

GEFAD / GUJGEF 32 (1): 185-203 (2012)

**Analojilerle Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme  
Yönteminin Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fizik Dersine  
Yönelik Tutumlarına Etkisi\***

**The Effect of Project Based Learning Supported with  
Analogies on Attitudes of Students towards Physics**

Ayşe SERT ÇIBIK<sup>1</sup>, Necati YALÇIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara /TÜRKİYE, sertay@gazi.edu.tr

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara /TÜRKİYE, necyal@gazi.edu.tr

**ÖZ**

*Bu araştırmanın amacı, elektrik akımı konusunun Analojilerle Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme (ADPTÖ) yöntemine göre öğretilmesiyle, fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarındaki değişimi belirlemektir. Araştırmada, “eşitlenmemiş kontrol gruplu seçkisiz desen” kullanıldı. 2009-2010 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören iki şubeden biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçildi. Elektrik akımı konusu; deney grubunda ADPTÖ yöntemine göre, kontrol grubunda düz anlatım, soru-cevap yöntemiyle işlendi. Araştırma sonunda grupların Fizik Dersi Tutum Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı farkın olmadığı, son test puanlarında deney grubunun lehine farklılaştığı belirlendi. Kontrol grubu puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.*

**Anahtar Kelimeler:** Analoji, Proje tabanlı öğrenme, Geleneksel öğrenme, Elektrik akımı, Tutum.

**ABSTRACT**

*The aim of this study is to determine the change of attitudes of science education students towards physics lesson upon the teaching of electrical current concept according to the project based learning supported with analogies (PBLSA). Throughout the study, “nonequivalent control group design” was used. Experiment and control groups were selected from the branches of Gazi University, Gazi Education Faculty Department of Science Education in the spring semester of 2009-2010 academic term. The concept of electrical current was taught with PBLSA to the experiment group and with traditional learning approach to the control group. According to the*

---

\* Bu araştırma G.Ü. Bilimsel Araştırma Fonu 04/2010-39 numaralı proje ile desteklenmiştir.

*pre-test results of physics lesson attitude scale, there were no meaningful differences between the groups while the results of post-test differed in favor of the experiment group. There was no meaningful relationship between the scores of control group.*

**Keywords:** *Analogy, Project based learning, Traditional learning, Electrical current, Attitude.*

## GİRİŞ

Öğretmen merkezli eğitim uygulamalarında öğrencilerden bilimsel bir olaya açıklama getirmeleri beklenmez, öğrencinin görevi öğrenmektir ve bunun dışında sorumluluğu yoktur. Bu durum öğrencileri pasif hale getirerek yaratıcılıklarını kullanmalarını engellemektedir (Çağlar ve Şahin, 1997). Öğrenci merkezli eğitim uygulamalarında ise öğrencinin rolü çağdaş öğrenme teorileri kapsamında tanımlanmaktadır. Öğrenci öğrenme sürecinde yeni bilgileri zihninde yapılandırırken; önceki bilgilerini geçirir, konu hakkında neyi bilip neyi bilmediğini belirler ve yeni bilgileri kazanma aşamasında; deney, uygulama, araştırma, inceleme şeklinde sıralanan öğretim etkinliklerini kullanarak öğrenmesine sürekli olarak ivme kazandırır (Ergin, Ünsal ve Tan, 2006). Bu tür olumlu gelişmeler, uygulamaya yönelik uygun bir yöntemin seçilmesiyle sağlanabilir.

Öğrenciler, derslerin temel kavramlar içermesinden ve bunların geleneksel yöntemlerle öğretilmesinden dolayı kavramları ezberleme yoluna gitmektedirler. Bu derslerden biri olan fizikte, konuların anlaşılma zorluklarının önüne geçebilmek için kavramların mümkün olduğunca somutlaştırılması gerekmektedir. Bu durum uygun öğretim yöntemlerinin geliştirilerek derste uygulanması, laboratuvar imkânlarının amaca uygun bir şekilde kullanılması ve kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olan proje, analogi, çalışma yaprakları, kavram haritası, kavram değişim metinleri gibi birçok etkinliklerle anlatılmasıyla mümkün olabilir. Anlaşılması zor kavramların günlük yaşantıda bilinen haliyle anlatılarak somutlaştırılmasında kullanılan analogi tekniği ile bilginin somut bir ürün haline gelmesi sürecini kapsayan proje tabanlı öğrenme yönteminin bir arada yer aldığı öğretim programıyla istenilen hedefler gerçekleştirilebilir.

