

İŞBİRLİKLİ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARISI VE BAŞARI GÜDÜSÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ ⁽¹⁾

Tolga GÖK, İlhan SILAY ^(*)

ÖZET

Bu araştırmada, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin fizik başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Denel işlemler, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında İzmir ili sınırları içinde bulunan bir ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, Fizik Başarı Testi, Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ve Başarı Güdüsü Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sırasında, deney grubuna problem çözme stratejileri işbirlikli öğrenme yöntemi ile verilirken kontrol grubuna problem çözme stratejileri geleneksel öğretim yöntemleri ile verilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunun ortalama değerlerinin kontrol grubunun ortalama değerlerine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ölçümleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Problem Çözme Stratejileri, İşbirlikli Öğrenme, Başarı Güdüsü.*

¹ Bu makale birinci yazarın doktora tezinden çıkarılmıştır.

* Dokuz Eylül Üniversitesi.

ABSTRACT

In this research, the effects of teaching of the cooperative problem-solving strategies on the students' of physics achievement and achievement motivation were investigated. Experimental procedures were carried out on high school students at fall semester of 2005-2006 academic year in Izmir. In this study, the pre and post test research model with control group was used. The research was performed on two groups. Research data were collected through Physics Achievement Test, The Surveys of Problem-Solving Strategies and Achievement Motivation. During this study, problem-solving strategies were applied to the experimental group by the cooperative learning method while they were applied to the control group by conventional teaching. In conclusion, the averages of experimental group's physics achievement and achievement motivation were found to be significantly higher than those of the control group's.

Key Words: *Problem-Solving Strategies, Cooperative Learning, Achievement Motivation.*

İşbirlikli Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğrencilerin Başarısı ve Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri

Fizik öğretiminde, konunun içeriğine göre birçok öğretim yöntemi ve tekniği kullanılabilir. Problem çözme de bunlardan sadece birisidir. Problem çözme, ne yapılacağını bilinmediği durumlarda yapılması gerekenin bilinmesidir. Problem çözme sadece bir doğru sonuç bulma olarak algılanmakla birlikte daha geniş bir zihinsel süreci ve becerileri kapsayan bir eylemdir (Altun, 2002).

Problemler, rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere ikiye ayrılır. Rutin problemler; matematik, fizik gibi ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir. Rutin ve rutin olmayan problemlerin çözümünde değişik problem çözme stratejileri izlenebilir. Alanyazının (Altun 2002; Dhillon, 1998; Hatfield, Edwards & Bitter, 1997; İsrail, 2003) incelenmesi sonucunda bulunan

problem çözme stratejileri; sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol stratejisi, diyagram çizme, değişken kullanma, tablo yapma, vb. şeklinde sıralanabilir.

Problem çözme stratejilerinin öğretimi için birçok öğretim yönteminden faydalanılabilir. İşbirlikli öğrenme yöntemi de bunlardan sadece birisidir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarını (Açıkgöz, 2003). İşbirlikli öğrenmede grup üyelerinin birbirinden bağımsız çalışmaları ve bir ürün ortaya koymaları önemli değildir. Önemli olan grup üyelerinin etkileşerek ortak bir ürün oluşturmalarıdır. Bu ortak ürünü ortaya çıkarabilmek içinde işbirlikli içinde öğrenmenin değişik tekniklerinden (Birlikte Öğrenme, Birleştirme, vb.) yararlanılabilir.

Fizik eğitiminde, problem çözmenin yeri ve önemi tartışılmaz. Öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri tutum, özyeterlilik, güdü gibi değişkenlerinin de araştırma üzerindeki etkisinin incelenmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, araştırmamızın bu kısmında sadece öğrencilerin başarı güdüsüne yer verilmeye çalışılmıştır.

