

**FEN BİLGİSİ LABORATUVARI UYGULAMALARINDA İŞBİRLİKLİ  
ÖĞRENME YÖNTEMİNİN KULLANILMASI**

**Kemal DOYMUŞ\***  
**Gökhan AKSOY\*\***  
**İkramettin DAŞDEMİR\*\*\***  
**Ümit ŞİMŞEK\*\*\*\***  
**Ataman KARAÇÖP\*\*\*\*\***

**Özet**

Bu çalışmanın amacı; işbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin akademik başarısına ve fen bilgisine karşı araştırma tutumuna etkisini ortaya koymaktır. Araştırmanın örneklemi, 2005- 2006 öğretim yılı güz döneminde, Fen bilgisi dersi laboratuvar uygulamalarında bulunan ilköğretim 7. sınıfın iki farklı şubesindeki 44 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada; Fen Lab Başarı Testi (FLBT) ve Fen Bilgisi Araştırma Ölçeği (FBAÖ) kullanılmıştır. Hem FLBT hem de FBAÖ sonuçlarına göre işbirlikçi grubun kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** İşbirlikçi öğrenme, Fen Lab Başarı Testi, Fen Bilgisi Araştırma Ölçeği

**The Use Of Cooperative Learning Method In Science Lab Education**

**Abstract**

The aims of this investigate are to determine attitude towards science and academic achievement of science lab of cooperative learning . The sample of the study involves a total 44 of 7th grade students in two different science classes in the fall term of 2005-2006 academic years. In this study, two different tests were used: a Science Lab Achievement Test (SLAT) and a Science Research Scale (SRS). According to data obtained academic achievement test and science research scale cooperative group indicated that successful more than control group.

**Key Words:** Cooperative Learning, Science Lab Achievement Test, Science research Scale

**GİRİŞ**

Okullarda laboratuvar özellikle fen derslerine yöneliktir. Bu fen bilimleri öğrenimine özel bir karakter katar. Laboratuvar öğrenci ve öğretmen için benzersiz ve diğer yollarla elde edilmesi zor olan kazanımları kolaylaştıran imkanlar sağlar. Fen öğretiminde deney öğrencilerin henüz bilmediklerini keşfetmelerini, çeşitli yollarla kazanılan bilgilerin doğruluğunu açık olarak görmeleri için yapılır. Deneyler yoluyla öğrenilen fen dersleri

\* Yard. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Bölümü

\*\* Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğü

\*\*\* Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğü

\*\*\*\* Arş. Gör. Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Bölümü

\*\*\*\*\* Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Bölümü

öğrencilerin güdülerini artırır. Onların fen öğreniminde ısrarlı olmalarını sağlar (Kaptan 1999).

Deneyler fen bilgisi programının olmazsa olmazlarındandır. Deneylerle soyut olan kavramlar somutlaştırılır ve öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenmiş olurlar. Ayrıca deneyler öğretim çalışmalarında öğrencinin derse olan isteğini artırır. Öğrenci sıraya oturup dersi dinlemektense, kendisi yaparak yaşayarak daha zevkli öğrenme ortamları içerisinde bulunur.

İlköğretim dönemindeki öğrencilerin uyarılma ve hareket etme ihtiyaçları çok yüksektir. Bu yüzden bu dönemin öğretmenleri öğrencilerin bir ders saati boyunca sıralara oturup hareket etmeden ders dinlemelerini beklememelidir. Böyle bir şey öğrenmenin doğasına aykırıdır. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle kolayca etkileşimde bulunmalarını sağlayacak öğrenme öğretme ortamlarını düzenlemelidirler. Öğrencilere kazandıracakları ilgili uyarıcıları, onların dikkatini çekecek biçimde düzenlemelidirler. (Senemoğlu 2000). Deneyle yapılan öğretim bu noktada çok avantajlıdır.

Ayrıca, fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik; öncelikle deneye, gözleme, keşfe önem vererek öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirme, onlara hipotez kurabilme ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilme olanağı sağlamasıdır (Odubunni, 1991). Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde fen bilgisi eğitimi çok farklı teknik ve yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi de laboratuvar destekli öğretim yöntemidir. (Lawson, 1995; Orbay 2003; Ayvaci, 2005 ve Akhun, 1982; Gürdal, 1991; Ayas 1994; Bekar, 1996).

