

LİSE BİYOLOJİ LABORATUVARLARINDA “İŞ BİRLİKLİ ÖĞRENME” YÖNTEMİNİN TUTUM VE BAŞARIYA ETKİSİ

Melek ALTIPARMAK*

Mahmure NAKİBOĞLU**

Özet

Laboratuvar yöntemi, öğrencilerin araştırma, irdeleme yeteneklerini geliştirmekte, öğrencilere bilimsel düşünme ve davranma becerilerini kazandırmaktadır. Günümüzde laboratuvarlarda öğretim, çoğunlukla gösteri yöntemi ile yapılmaktadır. Bütünüyle öğretmen merkezli olan bu yöntem, öğrencilerin laboratuvara yönelik daha pasif bir tutum benimsemesine yol açmaktadır. Bu nedenle laboratuvarlarda yeni yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

Bu araştırmada, İzmir Buca Anadolu Lisesi 2. sınıf öğrencilerinin laboratuvara yönelik tutumları ve akademik başarısı üzerine iş birlikli öğrenmede birleştirme-1 tekniğinin etkileri incelenmiştir. Bu tekniğin uygulandığı deneysel çalışmada, deney grubunda akademik başarıda artış belirlenmiş ancak laboratuvara yönelik tutumlarda belirgin bir değişiklik görülmemiştir.

Birleştirme-1 tekniğinin öğrencilerin deney yapma, deney sonuçlarını yorumlama gibi bilimsel ve sosyal becerileri geliştirdiği gözlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Biyoloji eğitimi, laboratuvar, iş birlikli öğrenme

Abstract

Laboratory method is one of the teaching methods which is used in Science and Biology teaching. Laboratory method develops students' investigative and discussion skills; they acquire scientific manner and the way of thinking. Today teaching in laboratories is generally made by demonstration techniques. Demonstration is based on teacher activity that causes students to assume a passive manner and attitude to laboratory work. Therefore, new teaching methods should be used in laboratories.

In this study, the effects of Jigsaw cooperative learning on students' achievement and attitudes to laboratory work have been investigated in Biology Education. The sample for this study consisted of 10th grade students in Buca Anatolian High School in İzmir. Significant differences on students' final achievement were found. But no significant differences on students' attitudes toward laboratory work were found.

Jigsaw cooperative learning was found effective in developing scientific and social skills

Key words: Biology Education, laboratory, cooperative learning

Address for correspondence: *Melek Altıparmak, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, melekaltiparmak@mynet.com. **Yard. Doç. Dr. Mahmure Nakipoğlu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, mahmure.tezer@deu.edu.tr.

İnanılmaz bir hızla gelişen bilimsel yöntem ve teknolojilerle birlikte toplumlar, bilimsel, çağdaş ve ülke kalkınmasına hizmet verebilecek nitelikli ve çok yönlü bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadırlar. Biyoloji, bu amacı gerçekleştirmeye yönelik çalışmaların yapıldığı önemli temel bilim dallarından biridir. Bu bağlamda, verilecek olan biyoloji dersinin amacı; “hayatın bizzat yaşandığı, yeni deneyimlerin kazanıldığı, kişisel yeteneklerin geliştirildiği, hata kaynaklarının araştırıldığı ve bertaraf edildiği, çok yönlü, kültürel bir öğrenme ortamı yaratmak” şeklinde tanımlanmaktadır (Varış, 1988).

Biyoloji öğretiminde yaygın olarak kullanılan öğretim tekniklerinden biri de laboratuvar yöntemidir. Shulman ve Tamir (1973) laboratuvar çalışmasının, öğrencileri bilimsel girişimlere ve soru sormaya yönelten, aynı zamanda gözlemlene, sınıflandırma, veri toplama, açıklama ve deney yapma gibi konuları içeren fen biliminin bütüncül bir parçası olduğunu belirtmektedirler. Hipotez kurabilme, deneyin plânlanması ve uygun bir şekilde yürütülmesi, sonuçların gözlemlenebilmesi, not edilmesi, hata kaynaklarını bulma ve çözüm yolları arama, yeni fikirler üretebilme gibi işlemlerin, bilimsel düşünme ve davranma süreci içerisinde olan etkinlikler olduğu vurgulanmaktadır. Laboratuvar çalışmaları içerisinde tekrarlanan bu süreçler, fen öğretiminde hedeflere ulaşmak için öğrencilere kazandırılması gereken süreçlerdir (Nakhleh, 1994).

