

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN GRAFİK YORUMLAMA BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK ETKİSİ

**Adem TAŞDEMİR, Murat DEMİRBAŞ, Aykut Emre BOZDOĞAN**

*Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Kırşehir / Türkiye*

**Geli Tarihi:**31.05.2005

**Yayına Kabul Tarihi :**08.12.2005

### ÖZET

*İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerine etkisinin incelendiği bu araştırma için, Fen Bilgisi Öğretmenliği 1.sınıfında okuyan 210 öğrenciden 1 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirileceği ders olarak, Fizik II Dersi Laboratuvarı seçilmiş ve uygulama “Elektrik” ünitesinin işleneceği haftaları kapsamıştır. Verilerin toplaması amacıyla, öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik, uygulama düzeyinde 15 sorudan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin güvenilirliği için, KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik analizi yapılmış, analiz sonucunda testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.72 olarak bulunmuştur. Deney ve Kontrol gruplarının grafik yorumlama beceri testleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için t-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) tekniği kullanılmıştır.*

*Araştırma sonucunda, öğrencilerin grafik yorumlama beceri ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır. Öğrencilerin grafik yorumlama beceri ön test – son test puanları arasındaki fark puanları hesaplanmış ve bu puanlar arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Öğrencilerinin grafik yorumlama beceri fark puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.*

*Bu sonuçlara göre,İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkileri için önerilerde bulunulmuştur.*

**Anahtar kelimeler :** İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Grafik Yorumlama Becerisi, Fen Öğretimi

## THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING METHOD IN SCIENCE EDUCATION ON IMPROVING GRAPHIC INTERPRETATION SKILLS OF THE STUDENTS

### ABSTRACT

*In this study, in which the effect of cooperative learning method on graphic interpretation skills of the students was studied, among 210 students attending the first class of Science Education Department, an experiment group and a control group were formed. The Physics II Laboratory Lesson was chosen as the lesson in which teaching activities would be realized and the application included the weeks for which the chapter “Electricity” was studied. In order to collect data, a scale (consisting of 15 questions at the application level) measuring the students’ graphic interpretation skills was developed. For the reliability of the scale, KR-20 (Kuder Richardson-20) Reliability Analysis was done, as a result of the analysis, 0,72 was found as KR-20 reliability coefficient of the test. To determine whether there is a significant correlation between the graphic interpretation skill tests of the Experiment Group and of the Control Group or not, t-test and One-Sided Analysis Of Variance (ANOVA) Technique were used.*

*As a result of the study, it was seen that there is a significant difference between the students’ graphic interpretation skill pre-test scores and final-test scores. The correlation between the graphic interpretation skill final-test scores of the experiment group students and of the control group students was studied, although the final test scores of the experiment group students were higher than the final test scores of the control group students, the difference was not significant statistically. The difference scores between the students’ graphic interpretation skill pre-*

test scores and final test scores were calculated and the correlation between these scores was considered. Any statistically significant difference wasn't found between the students' graphic interpretation skill difference scores.

According to these results, recommendations were suggested about the effect of cooperative learning method on improving the students' graphic interpretation skills.

**Keywords:** Cooperative Learning Method, Graphic Interpretation Skill, Science Education.

## 1. GİRİŞ

Fen; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür. Fen bilimlerinin içerdiği bilimsel bilgiler insanın, yeryüzüne gelişinden bu güne kadar, ihtiyaçlarını gidermek için doğal çevresiyle etkileşmesi sırasında elde ettiği bilgiler arasından süzülmuş, düzene konularak biriktirilmiş, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılıp denenmiş ve güvenilir olduğu kanıtlanmış dayanıklı bilgilerdir (Çilenti, 1985).

Ülkenin gelişmesinde fen bilimlerinin büyük önemi olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu yüzden fen bilimleri eğitiminin kalitesini arttırmak için büyük çabalar sarf edilmektedir. Araştırmacılar bu konunun önemini ortaya koyarak, okul öncesinden başlayıp özellikle ilköğretimde ciddi reformlar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu reformlar çoğunlukla müfredat programını iyileştirme, iyileştirilen bu programları etkili bir şekilde yürütecek imkanları okullara sağlama ve uygun yöntemleri geliştirme üzerine yoğunlaşmıştır (Ayas,1995; Ergül ve Bulunuz, 2001).

