

İşbirlikli Öğrenmenin Ve Geleneksel Öğretimin Öğrenci Tutum Ve Görüşleri Üzerindeki Etkileri: Termodinamik Dersi Uygulaması

The Effects of Cooperative Learning and Traditional Teaching on Students Attitudes and Ideas: An Application on a Thermodynamics Course

Rabia Tanel*, Nevzat Kavcar*

ÖZET

Bu çalışmada işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleriyle termodinamik dersinin öğrenilmesinin öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri ile kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ön ölçüm- son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi fizik eğitimi anabilim dalının üçüncü sınıfında okutulan termodinamik dersine devam eden 40 öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her iki grup öğrencilerinin tutumlarının olumlu yönde geliştiği ama aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik olumlu duygular geliştirdiği, kontrol grubu öğrencilerinin de yöntemin yetersizliklerinin farkında olmalarına rağmen geleneksel öğretim yönteminden hoşnut oldukları ortaya çıkmış ve sonuçlara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tutum, İşbirlikli Öğrenme, Geleneksel Öğretim, Öğrenci Görüşleri, Termodinamik

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of the cooperative learning and traditional teaching methods on students' attitudes towards the subject of thermodynamics. The study also explored students' ideas about the cooperative learning and traditional teaching methods. The pretest-posttest experimental versus control group design was used in this study. The sample consisted of 40 university students following a thermodynamics course at physics education department in a state university. It was found that the both group students' attitudes improved affirmatively but there wasn't any statistical difference between the posttest attitude scores of the both group students. That the students in the experimental group liked the cooperative learning method was revealed. It was also found that the students in the control group were pleased with the traditional teaching method, however, they were aware of the deficiencies of the method. Based on the findings of the study, some implications were discussed.

Keywords: Attitudes, Cooperative Learning, Traditional Teaching, Students' Ideas, Thermodynamics

1. Giriş

Termodinamik, enerji bilimi olarak tanımlanabilir [1, 2] ve enerji dönüşümlerini, entropiyi ve maddenin fiziksel özellikleri arasındaki bağıntıları inceler [3]. Uygulama alanının genişliği, doğal olaylara dayanması ve disiplinler arası yapısı nedeniyle oldukça önemli bir bilim dalıdır [4].

Termodinamik genellikle soyut bir ders olarak görülür [5, 6]. Çoğu öğrenci termodinamiği özellikle de matematiksel kısmını sevmemektedir [6]. Ne yazık ki termodinamik öğrenen hemen herkesin, termodinamiğin en zor ders olduğu düşüncesine sahip olduğu ve bu nedenle, termodinamiğin asla anlaşılamayacağıyla ilgili kurulmuş olan bu düşüncenin üstesinden gelebilecek yeni bir yöntem geliştirmeye gereksinim olduğu

*Rabia Tanel Arş. Gör. Dr., DEÜ Buca Eğitim Fak. Fizik Eğitimi ABD, Buca-İzmir, rabia.tanel@deu.edu.tr,

*Nevzat Kavcar Prof. Dr., DEÜ Buca Eğitim Fak. Fizik Eğitimi ABD, Buca-İzmir, nevzat.kavcar@deu.edu.tr

belirtilmektedir [7]. Öğrencilerin bir konunun zor olduğu düşüncesine kapıldıklarında, o konuya karşı olumsuz bir tutum geliştirdikleri de bilinmektedir [8].

Tutum, belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir [9]. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının başarıyı etkileyen başlıca faktörlerden biri olduğu bilinmektedir [10, 11]. Araştırmalar, öğrenci tutumlarının eğitimin kalitesi için önemli olduğunu göstermektedir [10]. Öyleyse öğrencilerin bir derse karşı geliştirmiş oldukları tutumlarından haberdar olmak ve tutumlarını eğitim yoluyla olumlu yönde geliştirmek önemlidir.

Geleneksel öğretim, öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere düz anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim süreci olarak tanımlanmaktadır [12]. Etkili öğrenme ise, öğrencilerin bir şeyler yaptıkları ve ne yaptıkları hakkında düşündükleri öğretimsel etkinliklerin kullanıldığı bir öğretim yöntemidir. İşbirlikli öğrenme olarak anılan, öğrenci etkileşimini arttıran bu etkili öğrenme yöntemi fizik eğitiminin şu anki yapısına kolaylıkla dahil edilebilir [13]. İşbirlikli öğrenme, bir etkili öğrenme yöntemidir. Etkili öğrenmenin kuramsal temelleri de yapılandırmacılığa ve onun öğrenme alanındaki biçimi olan bilişselcilığe dayanmaktadır [14]. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarını [12, 14, 15].