Kavramsal değişim yaklaşımını temel alan analogi tekniği, karmaşık olayların daha açık bir şekilde anlaşılmasında kullanılan bilimsel ve zihinsel her türlü etkinlikleri içermektedir (Paton, 1996). Fen ve teknoloji alanındaki derslerin, özellikle fizik dersindeki konuların temel kavramlar içermesinden ve bunların geleneksel yöntemlerle anlatılmasından dolayı konuların anlaşılmasında birtakım zorluklar yaşanmaktadır. Fizik konularındaki anlama zorluklarının önüne geçebilmek ve birçok yönüyle zor olan fizik kavramlarını anlaşılır hale getirmek için bu kavramların somutlaştırılması hem çok önemli hem de zorunludur (ağlar ve Şahin, 1997; Dogher, 1995). Bu temel gerçekten yola çıkıldığında analogi tekniği, öğrencilerin önceki yaşantılarını sonucu edindikleri bilgilerle yeni edinecekleri bilgiler arasında güçlü bağlantıların kurulmasıdır (Dagher, 1998; Gentner ve Holyoak, 1997). Bu tekniğin öğrenme ortamında kullanılması durumunda; öğrencilerin zihinsel etkinlikleri yoluyla bilişsel seviyeleri, ilgi, merak ve motivasyonun artması ve kavramlar arasındaki ilişkilerin rahatlıkla kurulması sağlanmaktadır (Kesercioğlu, Yılmaz, avaş ve avaş, 2004). Böylece öğrenme ürünü olan başarının ve onun belirleyicilerinden biri olan tutumun da artmasına imkan vermektedir.

Öğrenme sürecinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin üst seviyelerde kullanılmasına yardımcı olan ve öğrenciye birçok bakımdan zengin öğrenme yaşantısı sağlayan diğer bir uygulama, proje tabanlı öğrenme yöntemidir. Öğrencilerin birbirleriyle uyum ve işbirliği içerisinde çalışmalarına fırsat veren, sınıf ortamını tek düzelikten kurtararak konuya yönelik ilgi ve katılımı en üst düzeye çıkaran bu yöntemin kullanılabilirliği oldukça yüksektir. Bu öğrenme süreci sonunda yeni, yaşamla iç içe olan ve “*proje*” olarak adlandırılan somut bir ürün ortaya çıkmaktadır (Kınık, 2004). Projeler, günlük yaşamdaki problemlerle ilgilenecek gerçek yaşamdan örnekleri kapsamaktadır. Bunlar, önceden karşılaşılan ancak çözülemeyen problemler olabileceği gibi hiç karşılaşılmayan problemler de olabilir. Bu tür problemlerin çözümünde öğrencilerin bir proje üzerinde çalışarak problemin ortadan kaldırılması ve yeni bilgilerin kazanımı amaçlanmaktadır (Dede ve Yaman, 2003).

Projeler; öğrencinin keşif yapmasına yardımcı olması, bilişsel fikirlerin, kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli bir rol oynaması, problem çözme, açıklama yapma ve tartışma ortamı oluşturma gibi birçok amacı gerçekleştirmede iyi bir araç olması bakımından analogilerle benzerlik göstermektedir. Özellikle fen ve teknoloji dersinde yer alan kavramların öğretiminde, öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı ve yaparak-yaşayarak daha kolay öğrendiği proje etkinliklerine daha fazla ağırlık verilmelidir. Bu durum öğrencilerin kavramsal değişimi içeren öğrenme anlayışlarını benimsemeleri ve öğrencilerin temel fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmeleri açısından son derece önemlidir.

Başarının belirleyicilerinden biri olan tutumun olumlu yönde değişimi, doğru ve kalıcı bir öğretimin gerçekleşebilmesine bağlıdır (Berber ve Sarı, 2010). Fen bilimlerinden özellikle fizik gibi önyargı ile yaklaşılan derse yönelik öğrenci tutumlarını öğrenmek duyuşsal becerileri canlı hale getirmede yardımcı olabilmektedir. Böylece öğrenci tutumunu olumlu hale getirecek olan yöntem seçimi kolaylaşacaktır (Nuhoğlu ve Yalçın, 2004). Bu bağlamda öğrencilere analogi tekniği ile desteklenmiş projeler yaptırılmasının öğretimin kalitesini yükselterek anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında ayrı bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Analogi tekniğinin öğretim sürecinde kullanımının öğrencilerin tutumlarını arttırmada zayıf kalabileceği fikrinden hareketle bu araştırmada, söz konusu tekniğin yanında öğrenci tutumlarının artmasını sağlayabilecek bir öğretim yönteminin işe koşulması gerektiği düşünülmüştür. Bu gereksinimlerden yola çıkarak araştırmada, anlaşılması zor olan bir kavramın anlaşılabilirliğinin en somut haliyle ortaya koyulabildiği, içerdiği aktiviteler bakımından zengin olan PTÖ yöntemine de yer verilmiştir.