Türk eğitim sisteminde fen eğitimine 1960'lı yıllarda özellikle Avrupa ülkelerindeki bilim ve teknik alanlarındaki gelişmelere erişmek amacıyla özel bir yer verilmiş ve modern fen programları hazırlanmıştır. Bu programlarda öncelikle ezberciliğe dayanan ve gereksiz kuru bilgiler veren içerikler yerine bilimsel

yöntemleri kullanmayı amaç edinen içerikler getirilmiştir (Ergül, 1999).

Öğrencilerin bilim adamı gibi düşünmeye, inceleme ve araştırmalar yapmaya yönlendirilmesinde en önemli görev fen bilgisi öğretmenlerine düşmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin bilmesi gereken en önemli hususlardan birisi çocuğun fen bilgisini nasıl öğreneceğidir.

Piaget'in çocuğun zihinsel gelişim teorisi incelendiğinde çocuğun doğuşundan ilköğretimin sonuna kadar geçen sürede yaşantılarının ve onların sağlanmasında kullanılan araç, gereç ve yöntemlerin ne kadar önemli olduğu görülür (Çilenti, 1988).

Fen derslerinde öğrenmenin oluşmasını kolaylaştırmak ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırmak için laboratuvarların yanı sıra kavram haritaları, diyagramlar, tablolar, şemalar, resimler ve grafikler gibi bir çok somut materyallerden de yararlanır.

Fen ve matematik alanlarında grafiklerin oldukça çok kullanılması, bu araçların önemini her geçen gün arttırmaktadır. Özellikle kavramsal çatının oluşturulması ve konunun özetlenmesi için iki ya da daha fazla veri arasında karşılaştırma olanağı sunan grafikler, fen öğretiminde bir çok avantaj sağlamaktadır. Günümüzde grafiklerin fen test kitaplarında yaygın olarak kullanılması da ne derece verimli ve etkili araçlar olduğunun bir

göstergesidir (Bowen ve Roth, 2003; Testa ve Diğerleri 2002).

Grafiklerin sürekli bir birini takip eden ölçümlerden oluşan verileri en iyi şekilde göstermesi ve geniş miktardaki verileri özetlemesi fennin bir çok alanında olduğu gibi fizik konularıyla ilgili karışık bilgilerin gösterimine de yardımcı olmaktadır. Yapılan araştırmalarda, ilköğretim öğrencilerinin, fen öğretmen adaylarının ve fen öğretmenlerinin grafiklerdeki verileri okumada, ölçekleme yapmada ve bu grafiklerden sonuç çıkarmada bir çok sorun ile karşılaştıkları ve oldukça yetersiz oldukları tespit edilmiştir (Testa ve diğerleri 2002; Bowen ve diğerleri, 1999; Roth ve diğerleri, 1998; Roth ve Bowen, 1999).

Okulda öğrenilen konular teorik düzeyde kalmakta ve günlük yaşamdan kopuk bir şekilde laboratuvar dersleri işlenmektedir. Bu yetersizliklerin giderilmesi ve öğrenmenin daha anlamlı olabilmesi için öğretmenlerin labortuvarda daha farklı yöntemler uygulaması ve laboratuvar ortamında öğrencilere çeşitli beceriler geliştirilmesi yönünde etkinlikler tasarlaması gerekir.

Demirel (1993), öğretim teknikleri ile ilgili sınıflandırmayı şu şekilde yapmıştır: Grupla Öğretim Teknikleri, Beyin Fırtınası, Gösteri, Soru-Cevap, Drama Ve Rol Oynama, Benzetim, İkili ve Grup Çalışmaları, Mikro Öğretim, Eğitsel Oyunlar, Bireysel Öğretim Teknikleri, Bireyselleştirilmiş Öğretim, Programlı Öğretim, Bilgisayar Destekli Öğretim.

İşbirlikli öğretim yöntemi, grupla öğretim teknikleri içinde yer almaktadır. Bu yöntem; deneysel modele dayanan, öğrenci merkezli olup içsel güdülemeyi esas alan, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünü pekiştiren, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına

ilişkin olumlu imaj geliştirmelerine yardımcı olan küçük öğrenci grupları içinde öğrenmenin sağlandığı bir tür öğrenme yöntemidir (Kohonen, 1992; Gömleksiz, 1993).

İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler, sıklıkla uzun bir zaman süresine yayılmış ve bir hayli problem çözmeyi gerektiren karmaşık bir görevi yerine getirmek için birlikte çalışırlar (YÖK / MEB Geliştirme Projesi, 1997). İşbirlikli öğrenme yöntemini uygularken bazı basamakları göz önünde tutarak hazırlık yapılmalıdır. Sönmez (1994)'e göre İşbirlikli Öğrenme 6 basamaktan oluşmaktadır.

Bu basamaklar şu şekildedir:

1. Hedefleri saptama,
2. Kaynaklarla öğrenciye bilgi sunma,
3. Bir konuda çalışarak öğrencilerden küçük grup oluşturma,
4. Gruba belirlenen konu üzerinde çalışması için, belli bir zaman verme ve onların takım halinde çalışmalarına yardım etme,
5. Sonuçları değerlendirme,
6. Hem bireyin, hem de grubun erişisini (son test ile ön test puanları arasındaki fark) kavramadır.

İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulamaya geçmeden önce hedefler belirlenir, belirlenen bu hedefler doğrultusunda etkinlikler planlanır ve uygulama öncesi öğrencilere konu ile ilgili bilginin kısa sunumu yapılır. İşbirlikli öğrenme, öğrencileri planlı etkinlikler doğrultusunda ortak bir amaç etrafında birleştirmekte ve grup kimliği oluşturmalarını sağlamaktadır. İşbirlikli öğrenme yönteminde, öğrenci grupları 2-6 kişiden oluşur. Grupların oluşturulmasında ise öğrenci özellikleri (cinsiyet, akademik başarı, ırk vs.) gibi etkenler göz önünde tutularak gruplar oluşturulmalıdır.

İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulanırken gruplarda birçok önemli noktaya dikkat edilmelidir. Bu noktalar gruplarda verimliliğin artmasında ve öğrenciden beklenen davranışların oluşmasında önemlidir. Bu noktalar; amaçların doğrudan bir anlatımla verilmesi, öğrencilerin heterojen olarak gruplandırılması, grup içi olumlu dayanışmayı sağlamak, öğrencilere “öğrenmelisiniz” talimatını aşlamak, bireysel sorumluluk duygusunu geliştirmek, genel katılım ödüllerini arttırmak, grup ve kişisel başarı için ödüllendirme yollarını geliştirmek, başarının yakalanması için eşit fırsatlar sağlamak, aktif yeteneklerin gelişmesi için çaba harcamak, öğrencilere grup içi etkileşimlerinin gelişmesini değerlendirme fırsatı vermektir. Burada öğretmen kolaylaştırıcı unsur olarak rol oynamalıdır (Quinn ve Jannasch-Pennell,1995).

İşbirlikli öğrenme yöntemi bir çok teknikten oluşmaktadır. Bu tekniklerin farklılaşmasının sebebi İşbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulmasından değil,

uygulanan derse veya üniteye göre değişiklik göstermesi ve sınıfın düzenlenmesinden kaynaklanmaktadır.

## 2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırma ile İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

1. İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı deney ve kontrol gruplarına ait grafik yorumlama beceri ön test puanları, gruplar arasında farklılık oluşturmaktadır mıdır?
2. Deney ve kontrol gruplarının grafik yorumlama beceri puanları, grupların

ön test – son test uygulamaları arasında farklılık oluşturmaktadır mıdır?

3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin grafik yorumlama beceri puanları onların mezun olduğu okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

## 3. YÖNTEM

### 3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış (Karasar, 1991) ve “İşbirlikli Öğrenme” yöntemine göre öğretim etkinliklerinin ele alındığı öğrenci grubu ile bu tür öğretim etkinliklerinin uygulanmadığı öğrenci grubunun grafik yorumlama beceri puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Öğrenci gruplarından, İşbirlikli öğrenme yöntemine göre etkinliklerin gerçekleştirildiği grup “deney grubu”nu, geleneksel öğretim etkinliklerinin gerçekleştirildiği grup ise “kontrol grubu”nu oluşturmuştur.

### 3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışma 2004-2005 öğretim yılında Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. 2004-2005 öğretim yılı I.yarıyılında Kırşehir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1.sınıfında okuyan 210 öğrenciden 1 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Ders olarak, Fizik II Dersi Laboratuvarı seçilmiştir. Öğretim etkinliklerinin uygulaması, 2004-2005 öğretim yılında “Elektrik” ünitesinin işleneceği haftaları kapsamıştır. Örneklem seçimi random yolla tespit edilmiştir.