Yapılan araştırmalar işbirlikli öğrenmenin öğrencinin okul ve öğrenme ile ilgili tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir [12, 15]. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin tutumlarına etkilerinin incelendiği araştırmaların bir çoğunda bu yöntemin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği saptanmıştır [12, 13, 16-25]. Bu nedenle termodinamik öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının, öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir.

Bugüne kadar, işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrenciler için ne anlama geldiğini birkaç çalışma rapor etmiştir. İşbirlikli öğrenme deneyimleri konusunda, öğrencilerin düşünceleri sessiz kalmıştır [25].

Yapılan alanyazın incelemesi sonucunda, ülkemizde fen bilgisi başta olmak üzere fen

bilgisi, biyoloji ve kimya alanlarında işbirlikli öğrenme yönteminin kullanımına yönelik çalışmalar varken, işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerini fizik alanında inceleyen iki çalışmadan [26, 27] başkasına rastlanmamıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak, ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Ayrıca, anılan çalışmalardan birinin [26] fizik laboratuvarına yönelik olması, diğerinin [27] ise ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerle yapılması nedeniyle, özellikle üniversite düzeyinde, fizikte ve fiziğin dallarında işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğinin incelenmesinin ülkemizde hala gerçekleştirilmemiş olduğu söylenebilir [4].

Ayrıca, termodinamik dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanımına ilişkin yurt dışında yapılmış sadece iki çalışmaya rastlanmıştır [4]. Towns ve Grant (1997), 26 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında termodinamik dersini işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak işlemişlerdir. Çalışmalarında işbirlikli öğrenme stratejilerinin öğrenciler arasındaki etkileşimi ve kişiler arası iletişim becerilerini geliştirdiğini bulmuşlardır [25]. Lewis, Stern ve Linn (1993), ısı ve sıcaklık gibi temel termodinamik kavramlarının öğretiminde bilgisayar benzeşimleri kullandıkları çalışmalarını 8. sınıf öğrencileri ile yapmışlardır. Çalışmaları sonucunda, öğrencilerin başarılarında ve derse olan ilgilerinde artma görüldüğü not edilmektedir [28]. Ülkemizde ise termodinamik dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanımına ilişkin rapor edilmiş hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır [4]. Bu nedenle de bu araştırmanın önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Yapılan alanyazın incelemesi sonucunda, işbirlikli öğrenme yöntemine ilişkin öğrenci görüşlerinin alındığı yurt içinde ve yurt dışında rapor edilmiş birkaç çalışma bulunduğu görülmüştür [20, 22, 25, 29-32], geleneksel öğretim yöntemine ilişkin kontrol grubu öğrencilerinin görüşlerinin alındığı rapor edilmiş bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Konuların öğretimi sırasında izlenen öğretim yöntemine ilişkin her iki grup öğrencilerinin de görüşlerinin alınmasının alanyazındaki bu boşluğu dolduracağına inanılmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı çalışmamızın amacı, lisans düzeyinde termodinamiğin ikinci yasası ve entropi konularının işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin derse yönelik tutumu üzerindeki etkilerinin incelenmesi ile

kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemler ve uygulamanın içeriğine ilişkin görüşlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

2. Yöntem

Araştırmada ön ölçüm- son ölçüm kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır [33]. Kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasında öğrencilerin not ortalamalarının kullanılmasından dolayı yarı deneysel model izlenmiştir [34].

Çalışmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi fizik eğitimi anabilim dalının üçüncü sınıfında okutulan termodinamik dersine 2005-2006 öğretim yılı güz yarıyılında devam eden 40 fizik eğitimi öğrencisi oluşturmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemi ile dersin işlendiği grup (N=20) kontrol grubu, işbirlikli öğrenme yöntemi ile dersin işlendiği grup (N=20) deney grubu olarak anılacaktır.

Denel işlem, programda haftada 5 ders saatinin ayrıldığı termodinamik dersinde, termodinamiğin ikinci yasası ve entropi konularının işlendiği 8 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden Birlikte Öğrenme ve Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim teknikleri kullanılmıştır [14, 15].

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Croanbach α güvenilirlik katsayısı 0,96 olan ve 45 maddeden oluşan Termodinamik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır [4, 35].

öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi teknikleri ile etkili öğrenme işleri uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Fırsat eşitliğinin sağlanabilmesi amacıyla her iki grup öğrencilerine de aynı materyaller (okuma parçaları, problemler, vb.) sunulmuştur. Böylece içerik yönünden her iki grup arasında ayırım yapılmaması sağlanmıştır. Deney süresince deney grubu öğrencileri araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları üzerinde çalışmışlardır. Uygulama boyunca deney grubu öğrencilerine çalışma yaprakları üzerinde özetleme, problem çözme, formüleleştirme, sonuç çıkarma, kavram haritası oluşturma gibi öğretimsel işlerin yer aldığı 27 etkinlik ve birlikte sorulmuş birlikte öğrenelim tekniğinin bir gereği olan ve işlenen konuya ilişkin birkaç sorunun yöneltildiği üç bireysel sınav uygulanmıştır. Denel işlemin başında ön ölçüm olarak uygulanan tutum ölçeği uygulama sürecinin sonunda her iki gruba son ölçüm olarak yeniden uygulanmıştır. Ayrıca denel işlem sonunda her iki grup öğrencilerine izlenen yöntem ve etkinliklere ilişkin görüşlerini bir kompozisyon biçiminde yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin ölçüklere verdikleri yanıtlar SPSS 11.0 istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrenci görüşleri belirli başlıklar altında toplanarak sayısal dağılımı sunulmuştur.

3. Bulgular

Deney ve kontrol gruplarından uygulama öncesinde elde edilen ön ölçüm tutum puanlarının ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi uygulanarak ($\alpha=0,05$) değerlendirilmesi ile çıkan sonuçlar Tablo 1'de verilmektedir.

Uygulama sürecinde, deney grubu

	Sayı (N)	Ortalama (En Düşük Puan: 45, En Yüksek Puan: 225)	Standart Sapma	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Ön Ölçüm (Deney)	20	157,35	21,64	-0,008	0,993	p > 0,05 önemli değil
Ön Ölçüm (Kontrol)	20	157,40	15,63			

Tablo 1. Tutum Ölçeği Ön Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

Tablo 1'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubu ön ölçüm tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Uygulama sonrası ölçeğin yeniden uygulanmasıyla elde edilen tutum ölçeği puanlarının ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi analizi yapılarak değerlendirilmesiyle çıkan sonuçlar ise Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Tutum Ölçeği Son Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

	Sayı (N)	Ortalama (En Düşük Puan: 45, En Yüksek Puan: 225)	Standart Sapma	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Son Ölçüm (Deney)	20	182,95	15,67	1,344	0,187	p > 0,05 önemli değil
Son Ölçüm (Kontrol)	20	175,75	18,12			

Tablo 2'den anlaşılacağı üzere uygulama sonrası deney ve kontrol grubu tutum puanları arasında $\alpha = 0,05$ önem düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

tutum puanları arasındaki ilişki ile, kontrol grubu ön ölçüm ve son ölçüm tutum puanları arasındaki ilişki eşlenik çift t-testi ile incelenmiştir. Çıkan sonuçlar Tablo 3'de verilmektedir.

Ayrıca deney grubu ön ölçüm ve son ölçüm

	Sayı (N)	Ortalama (En Düşük Puan: 45, En Yüksek Puan: 225)	Standart Sapma	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Ön Ölçüm (Deney)	20	157,35	21,64	-7,502	0,000	p < 0,05 önemli
Son Ölçüm (Deney)	20	182,95	15,67			
Ön Ölçüm (Kontrol)	20	157,40	15,63	-4,062	0,001	p < 0,05 önemli
Son Ölçüm (Kontrol)	20	175,75	18,12			

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Ön ve Son Ölçümlerine Göre t-Testi Sonuçları

Tablo 3'den anlaşılacağı gibi, her iki grupta kendi içinde tutum puanları açısından son ölçümde, ön ölçüm puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir gelişme göstermişlerdir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemine ilişkin düşünceleri belirli başlıklar altında toplanarak Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Geleneksel Öğretim Yöntemine İlişkin ve Belirli Başlıklar Altında Toplanan Görüşlere Katılan Kontrol Grubu Öğrencisi Sayıları

Görüş Alanları	Örnek Öğrenci Cümleleri	Öğrenci Sayısı (N=20)
Hoşnutluk	"Dersin işleniş yönteminden gayet memnunum. Dersin anlaşılması güç olduğundan öğretmenden bu konuyu öğrenmek benim için daha faydalıdır."	15
Yetersiz Bulma	"Yöntemin öğrencide ne bıraktığı tamamen öğrenciye bağlı. Yani derse ister çalışıyor, ister çalışmıyorsun." "Bazen çok uyudum derslerde, çok böyle havada kaldı anlatılanlar."	10
Yeterli Öğrendiğine İnanma	"Sınıfça gereken öğrenme seviyesine ulaştığımızı inanıyorum."	10
Dersi Eğlenceli ve Zevkli Bulma	"Derslerimizde çok eğlenceli geçiyor."	4
Kullanılan Okuma Parçalarına İlişkin	"Cümleler çok anlaşılır, bilgiler bizim anlayabileceğimiz gibi basit bir	1

Olumlu Görüş	şekilde ifade edilmiş.”	
Ders Saati Sayısını Fazla Bulma	“Ders sayısı bence fazla 3 ya da en fazla 4 saat olması yeterliydi.”	1

Görüldüğü üzere kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen dersten hoşnut olduğunu, yarısı ise yeterli öğrenmeye ulaştığını belirtmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemine ilişkin düşünceleri belirli başlıklar altında toplanarak Tablo 5’de sunulmuştur.