Projeler her disiplin için uygun görülse de temel kavramların yoğunlukta olduğu fizik derslerinde bu yöntemin kullanılabilirliği oldukça yüksektir. Çünkü fizik konuları; fiziğin günlük hayatla iç içe olan bir bilim olması özelliğiyle dikkat çekmektedir. Yaşamın her alanında karşılaşılan elektrik akımı ve akımın uygulamalarına dönük olayların düz anlatım, soru-cevap yöntemi dışında Analogilerle Desteklenmiş Proje

Tabanlı Öğrenme (ADPTÖ) yöntemi yoluyla öğretilerek, derse yönelik tutumdaki değişimin incelenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### ***Araştırmanın Amacı***

Bu araştırmanın amacı, elektrik akımı konusunun ADPTÖ yöntemine göre anlatılmasının fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarındaki değişime olan etkisini incelemektir.

#### ***Araştırmanın Problemi***

Fen bilgisi öğrencilerinin Fizik Dersi Tutum Ölçeği'nden (FDTÖ) aldıkları puanlar uygulanan yöntemlere göre nasıl değişmektedir?

Bu temel problem çözümlenirken aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubunun FDTÖ ön test/son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney grubunun FDTÖ ön test/son test puanları ile kontrol grubunun FDTÖ ön test/son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## **YÖNTEM**

#### ***Araştırmanın Modeli***

Bu araştırmada, deneysel desen çeşitlerinden biri olan yarı deneme modellerinden “eşitlenmemiş kontrol gruplu seçkisiz desen” kullanıldı. Bir örneklem havuzundan seçkisiz atama ile biri deney diğeri kontrol olmak üzere iki grubun belirlenmesi olarak bilinen bu desende, gruplarda yer alan örneklemelerin uygulama öncesinde bağımlı değişken veya değişkenlerle ilgili ölçümleri alınır. Uygulama sürecinde etkisi test edilen deneysel yöntem deney grubuyla işlenirken, kontrol grubuyla işlenmez. Uygulama bitiminde örneklemelerin bağımlı değişken veya değişkenlere ait ölçümleri aynı araç kullanılarak tekrar elde edilir (Büyüköztürk, 2007).

***Araştırma Grubu***

Araştırmanın evrenini; 2009-2010 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 1. sınıf öğrencileri, örneklemini ise aynı üniversitenin lisans programında öğrenim gören iki şubedeki 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Şubelerden biri deney grubu (40 öğrenci), diğeri ise kontrol grubu (40 öğrenci) olarak belirlendi ve bu seçimin evreni temsil ettiği varsayıldı. Deney grubuyla öğretim ADPTÖ yöntemiyle, kontrol grubuyla öğretim ise düz anlatım, soru-cevap yöntemiyle Genel Fizik-II dersi müfredatına uygun olarak yapıldı.

***Veri Toplama Aracı***

Fizik dersine yönelik tutumlardaki değişimin belirlenmesine yönelik olarak Abak ve diğerleri (2002) tarafından 53 madde ve 11 farklı alt boyutta hazırlanan FDTÖ, veri toplama aracı olarak kullanıldı. Ölçeğin toplam alt boyutlarına göre hesaplanan güvenirlik katsayısı ( $\alpha$ ) .86'dır.

Bilindiği gibi istatistik analiz yöntemlerinden biri olan ölçme aracının güvenirliğinde aranılan temel ölçütlerden biri, değişik öğrenci gruplarıyla değişik zamanda elde edilen puanlar arasında tutarlılığın olup olmaması durumudur (Büyüköztürk, 2007). Bununla birlikte ölçeğin uygulandığı öğrenci grubunun özellikleri, veri kaybının olup olmaması, veri toplayanın etkisi, zaman, yer gibi özelliklerin de kontrol altına alınması bir gerekliliktir. Bu nedenle araştırmada kullanılan ölçeğin öğrenci grubundaki tutarlılığının belirlenmesi için ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri tekrarlandı. Ölçek güvenirlik çalışmaları için, farklı sınıf düzeylerinde bulunan 160 kişilik fen bilgisi öğrenci grubuna uygulandı. Veriler SPSS-11.50 paket programına işlenerek analizler yapıldı. Ölçekteki maddelerin hangi alt boyutta yer aldığı ve her bir alt boyutun güvenirlik katsayısını ( $\alpha$ ) gösteren veriler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** “FDTÖ” Maddelerinin Alt Boyutları ve Güvenirlik Katsayıları

Alt boyutlar	Ölçekteki madde numaraları	Güvenirlik katsayısı ( $\alpha$ )
DİLG	1, 2, 3, 4	.87
KİLG	7, 8, 9, 10, 11	.91
TFÖN	5, 6, 18, 20, 22	.76
FÖN	16, 17, 19, 21	.78
DDA	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	.89
ÖYA	12, 13, 14, 15	.83
BMT	45, 46, 47, 48	.86
FSK	30, 31, 32, 33, 34	.74
FDK	35, 36, 37, 38, 39	.89
FÖY	49, 50, 51, 52, 53	.90
FÖK	40, 41, 42, 43, 44	.84

