



## Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi\*

Simge AKPULLUKÇU\*\* Yasemin GÜNAY\*\*\*

### Öz

Son yıllarda eğitim alanında, öğrenme yöntemlerine ilişkin gittikçe artarak devam eden değişmelerin ve gelişmelerin olduğu görülmektedir. Bu çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme ortamlarında kılavuzlu araştırmadan açık araştırmaya doğru ilerleyen bir strateji temelinde bir dizi etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırda tutma düzeyi ve tutumlarına etkisini incelemektir. Yapılan çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları, 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Öğrencilerin, öğrenilenleri hatırda tutma düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

*Anahtar Kavramlar: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Araştırmaya Dayalı Öğrenme, Akademik Başarı, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum, Hatırda Tutma Düzeyi*

\* Bu çalışma, 28.07.2011 tarihinde yayımlanan “Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

\*\* Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, simge\_akpullukcu@hotmail.com

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yasemin.gunay@deu.edu.tr

**The Effect of Inquiry Based Learning Environment in Science and Technology Course on The Students' Academic Achivements, Attitudes and Retention Level**

---

**Abstract**

In recent years, it has been observed that there have been changes and developments related to learning methods which are increasingly going on. In this study, a series of activities at a basis of the strategy have been fulfilled which progress from guided inquiry to open inquiry in inquiry based learning environments. The aim of this study is investigate the effect of inquiry based learning environment in science and technology course on the students' the retention level, academic achievement and attitudes towards science. Semi-experimental design has been used in the study. According to the findings of the study; the academic achievements and the attitudes of the students towards science and technology, who have been in the experiment group studying in inquiry based learning environment has displayed a difference in a significant way compared to those in control group studying in the environment to which 2005 Science and Technology curriculum has been applied. There has not been found a significant difference between retention levels of the students.

*Key Words: Science and Technology Teaching, Inquiry Based Learning, Academic Achievement, Attitude towards Science and Technology, Retention Level*

## 1. Giriş

Eğitim alanında günümüz toplumuna göre yeniden şekillenen düzenlemelere uyum sağlayabilmek amacıyla, ulusal ve uluslararası kuruluşlar ile sivil toplum örgütleriyle birlikte yürütülen ve yürütülmekte olan birçok çalışma bulunmaktadır. Son on yıl içerisinde yurt dışında ülkelerin fen başarılarının ortaya konulduğu PISA ve TIMSS gibi araştırmalarda fen, matematik ve okuduğunu anlamaya yönelik çalışmalarda Türkiye'nin uluslararası ortalamaların son derece gerisinde kaldığı rapor edilmiştir (MEB-EARGED, 2005). Bu gelişmelerin paralelinde Millî Eğitim Bakanlığı, 2005-2006 öğretim yılında uygulanmak üzere ilköğretim programını yeniden yapılandırma sürecine giderek geleneksel öğrenme ortamlarına izin verici ders plan ve programlarını ortadan kaldırmış, bunun yerine öğrenme ortamında öğrencilerin aktif olduğu ve bilimsel kavramların zihinde anlamlı bütünlük halinde inşa edilebilmesine olanak sağlayıcı yeni yöntem ve süreçleri ele almış bulunmaktadır. Bu süreçlerin içerisinde ele alınan araştırmaya dayalı öğrenme ortamları<sup>1</sup> Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı; probleme dayalı öğrenme, buluş yoluyla öğrenme, proje tabanlı öğrenme gibi aktif öğrenme süreçlerini içermekle birlikte öğrencilerin sorular, problem ve görevlerle karşı karşıya bırakıldığı bilimsel kavramları keşfederek öğrenebildikleri bir ortam olarak tanımlanabilmektedir (Hammer, 1997). Bilimsel araştırma yapmaya olanak sağlayıcı ortamlar, öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içerisinde olmalarına imkân vererek fikir alışverişinde bulunmalarına yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra bu tür aktif öğrenme ortamları materyal kullanımında öğrencilere seçim şansı sunarak anlamlı öğrenme ve açıklama beceri gelişimini desteklemektedir (Degenhart, 2007). Açıklama becerilerinin gelişimi bireyin sadece akademik yaşantısına değil günlük hayatta karşılaştığı her türlü ortamda tartışarak fikirlerini ortaya koymasına ve karar verebilmesine yardımcı olmaktadır. Bireylerin düşündüklerini detayları ve kanıtlarıyla beraber ortaya koyabilmesi açık ve nihai sonuçların oluşmasında etkili olmaktadır.