Laboratuvar deneyleri üç değişik türde yapılabilir. Bunlar, kapalı uçlu deneyler, açık uçlu deneyler ve hipotez test etme deneyleridir. Bu deney türleri laboratuvarlarda uygulanırken tümevarım yöntemi, buluş yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler içinde en çok kullanılan yöntemlerden biriside işbirlikli öğrenme yöntemidir.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin hem sınıf hem de diğer ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün arttığı, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Bolling, 1994; Gardener vd., 1996; Johnson vd.,1998; Bowen, 2000; Levine, 2001; Doymuş, vd 2004 ; Doymuş vd. 2005; Eilks, 2005; Şimşek, 2005). İşbirliğine dayalı öğrenme metodu; çocukların öğrenmelerinin yanında onların çeşitli yönlerden gelişimlerini de olumlu yönde etkilemektedir. Öğrencilere, özellikle günümüzde “başarının sırrı” olarak ifade edilen ekip çalışması (team work) becerisinin kazandırılmasında, sosyal becerilerinin

geliştirilmesinde ve iyi arkadaşlık ilişkilerinin oluşturulmasında oldukça etkili bir metottur. İşbirliğine dayalı öğrenme metodu; yaşam boyu gerekli olan değişik sosyal rollerin öğrenilmesinde, karşılaşılan güçlüklerin çözümünde, insanları tanıma ve anlama yeteneğinin gelişiminde önemli etkilere sahiptir.

## **YÖNTEM**

### **Örneklem**

Bu çalışmanın örneklemini, 2005-2006 öğretim yılının güz döneminde ilköğretim yedinci sınıf fen bilgisi dersinin laboratuvar uygulamalarında yer alan iki farklı şubedeki 44 öğrenciden oluşmaktadır. Bu şubelerden biri işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı işbirlikli grubu, diğeri ise işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu olarak belirlendi.