Tablo 1 incelendiğinde ölçekte bulunan maddelerin içeriklerine göre 11 alt boyuta göre dağıldığı ve güvenilirlik katsayılarının ( $\alpha$ ) .70'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ölçeğin toplamının güvenilirlik katsayısı (.96 olarak bulundu. Buğde r, ölçeğin bu araştırmada kullanılabilmesi için yeteri kadar güvenilir bir ölçek olduğunun göstergesidir. Ölçekte bulunan maddelerin ilgili alt boyutları kapsayıp kapsamadığı ile ilgili olarak uzman görüşlerine başvuruldu. Fizik eğitiminde uzman 3 öğretim üyesinden alınan görüşler doğrultusunda maddelerin, sahip oldukları alt boyutları içerdiği sonucuna varıldı. Ölçek, likert tipi biçiminde olup ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuzdur. Ölçekte yer alan her bir ifade için; “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmam” ve kesinlikle katılmam” şeklinde öğrencilerin derse yönelik düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Ölçekte olumlu ifadelere 5, 4, 3, 2, 1 ve olumsuz ifadelere 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlar verilerek sonuçlar değerlendirildi.

FDTÖ'deki maddelerin eğitim boyutları hakkındaki bilgiler aşağıda yer almaktadır:

- ✓ Duruma Bağlı İlgi (DİLG): Bir ortama girdikten sonra, ortama dair kazanılan her türlü ilgidir.
- ✓ Kişisel İlgi (KİLG): Kişinin ortama kendisiyle birlikte getirdiği ilgidir.
- ✓ Temel Fizik Dersinin Önemi (TFÖN): Öğrencilerin uygulamanın yapıldığı dönem aldıkları, içeriği elektrik konuları olan fizik dersine verdikleri önemdir.
- ✓ Fizik Derslerinin Önemi (FÖN): Öğrencilerin genel fizik derslerine verdikleri önemdir.
- ✓ Ders Dışı Aktiviteler (DDA): Öğrencinin fizikle ilgili ders dışı aktiviteler yapmaktan ne derece hoşlanmasdır. Örnek: Güncel yayınlardaki fizik veya teknoloji ile ilgili konuları okumaktan hoşlanırım.
- ✓ Fizik Öz-Yeterlik Algısı (ÖYA): Öğrencinin fizik dersindeki olası durumların üstesinden gelmek için faaliyetlerini düzenlemesi ve gerçekleştirmesi ile ilgili yeteneklerine güvenmesidir.
- ✓ Fizik Başarı Motivasyonu (BMT): Öğrencinin fizik dersi ile uğraşırken ne kadar başarılı olmaya çalıştığı sorusunun karşılığıdır.
- ✓ Fizik Sınav Kaygısı (FSK): Öğrencinin fizik sınavları ile ilgili olarak ne derece kaygılı ve endişeli hissetmesi durumudur.
- ✓ Fizik Ders Kaygısı (FDK): Öğrencinin fizik dersleri ile ilgili olarak ne derece kaygılı ve endişeli hissetmesi durumudur.
- ✓ Fizik Öz-yeterlik Kavramı (FÖY): Öğrencinin fizik dersindeki olası zor problemlerle baş edebilmesinde kendini sınamasıdır.
- ✓ Fizik Öz Kavramı (FÖK): Öğrencinin kendi zihinsel ve akademik becerilerine tutum, duygu ve kavrayışını da katarak, kendisi ve akademik faaliyetler hakkındaki düşüncelerinin birleşimidir.



### ***Çalışma Süreci***

#### *1. ADPTÖ yöntemini uygulama süreci (deney grubu)*

Fen derslerinden özellikle fizik gibi önyargı ile yaklaşılan derslere karşı tutumları öğrenebilmenin, o derse karşı ilgi ve merakı canlı hale getirmede yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Böylece fizik dersine yönelik tutumların önceden bilinmesi noktasında, tutumları olumlu hale getirebilecek bir öğrenme yöntemi seçmek daha anlamlı hale gelecektir. Bu bağlamda 2009-2010 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Genel Fizik-II dersinde gerçekleştirilen bu araştırmada, elektrik akımı konusuyla ilgili kavramsal değişim yaklaşımının ve PTÖ'nün temel stratejileri göz önüne alınarak analogilerle destekli proje çalışmaları yapıldı.