Bu tür öğrenme ortamlarında geçirilen keşif sürecinde takip edilen basamaklar araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bir araştırmanın yapılış sürecinde söz konusu basamakların takip edilmesi ve kurallara uyulması, o araştırmanın bilimselliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Çepni, 2009). Bilimsel araştırma üzerine yapılan çalışmalarda üzerinde durulan noktalardan biri, bilimsel araştırmanın açık ve ortak kabul görmüş bir tanımının olmayışdır. Cartier ve Stewart (2000)' a göre araştırma, bilginin üretildiği ve doğrulandığı bir süreçtir. Flick (2002) araştırmayı düşünmenin bir şekli olarak tanımlamaktadır. Welch (1981), ise bilimsel araştırmanın yaşanan doğal çevreyi anlamada kullanıldığını ve bilinen araştırmanın bir altkümüsi olduğunu

belirtmektedir. Keys ve Bryan (2001)' a göre, araştırma, her öğrencinin bireysel olarak fiziksel dünya ve soyut düşünceler arasındaki etkileşim temelinde yapılandırıldığı süreçtir. Hampton ve Licona (2001), bilim ve araştırmanın genellikle süreçle birlikte ortaya çıkan uzun soluklu bir dönem olduğunu vurgulamaktadır.

Bilimsel araştırma farklı süreçleri bünyesinde toplamış çok geniş bir içeriğe sahip olmasından ötürü birçok kavramın tanımlanmasına ve ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Flick (2002), modern bilimin uygulanma sürecini kapsayan üç parçalı bir tanım sunmaktadır. Bu tanımlar modern bilimin yapılanma aşamaları, fen öğretme yaklaşımları ve bilimin doğası hakkındaki bilgilerden oluşmaktadır. Diğer tanımlar; araştırma becerileri, belirli bilimsel kavramlar hakkındaki sorulara aktif olarak cevaplar arama, öğrencilerin bilgiyle uğraşma, bilgiyi keşfetme, birleştirme ve inceleme yeteneklerini geliştirmek gibi süreçleri kapsamaktadır (Yore, 1984). NSES' de yer alan araştırma tanımlarından biri de "araştırma öğrenimidir" (Anderson, 2002). Bu tanıma göre araştırma, "öğrencilere yaptırılan değil öğrencilerin yaptıkları" şeklinde ifade edilmekte ve ayrıca öğrencinin aktif öğrenme sürecine işaret etmektedir (NRC, 1996:2). Aktif öğrenme sürecinin bilimsel araştırmada yer alan sürece eğitimsel çerçevede yansıtılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır. NSES' de yer alan diğer bir araştırma tanımı "araştırma öğretimidir" (Anderson, 2002:28). Araştırma öğretimine dayanak oluşturan araştırmanın tanımı "*Öğrencilerin deneyimleri ile oluşan ve güvenilir sorular içeren, bilimin öğretilmesinde kullanılan genel bir strateji*" olarak ele alınmaktadır.

Bu süreçte bir öğrencinin bireysel ya da grup çalışmasında araştırma yapmayı öğrenmesi araştırmaya dayalı öğrenme ortamlarının en belirgin hedefini oluşturmaktadır. Keys ve Bryan (2001), araştırma sürecinin çeşitli unsurları üzerine tekdüze bir inceleme yapmak yerine öğrencilerin, bilim hakkında, bilim adamlarının nasıl çalıştığı hakkında, yaşlılarıyla, öğretmenleriyle ve sınıfın koşullarıyla etkileşim kurarken araştırma süreci hakkında kendi bilgilerini oluşturmalarının sürece olan katkıyı arttırdığını belirtmektedir. Bu etkileşim sürecinde başvurulan öğrenme yöntemi ve öğretmenin işlevi şüphesiz çok büyük önem arz etmektedir. Doğrudan iletim yoluyla öğrenmenin aksine araştırmaya dayalı etkinlikler aracılığıyla öğrenme, tüm aşamalarda aktif şekilde rol almayı gerektirmektedir. Bu durumda geleneksel olarak bilgi iletiminden sorumlu olan öğretmen öğrencilere amaçlarına ulaşmada yardımcı olan bir rehber dönüşmektedir. Araştırmaya dayalı öğrenmenin farklı tipleri bulunmaktadır. Araştırma, öğrenciler bir soru ürettiklerinde ve bir inceleme yürüttüklerinde öğrenci merkezli ya da açık olarak kabul edilmektedir (Hook, Clark, Haag ve Duran, 2009). Açık araştırma öğrencilere bağımsız çalışmanın en

üst sınırını sağlamaktadır. Bu süreçte öğrenciler kendi kendilerine anlamlı sorular belirlemekte, araştırma için bir tasarım geliştirmekte, verilerini analiz etmekte ve öğretmenin yönlendirmesi olmadan bulgularını açıklamaktadır.

Öğretmenin soruyu seçip hem öğrencilerin hem öğretmenin bir incelemeyi nasıl planlayıp yürüteceklerine birlikte karar verdikleri zaman başvuru araştırma tipi öğretmen kılavuzlu (yönlendirilmiş) araştırmadır. Windschitl (2003), kılavuzlu araştırmayı öğretmenin verdiği problemi başarılı bir şekilde araştırmada kullanılacak uygun yöntemlerin ne olduğuna bağımsızca karar verebilecekleri bir ortam olarak tanımlamaktadır. Öğretmen soruyu seçip bir araştırmayı doğrudan ders anlatımı veya örneklendirme yoluyla yürüttüğünde öğretmen merkezli (yapılandırılmış) araştırma tipi karşımıza çıkmaktadır (NRC, 2000). Araştırmayla ilgili öğretmen ve öğrenciler tarafından yapılan yorumlar, araştırma çevrelerindeki çeşitli tanımlara, araştırmanın uygulanmasındaki ve sonuçların yorumlanmasındaki zorluklara işaret etmektedir. Bu nedenle, araştırmaya dayalı öğrenme üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarını kıyaslamak, her bir çalışmada kullanılan araştırma türünün açıklamalarını ortaya koymayı gerektiren kapsamlı bir süreci içermektedir.