Güdü, insan davranışlarının başlangıcını, yönünü, yoğunluk ve kararlılığını açıklamada kullanılan genel bir yapıdır (Brophy, 1998). Açıkgöz (2003)'e göre güdü, kendini verme, zaman ayırma, hoşlanma vb. birçok duyguyu içeren karmaşık yapıya sahiptir. Yüzyılın başında öğrenme kuramlarının içinde incelenen güdü, 1930'larda ayrı bir çalışma alanı durumuna gelmiştir. Buna bağlı olarak güdü kuramlarının gelişimi, öğrenme kuramlarının gelişimine benzemekte olup davranışçılıktan bilişselcilığe doğru uzanan bir çizgi izlemektedir (Açıkgöz, 2003). Güdü konusu üzerinde birçok kuram geliştirilmiştir. Davranışçı, Hümanistik, Sosyal Öğrenme, Başarı Güdüsü Kuramı bunlardan sadece birkaçıdır. Genel olarak bakıldığında güdü kuramlarının güdünün nasıl oluştuğu, güdüyü hangi etkenlerin etkilediği gibi konularda sistematik açıklamalar sağladığı görülmektedir. Araştırmada, öğrenme üzerinde olumlu etkisi olan başarı güdüsü kuramı incelenmiştir.

Başarı güdüsü, iyi bir iş yapma, ya da bir kusursuzluk standartlarıyla rekabet etmenin önemli olduğu eylemlere yönelme olarak tanımlanabilir. Başarı güdüsüne sahip bireyler kendilerine orta zorlukta, başarabilecekleri amaçlar saptarlar (Can, 1985). Başarı güdüsü kuramı özünde bir beklenti-değer kuramıdır ve beklentilerle, özendiricilerin taşıdığı değerler gibi temel kavramlara dayanır. Başarı güdüsü Murray'ın gereksinim sınıflaması ile dikkati çekmiş, daha sonra Atkinson tarafından sistematize edilerek sınıflandırılmıştır. Başarı umudunun yüksek, başarısızlık korkusunun düşük olduğu durumlarda kişinin başarı güdüsü oldukça yüksektir. Bu iki duygu gücünün eşit (ikisi de yüksek ya da ikisi de düşük) olduğu durumlarda başarı güdüsü orta; başarısızlık korkusunun daha yüksek olduğu durumlarda ise düşük düzeydedir (Açıkgöz, 2003).

Başarılı öğrenciler başarılarının nedeni olarak yetenek ve çabayı, başarısızlıklarının nedeni olarak da çaba eksikliklerini görme eğilimindedirler. Başarısız öğrencilerin yüklemeleri ise genellikle dışsaldır. Bu inancın aşırı olduğu durumlarda öğrenilmiş çaresizlik söz konusudur. Öğrenilmiş çaresizliği yaşayan kişi çabalarının sonuçsuz kalacağını düşünerek bir amaca ulaşmak için girişimde bile bulunmaz (Açıköz, 2003). Başarı gereksinimi olan bireyler, herkesin yapabileceği kolay bir işi yapmaktan kaçınırlar. Zor bir işi de başarıma şansları azdır. Bunun için çok kolay ile çok zor arasında işleri yapmayı tercih ederler. Yüksek kaygılı bireyler ise orta güçlükteki işlerden kaçmayı tercih ederler. Başarı güdüsü, kişilerin gelişim evrelerine göre değişim göstermektedir. Bu oldukça doğal bir sonuçtur.

Araştırmanın Amacı

Bugüne kadar birçok araştırmacı işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak birçok araştırma yapmıştır. Bilindiği üzere işbirlikli öğrenme yöntemi genellikle sosyal bilimlerde kullanılmıştır. Mevcut araştırmada ise işbirlikli öğrenme yönteminin fizik eğitimi üzerine uygulanması, işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözme stratejileri ile birleştirilmesi ve araştırma üzerinde öğrencilerin başarı güdüsü değişkeninin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Problem Cümlesi

Fizik eğitiminde, işbirlikli problem çözme stratejilerinin öğrencilerin fizik başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri nelerdir?

Alt Problemler

Problem çözme stratejilerini kullanan işbirlikli gruplardaki öğrenciler ile problem çözme stratejilerini geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenen öğrencilerin Fizik Başarı Testi arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?

Problem çözme stratejilerini kullanan işbirlikli gruplardaki öğrenciler ile problem çözme stratejilerini geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenen öğrencilerin Başarı Güdüsü Ölçeği arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?