Biyoloji ve diğer temel fen bilimlerinde öğretim hedeflerinin istenilen düzeyde olabilmesi için özellikle laboratuvar etkinliklerine önem verilmesi ve laboratuvar etkinliklerinin dersin amacına uygun şekilde plânlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Nakipoğlu, 1994; Chamuris ve Counterman, 1999). Şüphesiz, artık deneysel çalışmaların önemi tartışılmadığına göre, günümüzdeki araştırmaların laboratuvar etkinliklerinin öğretimde nasıl daha etkin organize edilebileceği konusunda yoğunlaşması gerekmektedir (Pekmez, 2000). Zira deneysel çalışmalar öğrencilerin kavramları anlama, akılda tutma ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkıda bulunması yanında teorik bilgileri pratikte kullanabilen üretken ve yaratıcı bireyler olarak yetişmesine yardımcı olmaktadır (Yılmaz ve Morgil, 1999). Fen bilimlerinin gelişmesi, laboratuvar eğitimi çalışmalarının geliştirilmesine bağlanmaktadır (Mitchel ve diğerleri, 1999). Böylece fen öğretiminin gerçek anlamda toplumsal kalkınmayı etkileyen teknolojik gelişmelerle donatılacağı ve bilimsel ilerlemelerin insan hayatında önemli derecede etkili olacağı belirtilmektedir (Dindar, 1995).

Okullarımızda laboratuvar deneyleri çoğunlukla gösteri yöntemi ile yapılmakta ve öğrenci pasif kılınmaktadır. Öğrenci aktivitesi gerçekleşmediğinden genellikle istenilen öğretim hedeflerine tam olarak ulaşamadığı bilinmektedir (Aşıcı, 1990; Akçay, 1990; Erten, 1991; Soran ve Özbaş, 1993; Dindar, 1995; Ekici, 1996; Şahin ve diğerleri, 2000, Ceyhun ve Karagölge; 2000; Karamustafaoğlu, 2000). Laboratuvar çalışmalarının rastgele uygulanan plânsız etkinlikler yerine; düzenli, öğrenci katılımını ve aktivitesini hedefleyen plânlı etkinlikler şeklinde yapılması gerekmektedir.

Bu nedenle laboratuvar çalışmalarında farklı yöntemlerin denenerek olumlu ve olumsuz yanlarının belirlenmesinde yarar görülmüştür. Bu araştırmada, laboratuvarların daha etkin kullanılmasında, iş birlikli

öğrenmede birleştirme-1 tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkileri araştırılmak istenmiştir.

Problem Durumu

Fen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri, öğrencilerin fen kavramlarını kalıcı bir şekilde anlamalarını ve öğrenmelerini sağlamaktır. Günümüzde bilgiye ulaşmak çok kolaylaşmış; ancak bilginin nasıl kullanılacağına karar vermek zorlaşmıştır. Teorik bilgiyi pratiğe uygulama becerisinin geliştirilmesi bu noktada önem kazanmaktadır. Bilgiyi kullanarak üretime dönüştüren bireylerin yetiştirilmesini hedefleyen yöntemlerin öğretimde kullanılmasının gerektiği önemle belirtilmektedir (Nakipoğlu, 1999).

Biyoloji öğretiminde en fazla karşılaşılan güçlükler, öğrencilerin öğrenmeye karşı güdülerinin düşük olmasına, konular ve deneylere yeterince ilgi duymamalarına bağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar laboratuvarında uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencileri yeterince sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymaya yönlentemediğini ortaya koymaktadır. Öte yandan öğrenciler, deneyleri kendileri yapmak istemekte ve gösteri tekniğini, öğrenmede etkili bulmamaktadırlar (Aşıcı, 1990; Yavru ve Gürdal, 1998; Aydoğdu, 1999; Şahin ve diğerleri, 2000; Ceyhun ve Karagölge, 2000; Karamustafaoğlu, 2000).

