



**İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Bilgilerinin Kalıcılığına
ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisinin Araştırılması**

**An Investigation of the Effect of Cooperative Learning on Students
Achievement, Retention and Attitudes to Science**

Nevin KOZCU ÇAKIR¹, Buket BALLIEL², Mustafa SARIKAYA³

Özet

Araştırmanın amacı 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde yer alan Isı ve Sıcaklık Konusunda işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve derse karşı tutumlarına etkilerini incelemektir. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntem kullanılarak ısı ve sıcaklık konusu işlenmiştir. Uygulamalar sonucunda, ısı ve sıcaklık başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği son test sonuçları bağımsız gruplar t testi ile analiz edildiğinde, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun lehine bir farklılaşma olduğu; kalıcılık testi olarak uygulanan başarı testi sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu lehine bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen Tutum, İşbirlikli Öğrenme, Isı ve Sıcaklık

Abstract

This study aims to analyze the effect of cooperative learning and traditional learning on students' achievement, retention and attitudes to the course in the teaching of Heat and Temperature within 6th grade Science and Technology course. For teaching heat and temperature, cooperative learning method was adopted in the experimental group while traditional method was applied in the control group. Following these applications, the heat and temperature achievement test and attitudes to science post-test were administered and the results were analyzed by means of independent groups t-test; it was found out that the cooperative learning method yielded a difference leading to higher scores in the experimental group, which obtained significantly higher scores in the achievement test performed as a retention test.

Key words: Science Attitude, Cooperative Learning, Heat And Temperature

¹ Arş. Gör. Dr., Muğla Üniversitesi, nevin3966@hotmail.com

² MEB Öğretmen, Yerkesik İlk ve Orta Okulu, bballiel@hotmail.com

³ Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, sarikaya@gazi.edu.tr

Giriş

Günlük yaşantımızda fenin ayrı bir yeri vardır ve fen hayatımızın bir parçasını oluşturur. Fenin doğası gereği yapısında bulunan kavramlar sürekli olarak karşımıza çıkar. Bu kavramlar, çocukluktan itibaren bireylerin günlük yaşantılarındaki deneyimler ve sosyal etkileşimleri sonucunda zihinlerinde oluşurlar. Ayrıca bu kavramlar hakkında oluşan bilgiler ya da yargılar üzerine çocuk yeni gelen bilgiyi yapılandırır ve geçmiş bilgileri ile ilişkilendirir. Aslında öğrencilerin bu eski deneyimleri ve davranışları dersle ilgili performanslarını etkilediği unutulmamalıdır (Devados & Foltz, 1996). Bu ilişkilendirme sürecinde çocuğun eski bilgileri ile yeni bilgileri çelişebilir, bu durumda çocuk, yeni bilgiyi reddeder, ya eski bilgileri ile yanlış ilişkilendirir ya da yeni bilgiyi kabul eder. Bu çelişki sonucunda, çocuklarda kavram yanılgıları oluşabilmektedir. Bu durumdaki çocukların, bilimsel bilgiyi zihinlerindeki kavramlarla değiştirmelerini sağlamak için araştırmacılar birçok yöntem ve tekniğin kullanılabileceğini söylemektedirler. Ayrıca eğitim sürecinin başarısı, yalnızca fiziksel özelliklere ve nitelikli eğitimcilere bağlı değildir, öğrencilerin tutumlarına, isteklerine ve kendi farkındalıklarına da bağlı olduğu unutulmamalıdır (Hijazi & Naqvi, 2006). Eğitim sürecinin başarısı sınıftaki öğrenme yöntemine bağlıdır (Yamarick, 2007) ve yöntemlerin etkililiği öğrencilerin kavramları doğru anlamsında önemlidir. Etkili öğrenme yöntemlerin başlıca özelliği öğrencilerin aktif olduğu ve birbirleriyle etkileşimde buldukları yöntemlerdir. Örneğin, kavram yanılgılarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın ve işbirlikli öğrenme yönteminin etkili oldu araştırmalarla ortaya konmuştur (Thomaz, Malaquias, Valente & Antunes, 1995; Demirci & Sarıkaya, 2004; Atasoy, Genç, Kadayıfçı & Akkuş, 2007). Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin aktif olarak öğretime katıldıkları ve sürekli çevreleri ile etkileşim içinde buldukları işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kullanılması düşünülmüştür.