### 3.3. İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinin Aşamaları

Deney grubunda uygulaması yapılan İşbirlikli öğrenme etkinlikleri aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

1. Deney grubundaki öğrenci gruplarının belirlenmesinde İşbirlikli öğrenme yöntemi grup belirleme kriterlerinden (cinsiyet, fizik I dersi başarı notları, yaş, mezun olduğu okul türü vb.) yararlanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenci grupları rastgele belirlenmiştir.
2. Deney grubu 5'er kişilik 6 gruba ayrılmış ve İşbirlikli öğrenme yöntemi ile ders işlenmiştir. Derslerin işlenmesinde İşbirlikli öğrenme tekniklerinden biri olan ve Slavin (1990) tarafından geliştirilen "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri" (ÖTTB) tekniğinden yararlanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel grup çalışması ile konular işlenmiştir. Her iki gruba 6 hafta 12 ders saati uygulama yapılmıştır.
3. Deney ve kontrol grubunda fizik-II laboratuvar dersindeki aşağıdaki deneyler göz önüne alınarak etkinlikler gerçekleştirilmiştir:
  - a) Ohm Kanunu'nun incelenmesi
  - b) Direncin bağlı olduğu faktörlerin belirlenmesi
  - c) Telli köprü yöntemi ile direnç değerinin tespiti edilmesi
  - d) Bir pilin EMK'sının tayini
  - e) Kirchoff Yasası'nın incelenmesi
  - f) Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alanın incelenmesi

4. Deney grubunda uygulaması yapılan öğretim etkinlikleri çerçevesinde durum ölçeği (Açıkgöz, 2003) kullanılarak öğrencilerin haftalara göre gelişimleri takip edilmiş, İşbirlikli öğrenme gruplarının oluşturulmasında grup belirleme kişisel bilgi formundan yararlanılmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Aracı

Verilerin toplaması amacıyla, öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik uygulama düzeyinde 20 sorudan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Hazırlanan ölçek, alan uzmanlarının görüşleri ışığında ve yapılan güvenilirlik analizi sonucunda, ayırt etme gücü düşük düzeyde olan maddeler çıkartılarak 15 maddeye indirilmiştir. Grafik yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanan ölçeğin 10 maddesi çoktan seçmeli, 5 maddesi ise açık uçlu sorulardan oluşmuştur.

Ölçeğin güvenilirliği için hazırlanan test, 70 kişiden oluşan, deney ve kontrol grubunda bulunmayan öğrencilere uygulanmış elde edilen veriler, KR-20 (Kuder Richardson-20) güvenilirlik analizi ile değerlendirilmiştir. Bu analizde doğru yapılan sorular dikkate alınmış, yanlış cevaplanan veya cevaplanmayan maddeler analiz dışı bırakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.72 olarak bulunmuştur.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 10.0 programı kullanılmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının grafik yorumlama beceri testleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için t-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) tekniği kullanılmıştır.

Bundan sonraki kısımda deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ait verilerin değerlendirilmesine yer verilmiştir.

#### 4. BULGULAR VE YORUM

##### 4.1 İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Öğrencilerin Grafik Yorumlama Becerileri Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri ön test puanlarına ilişkin t-Testi analiz sonuçları Tablo-1’de verilmiştir.

**Tablo.1** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | S    | sd | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 33 | 6.42      | 1.29 | 65 | 2.635 | .011 |
| Kontrol | 34 | 5.11      | 2.54 |    |       |      |

Tablo-1 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri ön test puanlarının ( $\bar{X} = 6.42$ ) kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri ön test puanlarından ( $\bar{X} = 5.11$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki bu puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{(65)} = 2.635$ ,  $p < .05$ ). Bu yüzden gruplar arasındaki son test puanları arasındaki farklılıklar incelenirken, grupların fark puanları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Grupların fark puanları arasındaki ilişkiye ileri aşamalarda değinilmiştir.

##### 4.2 İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Öğrencilerin Grafik Yorumlama Becerileri Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama becerilerine ilişkin ön test – son test puanları için yapılan t-Testi sonuçları Tablo-2’de verilmiştir.