Literatür taraması sonucunda, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının çeşitli alanlarda etkililiğinin araştırıldığı ve eğitim alanında araştırılmaya değer bir konu olduğunu görülmektedir. Bu araştırmada, yapılan çalışmalar da dikkate alınarak belirli hedeflere yönelik aktiviteler tasarlanarak ilgili yayınlar ışığında araştırmaya dayalı öğrenme ortamının fen ve teknoloji dersindeki başarı düzeyine, öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve öğrenmede hatırda tutma düzeyine etkisinin ele alındığı bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

### Problem Cümlesi

Araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrenciler ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında<sup>1</sup> öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları, anlamlı düzeyde farklılık göstermekte midir?

### Alt Problemler

1. Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları (ön test-son test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin hatırd tutma düzey puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 2.Yöntem

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmalarda önceden rastgele dağılım dışında bir yolla oluşturulmuş gruplardan bir ya da birkaçı rastgele deney ve kontrol grubu olarak seçilir ancak katılanların olabildiğince benzer nitelikte olmalarına özen gösterilir (Çepni, 2009). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmak üzere daha önceden rastgele dağılım dışında okul idaresi tarafından oluşturulmuş sınıflardan iki tanesi deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Fen ve Teknoloji Dersi uygulama sürecinde benzer gruplarla çalışabilmek için öğrencilerin yıl içi genel başarı ortalamaları dikkate alınarak kontrol ve deney grupları belirlenmiştir. Öğrencilerin başarı seviyelerindeki değişimi belirleyebilmek için araştırmacı tarafından hazırlanan *Akademik Başarı Testi*

---

<sup>1</sup> 2005 fen ve teknoloji programlarının uygulandığı öğrenme ortamı, bir ilköğretim okulunda herhangi bir öğretmenin fen ve teknoloji dersini işleyiş biçimi olarak düşünülmektedir.

uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı düzeylerindeki değişim öntest ve sontest yolu ile elde edilen sonuçlara göre belirlenmiş; ayrıca bu süreçte öğrencilerin tutumlarının nasıl değiştiği incelenmiştir. Araştırmada *Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'* nin kullanılmasındaki amaç, yaklaşık bir ay gibi bir sürede gerçekleştirilecek olan uygulamanın, öğrencilerin duyuşsal düzeylerinde meydana getirebileceği düşünölen değişimleri ortaya koymaktır. Tutum ölçeği de başarı testinde olduğu gibi öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Ele alınan ünitenin konularında yer alan kazanımlara göre belirlenen 3 haftalık (12 ders saati) ders süresince uygulamalar hem deney hem de kontrol grubunda araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırma deseni Tablo 2.1' de gösterilmektedir.

Tablo 2.1: Araştırma Deseni

| Çalışma Grubu | Ön Test   | Süreç Boyunca Uygulanan Yöntem            | Son Test  | Hatırda Tutma Testi  |
|---------------|---|---|---|--|
| Kontrol       | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li><li>▪ Tutum Ölçeği</li></ul> | 2005 Fen ve Teknoloji Programı Yöntemleri | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li><li>▪ Tutum Ölçeği</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li></ul> |
| Deney         | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li><li>▪ Tutum Ölçeği</li></ul> | Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemleri     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li><li>▪ Tutum Ölçeği</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Başarı Testi</li></ul> |

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Aydın iline bağlı bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 72 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 2.2' de verilmektedir.

Tablo 2.2: Grupların Cinsiyete Göre Dağılım Sayı ve Yüzdeleri

| Gruplar | n  | Cinsiyet |       | Yüzde dağılım (%) |       |
|---------|----|----------|-------|-------------------|-------|
|         |    | Kız      | Erkek | Kız               | Erkek |
| Deney   | 38 | 18       | 20    | 47.4              | 52.6  |
| Kontrol | 34 | 18       | 16    | 53                | 47    |
| Toplam  | 72 | 36       | 36    |                   |       |

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan 38 öğrencinin 18’i kız, 20’si erkektir. Kontrol grubunda yer alan 34 öğrencinin ise 18’i kız ve 16’sı erkektir. Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin cinsiyet dağılımına göre birbirlerine benzer olduğu söylenebilir.

#### Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini elde etmek için 2 ayrı ölçme aracı kullanılmıştır.