İşbirlikli öğrenme yöntemi; Smith (1996) tarafından, ortak bir amacı gerçekleştirmek için tüm grup üyelerinin ve her bir grup üyesinin bireysel olarak da sorumluluk aldığı ve olumlu dayanışmayı içeren grup çalışmaları olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Açıkgöz (1993), işbirliğine dayalı öğrenmenin en önemli özelliğinin öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmaları olduğunu belirtmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminde grupların belirlenmesi çok önemlidir ve grupları oluşturulurken arkadaşlık ilişkileri, cinsiyet, duygusal olgunluk, bir konu hakkındaki ön bilgi, özel ilgi, eğitim hedefleri, danışman kayıtları, ilgi envanterleri ve öğretmen fikirleri gibi bir takım özellikler göz önüne alınarak gruplar oluşturulabilir. Ayrıca öğrenci gruplarının heterojen olması ve grupların başarı ortalamalarının birbirine yakın ve benzer olması önemlidir (Folye, Lyman, & Morehead, 1989).

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci üzerinde; öğrencilerin üretken olmasında, başarılı deneyimler elde etmesinde, bireyler arası olumlu dayanışmanın sağlanmasında, bireysel sorumluluk duygusunun gelişmesinde (Şengören & Kavcar, 2009), özellikle düşük yetenekli öğrencilerin kişiler arası üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerin gelişmesinde, bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde (Bozdoğan, Taşdemir & Demirbaş, 2006; Bilgin, 2006), bireylerin özsaygı, öz yeterlilik ve akademik başarılarının artmasında, uygulamanın kolay ve maliyetin düşük olması yönünden, öğrencilerin sınıf

ortamında aktif olmasını sağlamasında, derse karşı motivasyonu artırmasında (Slavin, 1987, Akt. Folye, et all., 1989; Senemoğlu, 1997; Saban, 2004), grup becerilerinin gelişmesinde, bireylerin sosyalleşmesinde (Folye, et all., 1989; Saban, 2004), küçük gruplardaki bireyler arasında karşılıklı destek, araştırma ve keşfetmeyi ve takım içi etkileşimin sağlanmasında, bireyler arası karşılıklı saygının gelişmesinde (Henderson & Martin, 2002), kaygı, güdü, tutum v.b duyuşsal özelliklerin olumlu yönde gelişmesini sağlamasında (Şengören & Kavcar, 2009), liderlik, paylaşma, eleştirme vb. destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasında olumlu ortamın oluşturulmasında (Açıkgöz, 2004), öğrencilerin başkalarının fikirlerine hoşgörü ile yaklaşmasına va tartışmasına, öğrenme ve öğretme ortamının zevkli hale gelmesine (Senemoğlu, 1997), sosyal gelişimin sağlanması, eksik bilgilerin giderilmesi, kalabalık sınıflarda para ve malzeme tasarrufunu sağlaması yönünden (Şengören & Kavcar, 2009), anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi, öğrenen bilgilerin kalıcılığı ve yorum yapma becerisinin gelişmesinde (Nakipoğlu, 2001), keşfetme ve kritik düşünmenin gelişmesinde (Henderson & Martin, 2002) yararları olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur.

Konu olarak 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki Isı ve Sıcaklık konusu ele alınmıştır. Isı ve sıcaklık konusunun seçilme nedeni ise; literatür incelendiğinde bu konuda birçok kavram yanlışlığının tespit edilmiş olmasıdır. Bu kavram yanlışlıkları incelendiğinde; öğrencilerin, ısı ve sıcaklık kavramları birbirinden ayıramadığı (Aydoğan, Güneş & Gülçiçek, 2003; Harrison, Grayson & Treagust, 1999; Lewis & Linn, 1994; Kesidou & Duit, 1993; Eryılmaz & Sürmeli, 2002, Kaptan & Korkmaz 2001) ısı ve sıcaklık birimlerini tam olarak ayırt edemediğini, sıcaklığın bir maddeden bir maddeye akabileceği (Eryılmaz & Sürmeli, 2002), bir maddenin sıcaklığının yapıldığı maddenin özelliğine bağlı olduğu (örneğin aynı sıcaklıkta metallerin daha soğuk, yünün daha sıcak olduğunun düşünülmesi), metallerin soğukluğu çektiği, yünlü şeylerin cisimleri ısıttığı (Lewis & Linn, 1994), ısının sıcak ve soğuk olmak üzere iki tür olduğu, bir maddenin ısınmasındaki süre maddenin kütlesine ve hacmine bağlı olmadığı, yünün ısıyı iletmediği, metallerin ısıyı iletmediği (Lubben, Netshisaulu & Campbell, 1999), bir maddenin ne kadar sıcak olduğunun belirlenmesinde ısı kavramının kullanıldığı, ısının hava olayları ile ilgili bir kavram olduğu (Kaptan & Korkmaz 2001, Harrison, et all., 1999), sıcaklığın bir nesneden başka bir nesneye geçebileceği, sıcaklığın maddenin cinsine ve haline göre değişebileceği (Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Harrison, Grayson & Treagust, 1999), sıcaklığın maddenin kütlesine bağlı olduğu (Eryılmaz & Sürmeli, 2002), sıvılar aynı ortamdaki katılardan daha soğuk olduğu (Harrison, Grayson & Treagust, 1999), iki madde aynı sıcaklıkta ise aynı enerjide yani aynı ısıda olduğu, farklı malzemelerin ısıyı farklı muhafaza ettikleri (Kesidou & Duit, 1993), yalıtkanların ısıyı hızla iletmediği için bizim ısıyı hissetmediğimiz (Lewis & Linn, 1994), mutlak sıcaklık, ısı kapasitesi, özgül ısı, ısı alışverişi (Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Aydoğan, et all., 2003; Harrison, et all., 1999) gibi kavramlarda yanlışlıklarının olduğu tespit edilmiştir.