Sayıtlar

Araştırma sırasında, öğrenciler ölçeklere içtenlikle cevap vermişler, sınıf dışından yardım almamış ve ek çalışma yapmamışlardır. Ayrıca araştırma gruplarında yer alan öğrencilerin sayısı belirli bir değer altında kalmıştır. Deney ve kontrol gruplarını eşleştirmede öğrenci özelliklerinin birbirine yakın olması sağlanmaya çalışılmıştır. Denetim altına alınamayan değişkenler bütün

grupları aynı şekilde etkilemiştir. Araştırmada kullanılan ön koşulluluk ilişkileri programın sağlamlılığını doğrulamaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, İzmir'deki bir ortaöğretim okulunun 10.sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

YÖNTEM

Denel işlemler, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı güz yarısında İzmir ili sınırları içinde bulunan bir ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada deney grubunda 25 öğrenci, kontrol grubunda ise 21 öğrenci yer almaktadır. Araştırma için elverişli örnekleme seçilmiştir. Araştırma grubunda yer alan gruplar çalışmaya istekli olan öğretmenlerin arasından seçilmiştir. Araştırmanın uygunluğunu sağlamak için ön ölçümler yapılmış ve birbirine denk olan iki grup seçkisiz olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

A. Fizik Başarı Testi (FBT)

Denel işlemler için "Hareket ve Dinamik" ünitesi seçilerek başarı testi geliştirilmiştir. Öncelikle üniteye ilişkin, ünite analizi yapılmıştır. Fizik ders programı doğrultusunda hedef ve hedef davranışlar belirlenerek belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliğini sağlamak için Dokuz Eylül Üniversitesi'nde çalışmakta olan, fizik dalında uzmanlaşmış öğretim elemanları tarafından incelenmiş ve uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda ölçme aracı 50 soru olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ölçme aracında yer alan soruların 21 maddesi kavrama, 22 maddesi uygulama ve 7 maddesi analiz basamağında yer almaktadır. Ölçme aracı, bu konuları daha önceden öğrenmiş olan 335 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve üzerinde test ve madde analizi işlemleri yapılmıştır. Testteki tüm maddelere ait güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Kapsam geçerliliğini düşürmeyecek şekilde ayırıcılık indisleri .40'ın altındaki maddeler (10 madde) ölçme aracından atılmıştır. Ölçme aracı maksimum 40 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ölçme aracında yer alan maddelerin ayırıcılığı .40 ile .68 arasında değişmektedir. Test maddelerin birbiri ile tutarlılığına bakılarak KR 20 (Kuder-Richardson 20) formülüyle hesaplanan güvenilirlik .92 olarak bulunmuştur.

B. Problem Çözme Stratejileri Ölçeği (PÇSÖ)

Bu ölçek, öğrencilerin fizik problemleri çözerken kullandıkları problem çözme stratejilerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeği geliştirebilmek amacıyla öncelikle ilgili alanyazın incelenmiştir. Ayrıca, ölçek maddelerine temel oluşturmak üzere ortaöğretim 10. ve 11. sınıflarına devam eden 320 öğrenciye “Fizik problemlerini nasıl çözüyorsunuz?” şeklinde bir soru yöneltilerek birer kompozisyon yazmaları istenmiştir. Bu kompozisyonlardan ortaya çıkan maddeler yardımıyla ve alanyazın doğrultusunda Problem Çözme Stratejileri Ölçeği (60 maddelik 5'li Likert) hazırlanmıştır. Bu ölçek, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görev yapan fizik dalında uzmanlaşmış öğretim elemanları ve program geliştirme uzmanlarının görüşlerine sunulmuştur. Uzman önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ölçek 60 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmıştır. Grubun görüşleri dikkate alınarak gerekli düzenlemeler tekrar yapılmıştır. Ölçeğin ön denemesi İzmir ili sınırları içinde bulunan bazı devlet okullarının 10. ve 11. sınıflarına devam eden 1005 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen verilere faktör analizi yapılmış, madde-ölçek korelasyonları ve Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğe ilişkin temel bilgiler ise aşağıda verilmiştir.

Ölçeğe ilişkin yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda elde edilen p değeri $p(\text{sign.})=.000<.05$, Bartlett Sphericity testinin sonucuna göre anlamlı çıktığı bulunmuştur. Dolayısıyla sıfır hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir. Temel bileşenler faktör analizinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri .70'nin üzerinden .90 olarak bulunmuştur. KMO testi, kısmi korelasyonların küçük olup olmadığını, dağılımın faktör analizi için yeterli olup olmadığını sınamak için uygulanan bir yöntemdir (Tavşancıl, 2002). KMO katsayısı 1'e yaklaştıkça verilerin analize uygun olduğu, 1 olması ise mükemmel bir uyum olduğu anlamına gelmektedir.