Bu bağlamda elektrik akımı konusunda hangi kavramlarla ilgili analogi ve proje etkinliklerine yer verilmesi gerektiğinin belirlenmesi için çalışmanın başlangıcında çeşitli öğrenme yöntem ve teknikler yoluyla fen bilgisi öğrencilerinin bu konudaki yanlış kavramaları ortaya çıkarıldı. Bu yanlış kavramalardan hareketle elektrik akımı konusu; doğru akım, ölçü araçları ve değişken akım olmak üzere 3 ana konu altında toplandı. Her ana konu ilgili olduğu yanlış kavramaları içerecek şekilde farklı sayıda kategorilere ayrıldı. Ana konular ve kategorilerin sınıflandırılarak sıraya konması aşamasında Genel Fizik-II dersinin içeriği dikkate alındı. Buna göre doğru akımda 3, ölçü araçlarında 2 ve değişken akımda 3 olmak üzere toplam 8 farklı kategori oluşturuldu. Uygulama süreci 28 ders saati boyunca devam ederek ADPTÖ yöntemine göre gerçekleştirilen tüm etkinlikler bu kategorilere göre düzenlendi.

Öğrencilerin elektrik akımı konusunu daha iyi anlamaları, bu konuda daha başarılı olmaları ve dolayısıyla derse yönelik tutumlarının olumlu seviyelere çıkabilmesi için her kategoriye temsil eden basit analogiler hazırlandı. Elektrik akımı konusu kavramsal değişim sürecine uygun bir şekilde deney grubu öğrencilerine; doğru akımda 9, ölçü araçlarında 2 ve değişken akımda 4 olmak üzere toplam 15 basit analogi ile anlatıldı. Bunun yanında sürecin amacına ulaşması için PTÖ yöntemindeki temel eylem adımlarına göre her kategoriye temsil eden projeler yapıldı.

Kategorilerde yer alan bilimsel kavramların ADPTÖ yöntemine göre öğretimi ile ilgili olarak hazırlanan günlük ders planlarındaki etkinlikler, kavramsal değişim ile proje tabanlı öğrenme süreci basamaklarına göre gerçekleştirildi. Örneğin doğru akım ana konusunda yer alan 1. kategori dahilinde; elektrik yükü, doğru akım, iletken tel, direnç, üreteç, anahtar, potansiyel farkı kavramlarının öğretiminde literatürde yer alan “*su pompası*” ve “*nehirden akan su*” analogileri ile araştırmacı tarafından geliştirilen “*radyatör sistemi*” ve “*damacana*” analogileri kullanıldı. Daha sonra bu kategoride yer alan kavramlarla ilgili öğrencilerin, “*lambalar hayata ışık saçıyor*” projesiyle süreç tamamlandı (Sert Çıbık, 2011).

### 2. Deneysel işlem basamakları

1. Uygulama öncesi deney grubunun fizik dersine yönelik tutumlarını belirlemek için FDTÖ öğrencilere ön test olarak uygulandı.
2. Uygulama başlangıcında öğrencilere analogi tekniği ve PTÖ yöntemi hakkında bilgiler verildi ve sürecin özellikleri tanıtıldı.
3. Elektrik akımı konusundaki bilimsel kavramların öğretim süreci her kategoriye yönelik hazırlanan basit analogiler ile devam etti.
4. Süreç içerisinde kategorilere yönelik düşünülen proje konuları ve projelerin hayata geçirilmesi elektrik akımı konusunda yer alan kavramların basit analogilerle anlatımı sonrası devam etti. Buna göre her ana konuda yer alan kategorilere yönelik toplam 8 proje konusu belirlenerek projelerin yapım aşamasına geçildi.
5. Uygulama bitiminde yapılan projeler slayt gösterisi ve sözlü sunumlarla tüm öğrencilere anlatıldı.
6. 28 ders saati süren uygulama sonunda FDTÖ öğrencilere son test olarak uygulandı.

### 3. Düz anlatım, soru-cevap yöntemini uygulama süreci (kontrol grubu)

Elektrik akımı konusunda yer alan bilimsel kavramlar kontrol grubuna 28 ders saati boyunca öğrencinin pasif öğreticinin aktif olduğu düz anlatım, soru-cevap yöntemiyle anlatıldı. Bu grupta konular, Genel Fizik-II dersinin müfredatına ve deney grubunda

ele alınan konu sırasına göre işlendi. Elektrik akımı konusunun anlaşılması için problem çözme etkinliklerine ağırlıklı olarak yer verilerek uygulama süreci tamamlandı.

### *Verilerin Analizi*

Öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarındaki değişimin belirlenmesi için SPSS-11.50 programındaki analiz tekniklerinden; bağımsız gruplar t-Testi ile bağımlı gruplar t-Testi kullanıldı. Sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

## **BULGULAR ve YORUM**

ADPTÖ yöntemin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarındaki değişime olan etkisinin incelendiği bu araştırmada elektrik akımı konusunun; deney grubuyla ADPTÖ yöntemine göre, kontrol grubuyla düz anlatım, soru-cevap yöntemine göre öğretilmesi sonucu ortaya çıkan veriler, SPSS-11.50 programına işlenerek araştırmanın alt problemleri cevaplandırıldı. Alt problemlerden elde edilen bulgular aşağıdadır.