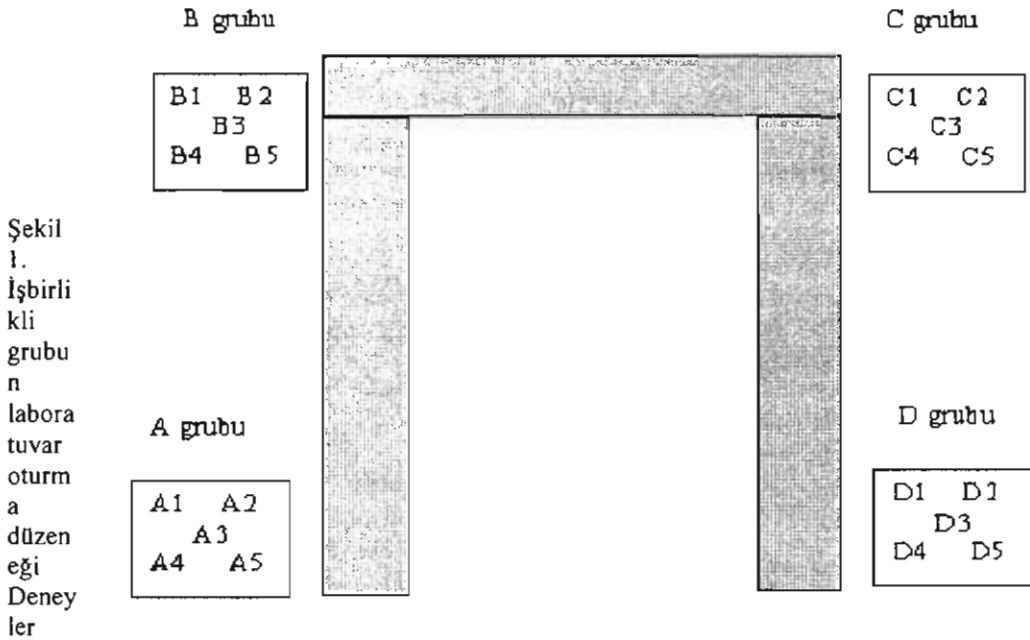
### **Ölçme Araçları**

Bu çalışmada iki ölçme aracı kullanıldı: (a) Fen bilgisi-7 dersinin “Maddelerin sınıflandırılması ve dönüşümleri” ünitesinin dört deneyini ihtiva eden Fen Lab Başarı Testi (FLBT) ve (b) Fen bilgisi Araştırma Tutum Ölçeği (FBAÖ). FLBT'nin soruları “Maddelerin sınıflandırılması ve dönüşümleri” ünitesini içine alan 16 çoktan seçmeli ve 3 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan sorular kimya bölümündeki iki öğretim elemanı tarafından gözden geçirilerek sorular üzerinde gerekli düzeltmeler yapıldı. Daha sonra, FLBT' nin güvenilirliğini tespit etmek için, maddelerin sınıflandırılması ve dönüşümleri ünitesini görmüş olan sekizinci sınıfların bir şubesine bu test uygulandı. Uygulama sonunda testin çoktan seçmeli sorularının güvenilirliği 0.77 olarak tespit edildi.

FBAÖ, öğrencilerin laboratuvar ortamındaki fen bilgisi dersine karşı araştırma tutumlarını tespit etmek amacıyla Ghaith (2003) tarafından geliştirilmiş olan araştırma ölçeğinden uyarlanarak hazırlanıp hem işbirlikli hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Ölçek 3 seçenek içeren (Hiçbir zaman, ara sıra ve çoğu zaman) Likert tipi 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği 0,83 olarak tespit edilmiştir(EK1).

### **Süreçler**

Bu çalışmada FLBT ve FBAÖ hem kontrol grubundaki, hem de işbirlikli gruptaki öğrencilerin akademik başarı seviyelerini ve laboratuvar ortamındaki fen bilgisi dersine karşı araştırma tutumlarını belirlemek için çalışmadan önce ön test olarak uygulandı. Daha sonra “maddelerin sınıflandırılması ve dönüşümleri” ünitesinde seçilen dört deney haftada üç ders saati olmak üzere 3 hafta süreyle her iki grupta laboratuvarında işlendi. İlgili deneyleri, işbirlikli gruptaki öğrenciler, araştırmacı gözetiminde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak yaptılar. Önce işbirlikli gruptaki öğrenciler; her biri beş öğrenciden oluşmak üzere dört gruba ( grup A,B,C ve D) ayrıldı. Grup başkanları seçildi, daha sonra ilgili deneylerin çalışma kılavuzu gruplara verildi. Gruplar deneyleri hazırladılar ve laboratuvarında Şekil 1 de gösterilen U masası etrafındaki düzenekte yaptılar.



dört kısımdan oluşmaktadır.

Grup A (Deney no 1): Su ve alkol karışımının birbirinden ayrılması

Grup B (Deney no 2): Tuz ve demir tozundan oluşan karışımın mıknatıs kullanmadan birbirinden ayrılması

Grup C (Deney no 3): Kurşun ve demir tozundan oluşan karışımın hal değiştirme farkıyla birbirinden ayrılması

Grup D (Deney no 4): Kükürt tozu ile bakır sülfat karışımının birbirinden ayrılması .

Birinci haftada, ilgili gruplar deney düzeneklerini kurdular sonra deneyini yaptılar. İkinci hafta Şekil 1 de verilen U masası etrafında saat ibresi yönünde yer değiştirerek ve deneylerinde yenisini alarak birinci hafta yapılan işlemin aynısını uyguladılar. Bu işlem dördüncü haftada son buldu böylece her grup hem yer değiştirmiş oldu hemde yeni deneyi alarak bilgi ve becerilerini artırmış oldular.

İlgili ünite deneylerinin yapımı sona erdikten sonra hem kontrol hem de işbirlikli gruplarına FLBT ve FBAÖ son test olarak uygulandı. FLBT ve FBAÖ' de elde edilen veriler SPSS paket programından faydalanılarak değerlendirildi.