Öğrenci yanıtlarına göre oluşturulmuş bu alt başlıklar arasında başka olumsuz alt başlık olmamasının nedeni, öğrencilerin derslerin yorucu ve zaman alıcı olmasından başka olumsuz bir cümle yazmamış olmalarından kaynaklanmaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın sonucunda, hem işbirlikli öğrenme grubunun hem de geleneksel öğretim grubunun termodinamik dersine yönelik tutumlarının istatistiksel olarak anlamlı

derecede geliştiği, bununla birlikte her iki grup öğrencilerinin son ölçüm tutum puanları arasında, her ne kadar deney grubu öğrencilerinin ortalaması biraz daha yüksek olsa da, anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Benzer sonuçlar; fen dersine [17, 36, 37], fizik laboratuvar dersine [26], biyoloji dersine [38] ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlar açısından [39] da elde edilmiştir.

Her ne kadar her iki grubun son toplam tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamış olsa da, deney ve kontrol gruplarının ortalamalarına (182,95 ve 175,75) bakılarak, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre biraz daha olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin de uygulama boyunca tutumlarında olumlu bir değişiklik sergilemelerinin nedeninin, sınıf mevcudunun yarıya inmesi nedeniyle öğretmene soru sorma

Tablo 5. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Uygulamanın İçeriğine İlişkin ve Belirli Başlıklar Altında Toplanan Görüşlere Katılan Deney Grubu Öğrencisi Sayıları

Görüş Alanları		Örnek Öğrenci Cümleleri	Öğrenci Sayısı (N=20)
Hoşnutluk		“Bu dersi alana kadar öğretmenin anlatıp öğrencinin pasif kaldığı yöntemin diğerlerinden daha yararlı olduğunu düşünüyordum. Ama şu anda her dersin böyle işlenmesi gerektiğinden yanayım.”	18
Hoşnutsuzluk	Yorucu Bulma	“Tek dezavantajı, bazen çok zorluyor olması. Sonuca ulaşana kadar bazen çok yoruluyoruz.”	6
	Çok Zaman Alma	“Bu derse tam verim için daha fazla zaman gerekiyor.”	3
Anlamlı Öğrenme/ Bilginin Kalıcılığı		“Konuyu kendi aramızda tartışabiliyor olmamız konuyu kavramamızı sağlıyor ve zihnimizde oluşan yanlışları yok ediyor. Başkalarının düşüncesini de görmek insana görüş kazandırıyor. Bu açıdan; konuyu ayrıntısıyla anladığınızı fark ediyorsunuz.” “Bu yöntem, klasik yöntemle göre bilginin kalıcı olmasını sağlıyor. Yani unutmuyorum, öğrendiğim bilgileri daha iyi kavriyorum.” “Konuları ezberlememizi değil öğrenmemizi sağladığını düşünüyorum.”	17
Dersi Eğlenceli ve Zevkli Bulma/ Derste Hiç Sıkılmama		“Açıkçası dersi işlerken çok eğlendim ve çoğu zamanda yapılan etkinlikler dolayısıyla şaşırımdı... Bu yöntemle dersin sonuna kadar uyanık oluyorsunuz ve etkinliklerin çeşitliliği dolayısıyla sıkılmıyorsunuz.”	13
Derse İstekli Katılım		“Grup içi birbirini heveslendirme, denetleme öğrenciyi derse bağımlı hale getirmektedir. Günlük çalışma yapmayan ve dersi derste de dinlemeyen öğrenci bu yöntemde zorunlu dersin ortasında buluyor kendini.”	12
Etkinlikler ve Materyallere İlişkin		“Materyallerin yardımıyla konuyu kendimiz oluşturuyoruz. Bizim bulduğumuz sonuçlar her zaman daha kalıcı olur.”	10