### ***1. Deney ve kontrol grubunun FDTÖ ön test/son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?***

Grupların uygulama öncesi ve uygulama sonrası fizik dersine yönelik tutumlarının karşılaştırılması için bağımsız gruplar t-Testi yapıldı. Grupların ön test/son test tutum puanlarına ilişkin betimsel değerler ile tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo 2.** Deney ve Kontrol Grubunun FDTÖ Ön Test/Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

Testler	Deney grubu			Kontrol grubu			t-test	
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s	t	p
Ön test	40	174.55	13.60	40	174.65	17.31	.029	.977
Son test	40	185.45	13.62	40	175.20	13.41	3.391	.001*

\* $p < .05$

Tablo 2'deki değerler incelendiğinde deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi fizik dersine yönelik ön test tutum puan ortalamalarının birbirine yakın bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Grupların tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı .05 anlamlılık düzeyinde test edildiğinde grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edildi ( $t_{(40)}=.029$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuç, uygulama öncesinde grupların tutumlarının denk olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan grupların uygulama sonrası son test tutum puanlarının birbirinden farklı dağılım gösterdiği görülmektedir. Grupların tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı .05 anlamlılık düzeyinde test edildiğinde son test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edildi ( $t_{(40)}=3.391$ ,  $p<.05$ ). Bu sonuç, uygulama sonrasında tutumların deney grubu lehine değiştiğinin göstergesidir.

**2. Deney grubunun FDTÖ ön test/son test puanları ile kontrol grubunun FDTÖ ön test/son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?**

Grupların birbirinden bağımsız olarak FDTÖ ön test/son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımlı gruplar t-Testi sonuçları Tablo 3'de yer almaktadır.

**Tablo 3.** Deney ve Kontrol Grubunun FDTÖ Ön Test/Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi

Gruplar	Ön test			Son test			sd	t-test	
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s		t	p
Deney	40	174.55	13.60	40	185.45	13.62	39	3.642	.001*
Kontrol	40	174.65	17.31	40	175.20	13.41		.200	.842

\* $p<.05$

Tablo 3'deki değerler incelendiğinde deney grubunun ön test/son testten elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın son test puanı lehine sonuçlandığı ( $t_{(39)}=3.642$ ,  $p<.05$ ), kontrol grubunun ise ön test/son testten elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlendi ( $t_{(39)}=.200$ ,  $p>.05$ ). Sonuç itibarıyla elektrik akımı konusunun düz anlatım, soru-cevap yöntemine

göre anlatılmasıyla, öğrencilerin derse yönelik tutumlarının değişimine herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada amaç, elektrik akımı konusunun analogjilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yöntemine göre öğretilmesinin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarındaki değişimi belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada fizik dersi tutum ölçeği kullanıldı.

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilme gerekliliği dikkate alındığında, fen kavramları ve ilkelerinin öğretilmesi, bilginin yapılandırılması önemlidir. Bu nedenle kavramların doğru ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesinde öncelikli olarak öğrencilerin sahip oldukları tutumların belirlenmesi gerekmektedir. Öğrenmenin ihtiyaç ve ilgiden doğduğu gerçeğinden yola çıkıldığında, fizik dersinin öğrenilmesine yönelik ihtiyacın hissettirilmemesinden ve dersin öğrencilere sevdirmeden anlatılmasından doğabilecek birtakım öğrenme zorlukları meydana gelebilir (Eryılmaz, 2002). Çünkü fizik doğası gereği içeriğinde çok fazla temel kavramların olması, genelde problem çözmeye dayalı ve üst düzey bilişsel basamakların kullanılmasının gereklilik olduğu bir derstir. Bu gibi durumlar fiziğin öğrenciler tarafından “zor bir ders” olarak tanımlamalarına neden olmaktadır (Aycan ve Yumuşak, 2002). Öğrencilerin başarı, ilgi, motivasyon ve tutumlarının üst seviyelere kadar getirilerek dersten zevk alarak çalıştıkları ortamların meydana getirilmesi ve bu olumsuz gidişatın önünün kesilmesi gerekmektedir. Bu nedenle geleneksel hale gelen birtakım öğrenme yöntem ve teknikler yerine zengin öğrenme yaşantılarının oluşturularak öğrencilerin fizik dersine yönelik olumlu bir tutum kazandırılması amaçlanmalıdır.

