



“IŞIĞIN VE SESİN YAYILMASI” ÜNİTESİNİ BULUŞ YOLUYLA ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Sibel TEKER*

Murat KURT**

Orhan KARAMUSTAFAOĞLU***

Öz

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersi 5. Sınıf “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesinin buluş yoluyla öğretiminin öğrencilerin derse ilişkin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Bu amaç çerçevesinde araştırma ‘yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar yarılında Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir ilçe ortaokulunun öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda buluş yoluyla öğrenme stratejisine göre hazırlanmış ders etkinlikleriyle öğretim yapılırken, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulama 7 hafta toplam 28 saat sürmüştür. Araştırmada akademik başarı testi ve fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği olmak üzere iki farklı ölçme aracı ile veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına bakıldığında ise, buluş yoluyla öğrenme stratejisine göre öğrenim gören deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Verilerden Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin akademik başarıyı arttırmada ve öğrencilerin derse olan tutumlarında olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Buluş yoluyla öğretim, ışık ve ses, başarı, tutum.*

* Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, sblteker@gmail.com

** Doç.Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, murat.kurt@amasya.edu.tr

*** Prof.Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, orseka@yahoo.com

THE EFFECT OF STUDENTS' ATTITUDE AND SUCCESS OF "PROPAGATION OF LIGHT AND SOUND" UNIT THROUGH DISCOVERY LEARNING

Abstract

The purpose of this research is to determine the academic success and attitudes of students attending 5th grade science course in the unit "propagation of light and sound" through discovery learning. In this framework, the research was carried out using the quasi-experimental design. This research was realized at a secondary school in spring term in Eastern part of Turkey in 2015-2016 academic year. In the experiment group, discovery learning strategy was used while teaching and the activities were prepared related to it and no intervention was made to the control group. The application lasted in 7 weeks total 28 hours. In this research, data were collected by using two different measuring instruments, namely academic achievement test and scale of attitudes towards science. As a result of the research; it was found that there was a statistically significant difference between the academic achievements of the students in favor of the experimental group. When we look at attitudes towards science, it is seen that there is a statistically significant difference in favor of the experimental group in which learning takes place with discovery learning. From the data, it was concluded that the discovery learning teaching strategy had a positive effect on academic achievement and the attitudes of the students to the science lessons.

Keywords: *Discovery learning, light and sound, achievement, attitude.*

1. GİRİŞ

Günümüzde istenen insan özellikleri araştırıldığında en çok karşımıza çıkanlar, bilgiyi elde etme, çözümlene yapma, fayda sağlayan bilgileri seçme ve örgütlemek, öğrenme süreçlerini denetlemek, işbirliği yapmak ve işbirliği içerisinde çalışmaktır. Öğrenilen bilgileri ezberleyen ve bunları sadece sınav zamanlarında kullanan bireyler yetiştirmenin bireye ve toplumuza bir faydası olmayacaktır. Okul bilgiyi sadece sunmakla kalmamalı, aynı zamanda bilgiyi günlük hayatımıza da aktarmalıdır (Gökgöz, 2010). Öğretimi güncel yaşam konuları ile harmanlayan, bilginin görülüp keşfedilmesine olanak sağlayan,

çeşitli öğretim yaklaşım ve yöntemleri mevcuttur. Özellikle pek çok bilgi ve becerinin kazandırıldığı ilk ve ortaöğretim düzeylerinde gerçekleştirilen farklı öğrenme yöntemleri bulunmaktadır. Buluş yoluyla öğrenme de bu yöntem, teknik ve stratejilerden biridir (Üredi, 1999). Buluş yoluyla öğrenme Bruner tarafından 1960’lı yıllarda geliştirilmiştir (Aydın, 2001). Buluş yoluyla öğrenmede Bruner, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmektedir ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımıyla gerçekleştirmesini önermektedir. Bruner’e göre öğrenmenin olabilmesi ancak buluş yoluyla gerçekleştirilebilir. Çünkü bu öğrenme yolu düşünmeyi, denemeyi ve keşfetmeyi esas almaktadır. Bu sürede bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencilerin kendilerine olan özgüveni de gelişir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Böylece öğrenci elde ettiği yeni bilgilerle öğrenmeye güdülenmekte ve sonu gelmez bir şekilde çevresinde olup bitenleri merak ederek bunları öğrenme isteğiyle dolmaktadır. Özellikle fen bilimleri dersinin konuları buluş yoluyla öğrenmeye öğrenci açısından oldukça müsaittir. Öğrencilerin en fazla merak ettikleri olaylar yakın çevrelerindeki gördükleriyle ilgilidir (Akpınar, 2003). Öğrencilere hazır bilgi vermek yerine, onlara bilgiye ulaşma becerileri kazandırmalıdır. Fen bilimleri dersi bu becerilerin kazandırılacağı derslerin başında gelir. Bu özelliklerin kazandırılmasında tümevarım şekliyle bir yol izlenen buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı çok etkili bir yaklaşımdır (Kaptan, 1998).

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında, öğrenci öğretmen rehberliğinde yeni bilgi, kavram ve genellemeleri bireysel olarak bulur. Öğretmenin temel görevlerinden biri öğrencinin merak duygusunu harekete geçirmek ve sorulan soruların cevabını öğrenciye buldurmak için öğrencilere yol gösterici olmaktır. Burada temel ilke öğrencinin çeşitli yaşantılar geçirmesini sağlamak ve bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesini sağlamaktır (Besson, 2004; Bruner, 1960; Bruner, 1966; Şişman, 2007).

Tablo 1. Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımının Adımları

Öğretmen	Örnekleri sunar.
Öğrenciler	Örnekleri açıklar.
Öğretmen	Ek örnekler verir.
Öğrenciler	Ek örnekleri açıklar ve örneklerle karşılaştırır.
Öğretmen	Ek örnekleri ve örnek olmayan durumları verir.
Öğrenciler	Zıt örnekleri karşılaştırır ve duruma uymayan örnekleri belirler, örnekler arasındaki ilişkileri kurar.
Öğretmen	Öğrencilerin belirlediği özellikleri ve ilkeleri tanımlar.
Öğrenciler	Tanımlama, ilke ve genellemelere ulaşır.
Öğretmen	Öğrencilerden ek bulmasını ister.

Kaynak: (Oktaylar, 2012).