Laboratuvarların biyoloji öğretimindeki yeri ve önemi artık çok iyi bilinmekte, ancak deneyler yapılırken uygulanan yöntemler öğrencileri bilimsel girişimlerde bulunmaya ve deney yapmaya yeterince yönlendirememektedir. Hangi deney seçilirse seçilsin öğrenciye kazandırılmak istenilen davranış değişikliğinin ancak doğru yöntemlerin uygulanması ile sağlanabileceği ifade edilmektedir (Ayrancı, 1996). Şüphesiz, artık deneysel çalışmaların yararlı olduğu bilindiğine göre, günümüzdeki araştırmaların yararlı mı değil mi sorusundan çok, hangi yollarla, ne zaman ve nasıl yapılması gerektiği konusunda yoğunlaşması gerekmektedir.

Yurt dışında fen laboratuvar derslerinde küçük gruplarla (2-6 kişilik) çalışma yaygın olarak kullanılmaktadır (Seymour ve Padberg, 1975). İşbirlikli öğrenme 25'ten fazla tekniği ile çok kullanılan grup yöntemlerinden birisidir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar hâlinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarınıdır. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler, plânlı etkinlikler doğrultusunda, ortak bir amaç etrafında birleştirilmekte ve bir grup kimliği oluşturmaları sağlanmaktadır (Kagan, 1994). İşbirlikli öğrenme yönteminde gruplar, sınıf ve laboratuvar derslerinde, aynı anda tek bir etkinlik üzerinde çalışabileceği gibi, kimi zaman her grup farklı bir etkinlik üzerinde çalışabilmekte ve böylece dönüşümlü olarak bütün gruplar yapılan bütün uygulamalar üzerinde çalışma olanağı bulabilmektedir. Aynı anda hem malzeme hem de zaman daha tasarruflu ve yerinde kullanılabilir (Zales ve Colosi, 1998; Koprofski ve Perigo, 2000).

Geleneksel yöntemlerin uygulandığı biyoloji laboratuvarlarının öğrenciyi pasifleştirdiği, öğrencilerin laboratuvarında ne yapacaklarını bilemez bir hâlde ve anlamsız olarak dolaştıkları gözlemlenmiştir (Heady, 1993). Biyoloji laboratuvarında yapılan grup çalışmalarının bu olumsuzlukları ortadan kaldırdığı, derse ve etkinliklere aktif katılımı sağladığı, öğrencilerin öğrenme ve araştırma becerilerini arttırdığı, başarı üzerinde bireysel çalışma yönteminden daha etkili olduğu belirtilmektedir (Smith ve diğerleri, 1991, Zales ve Colosi, 1996, Koprofski ve

Perigo, 2000). İş birlikli öğrenme ile derslerin ve laboratuvar etkinliklerinin zevkli geçtiği ve konuları anlama ve kavrama becerilerinin büyük ölçüde arttığı görülmüştür. Sınıflarda ve laboratuvarlarda grup çalışmalarının kullanılması öğrencilerin birlikte çalışma ve araştırma becerilerini, benlik saygısını, sosyal davranışlarını ve arkadaşlık ilişkilerini geliştirmektedir (Okebukola, 1986; Lazarowitz ve diğerleri, 1994).

Chang ve Lederman (1994) laboratuvar derslerinde iş birlikli öğrenme ile öğrencilerin araştırma (gözlemlene, okuma, yazma, el ile işleme, rapor etme vb.) ve sosyal becerilerinin (iletişim, teşvik etme, tartışma, soru sorma ve yanıtlama, dinleme, diğerlerinin fikirlerine saygı duyma, onaylama vb.) arttığını gözlemlemişlerdir.

Cooper ve Hixon (1994), heterojen gruplarda iş birlikli öğrenme yöntemi ile çalışan öğrencilerin, laboratuvar çalışmaları ve fen'e karşı olan tutumlarının daha pozitif etkilendiği, grupların konuşma, yazma ve problem çözme yeteneklerinin geliştiğini gözlemlemişlerdir.

Ülkemizde, Nakipoğlu ve Meriç (2000) laboratuvarında yaptıkları bir araştırmada, iş birlikli öğrenme yöntemi ile çalışan öğrencilerin klâsik yöntemle çalışana oranla daha başarılı oldukları sonucunu elde etmişlerdir. Klâsik yöntemlerin öğrencide psikomotor davranış değişikliği dışında, öğrenmeye fazla katkı sağlayamadığını ve öğrencilerin, deneyin teorisi ile gözlemleri arasında anlamlı ilişkiler kuramadıklarını söylemişlerdir.