Parametrik çoğu yöntemi kullanabilmek, ölçülen özelliğin evrende normal dağılıma sahip olmasına bağlıdır. Barlett Sphericity testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılacak istatistiksel bir tekniktir. Bu test sonucunda elde edilen chi-square test istatistiğinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir (Tavşancıl, 2002). Çalışma içerisinde yapılan analiz sonucunda Barlett Sphericity testi anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=12343.771$; $p<.05$). Temel bileşenler faktör analizi işlemi için Kaiser ölçütü benimsenmiş ve faktör yükünün en az .35 olması, varyansın açıklama oranının .40 ve üzerinde olması ölçütleri esas alınmıştır. Faktör yükleri .40'ın altında kalan 15 madde ölçekten çıkarılmıştır. PÇSÖ'nin faktör yapısı, madde-toplam test korelasyonları ve iç tutarlık katsayısı ile ilgili bulgular incelendiğinde ve açıklanan toplam varyans, dönüşümden önceki-sonraki özdeğerleri (sırasıyla 1.32; 1.11; 1.05; 1.02) vermekte ve dört faktörün çıktığını göstermektedir. Bu arada özdeğerleri bir ve birden büyük olan faktör değerleri istatistikte yaygın olarak kullanılan bir kriterdir (Özdamar, 2002). İlk faktör toplam varyansın %14.11'i, ikinci faktör %13.94'nü,

üçüncü faktör %14.70'ni ve dördüncü faktör ise %10.19'unu açıklamaktadır. Özdeğerlerin açıkladıkları birikimli varyans miktarı, toplam varyansın %52.94'üdür. Analiz sonucunda elde edilen varyans oranları ne kadar büyükse faktör yapısı da o kadar güçlü olur. Bu düzeyin sosyal alanlarda %40 ile %60 arasında olması yeterli kabul edilmektedir (Tavşancıl, 2002).

Dönüşümlü faktör yükleri hesaplanan maddelerin analizleri neticesinde, ölçeğin 45 maddeden ve 4 boyuttan oluştuğu bulunmuştur. Faktör rotasyonunda amaç, isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörleri elde etmektir (Kalaycı, 2006). Dönüşümlü faktör yüklerinden faydalanılarak faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlamlar dikkate alınarak elde edilen boyutlar sırasıyla örgütleme, işleme, yardım alma ve ezberleme olarak belirlenmiştir. Boyutlara ilişkin özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Problem Çözme Stratejileri Ölçeğine Ait Değerler

Ölçeğin Alt Boyutları	Madde Sayısı	Cronbac Alfa Değeri	Faktör Yükleri Değerleri Arası	Alt Boyutlarda Alınabilecek En Alt ve En Üst Puanlar
1. Boyut: Örgütleme	18	.83	.44-.74	18-90
2. Boyut: İşleme	13	.78	.47-.87	13-65
3. Boyut: Yardım Alma	8	.75	.57-.80	8-40
4. Boyut: Ezberleme	6	.63	.40-.81	6-30
PÇTÖ	45	.88	.40-.87	45-225

PÇSÖ ölçeğinin ilk boyutu "örgütleme"; öğrencilerin yeni öğrendiklerini eski öğrendikleriyle birleştirmeye, anlamlandırmaya ve örgütlemeye çalışmasıdır. İkinci boyutu "işleme"; öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri ve kavramları işlemeye çalışmasıdır. Üçüncü boyutu "yardım alma"; öğrenme malzemesinin anlaşılması amacıyla yapılan her türden yardım alma etkinlikleridir. Dördüncü boyutu "ezberleme"; öğrenciler tarafından öğrenilen materyalin aynen ezberlemeye çalışılmasıdır. Bu boyutlara ilişkin örnek maddeler sırasıyla; "Problemi günlük hayatla ilişkilendirmeye çalışırım", "Problem çözerken kullandığım formülleri yeniden ispatlamaya çalışırım", "Problem çözümünde farklı çözüm yolunu kullanan arkadaşlarımla birlikte problemin çözümünü tartışırım", "Benzer problemlerin çözüm yolunu ezberleyerek diğer problemleri çözmeye çalışırım".