Buradan hareketle araştırmanın genel amacı; 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde yer alan Isı ve Sıcaklık Konusunda işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen bilgisine karşı tutumlarına etkilerini incelemektir. Bu amaca ilişkin alt problemler aşağıda belirtilmiştir.

- Deney ve kontrol gruplarının Isı ve Sıcaklık konusundaki başarı testi (ISBT) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol gruplarının ISBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol gruplarının ISBT kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol gruplarının FBTÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Kontrol grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmaya yönelik olarak hipotezler null formatında oluşturulmuştur. Hipotezleri test etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır.

H_{01} : Deney ve kontrol gruplarının Isı ve Sıcaklık konusundaki başarı testi (ISBT) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{02} : Deney ve kontrol gruplarının ISBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{03} : Deney grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{04} : Kontrol grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{05} : Deney ve kontrol gruplarının ISBT kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{06} : Deney grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{07} : Kontrol grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{08} : Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{09} : Deney ve kontrol gruplarının FBTÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{10} : Deney grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{11} : Kontrol grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın gerçek deneysel desende yapılabilmesi için grupların raslantılı görevlendirilmesi gerekmektedir. Burada raslantılı olarak görevlendirilme yapılmadığı için Erdoğan (2003) "tasarımda

birden fazla grup kullanılacak mı veya çoklu ölçmeler yapılacak mı?" sorusunun sorulması gerektiğini belirtir. Eğer cevap evet ise çalışmanın deseninin (Quasi-experimental) "deneysel gibi" tasarım (Erdoğan, 2003) yada yarı deneysel desen denir. Bu nedenle araştırmada, ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Burada deney grubuna bağımlı değişken olarak tanımlanan işbirliğine dayalı yöntem kullanılırken kontrol grubunda herhangi bir deneysel işlem yapılmamıştır. Burada ön test uygulamalarının sonucunda yapılan istatistiksel analizler sonucunda araştırmaya başlamadan önce her iki grupta denk olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmanın daha sağlıklı olması açısından önemlidir. Deneysel işlem bittikten sonra durumun değerlendirilebilmesi için tekrar her iki grupta bir ölçüme gidilmiştir yani son test uygulanmıştır. Uygulanan yöntemin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına etkisini belirlemek içinse her iki gruba 3 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin sadece uygulana yöntemin öğrencinin başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi ölçülmemiş olup, öğrencilerin derse karşı tutumlarına nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini; Muğla İli, Milas İlçesi, Sakarya İlköğretim Okulu, örneklemini ise, 2009–2010 eğitim öğretim yılı Bahar döneminde Sakarya İlköğretim Okulunda öğrenim gören toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında, Sakarya İlköğretim Okulundaki bir sınıf deney (n=20) ve bir sınıf kontrol (n=20) grubu olarak belirlenmiştir.

Ölçme Araçları

Çalışmada öğrencilerin Isı ve Sıcaklık konusundaki başarılarını işbirlikli dayalı öğrenme yönteminin etkisini geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırmak ve her iki grubun bilgilerini belirlemek ve ölçmek için Isı ve Sıcaklık Konusu Başarı Testi (ISBT) ile ilgili Kavak (2009) tarafından geliştirilen, 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan test ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarını işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin etkisini ve geleneksel yöntem ile karşılaştırmak için Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kullanılan Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Kavak (2009) tarafından geliştirilmiş ve 20 maddeden oluşan ölçek Likert tipindedir. Araştırma kapsamında kullanılan testin ve ölçeğin güvenilirliğinin sırası ile $\alpha = .71$ ve $\alpha = .77$ olarak tespit edilmiştir. Yeni bir güvenilirlik çalışmasına gidilmemiştir.