Tablo 1’den görüleceği gibi; buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında yeterli sayıda örnekler verme ve verilen örnekleri doğru sırada vermek önemlidir. Buluş yoluyla öğrenmede, öğrencinin öğrenme merakının uyandırılması, yerine göre doğru pekiştireçler verilmesi, kavram, ilke ve genellemelere ulaşmasının sağlanması, öğrencilerin kararsızlığa düştüklerinde öğretmenin rehberlik etmesi önemlidir. Buluş yoluyla öğrenmede Tümevarımcı bir yol izlenmesi ve öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirecek etkinlik ve çalışma yapraklarının kullanımına özellikle dikkat edilmelidir (Aşçı, 2006).

Ortaokul düzeyinde fen bilimleri dersi öğrenciler tarafından hep zor ders olarak algılanmaktadır. Bunun nedeni fen bilimleri derslerinin teorik bilgi niteliğinde ve ezber bilgiye dayalı olarak görülmesidir. Oysa dersin amacı, deneyerek gözleyerek öğrenmedir. Öğrencilere bilgileri doğrudan aktarmak yerine onların bilgiye kendilerinin ulaşmasına yardımcı olunmalıdır (Ünal, 1993). Öğrencilere fen bilimleri dersinin sevdirmesi ve kavratılması için buluş yoluyla öğrenme etkili bir yoldur. Fen bilimleri öğretiminde buluş yoluyla öğrenme etkinliklerinin başarı, tutum ve kalıcılığa etkileri tam olarak araştırılmadığı için mevcut bilgiler yetersiz durumdadır.

Fen bilimleri dersinde yapılan çalışmalara bakıldığında en çok çalışılan üniteler arasında “Kuvvet ve Hareket”, “Yaşamımızdaki Elektrik”, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” başta gelmektedir. “Işık ve Ses” ünitesinin ise alanyazın kendisine çok fazla yer bulamadığı görülmektedir (Bacanak, Değirmenci, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2011; Çakmak, 2016; Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, 2012; Karamustafaoğlu, 2009; Sözbilir, Kutu, Yasar ve Arpacık, 2010).

Bu çalışma alandaki boşluğa katkı sunabilecek bir çalışma niteliğindedir. Buluş yoluyla öğrenme fen bilimleri dersini sıkıcı hale getiren geleneksel yöntemden kurtarır. Öğretimi daha zevkli hale getirerek ve fen bilimleri dersini işlerken uygulanabilecek en etkin ders yürütme yollarının bulunması konusunda, öğretmen ve araştırmacılara yardımcı olur. Gelecekte fen bilimleri ile ilgili yapılacak çalışmalara ışık tutması bakımından da bu çalışma önem taşımaktadır. Araştırmada 5. sınıf fen bilimleri dersinde “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesinin buluş yoluyla öğrenme ile işlenişinin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi nedir? Problem cümlesi etrafında:

- Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesi, akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrası, akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grupları arasında uygulama öncesi, fen bilimleri dersine yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol gurupları arasında uygulama sonrası, fen bilimleri dersine yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır? alt problemlerine cevaplar aranmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan buluş yoluyla öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin akademik başarı ve tutumlarına etkisini inceleyen bu çalışmada, ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğretim etkinliklerinde buluş yoluyla öğretim yaklaşımı temel alınmıştır. Kontrol grubuna ise MEB fen bilimleri dersi öğretim programına bağlı olarak hazırlanan ders kitabı materyalinde önerilen esaslara göre öğretim yapılmış, bunun dışında herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Deney ve kontrol gruplarında uygulama öncesinde ve sonrasında ölçmeler yapılmış. Uygulama öncesi yapılan ön testler, grupların denkleğini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Tablo 2. Araştırmanın Uygulama Süreci

Gruplar	Ön Testler	İşlem	Son Testler
Deney Grubu 5/A	Başarı Testi-Tutum Ölçeği	5 Hafta Süreyle Buluş Yoluyla Öğretim	Başarı Testi-Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu 5/C	Başarı Testi-Tutum Ölçeği	5 Hafta Süreyle Geleneksel Öğretim	Başarı Testi-Tutum Ölçeği

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Doğu Anadolu bölgesinde bir devlet ortaokulunda okuyan 60, 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grubu, okulda bulunan üç şubeye başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmış, başarıları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülen iki sınıf arasından rastgele olarak belirlenmiştir. Deney grubu 30 öğrenci ve kontrol grubu da 30 öğrenciden oluşmuştur.

Tablo 3. Katılımcılara İlişkin Veriler

Gruplar		Kız	Erkek	Toplam
Kontrol Grubu	Öğrenci Sayısı	12	18	30
	Grup içinde %	40	60	100
	Katılımcılar içinde %	20	30	50
Deney Grubu	Öğrenci Sayısı	16	14	30
	Grup içinde %	53.3	46.7	100
	Katılımcılar içinde %	26.7	23.3	50
Toplam	Öğrenci Sayısı	28	32	60
	Katılımcılar içinde %	46.7	53.3	100

Tablo 3’te sunulan veriler incelendiğinde araştırmanın katılımcıları 60 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin yarısı (%50) kontrol, diğer yarısı da (%50) deney grubu öğrencileridir.

2.3.Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın verileri “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesine yönelik olarak geliştirilen başarı testi ile fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Başarı testi için 5. sınıf fen bilimleri dersinin öğretim programında yer alan “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesinde hedeflenen amaç ve kazanımlara uygun olarak belirtke tablosu hazırlanmış ve Millî Eğitim Bakanlığının yapmış olduğu sınavlardan, internetteki soru bankalarından ve test kitaplarındaki sorulardan faydalanılarak oluşturulan 25 soruluk çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Bu test 6. sınıfta öğrenim gören 160 öğrenciye pilot olarak uygulanmış ve madde analizleri yapılarak çözümlenmiştir. Madde analizlerine göre, testin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.815$, ayırt ediciliği 0.564 ve güçlük indeksi 0.616 bulunmuştur. Madde analizlerine ait ayrıntılı bilgi Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4. Fen Bilimleri Akademik Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Soru Numarası	Güçlük İndeksi (P_j)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})
Soru 1	0.64	0.71
Soru 2	0.79	0.57
Soru 3	0.68	0.50
Soru 4	0.54	0.50
Soru 5	0.50	0.57
Soru 6	0.68	0.79
Soru 7	0.50	0.57
Soru 8	0.50	0.57
Soru 9	0.57	0.71
Soru 10	0.61	0.64
Soru 11	0.50	0.71
Soru 12	0.54	0.50
Soru 13	0.71	0.71
Soru 14	0.50	0.57
Soru 15	0.69	0.50
Soru 16	0.75	0.50
Soru 17	0.50	0.71
Soru 18	0.71	0.71
Soru 19	0.64	0.57
Soru 20	0.61	0.64
Soru 21	0.50	0.57
Soru 22	0.57	0.57
Soru 23	0.54	0.64
Soru 24	0.54	0.64
Soru 25	0.54	0.50

Ayrıca, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını tespit etmek için Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009) tarafından geliştirilen, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği gerekli izinler alınarak deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Tutum ölçeğinin madde sayısı 44 olan Likert tipi bir ölçektir. Çalışmamızda ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır.

“Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesi ile ilgili hazırlanan akademik başarı testinden elde edilen veriler anlamlılık 0.05 düzeyinde test edilmiştir. Uygulama bölümündeki tüm çıktılara normal dağılım testleri yapılmıştır (Büyüköztürk, 2007). Grupların akademik başarı ön test ve son test sorularına verdikleri

cevaplar karşılaştırılmıştır. Derse yönelik tutumlarını belirlemek için uygulanan tutum ölçeği ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında süreç boyunca dersler aynı öğretmen araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

Uygulama öncesinde öğretmen araştırmacı araştırmacının amacını belirleyerek, uygulanacak olan uygulamalar hakkında bilgiler toplamıştır. Ünite öncesinde buluş yoluyla öğretim stratejisine uygun ders planları hazırlanmış, ders yürütmenin önemli noktaları, öğrencilerin özelden genele doğru bilgilerin derinlemesine yapılandırılmasında etkili olan soru sorma teknikleri, yapılacak etkinlikler ve deneyler belirlenmiştir. Buluş yoluyla öğretim stratejisinin uygulanmasında tümevarımcı bir yol izlenmiştir. Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımının gereklilikleri yerine getirilmiştir. Seçilen örnekler ve sorulan sorular basitten karmaşığa doğru öğrencinin merakını sürdürecektir şekilde sıralanmıştır. Öğrencilerin mevcut bilgi tabanına yeni bilgilerin uyumlu şekilde entegre olmasına yardımcı olunmuştur. Öğrencilerden gelen cevaplar, düşünceler ve yorumlar dersin ilerleyişini belirlemiştir. Öğrencilerin merak duygusu harekete geçirilerek ve sorulan soruların cevabını öğrenciye buldurmak için öğrencilere yol gösterici olunmuştur. Uygulamada öğrencinin yapılan etkinlikler ile çeşitli yaşantılar geçirmesini sağlayarak ve bilginin öğrenci tarafından buldurulmasına özellikle dikkat edilmiştir. Öğrencilerin bildikleri kavramları yeni kavramlarla ilişki kurarak anlamlandırmalarına olanak sağlamıştır. Örneklerden yeni kavrama ulaşmaları hedeflenmiş, bu kavrama ulaşırken keşif yolu ile öğrenmeyi kullanmalarına yardımcı olunmuştur. Buluş yoluyla öğrenmede öğrencinin, kendisine sunulan ekte de yer verilen örneklere göre ve araştırmacıların yardımıyla bilgi, kavram ve genellemelere kendisinin ulaşması amaçlanmıştır. Tablo 5’te deney grubu için yapılan uygulama basamak etkinlikleri ve etkinlik haftalarının hangi kazanımlara dönük çalışmaları içerdiği gösterilmektedir.

Tablo 5. Deney Grubu İçin Çalışmanın Uygulama Basamakları

Uygulama Haftası	5/A (Deney Grubu)
1. Hafta	Başarı Testi Ön Test uygulaması Tutum Ölçeği Ön Test uygulaması
2. Hafta	1.Kazanım* : <i>Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir</i> kazanımını buluş yoluyla öğrenme ve soru-cevap yöntemi ile işlendi.
3. Hafta	2.Kazanım* : <i>Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir</i> kazanımını buluş yoluyla öğrenme ve soru-cevap yöntemi ile işlendi.
4. Hafta	3.Kazanım* : <i>Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir,</i> 4.Kazanım* : <i>Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder,</i> kazanımlarını buluş yoluyla öğrenme ve soru-cevap yöntemi ile işlendi.
5. Hafta	5. Kazanım* : <i>Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder</i> kazanımını buluş yoluyla öğrenme ve soru-cevap yöntemi ile işlendi
6. Hafta	6.Kazanım* : <i>Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder,</i> 7.Kazanım* : <i>Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder</i> kazanımlarını buluş yoluyla öğrenme ve soru-cevap yöntemi ile işlendi.
7. Hafta	Başarı Testi Son test uygulaması Tutum Ölçeği Son test uygulaması

* Kaynak: MEB, 2013.

Konuyla ilgili olarak deney grubu için hazırlanan buluş yoluyla öğrenmeye uygun işlenen ve kontrol grubu için hazırlanan ders planı örnekleri EK-1 ve 2'de sunulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amacına ulaşmak için verilerin istatistiksel çözümlenmeleri yapılarak elde edilen bulgular tablolaştırılarak sırasıyla verilmiştir.

3.1. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Puanları

Araştırmanın uygulama öncesinde ön test olarak uygulanan akademik başarı testine ait veriler Tablo 6 ve Tablo 7’ de sırasıyla verilmiştir.

Tablo 6. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Puanları

Grup	N	X_{ort}	S	Standart Hata
Kontrol Grubu	30	32.67	10.30	1.88
Deney Grubu	30	35.47	10.44	1.91

Tablo 6’ya göre kontrol grubunun ön test ortalaması $X_{ort}=32.67$ standart sapması ise $S=10.30$ iken deney grubunun ön test ortalaması $X_{ort}=35.47$, standart sapması ise $S=10.44$ olarak bulunmuştur. Bu bulgular çalışma öncesinde deney ve kontrol grupların denklığı hakkında bilgi vermektedir

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarı düzeyleri arasındaki farkı ortaya koymak için bağımsız örnekler için t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Analizleri

	F	P	t	sd	p	Anlam Farkı	Std. Hata
Varyanslar eşit ise	0.066	0.799	-1.046	58.000	0.300	-2.800	2.677
Varyanslar eşit değilse			-1.046	57.989	0.300	-2.800	2.677

($p>.05$)

Tablo 7 incelendiğinde gruplar arasındaki akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ($t=-1.046$; $sd=57.989$; $p^*=[sig. (2-tailed)] 0.300 > 0.05$).