C. Başarı Güdüsü Ölçeği (BGÖ)

Öğrencilerin başarı güdüsü düzeylerini belirlemek amacıyla Açıkgöz ve Ellez tarafından geliştirilmiş olan Başarı Güdüsü Ölçeği araştırmacı tarafından liseye uyarlanarak kullanılmıştır (Ellez, 1999). Ölçek 35 madde (5'li Likert) içermektedir. Ölçeğin ön denemesi İzmir ili sınırları içinde bulunan bazı devlet okullarının 10. ve 11. sınıflarına devam eden 811 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen verilere faktör analizi yapılmış, madde-ölçek korelasyonları ve Cronbach Alpha (.91) Güvenirlik Katsayıları hesaplanmıştır. Faktör yükleri .40'ın altında kalan 2 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekteki maddelerin üç boyutta toplandığı görülmüştür. Bu boyutlara verilen isimler sırasıyla "Gayret Etme", "Çalışma İsteği" ve "Katılma" dır.

İşlem

Araştırmada kontrol gruplu ön-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen işlemler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- a) Deneysel çalışmaya başlamadan önce her iki grupta yer alan deneklere; Fizik Başarı Testi, Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ve Başarı Güdüsü Ölçeği uygulanmış olup ön ölçümler elde edilmiştir.
- b) Araştırma sürecinde öğretimi planlanan konuların işlenmesine başlamadan önce, deney grubunda yer alan öğrencilere, problem çözme stratejileri yanında işbirlikli öğrenme yöntemi hakkında kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise problem çözme stratejileri hakkında bilgi verilmiş ve örnek uygulamalar yapılmıştır.
- c) Araştırmacı tarafından, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere bir problemin nasıl çözüleceğine ilişkin basamaklar (problemi kavrama, formal terimler ile problemi ifade etme, çözüm için bir plan yapma, planı uygulama ve sonucu değerlendirme ve yorumlama (Heller, Keith, & Anderson 1992) verilmiştir. Problem çözme basamakları verildikten sonra örnek problemler üzerinde problem çözme stratejileri gösterilmiştir.
- ç) Deney grubunda yer alan öğrencilere işbirlikli öğrenme yöntemine ilişkin temel bilgiler verildikten sonra ayrıca sınıf düzeni hakkında da bilgi verilmiştir. Deney grubunun ders işleyeceği sınıftaki oturma düzeni her dersin başında değiştirilerek, sıralar işbirliğine dayalı öğrenmenin gerektirdiği biçimde düzenlenmiştir. Deney grubunda yer alan öğrenciler başarı ve cinsiyet faktörleri dikkate alınarak üçlü gruplar halinde sekiz ana heterojen gruba ayrılmışlardır. Araştırma boyunca gruplarda yer alan öğrencilere çeşitli görevler verilmiştir. Bu görevler grubun dinamiğini sağlamak için kendi içinde ve gruplar arasında belirli zamanlarda değiştirilmiştir.

- d) Deney grubuna problem çözme stratejileri işbirlikli öğrenme yöntemi ile (İkili Denetim, Birleştirme, Birlikte Öğrenme ve Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim) verilmiştir.
- e) Kontrol grubuna problem çözme stratejileri geleneksel öğretim yöntemleri ile (Düz Anlatım, Tartışma vb.) verilmiştir. Kontrol grubundaki dersler genellikle, bir sonraki dersin başlangıcında, önceki dersin kısa bir tekrarı yapılmış ve dersin geri kalan zaman diliminde de problem çözme stratejilerine ve etkinliklerine yer verilmiştir.
- f) Her iki grupta da aynı problemler, aynı stratejiler izlenerek çözülmüştür. Her iki grubun etkinlikleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
- g) Deney sürecinde, deney ve kontrol grubundaki denekler, araştırmacı tarafından hazırlanan problem çözme yapıları üzerinde çalışmışlardır.
- ğ) Deney süreci tamamlandıktan sonra her iki grupta yer alan deneklere; Fizik Başarı Testi, Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ve Başarı Güdüsü Ölçeği yeniden uygulanmış ve son ölçümler alınmıştır.

Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Araştırmanın verileri nicel olarak toplanmıştır. Araştırmanın nicel veri toplama araçlarını Fizik Başarı Testi, Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ve Başarı Güdüsü Ölçeği oluşturmaktadır. Araştırma nicel verilerinin değerlendirilmesinde ITEMAN (An Item Analysis Program for Tests, Questionnaires and Scales) Madde Analiz Programı ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 11.00 İstatistiksel Programı kullanılmıştır. FBT için ITEMAN Madde Analiz Programı kullanılarak yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışması sonucunda testi oluşturan soruların madde ayırıcılık değerlerinin .27 - .80 arasında değiştiği, madde güçlük değerlerinin .40 - .68 arasında değiştiği ve testin KR-20 güvenilirlik katsayısının ise .92 olduğu anlaşılmıştır. Bu verilerden hareketle, testin çalışmada kullanılacak düzeyde bir geçerliliğe ve güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır (Berk & Griesemer, 1976). Problem çözme stratejileri ve başarı güdüsü ölçeklerinin uygulanması ile elde edilen veriler SPSS 11.00 istatistik programı ile analiz edilmiş ve verilerin yorumlanmasında t-testinden yararlanılmıştır. Anlamlılık derecesi .05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Strateji Öğretiminin Öğrencilerin Fizik Başarısı Üzerindeki Etkileri

Strateji öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla deneysel süreçlerin bitiminde grupların başarısına bakılmıştır. Bu amaçla grupların FBT'ye ilişkin ön ve son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları, standart sapmaları hesaplanmış ve daha sonra grupların başarı ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için t-testi uygulanmıştır.

Tablo 2. Grupların FBT'ye İlişkin Ölçüm Sonuçları

Gruplar	N	Ön Ölçüm					Son Ölçüm				
		\bar{X}	SS	sd	t	p	\bar{X}	SS	sd	t	p
DG	25	6.76	2.12	44	.00	p>.05	24.64	5.47	44	10.93	p<.05
KG	21	6.76	2.44				10.42	2.54			

DG "Deney Grubu", KG "Kontrol Grubu"

Tablo 2'de yer alan değerler incelendiğinde, deney grubunun başarı ortalamasının kontrol grubunun başarı ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre, hesaplanan t-değeri, tablo t-değerinden büyük olduğu için grupların ortalamaları arasındaki farkın deney grubunun lehine olduğu ve bu sonucun da istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır.

Strateji Öğretiminin Öğrencilerin Strateji Kullanımı Üzerindeki Etkileri

Strateji öğretiminin, öğrencilerin strateji kullanımı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla öğrencilerin PÇSÖ'ne ilişkin ön ve son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve daha sonra grupların strateji ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi uygulanmıştır.

Tablo 3. Gruplarının PÇSÖ'ye İlişkin Ölçüm Sonuçları

Gruplar	N	Ön Ölçüm					Son Ölçüm				
		\bar{X}	SS	sd	t	p	\bar{X}	SS	sd	t	p
DG	25	156.04	20.70	44	.14	p>.05	191.40	8.39	44	9.97	p<.05
KG	21	156.95	20.88				157.47	14.35			

Tablo 3'te yer alan değerler incelendiğinde, deney grubunun strateji ortalamasının kontrol grubunun strateji ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Standart sapmalar incelendiğinde ise, kontrol grubunun standart sapmasının, deney grubunun standart sapmasından belirgin ölçüde yüksek olduğu görülmektedir. Buradan, deney grubunun daha homojen, kontrol grubunun ise daha heterojen yapı gösterdiği anlaşılmaktadır. Ortalamalar arasında önemli bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan t-testi sonucuna göre, deney grubunun strateji ortalaması, kontrol grubunun strateji ortalamasından önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. PÇSÖ'nin alt ölçeklerine göre, grupların strateji düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla istatistiksel analiz yapılmıştır.