Tüm bu çalışmalar, teorik konuların pratiğe aktararak öğretiminde büyük önem taşıyan laboratuvar etkinliklerinde yeni yöntemler ve öğretim yaklaşımlarının uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Problem Cümlesi

Biyoloji öğretiminde iş birlikli öğrenmede birleştirme-1 tekniği ile düz anlatım, soru cevap, gösteri yöntemlerinin öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutum ve akademik başarısı üzerine etkileri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Evreni ve Örneklem Grubu

Bu araştırma ile ilgili işlemler 2000-2001 eğitim ve öğretim yılı bahar döneminde İzmir- Buca Anadolu Lisesi, Lise 2. sınıf öğrencileri üzerinde (n=80) uygulanmıştır.

Araştırma Deseni


Araştırma deseni, laboratuvar öğretiminde deneysel koşullarda, deney ve kontrol gruplarının oluşturulduğu ve bu iki grubun karşılaştırıldığı, ön test, son test (Taylor ve Lyons, 1978) desendir (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma Deseni

Grubun adı	Öğrenci sayısı	Ön test Tutum ölçeği Başarı testi	Uygulanan yöntemler	Son test Tutum ölçeği Başarı testi
Deney	40	Ön Test-Son Test	Birleştirme- I	Ön Test-Son Test
Kontrol	40	Ön Test-Son Test	Düz Anlatım, Soru cevap, Gösteri	Ön Test-Son Test

Uygulamalar 6 laboratuvar dersi süresince yapılmıştır. Yapılan deneyler; protein testinin yapılması, yağ testinin yapılması, bitkilerde suyun taşınmasının incelenmesi, kemik çeşitlerinin incelenmesi, kılcal damarlarda dolaşımın gözlenmesi ve memeli kalbinin incelenmesi şeklindedir. Deney grubuna her laboratuvar dersine ait bir modül verilerek dersin plân ve uygulama süreçlerini takip etmeleri sağlanmıştır. Deney grubunda öğrenciler beşer kişilik toplam 8 gruba ayrılmışlardır. Gruplar cinsiyet, başarı, sosyal statü, vb. yönünden heterojen öğrencilerden oluşturulmuştur. Deney grubunda uygulanan birleştirme-1 tekniğinde grup üyeleri konu ile ilgili bölümleri aralarında paylaşmışlar ve o bölümlerle ilgili uzmanlar grubunu oluşturmuşlardır. Grup çalışmalarında her öğrenci kendi uzmanı olduğu konuyu diğer grup üyelerine öğretmekle ilgili tartışmalarla sonuca ulaşmışlardır (Tablo 2). Grupların akademik başarıları bireysel başarı puanlarına göre değerlendirilmiştir. Ayrıca grup çalışmaları sırasında, öğrencilerin otokontrol, alet ve cihazları kullanma, veri toplama, bilgi kaynaklarını kullanabilme, çalışmaya katılım, tartışma ve irdeleme, cesaretlendirme ve sonuçları rapor etme gibi becerilerine birer puan verilerek, bu puanların toplamlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve t değeri hesaplanmıştır.

Tablo 2. Örnek Uygulama Modülü

İş Birlikli Öğrenmede	
Birleştirme 1 Tekniği Konu: Kılcal Damarlarda Dolaşım	
Genel Bilgiler Her grup 4 kişiden oluşmaktadır. Sizinle aynı alt konuyu veya görevi alan kişilerin oluşturduğu gruba uzmanlar grubu , 4 kişiden oluşan ve kendi alt görevlerinizi yerine getirerek deneyleri tamamladığınız gruba yuva grubu denilmektedir.	
Ön Hazırlık Soruları Sizlerin laboratuvara ön hazırlık yapıp yapmadığınızı anlamak için, laboratuvar dersinin başında yuva grubu içinde yapacağınız mini sınav için hazırlanmanız gereken sorular;	
<ol style="list-style-type: none">1. Damarlardaki kan basıncının farklı olması neyi sağlar? Eğer bütün damarlarda kan basıncı aynı olsaydı ne olurdu?2. Bir organda bulunan kılcal damar sayısı neye bağlıdır?3. Kan dolaşımında kanın hareketini sağlayan etkenler nelerdir?4. Kılcal damarlar neden atardamarlar ve toplardamarlar arasında bulunurlar?5. Çeşitli canlılarda bulunan ve kana renk veren pigmentlerin görevleri nelerdir?6. Mikroskop nasıl kullanılır, mikroskopta inceleme nasıl yapılır?	
Gruplarda Görev Dağılımı Aşağıdaki tabloda sizin ve yuva grubunuzdaki diğer arkadaşlarınızın konu dağılımı görülmektedir.	