3.2. Uygulama Sonrası Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Verileri

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrasında son test olarak uygulanan akademik başarı testine ait veriler Tablo 8 ve Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8. Uygulama Sonrası Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Puanları

Grup	N	X_{ort}	S	Standart Hata
Kontrol Grubu	30	42.27	16.30	2.98
Deney Grubu	30	60.00	19.20	3.51

Tablo 8'e göre kontrol grubunun son test ortalaması $X_{ort}=42.27$ standart sapması ise $S=16.30$ iken deney grubunun son test ortalaması $X_{ort}=60.00$, standart sapması ise $S=19.20$ olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarı düzeyleri arasındaki farkı ortaya koymak için bağımsız örnekler için t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9. Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Analizleri

	F	P	T	sd	p^*	Anlam Farkı	Std. Hata
Varyanslar eşit ise	2.048	0.158	-3.857	58.000	0.000	-17.733	4.598
Varyanslar eşit değilse			-3.857	56.510	0.000	-17.733	4.598

($p^* < .05$)

Tablo 9'a göre uygulama sonrası akademik başarı son test verilerinin analizleri sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık çıkmıştır ($t = -3.857$; $sd=56.510$; $p^*=[\text{sig. (2-tailed)}] 0.000 < 0.05$).

3.3. Deney Grubunun Ön Test- Son Test Başarı Testi Verileri

Araştırmada deney grubu öğrencilerin uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanan akademik başarı testine ait veriler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Deney Grubunun Ön Test- Son Test Başarı Testi Verileri

Deney Grubu	N	X_{ort}	S	Standart Hata	sd	t	p^*
Ön Test	30	35.47	10.44	1.91	29	-6.045	0.000
Son Test	30	60.00	19.20	3.51			

($p^* < .05$)

Tablo 10’a göre uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı ön test ve son test verilerinin analizleri sonuçlarında deney grubunun ön testi ve son testi arasında anlamlı farklılık çıkmıştır ($t=-6.045$; $p^*=[\text{sig. (2-tailed)}] 0.000 < 0.05$).

3.4. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Testi

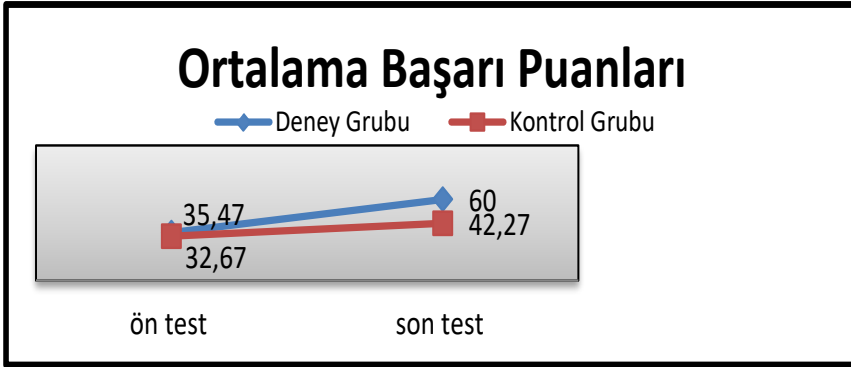
Araştırmada kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanan akademik başarı testine ait veriler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Kontrol Grubunun Ön Test - Son Test Başarı Testi Verileri

Kontrol Grubu	N	X_{ort}	S	Standart Hatası	sd	t	p^*
Ön Test	30	32.67	10.30	1.88	29	-2.533	0.017
Son Test	30	42.27	16.30	2.98			

($p^* < .05$)

Tablo 11’e göre uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı ön test ve son test verilerinin analizleri sonuçlarında kontrol grubunun ön testi ve son testi arasında anlamlı farklılık çıkmıştır ($t=-2.533$; $p^*=[\text{sig. (2-tailed)}] 0.017 < 0.05$).



Şekil 1. Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Puanlarının Değişimi

Şekil 1’de sunulan veriler incelendiğinde deney grubunun başarı ön test ortalama puanı $X_{ort}=35.47$ iken başarı son test ortalama puanı $X_{ort}=60$ ’a çıkmıştır. Kontrol grubunun başarı ön test ortalama puanı $X_{ort}=32.67$ iken başarı son test ortalama puanı $X_{ort}=42.27$ ’ye çıkmıştır.

3.5. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubu Tutum Testi

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesinde ön test olarak uygulanan tutum ölçeğine ait veriler Tablo 12 ve Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 12. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubu Tutum Test Verileri

Grup	N	X_{ort}	S	Maksi.	Min.
Kontrol Grubu	30	2.43	0.28	2.93	1.55
Deney Grubu	30	2.55	0.18	2.98	2.25

Tablo 12’ye göre kontrol grubunun ön test ortalaması $X_{ort}=2.43$ standart sapması ise $S=0.28$ iken deney grubunun ön test ortalaması $X_{ort}=2.55$, standart sapması ise $S=0,18$ olarak bulunmuştur. Bu ortalama puanları grupların tutumlarının denkliliği hakkında bilgi vermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fene yönelik tutumlarının düzeyleri arasındaki farkı ortaya koymak için bağımsız örnekler için t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 13’ te verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeğinin Ön Test Analizleri

	F	P	t	sd	p	Anlam Farkı	Std. Hata Farkı
Varyanslar eşit ise	2.456	0.123	-1.865	58.000	0.067	-0.113	0.061
Varyanslar eşit değilse			-1.865	48.913	0.068	-0.113	0.061

($p > .05$)

Tablo 13’teki veriler incelendiğinde uygulama öncesi tutumlarının ön test verilerinin analizleri sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($t=-1.865$; $sd=48.913$; $p^*=[\text{sig. (2-tailed)}] 0.067 > 0.05$).

3.6. Uygulama Sonrası Deney ve Kontrol Grubu Tutum Testi

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrasında son test olarak uygulanan tutum ölçeğine ait veriler Tablo 14 ve Tablo 15’ te verilmiştir.

Tablo 14. Uygulama Sonrası Deney ve Kontrol Grubu Tutum Test Verileri

Grup	N	X_{ort}	S	Maksi.	Min.
Kontrol Grubu	30	2.45	0.26	3.17	1.74
Deney Grubu	30	2.60	0.27	3.33	2.24

Tablo 14’e göre kontrol grubunun son test ortalaması $X_{\text{ort}}=2.45$ standart sapması ise $S=0.26$ iken deney grubunun son test ortalaması $X_{\text{ort}}=2.60$, standart sapması ise $S=0.27$ olarak bulunmuştur. Bu ortalamalar uygulama sonrası grupların tutumlarının denkleği hakkında bilgi vermektedir.