### Bulgular ve Yorum

Hem işbirlikli hem de kontrol grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanan FLBT verilerinin t testi analiz sonuçları Tablo 1' de verilmiştir. Tablo 1' deki verilere bakıldığında FLBT'nin ön-testlerinde işbirlikli ve kontrol gruplarının ortalama puanları

arasında istatistiksel olarak bağımsız t testi analizine göre önemli bir farkın olmadığı ( $t_{(42)}=1,201$ ;  $p=0,237$ ) belirtilmektedir. Bu sonuçlar, aynı okulda aynı programın uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarı yönünden bir üstünlüğünün olmadığını göstermektedir.

**Tablo1.** FLBT'in Ön-Test ve Son-Test'lerinin Bağımsız t Testi Analiz Sonuçları.

Testler	Gruplar	n	ortalama <sup>a</sup>	SS	t	p
Ön-test	İşbirlikli	24	24,96	9,985	1,201	0,237
	Kontrol	20	29,45	14,724		
Son-test	İşbirlikli	24	52,38	10,962	5,249	0,001
	Kontrol	20	31,75	15,064		

<sup>a</sup> Maksimum puan =80.

FLBT'nin son-test analiz sonuçlarına bakıldığında işbirlikli grubu ile kontrol grubunun ortalama puanları ( $X_{(işbirlikli)}=52,38$ ;  $X_{(kontrol)}=31,75$ ) arasında istatistiksel olarak bağımsız t testi analizine göre önemli bir farkın olduğu ( $t_{(42)}=5,249$ ;  $p=0,001$ ) görülmektedir ( Tablo 1). Bu sonuca göre işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenmelerde akademik başarıya anlamlı bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda, bu sonuçlar diğer araştırmaların sonuçlarıyla uyumludur (Tlusty, 1993; White, 2005; mark et al. 1991)). İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi laboratuvarlarında akademik başarıya olan olumlu yöndeki etkisi, FLBT'nin son testindeki açık uçlu sorularının değerlendirilmesi sonucundan da anlaşılmaktadır.

FLBT'nin ön-testindeki çoktan seçmeli sorularında her iki grubun akademik başarı açısından istatistiksel yönde bir fark olmadığından dolayı, FLBT'nin ön-testindeki açık uçlu sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Ancak, hem işbirlikli hem de kontrol grubu öğrencilerinin FLBT'in son-test' in açık uçlu soruları değerlendirmeye alınmış ve elde edilen sonuçlar sırasıyla Tablo 2, 3, ve 4' te sunulmuştur).

Tablo 2' de verilen açık uçlu soru 1' e öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara bakıldığında, işbirlikli grup öğrencilerinin % 75'i bu soruya doğru cevap verirken , kontrol grubunda ise doğru cevap verenlerin oranı % 35 'de kalmaktadır.

*Açık uçlu soru 1. Yemek tuzu ve demir tozundan oluşan karışımı miktatsız kullanmadan nasıl ayırt edersiniz?*

Bu soruyla ilgili öğrenci cevapları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. (Açık uçlu soru1) ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş olduğu cevaplar ve yüzdeleri

Gruplar	Cevap türleri	%
İşbirlikli	Isıtarak ayırtırız	5
	Demir ve tuz karışımını suya ekleriz ve süzeriz, demir ayrılır.	75
	Damıtma ile ayırtırız.	5
	Cevap vermeyenler.	15
Kontrol	Demir ve tuz karışımını suya ekleriz ve süzeriz, demir ayrılır.	35
	Ayırtma hunisi	5
	Mıknatısla	15
	Sürtünme ile	5
	Cevap vermeyenler	40

Tablo 3' de açık uçlu soru 2 ve Tablo 4 de ise açık uçlu soru 3 ile ilgili sonuçlar yer almaktadır. Bu sonuçlara göre soru 2' ye işbirlikli grubu % 75 kontrol grubu ise % 40 ve soru 3' e ise işbirlikli grubu %70 kontrol grubu ise % 30 oranında doğru cevap vermişlerdir. Tablo 3 ve Tablo 4' teki sonuçlara göre işbirlikli grubun akademik başarı yönünden kontrol grubundan üstün olduğu belirtilmektedir.