1. “Işık” ünitesi ile ilgili olarak sahip oldukları akademik başarı düzeylerini ölçmek için “Akademik Başarı Testi”

İlk olarak 42 soru halinde hazırlanan başarı testi, kapsam geçerliğini test edebilmek amacıyla belirtke tabloları ile birlikte 4 uzman görüşüne sunulmuştur. Görüş ve önerisine başvurulmuş uzmanlar, Fen Bilgisi alanında öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı ilköğretim okullarında Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak çalışan kişilerdir. Uzman görüşü alındıktan sonra 1 soru testten çıkarılmış, 2 sorunun seçenekleri yeniden düzenlenmiştir. Sonuç itibarıyla 41 sorudan oluşan başarı testi pilot çalışmasında 2 ayrı okulda toplam 167 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışmada madde analizleri TAP (Test Analysis Program Version 6.65) Programı kullanılarak yapılmıştır. Ayırt ediciliği düşük maddeler testten çıkarıldıktan sonra testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.860 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, testin ortalama güçlüğü yaklaşık olarak 0.599 ve ayırıcılık gücü 0.511 olarak bulunmuştur. Testin nokta çift serili korelasyon değeri 0.389 ve çift serili korelasyon değeri 0.452 olarak hesaplanmıştır. Son durumda yapılan analizler sonucu fen ve teknoloji dersi ışık ünitesine ilişkin hazırlanan 41 maddelik başarı testinden 12 madde çıkarılmıştır. Testin son hali 29 maddeden oluşmaktadır.



Bu çalışmada Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009) tarafından öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanan *Fen ve Teknoloji'ye Yönelik Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Nihai ölçekteki toplam madde sayısı 44' dür. Bu maddelerden 23'ü olumlu ve 21'i de olumsuz yargı içermektedir. 44 maddenin faktör yükleri 0,40 ile 0,71 arasında değişmektedir. Yapılan faktör çözümlemesine göre ölçekteki maddelerin 21'i birinci faktörde, 17'si ikinci faktörde ve 6'sı da üçüncü faktörde toplanmıştır. Ölçekteki maddelerin madde-ölçek korelasyonları ise 0,37 ile 0,70 arasında değişmektedir. Bu üç faktör altında yer almayan maddelerin, kuramsal olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 44, en yüksek puan ise 176'dır. Ölçeği geliştirenler tarafından yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda ölçeğin Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0,94 olarak bulunmuştur.

### **Veri Çözümleme Teknikleri**

Araştırmada, Fen ve Teknoloji Işık Ünitesine yönelik hazırlanan başarı testinin güvenilirlik analizi için madde varyansına dayalı yöntemlerden olan KR20 ve KR21 istatistikleri kullanılmıştır. Madde analizleri TAP Programı kullanılarak yapılmıştır.

Tutum ölçeğine ait verilerin çözümlenmesinde ise cevaplar, derecelendirme ölçeğinde olumlu ve olumsuz maddelerin durumlarına göre 1 ile 4 arasında puanlanarak SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programında analiz edilmiştir. Deneysel çalışmada yer alan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanları arasındaki farklılığın belirlenmesinde ön testteki anlamlılık değeri (p) göz önüne alınarak kovaryans analizi kullanılmıştır. Kovaryans analizinde fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ön test puanları üzerinde kısmi denkleştirme gerçekleştirilerek son testler için alınan düzeltilmiş tutum puanları üzerinden gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Balcı (2005)'ya göre, denk olmayan kontrol gruplu yarı deneysel desende kovaryans analizi grupların başlangıçtaki farklılıklarını azaltan bir tekniktir. Sonuçlar tablollaştırılarak yorumlanmıştır.

## **3. Bulgular**

### **Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın birinci alt problemi "Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları (ön test-son test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Grupların başarı testi öntest sontest puanlarının karşılaştırılması Tablo 3.1' de verilmektedir.

Tablo 3.1: Grupların Başarı Testi Öntest Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel İstatistikler

| Gruplar | n  | Öntest                              |                        | Sontest                             |                        |
|---------|----|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|         |    | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) |
| Deney   | 38 | 13,26                               | 4,81374                | 24,11                               | 3,07377                |
| Kontrol | 34 | 11,41                               | 3,20149                | 19,35                               | 4,16248                |

Tablo 3.1' te görüldüğü üzere, araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin işlem öncesi akademik başarı ortalama puanı 13,26 iken, bu değer işlem sonrasında 24,11 olmuştur. 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 11,41 ve 19,35'tir. Buna göre hem deney hem de kontrol grubu başarı düzeylerinde bir artış gözlemlendiği söylenebilir.

İki ayrı deneysel işlemle karşılaşan öğrencilerin akademik başarılarında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Puanlarına İlişkin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

| Varyans Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F       | Anlamlılık Düzeyi (p) | Etki Değeri ( $\eta^2$ ) |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|---------|-----------------------|--------------------------|
| Süreç           | 3165,505        | 1  | 3165,505           | 512,375 | 0,000                 | 0,880                    |
| Grup            | 391,270         | 1  | 391,270            | 16,260  | 0,000                 | 0,188                    |
| Süreç x Grup    | 75,505          | 1  | 75,505             | 12,221  | 0,001*                | 0,149                    |
| Hata            | 432,467         | 70 | 6,178              |         |                       |                          |

\* $p < .05$  olduğundan fark anlamlıdır

Tablo 3.2 ANOVA analizi sonuçlarına göre, araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin uygulama sonrasında anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur [ $F_{(1, 70)} = 12,221, p < .05$ ].