İşlem Basamakları

Araştırma 4 haftalık 16 saatlik ders kapsamında sürdürülmüştür. Deney grubu beşer kişilik 4 gruba öğrencilerin ders başarıları dikkate alınarak dengeli bir şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Gruplara ısı ve sıcaklık ünitesindeki konular paylaştırılmış ve öğrencilerden grup çalışması yaparak sunum, çalışma yapıları, karton levhalar, kavram haritaları hazırlamaları ve deneyleri beraber yapıp sınıfta sunmaları, tartışmaları ve raporlaştırmaları istenmiştir. Kontrol grubunda ise öğretmen dersi sunmuş ve gerekli deneyleri yapmıştır. Deney sonuçlarını soru ve cevap tekniği ile sınıfta öğrencilerle

tartışmıştır. Araştırma kapsamında ısı ve sıcaklık konusundaki bilgilerini belirlemek amacı ile başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği uygulamaları yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda araştırma deseni belirtilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön test	Yöntem	Son test	Kalıcılık testi
DG	BT ve FBTÖ	İBDÖY	BT ve FBTÖ	BT
KG	BT ve FBTÖ	GÖY	BT ve FBTÖ	BT

(DG: Deney Grubu, KG: Kontrol Grubu, BT: Başarı Testi, FBTÖ: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği, İBDÖY: İşbirliğine Dayalı Öğretim Yöntemi, GÖY: Geleneksel Öğretim Yöntemi)

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin deneysel işlem basamakları uygulamalarına başlamadan önce her iki grubun ön test ve ön başarı puanlarının denk olup olmadığını, uygulama sonucunda başarı ve tutumdaki gruplar arası farkı ve öğrencilerin uygulanan yöntemlerdeki konyu hatırd tutma durumlarındaki farklılığı belirlemek için gruplar arası bağımsız t-testi analizi yapılmıştır. Her iki grubun kendi içindeki değişimleri incelemek içinde grup içi bağımlı t-testi analizi yapılmıştır.

Bulgular

1. Bağımsız Gruplar İçin Yapılan Analizlere Ait Bulgular

Null Hipotezi 1: H_{01} : Deney ve kontrol gruplarının Isı ve Sıcaklık konusundaki başarı testi (ISBT) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 2: H_{02} : Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 3: H_{03} : Deney ve kontrol gruplarının ISBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 4: H_{04} : Deney ve kontrol gruplarının FBTÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 5: H_{05} : Deney ve kontrol gruplarının ISBT kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yukarıda verilen null hipotezleri bağımsız gruplar t-testi ile test edilmiştir ve yukarıdaki Hipotezlere ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Testlerinin Ön Test- Son Test ve Başarı Kalıcılık Testi Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Bağımsız değişken	Grup	n	M	SD	df	t	p
Başarı Ön Test	Kontrol	20	8.45	3.137	38	.713	.480
	Deney	20	7.80	2.608			
Tutum Ön Test	Kontrol	20	83.05	10.211	38	.971	.338
	Deney	20	79.90	10.310			
Başarı Son Test	Kontrol	20	7.80	2.608	19	-14.091	.000
	Deney	20	15.75	1.293			
Tutum Son Test	Kontrol	20	80.25	12.603	38	-2.246	.031
	Deney	20	87.60	7.437			
Başarı Kalıcılık Son Test	Kontrol	20	12.65	4.017	38	-2.381	.022
	Deney	20	15.10	2.245			

Tablo 2'ye göre sırası ile yapılan analizler incelendiğinde;

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ISBT ön testine verdikleri cevaplar ile hipotez 1 "bağımsız gruplar t testi" sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$t(38) = .713, p = .480, \eta_p^2 = 0.013$]. Bu durumda H_{01} hipotezi red edilememiştir. Başka bir ifade ile her iki grubun ön test ortalamalarının denk olduğu yani öğretime başlamadan önce her iki gruptaki öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki bilgi düzeylerinin hemen hemen denk olduğu söylenebilir. Tablo 2'deki ortalamalar incelendiğinde; kontrol grubu öğrencilerinin ($M = 8.45$) ile deney grubu öğrencilerin ($M = 7.80$) ön test ortalamaları arasında, istatistiksel olarak farklaşma olmadığı tespit edilmiştir.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FBTÖ ön testine verdikleri cevaplar ile hipotez 2 "bağımsız gruplar t testi" sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$t(38) = .971, p = .338, \eta_p^2 = 0.024$]. Bu durumda H_{02} hipotezi red edilememiştir. Başka bir ifade ile her iki grubun ön test ortalamalarının denk olduğu yani öğretime başlamadan önce her iki gruptaki öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının hemen hemen denk olduğu düşünülebilir. Tablo 2'deki ortalamalar incelendiğinde; kontrol grubu öğrencilerinin ($M = 83.05$) ile deney grubu öğrencilerin ($M = 79.90$) ön test ortalamaları arasında, istatistiksel olarak farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ISBT son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 3 "bağımsız gruplar t testi" sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(38) = -7.809, p = .000, \eta_p^2 = 0.616$]. Bu durumda H_{03} hipotezi red edilmiştir. Başka

bir ifade ile deney grubundaki öğrencilerin son test ortalaması $M=15.75$ iken, kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalaması $M=9.10$ olduğu tespit edilmiş ve bu durumda deney grubu lehine istatistiksel olarak farklılaşma olduğu gözlenmiştir.