*Açık uçlu soru 2. Hal değiştirme sıcaklıkları farkı ile katı+ katı karışımları nasıl ayırırsınız?*

Bu soruyla ilgili öğrenci cevapları Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. (Açık uçlu soru 2) ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş olduğu cevaplar ve yüzdeleri

Gruplar	Cevap türleri	%
İşbirlikçi	Isıtarak ayırtırız	75
	Ayırtma hunisi kullanarak	15
	Cevap vermeyenler	10
Kontrol	Isıtarak ayırtırız	40
	Cevap vermeyenler	60

*Açık uçlu soru 3 Kükürt tozu ile bakır sülfat karışımını birbirinden nasıl ayırt edersiniz?*

Bu soruyla ilgili öğrenci cevapları Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. (Açık uçlu soru3) ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş olduğu cevaplar ve yüzdeleri

Gruplar	Cevap türleri	%
İşbirlikli	Suya katıp süzerek	70
	Isıtarak	10
	Cevap vermeyenler	20
Kontrol	Suya katıp süzerek	30
	Karıştırarak	15
	Mıknatıs ile	10
	Cevap vermeyenler	45

Tablo 2,3 ve 4' deki verilere göre, işbirlikli gruptaki öğrencilerin süreç boyunca konuyla ilgili bilmediği soruları arkadaşlarına rahatlıkla sorarak öğrenmesi, öğrencilerin deneylerde aktif rol oynaması, kendilerine olan güvenin artması, grup içinde bir sorumluluk üstlendiğinde bu sorumluluğu yerine getirmek için çaba sarf etmesi ve bilgi edinmeyi ön planda tutması bu başarının başlıca nedenidir.

Yine işbirlikli ve kontrol gruplarına, Fen bilgisi dersine karşı araştırma tutumlarındaki farklılıkları belirlemek için uygulanan FBAÖ ön-test ve son-testlerinden elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. FBAÖ'in Ön-Test ve Son-Test'lerinin Bağımsız *t* Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	n	ortalama <sup>a</sup>	SS	<i>t</i>	p
Ön-test	İşbirlikli	24	24,59	2,261	1,272	0,211
	Kontrol	20	23,75	1,997		
Son-test	İşbirlikli	24	25,68	1,673	2,352	0,024
	Kontrol	20	24,05	2,743		

<sup>a</sup> Maksimum puan= 30

Tablo 5'teki FBAÖ son-test analiz sonuçlarına bakıldığında işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı işbirlikli grubu ile işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu ortalama puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olduğu ( $t_{(42)} = 2,352$ ;  $p = 0,024$ ) görülmektedir. Fakat araştırma tutumunun ortalama değerlerine ( $X_{(işbirlikli)} = 25,68$  ;

$X_{(kontrol)} = 24,05$ ) bakıldığında bu farkın o kadar önemli olmadığı görülmektedir. Bunun başlıca nedeni işbirlikli uygulama yönteminin uygulama süresinin az olmasıdır. Bu kısa sürede öğrencilerin araştırmaya tam olarak yönelmediği ve uyum sağlayamadığı kanaatindeyiz.

## **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Deneylerin yapılması esnasında karşılaşılan en temel problemler araç-gereç ve fiziki mekan yetersizliği yanında öğretim yöntemin şeklidir. Bu da öğretmenleri bir çok deneyi gösteri deneyi olarak yapmasına zorlamaktadır. Böyle bir durumda aktif olması gereken öğrenciler pasif, öğretmen ise aktif durumdadır. Öğrencinin aktif olarak rol aldığı deneylerin hatırd tutulma oranı ise % 90'dır (Kraicik, 199 ). Buradan da anlaşılacağı gibi laboratuvarlarda öğrenci ne kadar aktif olursa öğrenme o kadar kalıcı olmaktadır. Böyle bir problemi aşabilmek için laboratuvarlarda gösteri deneyi yerine bizzat öğrencinin merkez olacağı öğrenme yöntemlerine yer verilmelidir. Bu çalışmada elde edilen verilere göre işbirlikli öğrenme yöntemi laboratuvar uygulamalarında kullanılan en uygun yöntemlerden birisidir. Ayrıca bu yöntem öğrencilerin akademik başarılarını artırmanın yanında, öğrencilerde sosyal becerilerin ve laboratuvar kullanım kültürünün artmasına da imkan vermektedir. Sonuç olarak işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan deneylerde, (a) işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin o deney ile ilgili araştırma yapmalarına yardımcı olmakta, (b) öğrencilerin deneyi daha kolay anlamalarını sağlamakta ve o deneye karşı motivasyonlarını artırmakta, (c) deneyde kalıcılığı artırmakta ve (e) öğrenmeyi hızlandırmaktadır. Gelecek çalışmalarda; deneylerde, işbirlikli öğrenme yöntemi ile animasyon veya simülasyon, göstermenin, probleme dayalı ve projeye dayalı öğretimlerle karşılaştırma yapılmasının uygun olabileceği umulmaktadır.