Bu bulgu araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim görenlerin, öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik akademik başarılarını arttırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

### İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi "Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin hatırda tutma düzey puanları (son test- hatırda tutma düzeyi testi puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Grupların hatırda tutma düzeyine ilişkin başarı testi puanlarının son teste göre karşılaştırılması Tablo 3.3' te verilmektedir.

Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Grubu Hatırda Tutma Düzeyine İlişkin Başarı Testi Puanlarının Sonteste Göre Betimsel İstatistikleri

| Gruplar | n  | Sontest                             |                        | Hatırda Tutma Düzeyi                |                        |
|---------|----|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|         |    | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) |
| Deney   | 38 | 24,11                               | 3,07377                | 21,18                               | 5,93139                |
| Kontrol | 34 | 19,35                               | 4,16248                | 15,71                               | 5,69705                |

Tablo 3.3 ' te görüldüğü gibi, araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrası akademik başarı ortalama puanı 24,11 iken, bu değer aynı test 4 hafta sonra tekrar uygulandığında 21,18 'e gerilemiştir. 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 19,35 ve 15,71 olarak belirlenmiştir.

Buna göre hem deney grubunun, hem de kontrol grubunun hatırda tutma düzeylerine yönelik puanlarında bir azalma gözlemlendiği söylenebilir.

İki ayrı deneysel işlem uygulanan öğrencilerin akademik başarılarında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.7' de verilmiştir

Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Hatırda Tutma Düzey Puanlarına İlişkin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

| Varyans Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F      | Anamlılık Düzeyi (p) | Etki Değeri ( $\eta^2$ ) |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|--------|----------------------|--------------------------|
| Süreç           | 387,062         | 1  | 387,062            | 44,544 | ,000                 | ,389                     |
| Grup            | 939,088         | 1  | 939,088            | 24,475 | ,000                 | ,259                     |
| Süreç x Grup    | 4,729           | 1  | 4,729              | ,544   | ,463                 | ,008                     |
| Hata            | 608,264         | 70 | 8,689              |        |                      |                          |

Bu verilere göre, farklı işlem gruplarında olma ile farklı zamanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin öğrencilerin akademik başarı hatırda tutma düzey puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $F_{(1, 70)} = ,544, p > .05$ ). Bu bulgu, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin Işık ünitesine yönelik akademik başarılarındaki hatırda tutma düzeylerini benzer şekilde etkilediğini göstermektedir.

Hatıra tutma düzey puanlarında deney sonrasına göre her iki grupta da düşüş meydana gelmiştir. Bu da her iki yöntemin (araştırmaya dayalı öğrenme uygulamaları ve 2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programı) öğrencilerin öğrendikleri bilgileri hatırlatma düzeylerinin aynı olduğunu göstermektedir. Ancak, hatırda tutma düzeylerinin son test uygulamasından elde edilen sonuçlara göre düşüş göstermesi araya yeni bir ünitenin girmesi ve aradan geçen 4 haftalık sürenin bir sonucu olarak normal karşılanabilir.

### Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. . Grupların fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden elde ettikleri puanların ve önteste göre düzeltilmiş sontest puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 3.5' te verilmektedir.

Tablo 3.5: Grupların Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Ettikleri Puanların ve Önteste Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

| Grup    | n  | Öntest                              |                        | Sontest                             |                        | Düzeltilmiş Sontest                                   |                       |
|---------|----|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|-----------------------|
|         |    | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) | Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}$ ) | Standart Sapma<br>(SS) | Düzeltilmiş Aritmetik Ortalama<br>( $\bar{X}_{düz}$ ) | Standart Hata<br>(SE) |
| Deney   | 38 | 138,29                              | 25,381                 | 155,66                              | 23,330                 | 159,60  | 2,431                 |
| Kontrol | 34 | 152,21                              | 14,187                 | 143,71                              | 12,841                 | 139,32  | 2,578                 |

Tablo 3.5' te görüldüğü üzere, araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin uygulama öncesi fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ortalama puanı 138,29 iken, bu değer uygulama sonrasında düzelterek 159,60 olmuştur. 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 152,21 ve 139,32 olarak bulunmuştur. Buna göre deney grubunun uygulama sonrası ortalama tutum puanlarında artış gözlenirken, kontrol grubunun ortalama tutum puanlarında azalma olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeğine göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla kovaryans analizi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 3,6' da verilmektedir.

Tablo 3.6: Grupların, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine Göre Önteste Bağımlı Olarak Uygulanan Düzeltilmiş Sontest Değerleri İçin Kovaryans Analizi Sonuçları

| Varyans Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F      | Anlamlılık Düzeyi (p) |
|-----------------|-----------------|----|--------------------|--------|-----------------------|
| Öntest          | 10875,345       | 1  | 10875,345          | 51,033 | 0,000                 |
| Grup            | 6615,001        | 1  | 6615,001           | 31,041 | 0,000*                |
| Hata            | 14704,267       | 69 | 231,105            |        |                       |

\*p< .05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 3.6' daki bulgular incelendiğinde grupların öntest puanlarını kontrol altında tutarak düzeltilmiş ortalamalar arasındaki ilişkiyi karşılaştıran kovaryans analizi sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $F_{(1-69)}=31,041$ ,  $p<.05$ ). Grupların düzeltilmiş aritmetik ortalamaları incelendiğinde söz konusu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

##### Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrası akademik başarı ortalama puanları ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu (Tablo 3.1) sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda Fen ve Teknoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin arttırılmasında sadece 2005 fen ve teknoloji öğretim programının kullanılmasına göre daha etkili olduğu söylenebilmektedir.