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FBTÖ son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 4 “bağımsız gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(38) = -2.246$, $p = .031$, $\eta_p^2 = 0.117$]. Bu durumda H_{04} hipotezi red edilmiştir. Başka bir ifade ile deney grubundaki öğrencilerin son test ortalaması $M=87.60$ iken, kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalaması $M=80.25$ olduğu tespit edilmiş ve bu durumda deney grubu lehine istatistiksel olarak farklılaşma olduğu gözlenmiştir.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ISBT kalıcılık testine verdikleri cevaplar ile hipotez 5 “bağımsız gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(38) = -2.381$, $p = .022$, $\eta_p^2 = 0.130$]. Bu durumda H_{05} hipotezi red edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi ortalaması $M=15.10$ iken, kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi ortalaması $M=12.65$ olduğu tespit edilmiş ve bu durumda deney grubu lehine istatistiksel olarak farklılaşma olduğu gözlenmiştir.

2. Deney Grubu İçin Yapılan Bağımlı Gruplar Analizleri

Null Hipotezi 6: H_{06} : Deney grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 7: H_{07} : Deney grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 8: H_{08} : Deney grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yukarıda verilen null hipotezleri bağımlı gruplar t-testi ile test edilmiştir ve Hipotezlere ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Deney Grubunun Başarı ve Tutum Testlerinin Ön Test- Son Test ve Başarı Kalıcılık Testi Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Deney Grubu	n	M	SD	df	t	p
Başarı Ön test	20	7.80	2.608	19	-14.091	.000
Başarı Son test	20	15.75	1.293			
Tutum Ön test	20	79.90	10.310	19	-2.531	.020
Tutum Son test	20	87.60	7.438			
Başarı Son test	20	15.75	1.293	19	1.154	.263
Başarı Kalıcılık testi	20	15.10	2.245			

Tablo 3.'e göre sırası ile yapılan analizler incelendiğinde;

- Deney grubundaki öğrencilerin ISBT ön ve son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 6 “bağımlı gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(19) = -14.091$, $p = .000$, $\eta_p^2 = 0.913$]. Bu durumda H_{06} hipotezi red edilmiştir. Başka bir ifade ile deney grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları $M=7.80$ iken, son test ortalamaları $M=15.75$ olduğu tespit edilmiştir ve istatistiksel olarak farklılaşma son test lehine bulunmuştur.
- Deney grubundaki öğrencilerin FBTÖ ön ve son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 7 “bağımlı gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir [$t(19) = -2.531$, $p = .020$, $\eta_p^2 = 0.252$]. Bu durumda H_7 hipotezi red edilmiştir. Başka bir ifade ile deney grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları $M=79.90$ iken, son test ortalamaları $M=87.60$ olduğu tespit edilmiştir ve istatistiksel olarak farklılaşma son test lehine bulunmuştur.
- Deney grubundaki öğrencilerin ISBT son test ve kalıcılık testine verdikleri cevaplar ile hipotez 8 “bağımlı gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilememiştir [$t(19) = 1.154$, $p = .263$, $\eta_p^2 = 0.065$]. Bu durumda H_{08} hipotezi red edilememiştir ve deney grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları ($M=15.75$) ile kalıcılık testi ortalamaları ($M=15.10$) arasında istatistiksel olarak farklılaşma bulunamamıştır.