## **KAYNAKLAR**

- Akhun, I., (1982). Hipotez Testi İle İlgili Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Yay. No: 110, Ankara.
- Ayas, A, Akdeniz, A. ve Çepni, S., (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi-L : Tarihsel Bir Bakış, Çağdaş Eğitim, 204, 21-25.
- Bekar, S., (1996). Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi . Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Bolling, A. L., (1994). Using Group Journals To Improve Writing and Comprehension”, Journal on Excellence in College Teaching, 5, 47-55.
- Bowen, C.W., (2000). A Quantitative Literature Review of Cooperative Learning Effects On High School and College Chemistry Achievement, Journal of Chemical Education, 77, 116-119.



- Doymuş, K., Şimşek, Ü., ve Bayrakçeken, S., (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 103-115,
- Eilks, I., (2005). Experiences and Reflections About Teaching Atomic Structure in a Jigsaw Classroom in Lower Secondary School Chemistry Lessons", *Journal Of Chemical Education*, 82, 313-319.
- Gardner, B. S., Korth, S. K., (1996). Using Reflection in Cooperative Learning Groups To Integrate Theory And Practice, *Journal On Excellence in College Teaching*, 7, 17- 30.
- Ghaith, G and Bouzeineddine ,A.R., (2003). Relationship Between Reading Attitudes, Achievement, And Learners' Perceptions of Their Jigsaw II Cooperative Learning Experience *Reading Psychology*, 24,105-121,
- Gürdal, A (1991). Fen Öğretiminde Lâboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi , *Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu Eğitimde Nitelik Geliştirme*, Marmara Üniversitesi, 13-14 Nisan, İstanbul.
- Hakan, A, ve Mehmet, K., ( 2005). İlköğretim Okulu Müdürlerinin Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Kullanımı Üzerindeki Etkileri , *Mili Eğitim Dergisi*, 165.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E., (1998). *Cooperation in The Classroom*. Edina, Mn: Interaction Book Company.
- Kaptan, F., *Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1999.
- Krajcik, J.S. Cizerniak, C.M., (1999). *Berger, Teaching Childeren Science*, Mcgraw-Hill Press, Boston, .
- Lawson, A.E.(1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*, Wadsworth Press., California,
- Levine, E., (2000). Reading Your Way To Scientific Literacy, *Journal of College Science Teaching*, 31, 122-125.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E., (1998). *Cooperation in The Classroom*. Edina, Mn: Interaction Book Company.
- Maloof, J., White, K. B. V., (2005). Team Study Training İn The College Biology Laboratory, *Journal of Biological Education*, 39(3), 120-124.

- Mark. E. S., Volk, G.L., Hickley. C. C., (1991). Cooperative Learning in the Undergraduate Laboratory, *Journal of Chemical Education*, 68(5), 413-415.
- Metin, O.; Özdoğan, T., Öner, F., Kara, M, Ve Gümüş, S., (2003). Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I-II" Dersinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri, *Mili Eğitim Dergisi*, 157.
- Odubunni, O. and Balagun, T.A. (1991).The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achivement in Integrated Science, *Journal of Research In Science Teaching*, 28, 213-224.
- Senemoğlu, N.,Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Ankara: Gazi kitabevi, 2000.
- Şimşek, Ü., (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* , Erzurum.
- Thusty, R., (1993). Cooperative Learning in a College Chemistry Course;American Educational Research Association , Atlanta, Georgia.