**Tablo.2** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

| ÖLÇÜM    | N  | $\bar{X}$ | S    | sd | t     | p    |
|----------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Ön Test  | 33 | 6.42      | 1.29 | 32 | 4.044 | .000 |
| Son Test | 33 | 7.93      | 1.71 |    |       |      |

Tablo-2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanlarının ( $\bar{X} = 7.93$ ), ön test puanlarından ( $\bar{X} = 6.42$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test – son test uygulamaları arasındaki bu puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{(32)} = 4.044$ ,  $p < .05$ ). Bu sonuca göre deney grubunda uygulamasına yer verilen işbirliğine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkisinin olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri ön test – son test puanlarına ilişkin t-Testi sonuçları Tablo-3’de verilmiştir.

**Tablo.3** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

| ÖLÇÜM    | N  | $\bar{X}$ | S    | sd | t     | p    |
|----------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Ön Test  | 34 | 5.11      | 2.54 | 33 | 4.077 | .000 |
| Son Test | 34 | 7.11      | 2.01 |    |       |      |

Tablo-3 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanlarının ( $\bar{X} = 7.11$ ), ön test puanlarından ( $\bar{X} = 5.11$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test – son test uygulamaları arasındaki bu puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{(33)} = 4.077$ ,  $p < .05$ ). Bu sonuca göre kontrol grubunda etkinliklerin gerçekleştirildiği laboratuvar

uygulamalarının öğrencilerin grafik yorumlama becerilerinin gelişimine katkısı olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, yapılan t-Test analizi sonuçları Tablo-4'te verilmiştir.

**Tablo.4:**Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

| GRUP    | N  | $\bar{X}$ | S    | sd | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 33 | 7.93      | 1.71 | 65 | 1.798 | .077 |
| Kontrol | 34 | 7.11      | 2.01 |    |       |      |

Tablo-4 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanlarının ( $\bar{X} = 7.93$ ), kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanlarından ( $\bar{X} = 7.11$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak gruplar arasındaki bu puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t_{(65)} = 1.798$ ,  $p > .05$ ). Bu sonuca göre deney grubunda uygulamasına yer verilen İşbirlikli öğrenme yöntemi etkinliklerinin, öğrencilerin grafik yorumlama becerilerinin gelişime etkisi olduğu, ancak bu etkinin geleneksel olarak ele alınan laboratuvar çalışmalarına göre etkisinin yeterli olmadığı görülmüştür.

Bunun nedeni olarak, deney ve kontrol gruplarının grafik yorumlama beceri ön test puanları arasındaki farkın olabileceği düşünülmüş, bu yüzden grupların ön test-son test puanları arasındaki puan farklarına göre istatistik analizi yapılmıştır. Tablo 5'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test- ön test puanları arasındaki fark puanlarına ilişkin t-Testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo.5:**Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

| GRUP    | N  | $\bar{X}$ | S    | sd | t     | p    |
|---------|----|-----------|------|----|-------|------|
| Deney   | 33 | 1.51      | 2.15 | 65 | 0.782 | .437 |
| Kontrol | 34 | 2.00      | 2.86 |    |       |      |

Tablo-5 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, grafik yorumlama beceri ön test-son test puanları arasındaki puan farklarının, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir ( $t_{(65)} = 0.782$ ,  $p > .05$ ). Bu sonuca, deney grubunda uygulamasına yer verilen İşbirlikli öğrenme yöntemi etkinliklerinin, öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkisinin sınırlı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin grafik yorumlama becerilerinin geliştirilmesinde, İşbirlikli öğrenme etkinliklerinin sınırlı olmasının nedenleri, araştırmanın sonuçları ve öneriler bölümünde tartışılmıştır.

#### 4.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Deney Grubuna Ait Öğrencilerin, Grafik Yorumlama Becerilerinin Ön Test – Son Test Fark Puanlarının Bağımsız Değişkenlere Göre Analizi

Deney grubunda yer alan öğrencilerin, grafik yorumlama becerileri ön test- son test puan farklarının, onların bağımsız değişkenlerine göre ilişkisi incelenmiş, bunun için gruptaki öğrencilerin, betimsel istatistik analizine ve ANOVA sonuçlarına yer verilmiştir. Yapılan istatistik analizi sonuçları Tablo 6 ve Tablo 7' de açıklanmaktadır.