3. Kontrol Grubu İçin Yapılan Bağımlı Gruplar Analizleri

Null Hipotezi 9: H_{09} : Kontrol grubunun ISBT ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 10: H_{10} : Kontrol grubunun FBTÖ ön ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Null Hipotezi 11: H_{11} : Kontrol grubunun ISBT son test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yukarıda verilen null hipotezleri bağımlı gruplar t-testi ile test edilmiştir ve Hipotezlere ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4. Kontrol Grubunun Başarı ve Tutum Testlerinin Ön Test ve Son Test Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	n	M	SD	df	t	p
Başarı Ön test	20	8.45	3.137	19	-.982	.339
Başarı Son test	20	9.10	3.582			
Tutum Ön test	20	83.05	10.211	19	.715	.483
Tutum Son test	20	80.25	12.603			

Tablo 4.'e göre,

- Kontrol grubundaki öğrencilerin ISBT ön ve son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 9 “bağımlı gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$t(19) = -.982$, $p = .339$, $\eta_p^2 = 0.048$]. Bu durumda H_{09} hipotezi red edilememiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları $M=8.45$ iken, son test ortalamaları $M=9.10$ olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak herhangi bir farklılaşma bulunamamıştır.
- Kontrol grubundaki öğrencilerin FBTÖ ön ve son testine verdikleri cevaplar ile hipotez 10 “bağımlı gruplar t testi” sınanmış ve .05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$t(19) = .715$, $p = .483$, $\eta_p^2 = 0.026$]. Bu durumda H_{10} hipotezi red edilememiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları $M=83.05$ iken, son test ortalamaları $M=80.25$ olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak farklılaşma bulunamamıştır.

Sonuç ve Tartışma

Isı ve sıcaklık konusunun günlük yaşamda sürekli olarak karşımıza çıkması ve ilköğretimden üniversiteye kadar birçok eğitim- öğretim kademesinde ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olması önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin ya da eğitim öğretim faaliyetini sürdüren bireyleri bu yanılgıları giderebilmesi için öğrencilerde ne tür yanılgılar olduğunu bilmesi önemlidir. Bu yanılgıların giderilebilmesi için öğrencilerin derse etkin katılımı önemlidir. Öğrencilerin derse etkin katılımının sağlanmasında öğretmenlerin ders anlatımı sırasındaki seçtiği yöntem ve teknikler önemlidir.

Buradan hareketle ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili olarak, derslerde işbirlikli öğrenme yönetiminin kullanılmasının öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarını nasıl etkilediğinin incelendiği araştırma sonuçları incelendiğinde;

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerin öğretime başlamadan ısı ve sıcaklık konusundaki bilgi düzeylerinin hemen hemen denk olduğu tespit edilmiştir. Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken (2004) çalışmalarında işbirlikli ve geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılmış ve deneysel olarak yürütülen çalışmada deney ve kontrol grubu ön test puanlarının denk olduğu tespit edilmiştir. Topsakal (2010) 8. Sınıf ' canlılar için madde ve enerji' ünitesi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutuma etkisi isimli çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte sorulmuş birlikte öğrenelim tekniğini kullanmış ve deney ve kontrol grubu çalışmaya başlamadan önce denk olduğunu, Taşdemir ve Sarıkaya (2005)'da ön test puanları açısından deney ve kontrol grubunun denk olduğunu tespit etmiştir ve bu çalışmaların sonuçları yaptığımız çalışma ile paralellik göstermektedir.
- Isı ve sıcaklık son başarı testi analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine bir farklılaşmanın olduğu tespit edilmiştir. Yani işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrenciler geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı sınıftaki öğrencilere göre doğru cevap verme başarılarının arttığı, diğer bir deyişle kavram yanlışlarının azaltıldığı söylenebilir. Bu sonuçlar, Henderson ve Martin (2002), Kıncal, Ergül ve Timur (2007), Atasoy ve diğerleri (2007), Taşdemir ve Sarıkaya (2005), Altıparmak (2001), Buzludağ (2010), Nakipoğlu (2001), Açıkgöz (1993), Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken (2004), Gök (2006), Topsakal (2010), Bilgin (2004), Tezcan ve diğerleri (2005), Anderson, Mitchell ve Osgood (2005)'nun yapmış olduğu çalışmalarda sonuçlarla paralellik göstermektedir. Atasoy ve diğerlerinin (2007), çalışmalarında; fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda yanlış kavramların olduğu ve bu yanlış kavramların azaltılmasında geleneksel öğretim yöntemine göre işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili olduğunu, öğretmen otoritesinin yumuşatarak daha bir demokratik ortam sağladığını ve konunun anlaşılmasında geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Taşdemir ve Sarıkaya (2005) çalışmalarında; deney ve kontrol gruplu desen kullanılmış, deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi kullanırken, kontrol grubuna geleneksel yöntem kullanılmıştır. Başarı son testi sonuçlarına göre; deney grubu lehine bir farklılaşma görülmüştür ve çözümler konusundaki yanlış kavramların deney grubunda azaldığını belirtmişlerdir.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerin öğretime başlamadan fen bilgisi tutum ölçeği ön test puanları düzeylerinin hemen hemen denk olduğu tespit edilmiştir.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grubunun kendi içerisindeki başarı ön test ve son test analizleri sonucunda; son test sonucu lehine bir farklılaşma vardır yani öğrenciler eğitim ve öğretim faaliyeti sonunda test sorularını daha fazla doğru cevaplamıştır. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin anlamasında etkili olduğunu göstermektedir.
- Geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grubunun kendi içerisindeki başarı ön test ve son test analizleri sonucunda; aralarında herhangi istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir fakat son test ortalaması ön test ortalamasına göre daha yüksektir. Yani öğrenciler eğitim ve öğretim faaliyeti sonunda test sorularını daha fazla doğru cevaplayamamıştır. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin anlamasında çok fazla etkili olduğunu söyleyemez.