Grup Konu-Görev Dağılım Çizelgesi

No	Adı Soyadı	Aldığı alt konu
1		Bir akvaryum balığı veya kurbağa temin etmek.
2		Akvaryum balığını, kuyruğu dışarıda kalacak şekilde ıslak pamukla sarmak ve petri kabının içine koymak. Kuyruk yüzgeçlerinin üzerine su damlatarak iki lam arasına almak.
3	Koordinatör	Mikroskop temin etmek, temizliğini ve ayarlarını yapmak.
4		Herkesin sırayla mikroskoba bakmasını ve kendi notlarını almasını sağlamak.
5		Sonuçları arkadaşlarıyla tartışmak ve ortak bir sonuca varmalarını sağlamak.

Not: Mikroskopla incelemede herkes kendi notlarını alacaktır.

Grup Çalışmaları

Sizlere dağıtılan konu ve görevlere hazırlanarak ve yuva grubunuzdaki diğer arkadaşlarınızın konu veya görevlerini de inceleyerek laboratuvara geliniz. Dersin başında o haftaki konuyla ilgili yukarıda size verilen soruları yuva grubu içinde yanıtlayınız. Böylece diğer arkadaşlarınızın da derse hazırlıklı geldiklerinden emin olunuz. Daha sonra aynı alt konu veya görevleri aldığımız arkadaşlarınızdan oluşan uzmanlar grubunuza giderek konu ve görevlerinizi tekrar ederek ve tartışarak pekiştiriniz. Daha sonra yuva grubunuza giderek kendi görevlerinizi yapınız ve kendi notlarınızı alarak deneyleri tamamlayınız. Bu uygulamaların düzenli bir şekilde yürütülmesinden grup koordinatörleri sorumludur (grup koordinatörleri her hafta değişecek ve böylece grup üyelerinin hepsi koordinatör olarak görev yapmış olacaktır).

Bireysel başarı puanlarınızın aritmetik ortalaması alınarak grup başarı puanları belirlenecektir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verilerini toplamak amacıyla aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır.

- Laboratuvar Çalışmalarına İlişkin Tutum Ölçeği (Ek 1)
- Başarı Testi (Ek 2)
- Gözlem formu (Ek 3)

Lise 1, Lise 2 ve Lise 3 öğrencilerine (n=150) uygulanan, 25'i olumlu ve 25'i olumsuz toplam 50 sorudan oluşan likert tipi Tutum Ölçeğindeki olumlu cümlelerdeki "Tümüyle katılıyorum." seçeneğine 5 puan verilerek diğer aralıklar sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde, 25'i olumsuz cümle ise "Tümüyle katılıyorum." seçeneğine 1 puan verilerek diğer aralıklar sırasıyla 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanmıştır. Tutum ölçeğinin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı 0,82 olarak elde edilmiştir. 25 sorudan oluşan ve daha önce bu etkinliklerde bulunmuş olan öğrenciler (n=150) üzerinde uygulanan başarı testinin KR-20 güvenirlik kat sayısına bakılmış ve 0,88 değeri bulunmuştur.

Tutum ölçeği, Başarı testi ve Gözlem formu verilerinin çözümlenmesinde aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS) ve ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını saptamak için t-testi kullanılmıştır.

Bulgular

İş birlikli öğrenmede birleştirme-1 tekniği ile düz anlatım, soru-cevap ve gösteri yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri Tablo 3 ve 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Grupların başarı durumlarını belirleyen ön test sonuçları

Grubun adı	n	\bar{X}	SS	SD	t değeri	Önem denetimi
Deney	40	20,625	7,61	78	1,469	p<0,05
Kontrol	40	23,625	10,43			fark önemsiz

Tablo 3'e göre deney ve kontrol gruplarının başarı testine ilişkin ön test uygulamalarının sonucunda elde edilen t-değerine bakıldığında grupların ön bilgileri arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir (SD=78, t-değeri=-1,469, tt=1,98 p<0,05). Bu durum uygulanan tekniğin etkilerinin açık olarak belirlenmesini kolaylaştıran bir bulgudur.