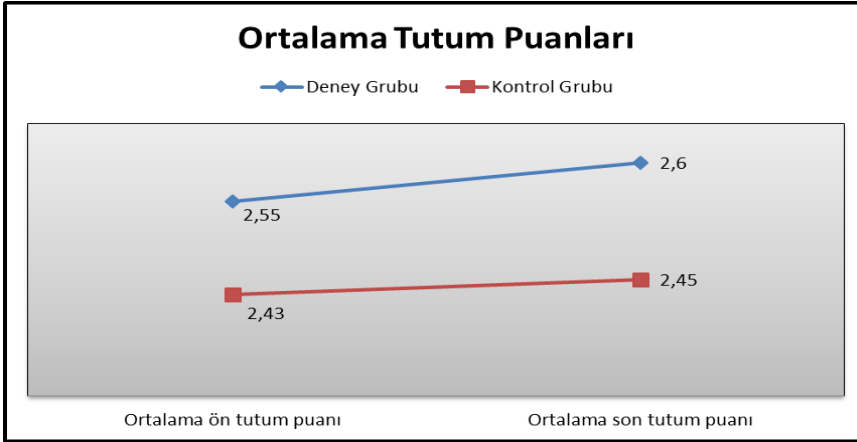
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında fene yönelik tutumlarının düzeyleri arasındaki farklılığı ortaya koymak için bağımsız örnekler için t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 15’ te verilmiştir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeğinin Son Test Analizleri

	F	P	t	sd	p*	Anlam Farkı	Std. Hata Farkı
Varyanslar eşit ise	1.258	0.267	2.151	58.000	0.036	0.145	0.068
Varyanslar eşit değilse			2.151	57.886	0.036	0.145	0.068

($p^* < .05$)

Tablo 15’teki veriler incelendiğinde uygulama sonrası tutumlarının son test verilerinin analizleri sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık çıkmıştır ($t=2.151$; $sd=57.886$; $p^*=[\text{sig. (2-tailed)}] 0.036 < 0.05$).



Şekil 2. Deney ve Kontrol Grubunun Ortalama Tutum Puanları

Şekil 2’de sunulan veriler incelendiğinde deney grubunun tutum ön test ortalama puanı $X_{ort}=2.55$ iken tutum son test ortalama puanı $X_{ort}=2.6$ ’ya çıkmıştır. Kontrol grubunun tutum ön test ortalama puanı $X_{ort}=2.43$ iken başarı son test ortalama puanı $X_{ort}=2.45$ ’e çıkmıştır. Buluş yoluyla öğrenmeye dayalı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel

öğretim öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada 5. sınıf fen bilimleri dersinde buluş yoluyla öğrenme ile dersin işlenişinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve derse yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Buluş yoluyla öğretim stratejisine göre düzenlenen öğretimin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarına etkisini belirlemek üzere bir deney grubu ve bir kontrol grubuyla çalışma yapılmıştır. Araştırma öncesinde buluş yoluyla öğretim stratejisiyle öğrenim gören deney grubuna ve MEB fen bilimleri dersi öğretim programına bağlı kalarak öğrenim gören kontrol grubuna akademik başarı testi ile fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Veriler incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Deney grubunun ön testte aldığı puanların son testte büyük oranda yükseldiği görülmektedir. Bu durum uygulamanın sonunda, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki akademik başarının yüksekliği, yapılan etkinliklerin somut araç-gereçlerle çalışmaya olanak sağlaması, öğrencilerin farklı duyu organlarına hitap etmesi ve bu yolla öğrencilerin motivasyonlarının artmasına bağlı olabilir. Akpınar (2003), çalışmasında buluş yoluyla öğrenme stratejisine uygun olarak, 8. sınıf fen bilimleri dersinin “Canlılar İçin Madde ve Enerji” ünitesi için öğretme ve öğrenme materyalleri hazırlanarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda akademik başarı yönünden deney grubunun lehine anlamlı bir fark gösterdiği anlaşılmıştır. Ayrıca, yapılan etkinliklerde kavram sunumu ve genelleme bölümlerinin de konunun daha iyi öğrenilmesini ve güncel hayatla ilişkisinin kurulmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Öğrencilerin buluş yoluyla öğretimle

kendilerine olan güvenlerinin artması ve derste aktif konumda olmaları, öğrencilerin bilgiyi anlamlı hale getirmeleri ve kendilerine olan özgüvenlerin artması akademik başarılarının artmasını sağlamış olabileceği de söylenebilir. Üredi (1999), bir araştırmasında buluş yoluyla öğretim yönteminin fen bilgisi dersindeki öğrenci başarısı ve hatırdaki tutmaya etkisini çalışmıştır. Bu araştırmanın sonucunda buluş yoluyla fen bilgisi öğretiminin öğretmen merkezli fen bilgisi öğretimine göre daha başarılı olduğunu bulmuştur. Kuşat (2006) yaptığı çalışmada 5. sınıf fen bilimleri dersinde 'Maddenin Ayırt Edici Özellikleri' konusunun buluş yoluyla öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmış ve deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında, başarı bakımından deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuç, fen bilimleri dersinde buluş yoluyla öğrenme ile öğretmen merkezli öğrenmenin akademik başarı yönüyle etkililiğinin karşılaştırıldığı diğer bilimsel çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Aktamış, 2003; Andrews, 1984; Demircioğlu ve Arpaçay, 1999; Gijlers & Jong, 2005, Ünal ve Ergin, 2006).

Kontrol grubunun ön test son test başarı puanları arasında da akademik anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 10' da verilmiştir. Tablo 10'a göre uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı ön test ve son test verilerinin analiz sonuçlarında kontrol grubunun ön ve son testleri arasında anlamlı farklılık çıkmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test bulguları dikkate alındığında; kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretimden (öğretmen merkezli öğretim) sonra bir artışın olduğu ortaya çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencileri buluş yoluyla öğrenme stratejisine tabi tutulmaları da MEB fen bilimleri dersi öğretim programına bağlı olarak hazırlanan ders kitabı materyalinde önerilen esaslara göre öğretim yapılmıştır. Ancak başarı testi puanlarındaki artış deney grubu kadar olamamıştır.

Uygulama sonrası deney grubu ve kontrol gruplarının fen’e yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Veriler incelendiğinde uygulama sonrası tutumlarının son test puanlarının analiz sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmıştır. Deney ve kontrol grubunun son test tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olması, buluş yoluyla öğrenme stratejisiyle “Işığın ve Sesin Yayılması” ünitesinin yürütülmesinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Dersin işlenişi esnasında etkinliklerin yapılması, soruların çözülmesi ile öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları, öğretmen merkezli (geleneksel) öğretimle öğrenim gören öğrencilere göre daha olumludur.