- Isı ve sıcaklık kalıcılık başarı testi analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine bir farklılaşmanın olduğu tespit edilmiştir. Yani işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrenciler geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı sınıftaki öğrencilere göre belli bir süre geçmesine rağmen hatırd tutuma durumlarının daha iyi olduğunu göstermektedir. Aslında bu bize işbirlikli öğrenme yönteminin ezberci öğrenme yerine anlamlı öğrenmeyi sağladığı gösterebilir. Bu sonuç, Açıkgöz (1993), Buzludağ (2010) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grubunun kendi içerisindeki başarı son test ve kalıcılık test analizleri sonucunda; istatistiksel anlamda bir farklılaşma tespit edilmemiştir. Ortalamaları incelendiğinde son test ve hatırd tutma testi ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmüştür, buda aslında deney grubu öğrencilerinin bilgileri ezberleyerek öğrenmediği, anlamlı olarak öğrenciğinin bir kanıtı olduğu söylenebilir.
- Fen bilgisi tutum ölçeği son test analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine bir farklılaşmanın olduğu tespit edilmiştir. Yani işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrenciler geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı sınıftaki öğrencilere göre daha olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir. Bu sonuçlar, Herreid (1998), Açıkgöz (1993), Doymuş ve diğerleri (2004), Bilgin (2006), Şengören ve Kavcar (2009), Gök (2006), Topsakal (2010) çalışmaların sonuçları ile paralellik gösterirken Taşdemir ve Sarıkaya (2005), Altıparmak (2001) çalışmaları ile paralellik göstermemektedir.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grubunun kendi içerisindeki fen bilgisi tutum ön ve son test analizleri sonucunda; son test sonucu lehine bir farklılaşma vardır yani öğrenciler eğitim ve öğretim faaliyeti sonunda derse karşı tutumları olumlu yönde gelişmiştir denilebilir.
- Geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grubunun kendi içerisindeki fen bilgisi tutum ön ve son test analizleri sonucunda; istatistiksel yönden bir farklılaşma tespit edilmemiştir. Geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesinde etkili olmadığı söylenebilir.

Bu sonuçlar doğrultusunda kavram yanılgılarının giderilmesini, kalabalık sınıflarda uygulama kolaylığı sağlamasını, malzeme ve zaman tasarrufu sağlamasını, öğrencilerin birbirleri ile etkileşimi ve üst düzey becerilerin gelişmesini sağlamasından ve öğretmenlerin uygulamasının kolay olmasından dolayı önemli bir yöntem olarak düşünülebilir. Bu nedenden dolayı ilköğretimden üniversiteye kadar birçok eğitim ve öğretim kademesinde öğretim yöntemi olarak kullanılması önerilebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, K. (1993). İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırd Tutma Düzeyleri Ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri. *Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (25-28 Eylül 1990)*. Ankara: MEB

- yay. 1993. 187-201.
- Açıkgoz, K. Ü. (2004). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Altıparmak, M., (2001). *Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuara Yönelik Tutum Ve Başarı Üzerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Anderson, W. L., Mitchell, S. M., & Osgood, M. P. (2005). Comparison of Student Performance in Cooperative Learning and Traditional Lecture-based Biochemistry Classes. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 33(6), 387-393.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H., & Akkuş, H. (2007). 7. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel Ve Kimyasal Değişmeler Konusunu Anlamalarında İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 12-21.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı Ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Bilgin, İ. (2006). The Effects of Hands-On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science. *Journal of Baltic Science Education*, 1(9), 27-37.
- Bilgin, T. (2004). İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersinde (Çokgenler Konusunda) Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Kullanımı ve Uygulama Sonuçları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 19-28.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.
- Buzludağ, P. (2010). 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde "Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme" Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi (Jigsaw Tekniği) Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Demirci, M. P., & Sarıkaya, M. (2004). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı Ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları Ve Yanılgıların Giderilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Devados, S., & Foltz, J. (1996). Evaluation Of Factors Influencing Student Class Attendance And Performance. *American Journal of Agricultural Economics*, 78(3), 499-507.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Bayrakçeken, S. (2004). The Effect Of Cooperative Learning On Attitude And Academic Achievement In Science Lessons. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.
- Erdoğan, İ. (2003). *Pozitivist Metodoloji: Bilimsel Araştırma Tasarımı İstatistiksel Yöntemler Analiz ve Yorum*. (1. Baskı). Ankara: Erk.
- Eryılmaz, A., & Sürmeli, E., (2002). Üç Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı Ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi, IV. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuştur, Ankara. <http://www.metu.edu.tr/~eryilmaz/TamUcBaglant.pdf> adresinden 10.01.2011 tarihinde alınmıştır.
- Foyle, H. C., Lyman, L., & Morehead, A. M. (1989. March). Interactive learning: creating an environment for cooperative learning. *Paper presented at the Annual Conference of the*