İlgili literatüre bakıldığında elde edilen bulgulara ilişkin araştırma sonuçlarını destekleyen bazı çalışmalara rastlanmıştır. Krajcik, Blumenfeld, Marx, Bass, Fredricks, & Soloway (2000), araştırmaya dayalı fen öğreniminin ikinci kademe öğrencilerinin başarı durumlarına etkisini üç yıl süreyle incelemişler ve konuların araştırmaya dayalı uygulamalara göre işleniş sonucunda deney grubunda, kontrol grubuna göre son test uygulamasından elde edilen puanların, ön test puanlarına göre katılımın her yılında anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Arslan (2007), Ortakuz (2006) ve Tatar (2006)' ın, fen ve teknoloji dersinde yer alan farklı konular üzerinden araştırmaya dayalı öğrenmenin ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmaların sonucunda, deney grubunun geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde Sakar (2010)' ın kimya ve Kula (2009)' nın fen eğitimine yönelik araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında da deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Taşköyan (2008), çalışmasında, uygulama sonunda başarı testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark olduğunu tespit

edilmiştir. Parim (2009), yapılan çalışmalardan farklı olarak, araştırmaya dayalı öğrenmenin farklı tiplerinin (kılavuzlu, açık) uygulanmasının başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı; her iki uygulamanın da başarıyı arttırdığını ifade etmiştir. Araştırmaya dayalı öğrenmenin fen ve teknoloji dersi dışında farklı disiplinlerdeki etkilerinin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi Çalışkan (2008)' ın, yedinci sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik etkilerini araştırdığı çalışmasıdır. Bu araştırma, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının, öğrencilerin derse yönelik akademik başarı düzeylerine anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir.

### İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin *hatırda tutma düzey puanlarındaki* (son test- hatırd tutma düzeyi testi puanları) değişim incelenmiştir.

Analizler esnasında çalışmaya katılan tüm öğrencilerin uygulama sonunda tekrar uygulanan akademik başarı son test ortalama puanları ilk ölçümsel değer olarak kabul edilmiştir. Sonraki aşamada uygulamanın üzerinden dört hafta geçmesi beklenmiş ve aynı başarı testi öğrencilere tekrar uygulanmıştır. Elde edilen akademik başarı testi hatırd tutma düzeyi ortalama puanları son ölçümsel değer olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ışık ünitesindeki belirli konulara yönelik öğrenilenleri hatırd tutma düzeylerinin uygulanan yöntemle göre değişiklik gösterip göstermediği incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda sontest puanlarının ön test puanlarına göre artış gösterdiği ve bu artışın deney grubu lehine olduğu (Tablo 3.3) bilinmektedir.

Araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin, uygulama bitiminden sonraki 4 haftalık sürecin ardından öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri incelendiğinde; her iki grubun da başarı puanlarında azalış gözlemlendiği ve bu azalmanın anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, deney grubunun sontest puanı ile hatırd tutma düzeyi testinden aldığı puanlar arasındaki fark ( $\bar{X}_{\text{sontest}} - \text{hatırd tutma düzeyi testi} = 2,93$ ), kontrol grubunun aynı testlerden aldığı puanların farkına ( $\bar{X}_{\text{sontest}} - \text{hatırd tutma düzeyi testi} = 3,64$ ) göre daha azdır. Her iki grubun puanlarındaki düşme miktarı birbirine yakın olsa da 0,71 puanlık farkla deney grubunun 4 haftalık sürecin ardından aynı teste yönelik uygulamada kontrol grubuna göre puanlarının daha az düşme gösterdiğini ifade etmektedir. Bu sonuç, fen ve teknoloji



dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri üzerine etkili olduğu söylenebilmektedir.

İlgili literatüre bakıldığında; Fife (2003) hatırd tutma düzeylerini incelediği araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark gözlenmediğini ifade etmektedir. Araştırmacı bu durumu etkinliklerin detaylı ve zamanın yetersiz oluşuna bağlamıştır. Aydede (2006), kalıcılığı araştırdığı çalışmada deney grubu lehine farkın anlamlı olduğunu fakat her iki grupta yer alan öğrencilerin de kalıcılık puanlarının sontest başarı puanlarından düşük bulunduğunu eklemiştir. Çalışkan (2008), öğrencilerin kalıcılık düzeylerinde internette arama yapma ve kütüphanede kaynak tarama gibi araştırmaya dayalı öğrenme uygulamalarının herhangi bir etki yaratmadığını tespit etmiştir.