**Tablo.6** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Fark Puanlarının Okul Türüne Göre Betimsel Analizi

| Lise Türü         | N         | $\bar{X}$   | S           |
|-------------------|-----------|-------------|-------------|
| Genel Lise        | 12        | 1.58        | 2.81        |
| Anadolu Lisesi    | 11        | 1.00        | 1.61        |
| Açık Öğrt. Lisesi | 1         | 3.00        | 0.00        |
| Süper Lise        | 9         | 1.88        | 1.90        |
| <b>TOPLAM</b>     | <b>33</b> | <b>1.51</b> | <b>2.15</b> |

Tablo-6 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri fark puanlarının Anadolu Öğretmen Lisesinde okuyan öğrencilerde yüksek olmasına rağmen örneklem yetersiz olduğundan (N=1), Süper Lisede okuyan öğrencilerin yüksek değerde olduğu kabul edilmiştir ( $\bar{X}=1.88$ ).

Okullar arasındaki bu puan farkı gruplar arası değerlendirmeye alınmış ve yapılan ANOVA analizi sonuçları Tablo-7'de verilmiştir.

**Tablo.7** Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanları Arasındaki Fark Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

| Varyansın kaynağı | K.T     | sd | K.O   | F     | P     | A.F |
|-------------------|---------|----|-------|-------|-------|-----|
| Gruplar arası     | 6.437   | 3  | 2.146 | 0.439 | 0.727 | Yok |
| Gruplar içi       | 141.806 | 29 | 4.890 |       |       |     |
| Toplam            | 148.242 | 32 |       |       |       |     |

Tablo-7 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri puanları, onların okul türüne göre farklılaşmamıştır ( $F_{(3,29)}=0.439$ ,  $p>0.5$ ).

Bundan sonraki kısımda deney ve kontrol grupları için yapılan analiz sonuçları göz önüne alınarak sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama ön test puanlarının istatistiksel olarak farklılaştığı görülmüştür. Bu amaçla öğrencilerin ön test- son test fark puanları üzerinde analizler yapılmıştır.

Her iki gruptaki öğrencilerin grafik yorumlama beceri ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir (Tablo- 2 ve 3). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır (Tablo-4).

Öğrencilerin grafik yorumlama beceri ön test – son test puanları arasındaki fark puanları hesaplanmış ve bu puanlar arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri fark puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo-5).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri fark puanları, onların bağımsız değişkenleri olan okul türüne göre incelenmiş, bu değişkenler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür (Tablo-7). Erdem (1994), 1991-1992 akademik yılında ODTÜ Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde okuyan öğrenciler üzerinde yapmış olduğu çalışmada, üniversite öğrencilerinin başarısı açısından Düz Anlatım Tekniği ile İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi arasında başarı açısından farkın olmadığını

tespit etmiştir. Bulunan bu sonuç araştırmamızın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerisi üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grafik yorumlama beceri puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durumun öğrenci gruplarının yüksek öğretimde öğrenim görmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yüksek öğretim düzeyindeki öğrencilerle bu yöntemin etkililiği hakkında yapılan görüşmelerde; öğrencilerin grup olarak birbirlerinin başarılarından sorumlu olmalarının yanlış bir uygulama olduğunu dile getirdikleri görülmüştür. Öğrencilerdeki bu düşünce, deney ve kontrol grupları arasında istenilen düzeydeki farkın oluşmamasında bir etken olarak düşünülebilir. Nitekim Gömleksiz (1997) yaptığı çalışmada, İşbirlikli öğrenme yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin akademik başarılarıyla, arkadaşlık ilişkileri üzerindeki etkisini sınımış, araştırma sonucunda, başarı ve kalıcılık açısından gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir.

Araştırma bulguları çerçevesinde oluşturulan sonuçlara göre, fen bilgisi öğretiminde İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulanırken aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi, öğrencilerin başarılarını ve grafik yorumlama becerilerini geliştirebilecektir.

- Öğrencilerin grafik okuma ve yorumlamalarında sayısal işlem yapabilme eksilikleri görülmüştür. Öğrencilerin grafik yorumlama becerilerinin geliştirilmesinde, fen bilgisi derslerini yürüten öğretmenlerin özellikle matematik branş öğretmenleriyle işbirliği içerisinde olması, öğrencilerin bu

becerileri geliştirmesine ivme kazandırabilir. Nitekim, Bowen ve Roth (2003)'un yapmış oldukları çalışmada, grafik ve grafik çizimlerinin fennin bir süreci ve ürünü olduğunu, grafik okuma ve kullanma yeterliliklerinin geliştirilmesiyle fen konularının daha iyi anlaşılabilirliğini vurgulamışlardır. Özellikle fen derslerinde çocukların yaptıkları araştırmaları özetlerken grafikleri kullanarak pratik yapmalarının önemine değinmişlerdir.