Olumlu Yorum		
Arkadaşlarla İletişim ve Etkileşim	“Grup çalışmasında kafamıza takılan konuları hemen arkadaşlarımıza sorup öğrenebiliyoruz.” “Öğrenci; öğretmen ve diğer arkadaşları ile birebir sorularına cevap bulabiliyor. Öğrencinin bilgi alışverişi artıyor. Aklına takılan sorular o anda çözüm buluyor.”	9
Öğretmenle İletişim ve Etkileşim	“Hocanın gruplar arasında dolaşıp yardımcı olması güzeldi. Sıkıştığımız yerde kurtarıcımız hazır bekliyor.” “Grup içinde çözemediğimiz soruları her zaman hocaya sorabiliriz.”	5
Öğrenmeye Yönelik Sorumluluk	“Arkadaşlarımıza karşı sorumlu olduğumuz için bizi ders çalışmaya yönlendiriyor.”	3
Öğretmenlik Kariyerlerine Olacak Katkısı	“Bu yöntem öğrencileri aktif yaparken aynı zamanda ileride iyi bir öğretmen olma yönünde bizleri destekliyor.” “Eğer öğretmen olursam bunu kullanmak isterdim.”	2
Derse İsteyerek Devam Etme	“...düzenli derse girmemi sağlıyor.”	1
Kendine Güven	“Derse katılıyorum bu yöntemle, kendime güvenim artıyor bu şekilde.”	1
Bireysel Değerlendirmeye İlişkin Olumlu Görüş	“Konu bitimlerinde yapılan sınavlar çok faydalıydı. Eksiklerimi görmemi sağladı.”	1

fırsatlarının ve iletişimlerinin artması gibi bazı olumlu öğrenme ortamı üstünlüklerinden, ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olmalarından ve yeterli öğrenme düzeyine ulaştıklarına inandıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu düşünceyi destekleyen bazı kontrol grubu öğrencisi görüşlerinden biri şöyledir: “Uygulanan yöntem en ideal yöntemdi. Dersi anlamakta hiçbir zorluk çekmedim. Özellikle iki gruba ayrılması çok iyi oldu. Az kişiyle ders işlemek daha yararlı oluyor.” Her ne kadar deney grubu öğrencileri öğretim sırasında derse yönelik olumlu tutum geliştirmiş olsalar da, kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının da olumlu yönde gelişmesi nedeniyle, deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki gelişmenin salt işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasından kaynaklandığının söylenmesi bu verilere göre zordur.

Kontrol grubu öğrencileri, daha önce hiç görmedikleri ve zor olduğunu düşündükleri termodinamik dersinin öğretmen tarafından anlatılmasının iyi olacağını savunmaktadırlar. Bu nedenle kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu (N = 15) geleneksel öğrenme yönteminden hoşnut olduklarını ve yöntemde değişiklik istemediklerini belirtmektedirler. Johnson ve diğer. (1998) de çalışmalarında, öğrencilerin çeşitli nedenlerle öğretimdeki değişikliklere direnebileceğini ve anlatım yönteminin sürmesi için baskı uygulayabileceklerini belirtmektedirler [23].

Kontrol grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu geleneksel öğretim yönteminden

hoşnut olduklarını belirtmelerine karşın bazıları (N = 10) kendilerine göre yöntemin yetersiz kısımları olduğunu da belirtmişlerdir. Örneğin, bu yöntemde derse çalışmaları için zorlayıcı bir etken olmadığını, sıkıldıklarını, sorumluluğunu bilmeyen öğrencinin bu yöntemde başarısız olacağını söylemişlerdir. Çözülen problem sayısını yetersiz bulduğunu belirten dört öğrenci, yöntemi yetersiz bulan öğrenciler grubuna dahil edilmiştir. Çünkü her iki grup öğrencilerine aynı problemler verildiği halde, sadece kontrol grubu öğrencilerinden bir kaçının çözülen problem sayısının az olduğunu belirtmesi, tahtaya kaldırılan bir öğrenci veya öğretmen tarafından çözülen problemlerin kontrol grubu öğrencileri için yüzeysel kaldığını göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinden 10’u yeterli öğrenme düzeyine ulaştığını, dördü derslerin zevkli ve eğlenceli geçtiğini, biri kullanılan okuma parçalarına ilişkin olumlu görüşünü ve biri ise termodinamik dersi için ayrılan ders saatinin fazla olduğunu belirtmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemine ilişkin yukarıda belirtilen düşüncelerinin kıyaslanabileceği bir çalışmaya alanyazında rastlanılamamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olmalarının, bu öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemi veya diğer etkin öğrenme yöntemlerini ve üstünlüklerini bilmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin tamamına yakınının (N = 18), işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasından hoşnut oldukları

görülmüştür. Bu sonuç alanyazındaki diğer çalışmalarla da uyum içindedir [13, 22, 31, 32, 40]. Yöntemi yorucu (N = 6) ve zaman alıcı (N = 3) bularak hoşnutsuzluğunu belirten öğrencilerin açıklamaları ise, yöntemin bir diğer başarısına kanıt oluşturmaktadır. Çünkü bu öğrenciler bilgiyi kazanmaya çalışırken yorulduklarını belirtmektedirler.

Bilginin; üzerinde düşünülmeden, uğraşmadan, kolay elde edilemeyeceği herkesçe bilindiğine göre, bu alt başlık da olumlu yönde değerlendirilebilir.