Öğretim sisteminin öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği duyuşsal hedeflerden biri olan tutum, öğrenme sürecinde oldukça önemlidir. Yapılan çalışmaların çoğu öğrenci başarılarının belirlenmesi kadar tutumlarının da bilinmesinin öğretim sisteminde neler yaşandığının ve sistemin hangi yöne doğru ilerlediğinin bir nevi cevap mekanizması

olabileceğini vurgulamaktadır (Schibeci ve Riley, 1986). Bu bakımdan kişinin herhangi bir dersle ilgili davranışları kazanabilmesi için öncelikle o derse karşı ilgisinin olması ve bu ilginin olumlu yönde olabilmesi için birtakım önemli adımların atılması gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmada, öğrencilerin fizik gibi anlaşılmasında birçok güçlüklerin yaşandığı bu derse yönelik tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Araştırmanın başında öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla fizik dersi tutum ölçeği öğrencilere ön test olarak uygulandı. Buna göre grupların fizik dersi tutum ölçeği ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $t_{(40)}=.029$ ,  $p>.05$ ). Uygulamaya başlamadan önce grupların derse yönelik tutumlarının birbirine eşit olduğu, yani gruplar arasında fizik dersine ilgili duyuşsal özellikler açısından farklılığın olmadığı sonucuna varılabilir. Uygulama sonrasında ise grupların derse yönelik son test tutum puanlarının birbirinden farklı dağılım gösterdiği ve aralarında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ( $t_{(40)}=3.391$ ,  $p<.05$ ). Uygulama sonrasında deney grubunun derse yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği ancak kontrol grubunun tutumlarında dikkate değer değişikliklerin olmadığı belirlendi. Deney grubunun tutum puanlarındaki bu artışa neden olarak, öğrencilerin uygulamalara kendi istek ve arzularıyla katılmaları ve uygulama sonrasında konu hakkındaki bilgi ve becerileri bakımından kendilerini daha fazla yeterli hissetmeleri gösterilebilir. Diğer taraftan bu durum, analogilerle destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin deney grubunun fizik dersine olan ilgilerini ve dolayısıyla derse yönelik tutumlarını kontrol grubuna göre daha çok arttırdığı söylenebilir. Diğer yandan deney grubunun ön test ve son test fizik dersi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin grubun son test puanı lehine olduğu tespit edildi ( $t_{(39)}=3.642$ ,  $p<.05$ ). Öte yandan kontrol grubunun ön test ve son test fizik dersi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlendi ( $t_{(39)}=.200$ ,  $p>.05$ ). Bu değerler elektrik akımı konusunun düz anlatım, soru-cevap yöntemine göre anlatılmasıyla öğrencilerin derse yönelik tutumların değişimine etkisinin olmadığını göstergesi sayılabilir. Öğrencileri ezberciliğe yöneltip düşünce sistemini her yönden kısıtlayan düz anlatım, soru-cevap yöntemi, öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarının değişiminde olumlu gelişmelere yol açmamıştır. Bu nedenle fizik

öğretiminde duyuşsal özellikleri istenilen düzeyde değiştirebilecek uygun yöntem ve tekniklerin geliştirilip uygulanması gerekmektedir (Berber ve Sarı, 2010). Analoji tekniği ile proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmalarda öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarının artırılmasında söz konusu yöntem ve tekniklerin düz anlatım, soru-cevap yöntemine göre daha etkili olduğu vurgulanmaktadır (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Dilber, 2006; Dilşeker, 2008).

Eğitim sisteminde son olarak 2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulan müfredat değişikliği “yapılandırıcılık” öğrenme yaklaşımı dikkate alarak düzenlenmiş, bu düzenlemelerin ders kitaplarından, öğretim yöntem ve tekniklerine, eğitim araç gereçlerinden ölçme değerlendirmeye kadar birçok alanda değişikliği beraberinde getirdiği görülmüştür. Bu yaklaşımın uygulamalarıyla ilgili olarak; ders kitaplarında konuların anlatımı sırasında kullanılan yöntem ve tekniklerdeki birtakım eksiklik veya yanlışlardan dolayı hataların olduğu ve bunların öğrencilerde tam öğrenme anlayışı yerine onları yanlış kavramalara sürüklediği (Çepni, Ayvacı ve Keleş, 2001; Kanlı ve Yağbasan, 2003; Ünsal ve Güneş, 2002), sonuçta başarı ve tutumlarını düştürdüğü şeklinde tartışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda eğitimde köklü değişimi ve yeniden yapılanmayı sağlayabilecek, öğrencilerin duyuşsal öğrenmelerini olumlu yönde değiştirerek bilişsel öğrenmelerin gelişimine katkıda bulunacak yeni öğretim yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede kavramsal değişim yaklaşımında ele alınan analogiler ile proje tabanlı öğrenme modeli son dönemlerde oldukça ilgi gören yöntem ve teknikler olup, bunların eğitimde kullanılması halinde öğrencilerin tutumları olumlu yönde etkilenecek ve bu sayede yaratıcı, başarı düzeyleri yüksek bireylerin yetiştirilmesi mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

Abak, A., Eryılmaz, A. ve Fakıoğlu, T. (16-18 Eylül 2002). Üniversite öğrencilerinin fizikle ilgili seçilmiş duyuşsal karakteristikleri ile fizik başarılarının ilişkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi-Özetler*, s.101, ODTÜ, Ankara.