Bu alanda önceden yapılan deneysel çalışmalarda da (Akpınar, 2003; Aktamış, 2003; Aşçı, 2006; Kuşat, 2006; Üredi, 1999), öğrencilerin fen dersine ilişkin tutumlarının olumlu yönde değiştiği belirtilmektedir. Ancak uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının, yürürlükteki öğretim programına bağlı öğretim yöntemlerinden yararlandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Buluş yoluyla öğrenmenin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını geliştirmede öğretmen merkezli yöntemlerle yapılan öğrenme faaliyetlerine göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum puanlarında artış olmasına rağmen iki grup arasında farkın çok net oluşmamasının nedeni de uygulama süresinin kısa olmasına bağlanabilir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında; buluş yoluyla öğretime uygun olarak hazırlanan çalışma yapıları uygulamalarının, geleneksel öğretim çabalarına göre, öğrencilerin akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı görülmektedir. Öğrencilerin başarıları ve tutumlarında oluşan farkın nedeninin, uygulanan çalışmanın niteliğine ve uygulamanın süresine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin fen bilimleri dersinden

başarılı olabilmeleri için akademik başarılarının yanında duyuşsal öğrenme seviyelerine ilişkin öğrenme yaklaşımlarının da ölçülmesi ve değerlendirmeye katılması önerilir. Bu araştırmaya benzer çeşitli okul türlerinde, farklı sınıf seviyelerinde ve değişik konularda da uygulanarak çalışmalar gerçekleştirilerek sonuçların genelleştirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, E. (2003). *Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktamış, H. (2003). *Buluş Stratejisi ile Fen Öğretimi: Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma Ünitesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Andrews, J. D. W. (1984). "Discovery and Expository Learning Compared: Their Effects on Independent and Dependent Students". *Journal of Educational Research*, 78(2), 80-89.
- Aşçı, U. (2006). *9. Sınıf Fizik Eğitiminde Buluş Yoluyla Öğretim İle Geleneksel Yolla Öğretimin Öğrenci Başarısına Etlisinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, A. (2001). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Bacanak, A., Değirmenci S., Karamustafaoğlu S. ve Karamustafaoğlu O. (2011). "E-Dergilerde Yayınlanan Fen Eğitimi Makaleleri: Yöntem Analizi." *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 119-132.
- Balım, A. G., Sucuoğlu H. ve Aydın, G. (2009). "Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 33-41.

- Besson, U. (2004). “Students’ Conceptions of Fluids.” *International Journal of Science Education*, 26(14), 1683-1714.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1966). Some Elements of Discovery Learning by Discovery: A Critical Appraisal. (Shulman L. S., Keislar, E. R. Editors): 101-113.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Veri analizi el kitabı*. (8. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çakmak, H. M. (2016). “2002-2015 Yılları Arasında Yayımlanan Fizik Eğitimi Makalelerinin İncelenmesi.” *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13(34), 328-337.
- Demircioğlu, H. ve Arpaçay, B. (1999). *Keşfettirme yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarısı üzerindeki etkisi*, Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu Bildiri Özetleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. ve Şeker, F. (2012). “Fen Bilimleri Eğitiminde Çalışılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Analizi.” *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- Gijlers, H., de Jong, T. (2005). “The Relation Between Prior Knowledge and Students’ Collaborative Discovery Learning Processes.” *Journal of Research in Science Teaching*. 42(3), 264-282.
- Gökgöz, M. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Buluş Yoluyla Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Kaptan, F. (1998). *“Fen bilgisi öğretimi.”* Anı Yayıncılık, Ankara.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Yönelimler.” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

- Kuşat, F. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Maddenin Ayırt Edici Özellikleri Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- M.E.B. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara.
- Oktaylar, H. C. (2012). *"KPSS eğitim bilimleri öğretim yöntem ve teknikleri / sınıf yönetimi."* Ankara: Yargı Yayınevi.
- Sözbilir, M., Kutu, H., Yasar, M. D. ve Arpacık, Ö. (2010). *Türk fen eğitimi araştırmalarında genel eğilimler: Bir içerik analizi çalışması*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özetler Kitabı, s: 123, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Şişman, M. (2007). *"Eğitim bilimlerine giriş."* 3. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Ünal, S. (1993). *"Fen Bilgisi Öğretiminde İlkokul Öğretmenlerin Yeterliliği."* Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5, 157-167.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). *"Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi."* Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(1), 36-52.
- Üredi, L. (1999). *İlköğretimde Buluş Yolu ile Fen Eğitimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- YÖK/ Dünya Bank. (1997). Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi dizisi. Ankara. 10 Aralık 2016 tarihinde <http://www.hskizilcik.com/fizik/egitim/FizikOgretimi.pdf> adresinden alınmıştır.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

When the qualifications of the today's individual are thought, individual should know how to get the knowledge, analyze it, choose the necessary content and classify them, control the learning processes and cooperate with the others. The reflection of these qualifications to the school process is the differentiation of the abilities and knowledge that is aimed to yield it to the students. It is inappropriate to train a student for the society to memorize and to use given knowledge in the exams. Schools not only provide the necessary knowledge but also help the students carry it to their daily life as well (Gökgöz, 2010). There exist many teaching methods to combine the life and the knowledge that needs to be seen and discovered. Bruner accepts learning through discovery as an active learning process and recommends that the learning environment should be student- based. According to Bruner, learning can be realized through discovery. In this method, students should be stimulated, given right reinforcements and guided by the teacher when needed. It is necessary to use inductive method and to arise the interest of the students by performing some activities in the learning process (Aşçı, 2006).

Method

In this research, pre test- post test control grouped quasi-experimental method was used to investigate the academic success of the students attending to 5th grade science course through discovery. Discovery approach was accepted as a base in the activities of the experimental group. The control group was just taught with the methods and materials mentioned in the science text books given to the students by the Ministry of Education. The participants of the research are 60 students attending to the 5th grade at a secondary school in spring term in Eastern part of Turkey in 2015-2016 academic year. The data of the research was obtained through an achievement test developed for the unit "Propagation of Light and Sound" and attitude scale towards science and technology course. Furthermore, an attitude scale towards Science and Technology course developed by Balım Sucukoğlu and Aydın (2009) was introduced to obtain the data to the experimental and control groups with pre-test and post-test. The test data was analyzed through SPSS 22.00 statistic program. The activities belonging to learning through discovery and teacher-centered were planned and given as extra materials.

Findings

In the study, it was seen that there is a statistically significance in favor of experimental group. When the attitudes towards Science course examined, there is a statistical significance in favor of experimental group who receive

learning through the discovery learning strategy. It was concluded that learning through discovery affects the academic success and the attitudes of the students in a positive way.

Discussion and Result

When the data analyzed, there existed a meaningful difference on the attitudes in favor of experimental group after the application of the post test. That there is a meaningful difference in the post test attitude scores between experimental and control groups indicates that the unit " of Light and Sound" makes positive contribution to the attitudes of the students towards Science course when it is taught by using discovery approach. Teaching through activities and solving the questions contributes more positively to the students than the ones who receive an education with traditional methods. It can be claimed that learning with discovery method is more effective than the learning with traditional way.