Yine öğrencilerin büyük çoğunluğu (N = 17) yöntemin, bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağladığını belirtmiştir. Bu sonuç; öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminin daha iyi öğrenmeyle sonuçlandığı [25, 31, 32, 40, 41] ve bilgilerin daha kalıcı olmasını [20] sağladığı görüşünde olduğunu belirten alanyazındaki bir çok çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir

Bu araştırmada, öğrencilerin yarısından fazlası (N = 13) derste hiç sıkılmadıklarını, dersin çok eğlenceli ve zevkli geçtiğini belirtmiştir. McKittrick ve diğer. (1999) de, hem öğrenci hem de öğretmenlerin işbirlikli öğrenme yöntemini eğlenceli bulduğunu belirtmektedirler [41].

Derslerin zevkli geçmesi, arkadaşlara karşı sorumluluk hissedilmesi, arkadaşlarla her an etkileşim ve iletişimde olunması, istenildiği zaman öğretmene sorular sorulabilmesi gibi nedenlerden dolayı, derse etkin bir şekilde katıldıklarını yazılı olarak deney grubu öğrencilerinin yarısından fazlası (N = 12) belirtmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci katılımını artıran bir yöntem olduğu yurt içinde [15, 17, 39] ve yurt dışında [32, 40] başka çalışmalarda da rapor edilmiştir.

Öğrencilerin yarısı (N = 10), gerçekleştirilen etkinlik ve kullanılan materyallerden hoşnut olduklarını yazılı olarak belirtmiştir. Kullanılan etkinlikler ve materyallere ilişkin yorumda bulunan öğrenciler, çalışma yapraklarının bilgiye kendilerinin ulaşmasını ve kalıcı öğrenmelerini sağladığını, kavram haritası yapmanın ve bulmacanın bilgilerini ilişkilendirmelerini ve kalıcı öğrenmelerini sağladığını, ayrıca kavram haritası yapmayı ve bulmaca çözmeyi ilginç ve eğlenceli bulduklarını, okuma parçalarının öğrenmelerinde yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Arkadaşlarıyla düşüncelerini paylaştıklarını, tartışarak ortak sonuca vardıklarını, etkileşimde ve iletişimde

bulduklarını belirten dokuz öğrenci bulunmaktadır. Bu sonuç da alanyazındaki diğer çalışmalarla uyumludur [25, 29, Nattiv, Winitzky ve Dricky, 1991'den aktaran Bilgin ve Geban, 2004; Slavin, 1991'den aktaran Johnson ve diğer., 1998 ile Aslan ve Afyon, 2005]. Bu yöntem aracılığıyla, öğretmenle birebir iletişimde bulunabildiklerini ve her gereksinim duyduklarında ulaşabildiklerini belirten beş öğrenci bulunmaktadır. Johnson ve diğer. (1998) işbirlikli öğrenen üniversite öğrencilerinin, yarışmacı veya bireysel çalışan öğrencilere göre, akranları ve eğitimcilerden hem akademik hem de kişisel olarak daha fazla sosyal destek aldıklarını belirtmektedirler [23].

İşbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenen derslerde, kendilerinin ve arkadaşlarının öğrenmesinin sorumluluğunun kendilerine ait olduğunu ve bu nedenle etkin bir şekilde derse katıldıklarını üç öğrenci belirtmiştir. Erdem ve Morgil (2002) de çalışmalarında, öğrencilerin sorumluluk becerilerinin geliştiğinin gözlemlendiğini rapor etmektedirler [29].

İki öğrenci, işbirlikli öğrenme yöntem ve tekniklerini öğrenmekten mutlu olduklarını ve bunun öğretmenlik kariyerlerinde kendilerine yararlı olacağına inandıklarını yazmışlardır. Towns ve Grant (1997), iş piyasasının gittikçe daha yarışmacı olduğunu ve öğrencilerin etkili iletişim ve etkileşim becerilerinin, iş bulmalarında, üretkenliklerinde ve kariyerlerindeki başarılarında onlara çok yardımcı olabileceğinden haberdar olmaları gerektiğini vurgulamışlardır [25]. Öğrencilerin; etkili iletişim ve etkileşim becerileri kazandırdığı bilinen işbirlikli öğrenme yönteminin, kendilerine öğretmenlik kariyerlerinde yararlarının olacağını düşünmeleri bu araştırmanın önemli sonuçlarından birisidir.

Bir öğrenci derse düzenli olarak ve isteyerek geldiğini ve bir öğrenci birlikte sorularla birlikte öğrenim tekniğinin kullanıldığı derslerde yapılan bireysel sınavların eksiklerini görmesi nedeniyle yararlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bir öğrenci, derslere etkin olarak katılması nedeniyle kendine olan güveninin arttığını yazmıştır. Benzer şekilde işbirlikli öğrenme yöntemi ile, grup üyeleri arasında güven duygularının geliştiğinin gözlemlendiği [29] ve öğrencilerin kendilerine olan güveninin arttığının belirlendiği [30] alanyazında rapor edilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin, derslerin yorucu ve zaman alıcı olmasından başka olumsuz bir cümle yazmamış olması nedeniyle,

öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik olumlu duygular içinde olduğu yani işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin duyuşsal özelliklerini olumlu etkilediği söylenebilir. Bu sonuç, Açıkgöz (1992) ile Aslan ve Afyon (2005)'un aktardığına göre, Slavin (1991) tarafından da vurgulanmıştır.