- Yapılmış olan bu çalışmada grup içi ve gruplar arası etkileşimin az olduğu görülmüştür. Bu nedenle; Fen bilgisi derslerinde İşbirlikli öğrenme yöntemine göre deneyler yapılırken grup bireylerinin kendi hazırladığı deney raporlarının haricinde bir grup raporunun alınması, grup içerisindeki iletişimi ve etkileşimi arttırabilecek, bu da öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirebilecektir.
- İlköğretim düzeyinde hazırlanan yeni fen bilgisi programında kazanımlar oluşturulurken İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulamalarını içeren etkinliklere yer verilerek, öğrencilerin birbiri ile etkileşimi yüksek düzeye çıkarılabilir.
- İşbirlikli öğrenme yöntemini içeren etkinlikler farklı öğrenci gruplarında uygulanarak (ilköğretim, ortaöğretim vs.) öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini etkileyen diğer faktörler de ortaya çıkarılabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Açıkgöz Ü., K. (2003). Aktif Öğrenme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ayas, A., 1995, *Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi*. H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi. 11, 149-155.
- Bowen, G. M. ve Roth, W. M., 2003, *Graph Interpretation Practises of Science and Education Majors*. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education. 3(4), October: 499-512.
- Bowen, G. M., W. M. Roth ve M K. Mcginn., 1999, *Interpretations Of Graphs By University Biology Students And Practicing Scientists: Toward A Social Practice View Of Scientific Representation Practices*. Journal Of Research In Science Teaching. Vol. 36 (9), Pp. 1020–1043.
- Çilenti, K., 1988, Eğitim Teknolojisi ve Öğretim. Ankara:Kadioğlu Matbaası.
- Çilenti, K., 1985, Fen Eğitimi Teknolojisi. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Demirel, Ö., 1993, Genel Öğretim Yöntemleri. Ankara: Pagem yayıncılık.
- Erdem, L., 1994, *İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Yüksek Öğretimdeki Başarıya Etkisi*. Eğitim ve Bilim Dergisi, Cilt 18,s:94-101.
- Ergül, N. R., 1999, *Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 7(1), 231-238.
- Ergül, N. R. ve N. Bulunuz., 2001, *Öğretmen Adaylarının Fen Öğretiminde Matematik Bilgiyi ve Laboratuvar Ölçüm Araçlarını Kullanmalarında Kendilerine Olan Güvenlerini Belirleme Üzerine Bir İnceleme*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 14(1), 65-71.
- Gömleksiz, M., 1993, Kubaşık Öğrenme İle Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişiyeye Etkisi. Çukurova: Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Gömleksiz, M., 1997, Kubaşık Öğrenme: Temel Eğitim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı Ve Arkadaşlık İlişkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma. Adana: Baki Kitabevi.
- Karasar, N., 1991, Bilimsel Araştırma Teknikleri. Ankara: Sanem Matbaacılık, 4.Basım.
- Kohonen, V., 1992, Experimental Language Learning:Second Language Learning As Cooperative Learner Education, Cambridge Üniv.Press, pp:31.
- Quinn, M.M. ve A. J.-Pennell., 1995, Using Peers As Social Skills Training Agent For Students With Antisocial Behavior. Preventing School Failure, Summer, v39, n4, p26.
- Roht, W. M., M K. Mcginn ve M., Bowen., 1998, *How Prepared Are Preservice Teachers To Teach Scientific Inquiry? Levels Of Performance İn Scientific Representation Practices*. Journal Of Science Teacher Education. 9(1), 25-48.

- Roth, W. M ve G. M Bowen., 1999, *Complexities of graphical representations during ecology lectures: an analysis rooted in semiotics and hermeneutic phenomenology.* Learning and Instruction 9, 235–255.
- Slavin, R.E., 1990, Cooperative Learning: Theory, Research And Practice. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Sönmez, V. (1994). Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı. Ankara: Pagem Yayıncılık.
- Testa, I., G. Monroy ve E. Sassi., 2002, *Students' Reading Images In Kinematics: The Case Of Real-Time Graphs.* International Journal of Science Education. V:24 (3). 235–256.
- Yök/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi, 1997, İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara: YÖK