Tablo 4. Gruplarının PÇSÖ'ye İlişkin Alt Ölçek Sonuçları

Alt Ölçekler	PÇSÖ		Ön Ölçüm				Son Ölçüm			
	Gruplar	N	\bar{X}	SS	t	p	\bar{X}	SS	t	p
Örgütlenme	DG	25	61.68	10.15	.50	p>.05	76.20	4.64	7.54	p<.05
	KG	21	63.19	10.27			63.09	7.05		
İşleme	DG	25	43.80	6.87	.63	p>.05	54.64	3.60	7.05	p<.05
	KG	21	45.14	7.40			44.47	6.03		
Yardım Alma	DG	25	29.84	4.48	.40	p>.05	35.52	1.82	4.91	p<.05
	KG	21	29.28	4.91			30.52	4.68		
Ezberleme	DG	25	20.72	3.82	1.22	p>.05	25.04	1.88	8.63	p<.05
	KG	21	19.33	3.82			19.38	2.55		

DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

Tablo 4'teki alt ölçekler incelendiğinde, deney grubunun ortalama değerlerinin kontrol grubunun ortalama değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Strateji Öğretiminin Öğrencilerin Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri

Strateji öğretiminin öğrencilerin başarı güdüsü üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla öğrencilerin BGÖ'ne ait ön ve son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve daha sonra grupların başarı güdüsü ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi uygulanmıştır.

Tablo 5. Gruplarının BGÖ'ye İlişkin Ölçüm Sonuçları

Gruplar	N	Ön Ölçüm					Son Ölçüm				
		\bar{X}	SS	sd	t	p	\bar{X}	SS	sd	t	p
DG	25	136.84	13.02	44	.58	p>.05	150.88	5.36	44	5.28	p<.05
KG	21	139.47	17.37				137.14	11.62			

Tablo 5'te yer alan değerler incelendiğinde, deney grubunun başarı güdüsü ortalama değeri kontrol grubunun başarı güdüsü ortalama değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Yapılan t-testi sonucunda, ortalamalar arası farkın deney grubunun lehine olmak üzere istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. BGÖ'nin alt ölçeklerine göre, grupların başarı güdüsü arasında önemli farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla istatistiksel analiz yapılmıştır.

Tablo 6. Gruplarının BGÖ'ye İlişkin Alt Ölçek Sonuçları

Alt Ölçekler	Gruplar	Ön Ölçüm					Son Ölçüm				
		N	\bar{X}	SS	t	p	\bar{X}	SS	t	p	
Gayret Etme	DG	25	58.56	4.80	1.07	p>.05	62.36	2.17	4.40	p<.05	
	KG	21	61.42	12.29							
Çalışma İsteği	DG	25	54.52	6.76	.00	p>.05	61.52	3.21	4.89	p<.05	
	KG	21	54.52	8.48							
Katılma	DG	25	23.76	3.88	.20	p>.05	27.00	1.82	4.10	p<.05	
	KG	21	23.52	3.88							

Tablo 6'daki alt ölçekler incelendiğinde, deney grubunun başarı güdüsü ortalamasının kontrol grubunun başarı güdüsü ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

İşbirlikli gruplarda problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin fizik başarısı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucunu, yurtiçinde ve yurtdışında yapılan bazı araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Gök & Silay, 2004; Kaptan & Korkmaz, 2002; Chang & Lederman, 1994; Heller, Keith, & Anderson, 1992; Hollabaugh, 1995; Leonard, Dufrense, & Mestre, 1996).

Araştırma bulgularına göre, işbirlikli gruplarda problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin strateji kullanımı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu, yurtiçinde ve yurtdışında strateji öğretimi ve kullanımı ilişkisini inceleyen bazı araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Gök & Silay 2004; Leonard, Dufrense, & Mestre, 1996; Huffman, 1994; Morse & Morse, 1995; Tao, 2001).

Araştırma verilerine göre, deney grubunun kontrol grubuna göre problem çözümlerinde, problem çözme stratejilerini daha başarılı uyguladıkları görülmektedir. Bu başarı problem çözme stratejileri öğretiminin işbirlikli öğrenme üzerinde daha etkili olmasının bir sonucu olduğu yönünde ifade edilebilir.

Problem çözme stratejileri öğretiminin işbirlikli gruplarda yer alan öğrencilere kazandırdığı davranışlar; paylaşmayı öğrenmeleri, dayanışma ve yardımlaşma içinde olmaları, takım çalışmasının önemini kavramaları, grup çalışması sırasında kendi yetersizliklerini görmeleri ve problem çözme stratejilerini nerede, nasıl ve ne zaman kullanmaları gerektiğini bilmeleri şeklinde söylenebilir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme stratejilerini geliştirememelerinin nedenleri ise problemleri bireysel olarak çözmeleri, çözüm sırasında arkadaşları ile bilgi alışverişini yapmamaları, anlamadığı konuları veya problemleri öğretmenlerine veya arkadaşlarına sormaktan çekinmeleri, problem çözerken sürekli çözülmüş örneklerden faydalanmaları, hangi formülü nerede, nasıl ve ne zaman kullanmaları gerektiğini bilmemeleri şeklinde söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin problem çözerken sürekli öğretmeni model almaları diğer bir neden olarak düşünülebilir.