Öğrencilere ders sırasında izlenen yönteme ilişkin görüşlerinin kompozisyon şeklinde yazdırılmasının, öğrenci görüşlerinin sınırlandırılmaması amacıyla tercih edildiğinin belirtilmesinde yarar vardır. Öğrencilerin yazdıkları kompozisyonlarında, araştırmacı tarafından sonradan belirlenen alanların bazılarında görüş bildirmemiş olmalarının, o konuda görüş yazmayı o an için düşünememiş olmalarından kaynaklandığı, aslında öğrenci görüşlerinin sınıflandırıldığı bu alt başlıklarla belirlenen görüşlere katılan deney grubu öğrencisi sayısının daha fazla olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik çok olumlu duygular geliştirmiş olması nedeniyle; termodinamik konularının öğretiminde etkili bir yöntem olarak kullanılabilceği önerilmektedir. Termodinamiğin başka konuları ile fiziğin diğer alanlarında da işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanabilirliği denenmelidir.

Ulaşılan sonuçların genelleştirilmesini sağlamak amacıyla, benzer çalışmalar öteki üniversitelerde de gerçekleştirilmelidir. Bunun için ortak araştırma projeleri yapılmalıdır.

Termodinamik dersine yönelik tutum ölçeği, termodinamik dersinde farklı yöntemlerin denendiği başka çalışmalar da öğrencilerin tutumlarındaki değişikliğin incelenmesi amacıyla kullanılabilir.

Yapılacak araştırmalarda, sadece işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin değil, aynı zamanda geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin de görüşleri alınmalıdır.

Öğrencilerin güdü, güven, önem, hoşlanma gibi duyuşsal özellikleri üzerinde işbirlikli öğrenme yönteminin ya da başka yöntemlerin etkililiğini ölçecek, geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının alanyazındaki eksikliğinin giderilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Kaynaklar

1. Çengel, Y. A. ve Boles, M. A. (1996). Çeviren: Taner Derbentli. **Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik**. İstanbul: McGraw Hill-Literatür Yayıncılık
2. Jones, J. B. ve Dugan, R. E. (2003). Çeviren: Hamra Atılğan. **Mühendislik Termodinamiği**. İstanbul: Beta Basım Yayım
3. Yamankaradeniz, R. (2004). **Mühendislik Termodinamiğinin Temelleri**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
4. Tanel, R (2006). "Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi". Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi
5. Carson, E. M. ve Watson, J. R. "Undergraduate Students' Understandings of Entropy and Gibbs Free Energy". **U. Chem. Ed.**, 6: 4-12, (2002)
6. Sichau, C. "Practising Helps: Thermodynamics, History, and Experiment". **Science & Education**, 9: 389-398 (2000)
7. Ishida, M. ve Chuang, C. "New Approach to Thermodynamics". **Energy Convers. Mgmt.**, 38(15-17): 1543-1555, (1997)
8. Williams, C., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E. ve Dickson, D. "Why Aren't Secondary Students Interested In Physics?". **Physics Education**, 38(4): 324-329, (2003)
9. Tezbaşaran, A. (1996). **Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu**. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları
10. Uz, H. & Eryılmaz, A. "Effects of Socioeconomic Status, Locus of Control, Prior Achievement, Cumulative GPA, Future Occupation and Achievement in Mathematics on Students' Attitudes Toward Physics". **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16-17: 105-112, (1999)