- Altun Yalçın, S., Turgut, Ü. ve Büyükkasap, E. (2009). Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Aycan, Ş. ve Yumuşak, A. (16-18 Eylül 2002). Lise fizik müfredatındaki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine bir araştırma. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi-Özetler*, s.96, ODTÜ, Ankara.
- Baran, M. ve Maskan, A. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 41-52.
- Berber, N. C. ve Sarı, M. (2010). Kavramsal değişime dayalı öğretim stratejilerinin fizik dersine yönelik bazı duyuşsal özelliklerin gelişimine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 45-64.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum* (8. Baskı). Ankara: Pegem A.
- Çağlar, A. ve Şahin, F. (1997). Fen öğretiminde analogilerin önemi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 51, 224.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş. ve Keleş, E. (2001). Fizik ders kitaplarını değerlendirme ölçeği geliştirmek için örnek bir çalışma. *Milli Eğitim*, 152, 27-33.
- Dagher, Z. (1998). The case for analogies in teaching science for understanding. In Mintzes, J. Wandersee, J. H. And Novak J. D. (Eds.), *Teaching science for understanding: A human constructivist view* (pp. 195-211). San Diego, CA: Academic Press.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Dilber, R. (2006). *Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dogher, R. D. (1995). Analysis of analogies used by science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 259-270.
- Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M. (2006). 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: "Yatay atış hareketi" örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 1-15.



- Eryılmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students' misconceptions and achievement regarding force and motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 1001-1015.
- Gentner, D., & Holyoak, K. J. (1997). Reasoning and learning by analogy. *American Psychologist*, 52(1), 32-34.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (15-18 Ekim 2003). *Eğitimsel tasarım açısından ortaöğretim fizik ders kitaplarının değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Tebliğler Kitabı*, s.2005-2021, Antalya.
- Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Çavaş, P. ve Çavaş, B. (2004). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı örnek uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*, 5, 27-35.
- Kınık, A. (2004). *Fen bilgisi dersinde proje çalışmalarının öğrencilerin bilim anlayışına ve bilimsel süreçleri algılamalarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2004). Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 317-327.
- Paton, R. C. (1996). On an apparently simple modeling problem in biology. *International Journal of Science Education*, 18(1), 55-64.
- Schibeci, R. A., & Riley, J. P. (1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 177-187.
- Sert Çıbık, A. (2011). *Elektrik akımı konusunda yanlış kavramalar ve bunların giderilmesinde analogilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak MEB ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konular yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.

## SUMMARY

*Physics is one of the most scaring classes which is considered with prejudices by the students and thus they failed. In physics education, investigating the topics which could be understood by students and the reasons behind them would make students improve in achievement. Thus, negative prejudices could be reduced and their attitude towards physics could be increased (Aycan and Yumuşak, 2002) since the attitude variable is*

*influenced by both student achievement and the method of teaching used in classroom (Baran and Maskan, 2009). For this reason, project activities and analogies which help objectify hard physics concepts should take part in teaching physics. In this sense, the aim of this study is to investigate the change of attitudes of science education students towards the physics lesson, which is a branch of science, upon the teaching of electrical current concept according to the Project Based Learning Supported with Analogies (PBLSA).*

*Throughout the study, “nonequivalent control group design”, which is a kind of experimental patterns, was used. The sample of the study was selected from two different branches of first grade students of Gazi University Gazi Education Faculty Department of Science Education. In order to determine the changes of students’ attitudes, Physics Lesson Attitude Scale (PLAS) which consists of 53 statements and 11 sub-dimensions, was used as a tool of data gathering. In this context, under consideration of conceptual change approach about the electrical current concept and basic strategies of PBL, project studies supported with analogies were carried out in General Physics-II class at spring semester of 2009-2010 academic term. Upon investigating the results of the study, it was seen that, physics lesson attitude grades of the groups were identical before the application stage. After the applications, the grades have meaningful differences in favor of the experiment group. Examining the relationship between the pre-test and post-test results of the groups revealed that the experiment group attitude grades were meaningful while the control group grades were not. It is very important to use techniques in which students participate to classes more actively and make all kinds of personal activities to obtain permanent learning and become more successful and have positive feelings towards a lesson like physics which is mostly negative prejudiced. Determination of attitudes towards this lesson has a crucial role in means of the practical applications faced in daily life, which could have important roles in students’ future career. Taking cues from those facts, electrical current concept contained in physics lesson, which is known to be hard, is taught according to the PBLSA technique. The results revealed that PBLSA technique changed*

*the attitudes of students towards physics lesson positively. As well as the cognitive aims, affective aims of a lesson should also be assessed and evaluated. Hence, attitudes towards physics lesson should be determined, required precautions should be taken and the lessons should be rearranged according to these results.*