Araştırma verilerine göre işbirlikli gruplarda problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin başarı güdüsünü olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu sonucunu, yurtiçinde ve yurtdışında yapılan bazı araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Altınok, 2004; Shachar & Fischer, 2004; Slavin, 1990; Tella, 2007). Her iki grupta aynı konuların işlenmesi ve aynı problemlerin çözülmesine rağmen deney grubunun başarı güdüsü kontrol grubunun başarı güdüsüne göre yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, deney grubundaki öğrencilerin; etkinliklerde daha aktif rol almaları, grup çalışması sırasında belirli bir sorumluluk üstlenmeleri, yoğun çaba harcamaları ve sürekli başarılı olma isteğinde olmaları sonucu olumlu yönde etkilemiştir.

Problem çözme stratejileri öğretimi özellikle işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı gruplarda daha etkili olmuştur. Araştırma üzerinde etkisi incelenen başarı, strateji ve başarı güdüsü değişkenleri her iki grup açısından da değerlendirildiği zaman deney grubunun ortalama değerlerinin kontrol grubunun ortalama değerlerine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Altınok, H. (2004). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40, 484-503.
- Altun, M. (2002). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Berk, R.A. & Griesemer, H.A. (1976). Iteman: An item analysis, program for tests, questionnaires, and scales, *Educational and Psychological Measurement*, 36 (1), 189-191.
- Brophy, J. (1998). *Motivating students to learn*. United States of America: McGraw Hill.
- Can, H. (1985). *Başarı güdüsü ve yönetsel başarı*. HÜİİBF Yayını, No: 12.
- Chang, H.P. & Lederman, N.G. (1994). The effects of levels of cooperation within physical laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- Ellez, A.M. (1999). *Öğretim elemanı stresi ve başarı güdüsü*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dhillon, A.S. (1998). Individual differences within problem-solving strategies used in physics. *Science Education*, 32 (3), 379-405.
- Gök, T. & Silay, İ. (2004). İşbirlikli gruplarda problem çözme öğretim yönteminin özel görelilik kuramı konusuna uygulanması üzerine bir çalışma. VI. *Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hatfield, M.M., Edwards, N.T. & Bitter, G.G. (1997). *Mathematics methods for elementary and middle school teachers*. Boston: Allyn-Bacon.
- Heller, P., Keith, R. & Anderson, S. (1992). Teaching problem-solving through cooperative grouping part I: Group versus individual problem-solving. *American Journal of Physics*, 60, 627-636.

- Hollabaugh, M. (1995). *Physics problem solving in cooperative learning groups*. Unpublished doctoral dissertation, Minnesota University.
- Huffman, D. W. (1994). *The effect of explicit problem solving instruction on students' conceptual understanding of Newton's Laws*. Unpublished doctoral dissertation, Minnesota University.
- İsrael, E. (2003). *Problem çözme stratejileri, başarı düzeyi, sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet ilişkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*: Ankara: Asil Dağıtım Ltd. Şti.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2002). The effects of cooperative problem-solving approach on creativity in science course. *Journal of Qafqaz*, 9, 143-150.
- Leonard, W.L., Dufrense, R.J. & Mestre, J.P. (1996). Using qualitative problem-solving strategies to highlight the role of conceptual knowledge in solving problems. *American Journal of Physics*, 64 (12), 1495-1503.
- Morse, L.W. & Morse, D.T. (1995). The influence of problem-solving strategies and previous training on performance of convergent and divergent thinking. *Journal of Instructional Psychology*, 22, 4.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Shachar, H & Fischer, S. (2004). Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of students in 11th grade chemistry classes. *Learning and Instruction*, 14 (1), 69-87.
- Slavin, R. (1990). *Cooperative learning: theory and practice*. New Jersey: Prentice Hall.
- Tao, P.K. (2001). Confronting students with multiple solutions to qualitative physics problems. *Physics Education*, 36 (2), 135-139.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (2), 149-156.