11. Üstüner, I. Ş. ve Sancar, M. "Lise Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Anlama Düzeylerini ve Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi". **DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı: 11: 147-155, (1999)
12. Açıkgöz, K. (1993). **İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri**. A. Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (25-28 Eylül 1990). Ankara: MEB yay., 187-201
13. Samiullah, M. "Effect of in-Class Student-Student Interaction on the Learning of Physics in a College Physics Course". **Am. J. Phys.** 63(10): 944-950, (1995)
14. Açıkgöz, K. (2002). **Aktif Öğrenme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları
15. Açıkgöz, K. (1992). **İşbirlikli Öğrenme-Kuram Araştırma Uygulama**. Malatya: Uğurel Matbaası
16. Altıparmak, M. (2001). "Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
17. Aslan, O. ve Afyon, A. "İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi". **Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 19: 137-155, (2005)
18. Ateş, M. (2004). "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
19. Bilgin, İ. "The Effects of Hands-On Activities Incorporating a Cooperative Learning Approach on Eight Graduate Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science". **Journal of Baltic Science Education**. 1(9): 27-37, (2006)
20. Bilgin, İ. ve Geban, Ö. "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi". **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 26: 9-18, (2004)
21. Broyles, M. L. (1999). A Comparison of the Participation in Cooperative Learning on the Success of Physics, Engineering and Mathematics Students. Yayınlanmış Doktora Tezi. Texas A&M Üniversitesi, UMI Number: 9949284
22. Daubenmire, P.L. (2004). "A Longitudinal Investigation of Student Learning in General Chemistry with the Guided Inquiry Approach". Yayınlanmış Doktora Tezi. The Catholic University of America. UMI No: 3124889
23. Johnson, D. W., Johnson, R. T. ve Smith, K. A. "Cooperative Learning Returns to College What Evidence Is There That It Works?". **Change**. 30(4): 26-35, (1998)
24. Sadler K. C. (2002). "The Effectiveness of Cooperative Learning As an Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large, Nonmajors College Biology Class". Yayınlanmış Doktora Tezi. Tennessee State Üniversitesi. UMI No: 3061781
25. Towns, M. H. ve Grant, E. R. " 'I Believe I Will Go Out of This Class Actually Knowing Something': Cooperative Learning Activities in Physical Chemistry". **Journal of Research in Science Teaching**. 34(8): 819-835, (1997)
26. Çalışkan, S., Sezgin Selçuk, G. ve Erol, M. "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuvar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri". **Çağdaş Eğitim Dergisi**. 320: 23-29, (2005)
27. Dilek, C. ve Gürdal, A. (2004). **Fizik Eğitiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi**. VI. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (9-11 Eylül 2004). Bildiriler (Cilt I, 330-336). İstanbul: Marmara Üniversitesi
28. Lewis, E. L., Stern, J. L. ve Linn, M. C. "The Effect of Computer Simulations on Introductory Thermodynamics Understanding". **Educational Technology**. 33(1): 45-58, (1993)
29. Erdem, E. ve Morgil, İ. (2002). **Kimya Dersinde Küçük Grupla Öğrenme Konusunda Öğrenci Görüşleri**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Eğitim Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Bildiri Kitapçığı (Cilt:II, 759-763). Ankara: ODTÜ

30. Nakiboğlu, C., Benlikaya, R., “ ‘Maddenin Oluşumu’ Ünitesinin Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğretme- Öğrenme Sürecine Katkıları”. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 21(2): 48-56, (2001)
31. Nhu L.T.S. (1999). “A Case Study of Cooperative Learning in Inorganic Chemistry Tutorials at the Vietnam National University”. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ho Chi Minh Comprehensive Üniversitesi, Ho Chi Minh City
32. Yu, K. N. ve Stokes, M.J. “Students Teaching Students in a Teaching Studio”. **Physics Education**. 33(5): 282-285, (1998)
33. Karasar, N. (2000). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
34. Ekiz, D. (2003). **Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş**. Ankara: Anı Yayıncılık
35. Kalem Tanel, R., Kaya Şengören, S. ve Kavcar, N. (2005). **Termodinamik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi**. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. (28-30 Eylül 2005). (Kongre Kitabı Cilt 2 101-105, Editör: Hüseyin Kıran). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi
36. Merebah, S. A. A. (1987). “Cooperative Learning in Science: A Comparative Study in Saudi Arabia”. Yayınlanmış Doktora Tezi. Kansas State Üniversitesi. UMI No: 8715226
37. Chung-Schickler, G. C. (1998). “The Effect of Cooperative Learning on the Attitudes Toward Science and the Achievement of Students in a Non-Science Majors’ General Biology Laboratory Course at an Urban Community College”. Yayınlanmış Doktora Tezi. Florida Uluslararası Üniversitesi. UMI No: 9908038
38. Hevedanlı, M. ve Akbaym, H. “Biyoloji Öğretiminde Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri Üzerine Bir Araştırma”. **Çağdaş Eğitim Dergisi**. 326: 38-46, (2005)
39. Altıparmak, M. ve Nakiboğlu, M. (2002). **Lise Biyoloji Laboratuvarlarında “İşbirlikli Öğrenme” Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Bildiri Kitapçığı (Cilt I, 40-45). Ankara:ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi
40. Mills, D., McKittrick, B., Mulhall, P. ve Feteris, S. “CUP: Cooperative Learning That Works”. **Physics Education**. 34(1): 11-16, (1999)
41. McKittrick, B., Mulhall, P. ve Gunstone, R. “Improving Understanding in Physics: An Effective Teaching Procedure”. **Australian Science Teachers Journal**. 45(3): 27-33, (1999)