- Association for Supervision and Curriculum Development*: Orlando March 13. 10.12.2011 tarihinde, Eric veri tabanından alınmıştır.
- Gök, Ö., (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusunu Anlamalarında İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Harrison, A., Grayson, D., & Treagust, D. (1999). Investigating A Grade 11 Student's Evolving Concepts Of Heat And Temperature. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 55–87.
- Henderson, T. L., & Martin, K. J. (2002). Cooperative Learning as One Approach to Teaching Family Law. *Family Relations*, 51, 351-360.
- Herreid, C. F., (1998). Why Isn't Cooperative Learning Used To Teach Science. *Bioscience*, 48, 553-559.
- Hijazi, S.T., & Naqvi, S.M.M. (2006). Factors Affecting Students' Performance. *Bangladesh e-Journal of Sociology*, 3(10), 1-10.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Stanne, M.B. (2000). *Cooperative Learning Methods: a Meta Analysis*. <http://www.tablelearning.com/uploads/File/EXHIBIT-B.pdf> 10.01.2011 tarihinde alınmıştır.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). Hizmet Öncesi Sınıf Öğretmenlerinin Fen Eğitiminde Isı Ve Sıcaklıkla İlgili Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59-65.
- Kesidou, S. & Duit, R. (1993). Students' Conceptions Of The Second Law Of Thermodynamics - An Interpretive Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 85-106.
- Kıncal, R.Y., Ergül, R., & Timur, S. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 156-163.
- Lewis, E.L., & Linn, M.C. (1994). Heat, Energy and Temperature Concepts of Adolescents, Adults and Experts: Implications for Curricular Improvements. *Journal Research in Science Teaching*, 31, 657-677.
- Lubben, F. Netshisaulu, T., & Campbell, B. (1999) Students' Use of Cultural Metaphors and Their Scientific Understandings Related to Heating. *Science Education*, 83, 761–774.
- Moore, R.L. (1998). Teaching Introductory Economics with A Collaborative Learning Lab. Component. *Journal of Economic Education*, 29, 321-329.
- Nakipoğlu, C. (2001). "Maddenin Yapısı" Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarının Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Saban, A. (2004). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori Ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın.
- Senemoğlu, N., (1997). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramından Uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Slavin, R. E. (1987). Cooperative learning: Can Students Help Students Learn? *Instructor*, 74-78.
- Smith, K. A. (1996). Cooperative Learning Making "Groupwork" Work. *New Directions for Teaching and Learning*, 67, 71-81.
- Şengören, K. S., & Kavcar, N. (2009). İşbirlikli Öğrenmenin Fizik Öğretmen Adaylarının Duyuşsal Ürünleri Üzerine Etkisi. *e-Journal of New World Science Academy Education Sciences*, 4(2),

357-371.

- Taşdemir, A., & Sarıkaya, M. (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çözeltiler Kimyasını Öğrenmelerine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 197-207.
- Tezcan, H., Yılmaz, Ü., & Babaoğlu, M. (2005). Radyoaktivite Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yönteminin Başarıya Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 55-67.
- Thomaz, M. F., Malaquias, I. M., Valente, M. C., & Antunes, M. J. (1995). An Attempt to Overcome Alternative Conceptions Related to Heat and Temperature. *Physics Education*, 30, 19–26.
- Topsakal, Ü. U. (2010). 8. Sınıf “Canlılar İçin Madde Ve Enerji” Ünitesi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Ve Tutuma Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-104.
- Yamarick, S., (2007). Does cooperative learning improve student learning outcomes?. *Journal of Economic Education*, Summer, 259-277.
- Zain, Z. M., Subramaniam, G., Rashid, A. A., & Ghani, E. K. (2009). Teaching Economics Using Cooperative Learning Aproach: Accounting Students' Performance and Attitude. *Canadian Social Science*, 5(6), 92-102.