Yapılan çalışmalarda belirtilen sonuçlar da elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Öğrencilerin, öğrenilen konu ve kavramları hatırd tutma düzeylerinde araştırmaya dayalı öğrenme uygulamalarının beklenen etkiyi yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin ilk kez bu tür bir uygulamayla karşılaşması ve adapte olma sürecinde sıkıntılar yaşamasıyla açıklanabilir. Öğrencilerin bilimsel bir araştırmayı bağımsız olarak yürütebilmeye becerilerini kazanma üzerine yoğunlaşması ve bu durumun öğrenciler arasında konunun içeriğinden daha fazla önemsenmesi hatırd tutma düzeylerinde beklenen artışın yaşanmamasına sebep olarak gösterilebilir.

### **Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın üçüncü alt probleminde araştırmaya dayalı öğrenme ortamı ile 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarındaki değişim incelenmiştir.

Araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası ortalama tutum puanlarındaki artışın, 2005 fen ve teknoloji öğretim programının uygulandığı öğrenme ortamında öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ortalama tutum puanlarındaki değişim ile karşılaştırıldığında kovaryans analizi sonucunda (Tablo 3.5) bu farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yoluyla öğrenim görmelerinin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Uygulama sonrası tutum puanlarına bakıldığında deney grubu puanlarında artış olduğu gözlenirken kontrol grubu puanlarında azalma oluşu dikkat çekmektedir. Deney grubu tutumlarında meydana gelen artışın araştırmaya

dayalı öğrenme uygulamalarının dersi öğrenci merkezli ve eğlenceli hale getirmesine bağlı olarak geliştiği düşünülebilir.

İlgili literatüre bakıldığında elde edilen bulgulara ilişkin bazı çalışmalara rastlanmıştır. Shymansky, Kyle & Alport (1983), araştırmaya dayalı uygulamaların, bilginin pasif olarak karşıdan alındığı geleneksel fen öğreniminin aksine öğrenenleri motive ederek yeni bilgi edinme, var olan bilgilerini yeni bilgi ile birleştirmeye yönelik bir perspektif kazanma ve fene yönelik tutumlarda büyük oranda artışa sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Tatar (2006)' ın fen ve teknoloji; Çalışkan (2008)' nın ise sosyal bilgiler dersinde, yaptığı çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutumlarında kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. McPhedran (2006), araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgisini belirlemeye çalıştığı araştırmada, öğrencilerin feni öğrenme ve uygulamayı içeren derse yönelik ilgilerinin arttığını bildirmektedir. Araştırmaya dayalı öğrenmenin tutumlar üzerine etkisini inceleyen Sakar (2010) ve Kula (2009) da yaptıkları çalışmalarda, tutum ölçeği son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmadan elde edilen verilere göre, deney grubunun araştırmaya dayalı öğrenme modeli ile işlenen fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri, bu alanda yapılan çalışmaların sonuçları ile uyum göstermektedir.

## 6.Kaynakça

- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: what research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.
- Arslan, A. (2007). *Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğretim yönteminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydede, M. (2006). *İlköğretim altıncı sınıf fen bilgisi dersinde aktif öğrenme yaklaşımını kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Balım, A. G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2009), 33-41.
- Cartier, J. L. ve Stewart, J. (2000). Teaching the nature of inquiry: further developments in a high school genetics curriculum. *Science and Education*, 9(3), 247-267.
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (4. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Degenhart, S. (2007). *Relationship of inquiry-based learning elements on changes in middle school students' science, technology, engineering and mathematics (stem) beliefs and interests*. (PHD thesis). Texas A&M University.
- Fife, B. M. (2003). A study of first-grade children and their recall memory when using active learning in mathematics [Master's thesis].  
[http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content\\_storage\\_01/0000000b/80/22/e7/8e.pdf](http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/22/e7/8e.pdf) adresinden elde edildi. Alıntılama tarihi. 16/04/2010
- Flick, L. (2002). Inquiry as Cognitive Process. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, 2010.
- Hammer, D. (1997). Inquiry learning and discovery teaching. *Cognition and Instruction*, 15(4), 485-529.
- Hampton, E. ve Licon, M. (2001). An Emerging Understanding of Scientific Literacy: Moving Toward a Curriculum of Inclusion. *Electronic Journal of Literacy Trough Science*". 1(1).

- <http://www2.sjsu.edu/elementaryed/ejlt/archives> adresinden elde edildi.
- Hook, S. V., Huziak-Clark, T., Haag, J. N., Duran, L. B., (2009). Developing an understanding of inquiry by teachers and graduate student scientists through a collaborative professional development program. *Electronic Journal of Science Education*, 13(2), 33-34
- Keys, C. W. ve Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), 631-645.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J. ve Soloway, E. (2000). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of The Learning Sciences*, 7(3&4), 313-350.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Mcphedran, J. L. (2006). *An investigation of inquiry based teaching and its influence on boy's motivation in science.* (Unpublished master's thesis). University of Toronto.
- MEB, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*, Taslak Baskısı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB, EARGED, (2010). *Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, PISA 2006 (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), Ulusal nihai rapor*, Ankara.
- National Research Council, (1996). *National Science Education Standards.* Washington, DC: National Academy of Sciences.
- National Research Council, (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning.* Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Parım, G. (2009). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin etkileri.* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sakar, Ç. (2010). *Araştırmaya dayalı kimya öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Shymansky, J. A., Kyle, W. C. ve Alport, J. M. (1983). The effects of new science curricula on student performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 387-404.

