÖLDE BALIK, FİSKİYEDE GÖKKUŞAĞI GÖRDÜM

“Ahmet Emin ve ailesi piknikten sonra göl kenarında yürüyüş yapmaya karar verirler.

Göldeki balıkları, ördekleri, küçük kurbağa yavrularını ve iribaşları gören çocuklar çok heyecanlanırlar. Meryem iribaşları balık zanner ve “bakın burada bir sürü yavru balık var” diye ailesine seslenir. Ahmet Emin Fen ve Teknoloji dersinde 6. sınıfta iken kurbağaların başkalaşım geçirdiğini öğrendiği için hemen kardeşine onların balık olmadıklarını anlatmaya çalışır. Meryem ona inanmaz ve iribaşları tutup abisine göstermeye çalışır. Fakat elini uzattığında balıkların sandığından daha uzakta olduğunu fark eder ve kolu ıslanır hatta nerdeyse göle düşme tehlikesi atlatır. Anne ve babası çocukları uyararak göle girmemeleri konusunda tembihlerler.”

Yukarıdaki metni okuyup altında yer alan soruları cevaplayalım

Meryem iribaşları neredeyse alabileceği bir uzaklıkta zannerken bu konuda niçin yanılmıştır? Cisimler bizim gördüğümüz yerden farklı bir yerde bulunabilir mi?

Yapacağımız etkinliklerle soruların cevabını bulmaya çalışalım.

2. *Keşfetme*: “Işığı Kırılım?” adlı 8. etkinlik öğrencilerle birlikte gerçekleştirilir. Çalışma kâğıdındaki sorular öğrenciler tarafından yanıtlanır. Öğretmenin açıklamaları not alınır. Daha sonra “Işığın Kırılmasını Arabanın Hareketine Benzetiyorum” adlı 9. etkinliğe geçilir. Etkinliğin altında yer alan sorular cevaplanır. Cevapların çalışma kâğıdında yer alan noktalı kısımlara yazmaları sağlanır. Öğrencilerin bu iki etkinlikte ışığın kırılabilceğini, ortam değiştirince doğrultusunun ve hızının değişeceğini keşfetmeleri beklenir.

3. *Açıklama*: Çalışma kâğıdında verilen soruların öğrenciler tarafından yanıtlanması sağlanır. Kâğıtta verilen şekiller inceleyerek öğrencilerin ışığın az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçtiğinde veya farklı saydam ortamlara dik olarak geldiğinde nasıl davranacağını kendilerinin bulması sağlanır. Daha sonra öğretmen gerekli açıklamaları yapar ve öğrencilerin bu bilgileri not tutmasını sağlar.

4. *Genişletme*: Çalışma kâğıdındaki “Bilgilerimizi Derinleştirelim” adlı bölümde verilen metin öğrenciler tarafından okunur. Metinde geçen sorunun öğrenciler tarafından cevaplanması istenir. “Sınır Açısı” başlığı altında yer alan şekil öğrenciler tarafında incelenir. Sorular cevaplanır. Çalışma kâğıdındaki bilgilerle konu genişletilir.

5. *Değerlendirme*: Çalışma kâğıdında yer alan “Kendimizi Değerlendirelim” bölümü öğrenciler tarafından cevaplanır.

Şekil 2. Yapılan Çalışmalardan Bazı Örnekler