Suggestions

The data obtained from the research depicted that practices with discovery approach increased the academic level and attitudes towards science course of the students apparently when compared with the traditional ones. The reason why a difference occurred is based on the quality of the study and the duration of the process. It is necessary not only to evaluate the academic success of the students but to measure the learning approaches related to their learning levels.

EKLER

EK-1. DENEY GRUBU İÇİN HAZIRLANAN DERS PLANI ÖRNEĞİ

Buluş Yoluyla Öğrenmeye Uygun İşlenen Bir Ders Planı Örneği

BÖLÜM I:

Dersin Adı: Fen Bilimleri Sınıf: 5

Konu: Işığın Yayılması Önerilen

Süre: 4 Ders Saati (Bir ders 40 dakika)

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları:1. Kazanım; Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

Ünite Kavramları ve Sembolleri Davranış Örüntüsü: Işın, ışın demeti, ışık ışını, ışık kaynağı, ışığın yayılması, ışın çizgileri, yapay ışık kaynağı, doğal ışık kaynağı

Öğrenme-Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Buluş yoluyla öğrenme, soru-cevap, anlatım

Dersin bölümleri	Öğrenme-Öğretme etkinlikleri
Öğretmenin örnekleri sunması	Öğrencilerin derse dikkatlerinin çekilmesi için çevrenizdeki ışık kaynaklarına örnek vermeleri istenir. Öğrenciler; <i>Güneş, ateş, ayna, yıldız, yıldırım, ay ışığı, ampul, araba farı, mum, fener</i> gibi ışık kaynakları örneklerini verdiler. Bazı cisimler, ışık kaynağı olmadıkları halde ışık yayıyor gibi görünebileceği öğrencilere ifade edilir. Bunun nedeni, ortamda başka bir ışık kaynağının bulunmasıdır. Ayna, metal kaşıklar, ay ışığı, bisiklet ve araba reflektörleri, bu duruma örnek olduğu ifade edilir. Bazı gecelerde Ay ışığının çevremizi aydınlattığını fark ederiz. Ay, bir ışık kaynağı değildir. Güneş ışınları Ay yüzeyine çarpar. Bu sayede Ay, ışık yayıyormuş gibi görünür. Çevremizdeki bazı varlıklar, ortamda bulunan başka ışık kaynaklarının varlığı nedeniyle ışık yayıyormuş gibi görünürler. Daha sonra öğrencilere tahtaya çizilen mum, güneş, ampul gibi farklı ışık kaynaklarının incelemeleri istenir.
Öğrencilerin örnekleri açıklaması	Öğrenciler tahtaya çizilen ışık kaynakları ile ilgili öğretmen aşağıdaki soruları sorar. Örnekleri inceleyerek ışık kaynaklarının benzerlikleri nelerdir? Örnekleri inceleyerek ışık kaynaklarının farklılıkları nelerdir?
Öğretmenin ek örnekler vermesi	Öğrencilerden tahtaya çizilen ışık kaynaklarını incelemelerini istenir. Önceki ışık kaynaklardan farklılıkların neler olduğu sezdirilmeye çalışılır ve ışık kaynaklarını sınıflandırma etkinliği (Etkinlik 3) yapılır. Bu etkinlik yapılırken tahtaya ışık kaynakları yazılır, doğal yapay ışık kaynaklarının isimleri öğrencilerce

	tamamlanır. Güneşin en büyük doğal ışık kaynağı olduğu anlatılır.
Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve önceki örneklerle karşılaştırması	Öğrenciler tahtaya çizilen örneklerle ilgili öğretmenin sorduğu sorulara cevaplar bulurken önceki örneklerle karşılaştırmalar yaparlar ve ilişki kurmaya çalışırlar Güneş, mum alevi, ışık veren ampul gibi ışık kaynakları sıcaktır. Bunlar, çevrelerine ışık dışında ısı da verirler. Bazı ışık kaynakları ise ışık yayarken ısı vermezler. Floresan lamba, ateş böceği, derinlerde yaşayan bazı balıklar, bunlara örnektir. Trafik levhaları, ışık yaymadıkları halde geceleri yayıyor gibi görünür. Bunun nedeni, taşıtların farlarından yayılan ışıktır. Trafik levhaları özel maddelerle kaplandığı için üzerlerine ışık geldiği zaman diğer cisimlerden daha parlak görünür. Bunlara kendini aydınlatan cisimler denir.
Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları sunması	Öğrencilerle birlikte Etkinlik 1 öğrencilerce birlikte yapılır ve Etkinlik 2 tahtaya çizilir. Etkinlik 2 de ışınların nasıl olduğu öğrencilerden tahtada çizmeleri istenir. Yanan bir mum düz bir boru ile bakıldığında ışık öğrenciler tarafından görülür, eğri boru ile bakıldığında ışığın görülmez. Mum bir ışık kaynağıdır, etrafa ışık yayar. Yayıdığı ışığı göstermek için ışınlar çizilir.
Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları	Aşağıdaki örnekler verilerek öğrencilerden zıt örnekleri karşılaştırmalarını ve özelliklerini keşfetmeleri sağlanır. 1. Araçların farlarından çıkan ışığın sadece ön tarafı aydınlatır. 2. El fenerinden çıkan ışık doğrusal yayılır. 3. Futbol sahalarında kullanılan aydınlatma ışıkları doğrusal yayılır. 4. Gölgenin oluşması ışığın doğrusal yayıldığını gösterir. 5. Tam gölgenin oluşması sırasında cisim ile gölgesinin birbirine benzemesi ışığın doğrusal yayıldığını gösterir. 6. Güneş ve Ay tutulması ışığın doğrusal yayıldığını gösterir.
Öğrencilerin teşhis ettikleri özellikleri tanımlamaları, ilişkileri, ilkeleri vurgulamaları	Öğrenciler tarafından keşfedilen özellikler, ilişkiler öğrencilere sorularak öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Öğrencilerden elde edilen bu özellikleri, ilişkileri ve tanımlamaları ifade etmeleri istenir. Doğal ve yapay ışık kaynakları, ışığın doğrusal yayılımı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.
Öğrencilerin yeni örnekler vermesi istenir	Öğrencilerden ışık kaynakları ve ışığın doğrusal yayılımı hakkında ek örnekler verilmesi istenir. Öğrenciler ateş böceği, fener balığını doğal ışık kaynaklarına, meşaleyi de yapay ışık kaynaklarına örnek verdiler.