Taşkoyan N.S. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Welch, W.W. (1981). The role of inquiry in science education: analysis and recommendations. *Science Education*, 65(1), 33-50.

Windschitl, M. (2003). Supporting the development of science inquiry skills with special classes of software. *Educational Technology, Research and Development*, 48(2), 81-95.

Yore, L. D. (1984). The effects of cognitive development and age on elementary students' science achievement for structured inductive and semi-deductive inquiry strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 745-753.

### **Extended Abstract Introduction**

In recent years, it has been observed that there have been changes and developments related to learning methods which are increasingly going on. Especially in the inquiries such as PISA and TIMSS by which the achievements of the countries in Science and Mathematics are exhibited in the international arena, it has been reported that Turkey has remained terribly behind for the averages of Science and Maths. Due to these developments, the workings of restructuring the primary education program has gained speed, lesson plans and programs have been disused which are permissive for the traditional learning environment in the education system. In the scope of executed changes, new methods and processes, in which the students are active in the learning environment and which enable the scientific concepts to be built as meaningful complements, have been handled. Inquiry based learning environment which gets involved in these processes has appeared as an issue which has been worked on frequently. Inquiry based learning environment could be described as learning environments constituted by active learning

activities which enable the students to pursue a simple research by using science process skills. The searching which have been maintained by the educationalists for the purpose of turning the learning into a more meaningful situation for a long time begin to gain clarity. It has been pointed that the studies made in this field are mostly at the international level. The studies related to inquiry based learning environment are needed in which learning and teaching activities are going to be designed and analyzed the effects of them in our country, too. Especially in Science and Technology, a study has been carried out in this area by considering the powerful effect of the concept "inquiry" on learning from the point of view of the individuals who are curious and trying to perceive their environment by using trial and error techniques.

### **Methodology**

#### **Research Model**

In this study, a series of activities at a basis of the strategy have been fulfilled which progress from guided inquiry to open inquiry in inquiry based learning environments. During the 3 weeks (12 lessons) course, according to the targets that is handling with unit "light", applications performed both experiment and control group by the researcher. Especially, it has been investigated how to upgrade the retention level for academic achievement and science concepts and how to improve positive attitudes towards science. Semi-experimental design has been used in the study.

#### **Working Group**

In order to seek the effect of inquiry based learning approach, two of the classes constituted by the school management, except for random distribution, have been defined as experiment and control group. 72 students, studying at a state school in the city of Aydın, have formed the working group of the research.

#### **Data Collection Tools**

In the study, "Academic Achievement Test" prepared by the researcher, has been used to determine the developments in the academic achievements of the students. In order to measure the attitudes towards science and technology, "Attitude Scale towards Science and Technology" prepared by Balim et al. (2009), has been exploited.

#### **Data Analysis Techniques**

During the research, reliability analysis of academic achievement test that is prepared for the unit light, KR20 and KR21 statistics were used. Item analyzes, carried out using the TAP program. Answers, relating with attitudes scale, scored according to positive and negative items, between 1 and 4 on the rating scale. And for the analysis of attitudes scale, SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programme was used. The datas were compared the level  $p > .05$  of significance. Results are interpreted in tables.

### **Findings**

According to the findings of the study; the academic achievements and the attitudes of the students towards science and technology, who have been in the experiment group studying in inquiry based learning environment has displayed a difference in a significant way compared to those in control group studying in the environment to which 2005 Science and Technology curriculum has been applied. There has not been found a significant difference between retention levels of the students.

### **Results and Discussion**

As a result of interpreting the findings obtained from the research, it has been considered that using of the technics practiced in inquiry based learning environment in science and technology can be profitable for the academic achievements. We can say that for enhancing the academic achievement levels, in science and technology teaching process, using the inquiry based learning environments is more efficient then using the only 2005 science and technology teaching programme. In the related literature , you can see some studies which are supporting the findings of the research results (Krajcik et al. (2000), Ortakuz (2006), Tatar (2006), Arslan (2007), Taşkoyan (2008), Çalışkan (2008), Parim (2009), Sakar (2010), Kula, (2010)). And the other result of interpreting the findings obtained from the research, it has been considered that using of the technics practiced in inquiry based learning environment in science and technology can be profitable for the developments of the attitudes of the students towards the course. In the related literature, you can see some studies which are supporting the findings of the research results (Shymansky et al. (1983), McPhedran (2006), Tatar (2006), Çalışkan (2008), Kula (2009), Sakar (2010)). The last result about the retention levels of the students towards the course were found insignificant. We can see that both of the groups are having decrease in achievement scores. But these scores are not having a significance value either. In the related literature, you can see some studies which are supporting the findings of the research results (Fife, (2003), Aydede (2006), Çalışkan, (2008)).

*Key Words:* Science and Technology Teaching, Inquiry Based Learning, Academic Achievement, Attitude towards Science and Technology, Retention Level