BÖLÜM III: Ölçme-Değerlendirme

Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme-değerlendirme:

Öğretmen dersin sonunda öğrencilere çalışma kâğıtları dağıtarak konuyu pekiştirebilir. Konuya uygun aşağıda ki şu sorular sorar.

Soru1: Bir kaynaktan çıkan ışık etrafa nasıl yayılır?

Cevap: Işık kaynağından çıkan ışık her yöne doğrusal olarak yayılır.

Soru2: Işığın izlediği yolu nasıl gösteririz?

Cevap: Işığın izlediği yolu ışınlar çizerek gösteririz.

Soru3: En büyük doğal ışık kaynağımız nedir?

Cevap: Güneş en büyük ışık kaynağımızdır. Güneş hem ışık, hem de ısı elde etmemizi sağlar.

Soru4: Ay doğal ışık kaynağı mıdır?

Cevap: Ay doğal ışık kaynağı değildir. Güneşten aldığı ışığı yansıtmaktadır. Ay aydınlatılmış cisimdir.

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ders saatinde işlenmiş ve dersin amacına ulaşılmıştır.

Tahtaya çizilen şekiller: Güneş, yıldız, yıldırım (doğal ışık kaynakları) Mum, ampul (yapay ışık kaynakları)

Etkinlik 1. Işığın Görelim.

Kullanılacak Malzemeler: 1,5 cm çapında 25 cm uzunluğunda bir plastik boru ve mum

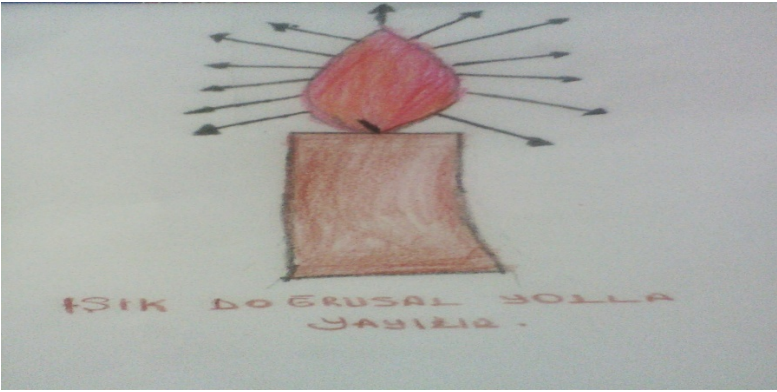
Etkinlik Basamakları: -Mumu yakıp masanın üzerine yerleştiriniz.

- -Mumun karşısına geçerek plastik boru ile mum ışığını görmeye çalışınız.
- -Plastik boruyu orta kısmından kıvrarak hafifçe yukarı doğru kaldırınız. Bu durumda tekrar mum ışığını görmeye çalışınız ve gözlemlerinizi not alınız.

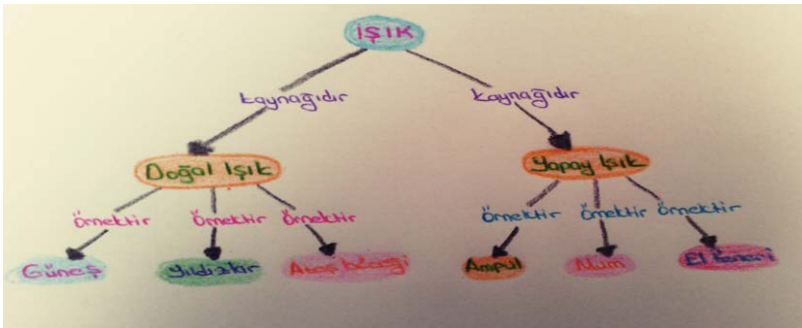
Soru: Hangi durumda mum ışığını gözlemleyebildiniz? Neden?



Etkinlik 1. Mum IşığI Etkinliği (Bayram ve Kibar, 2014)



Etkinlik 2. Işığın Doğrusal Yayılması Etkinliği



Etkinlik 3. Işık Kaynaklarını Sınıflandırma Etkinliği

EK-2. KONTROL GRUBU İÇİN HAZIRLANAN DERS PLANI ÖRNEĞİ

Öğretim Programı Anlayışına Uygun İşlenen Bir Ders Planı Örneği

Dersin Adı: Fen Bilimleri Sınıf: 5

Konu: Işığın Yayılması

Süre: 4 Ders Saati (Bir ders 40 dakika)

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar: 1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü: Işık, doğrultu

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, Soru-Cevap, Araştırma, İnceleme, Deney

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça: Ders Kitabı, dergi, internet

Dersin İşlenişi: Derse girildikten sonra 1-2 dakika süreyle öğrencilerin bilişsel, duyuşsal hazır bulunuşlukları ile motivasyonları kontrol edilerek derse başlanır. Kontrol grubunda öğretim ders kitabına uygun olarak yürütülmüştür. Bu çerçevede ders bölümleri öğretmen tarafından mümkün olduğunca 5E yöntemi basamakları dikkate alınmıştır.

Öğretmen için Ön Bilgi: Güneş, yanmakta olan mum, lamba, el feneri ışık kaynaklarından birkaçıdır. Işık kaynaklarından yayılan ışınlar cisimlere ve onlardan yansıyarak gözümüze ulaşır. Bunun sonucunda varlıkları görürüz. Kaynağından çıkan ışık, bulunduğu ortamda doğrular halinde her yöne yayılır. Yayılan ışığın izlediği yolu gösteren doğrulara ışın ya da ışık ışını adı verilir. Işık ışınları birleşerek ışın demetlerini oluşturur. Yağmurlu havalarda bulutların, ormanlarda ağaçların arasından sızan güneş ışığının doğrusal bir yol izleyerek yayıldığını görürüz.

Öğrencilerin bu görüşü daha iyi yapılandırmaları için bir düzenek kurulur. Düzenekte; bir mum masaya koyulur. Aynı boyutta üç kartonun aynı noktalarından delikler açılır. Tam mum hizasında konularak öğrencilerin gözlemlenmesi ve notlar alması istenir. Daha sonra yine üç karton fakat bu sefer farklı noktalarından delikler açılarak mumun karşısına koyulur. Öğrencilere;

-Hadi bu iki düzeneği birbiriyle karşılaştırın. Birisinde mumu görebildiğimiz halde ötekinde göremedik. Sizce bunun sebebi ne olabilir? diye soru yöneltilecek öğrencinin ışığın doğrusal yayılır sonucuna varması amaçlanır. Dersin sonunda öğrencilerin kazanımının kazanılıp kazanılmadığını anlaşılması için kazanım ile ilgili sorular sorulur ve anlaşılmayan yerler tekrar edilir. Son aşamada ise tüm dersin genel bir özeti yapılır.