Tablo 4. Grupların başarı durumlarını belirleyen son test sonuçları

Grubun adı	n	\bar{X}	SS	SD	t değeri	Önem denetimi
Deney	40	69,00	12,56	78	6,923	p<0,001
Kontrol	40	53,50	6,52			fark önemli

Tablo 4'e göre deney grubunun aritmetik ortalaması (\bar{X} =69,00), kontrol grubunun aritmetik ortalamasından (\bar{X} =53,50) daha yüksektir. Grupların başarı testine ilişkin son test uygulamaları sonucunda bulunan t-değerlerine bakıldığında, gruplar arasında deney grubu lehine önemli bir farkın olduğu görülmektedir (SD=78, t-değeri=6,923, tt=3,37 p<0,001). Bu sonuç, öğrencilerin deneysel uygulamalar sonunda kontrol grubundan daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır. Uygulanan yöntemin öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular diğer araştırma sonuçları ile de uyum göstermektedir (Seymour ve Padberg, 1975; Heller ve diğerleri, 1992; Baird ve diğerleri, 1992; Cooper ve Hixson, 1994; Lazarowitz ve diğerleri, 1994; Posner ve Markstein, 1994; Zales ve Colosi, 1996; Trautwein ve diğerleri, 1997; Colosi ve Zales, 1998; Koprowski ve Perigo, 2000).

Öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik ön ve son tutumlarına ait bulgular Tablo 5 ve 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Grupların laboratuvar çalışmalarına ilişkin ön tutum sonuçları

Grubun adı	n	\bar{X}	SS	SD	t değeri	Önem denetimi
Deney	40	161,17	30,20	78	1,280	p<0,05
Kontrol	40	169,82	30,22			fark önemsiz

Tablo 5'e göre, deney ve kontrol gruplarının laboratuvar çalışmalarına ilişkin ön tutumlarının sonuçlarına bakıldığında gruplar arasında ön tutumları açısından önemli bir fark olmadığı görülmektedir (SD=78, t-değeri=-1,280, tt=1,98 p<0,05). Öğrenciler deneysel çalışma öncesinde benzer tutumlar içerisinde bulunmaktadır.

Tablo 6. Grupların laboratuvar çalışmalarına ilişkin son tutum sonuçları

Grubun adı	n	\bar{X}	SS	SD	t değeri	Önem denetimi
Deney	40	165,10	34,64	78	1,508	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	40	151,57	44,93			

Tablo 6'ya göre, deney grubunun laboratuvar çalışmalarına ilişkin tutumlarının sonucuna bakıldığında gruplar arasında laboratuvara yönelik tutumlar açısından deney grubu lehine önemli bir farkın olmadığı görülmektedir (SD=78, t-değeri=1,508, tt=1,98 p<0,05). Bu sonuç, yapılan uygulamanın kısa süreli olması nedeniyle öğrencilerde bir tutum değişikliği oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 7. Grupların gözlem formu sonuçları

Grubun adı	n	\bar{X}	SS	SD	t değeri	Önem denetimi
Deney	40	17,15	4,96	78	7,735	p<0,001 fark önemli
Kontrol	40	10,3	2,58			

Tablo 7'ye göre, gözlem formu ile elde edilen puanlarına göre deney grubunun ortalaması ($\bar{X} = 17,15$) kontrol grubunun ortalamasından ($\bar{X} = 10,3$) yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında önemli bir farkın olduğu belirlenmiştir (SD=78, t-değeri=7,735, tt=3,37 p<0,001). Deney grubundaki öğrencilerin; otokontrol, alet ve cihazları kullanma, bilgi kaynaklarını kullanabilme, çalışmaya katılım, tartışma ve irdeleme, cesaretlendirme ve rapor edebilme gibi bilimsel ve sosyal becerilerini geliştirdikleri görülmektedir. Bu sonuç, Birleştirme-1 tekniğinde olduğu gibi grup çalışmaları ile yapılan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin sosyal ve bilimsel becerilerini olumlu etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular diğer araştırma sonuçları ile de desteklenmektedir (Okebukola, 1986; Baird ve diğerleri, 1992; Heady, 1993; Lazarowitz ve diğerleri, 1994; Posner ve Markstein, 1994; Zales ve Colosi, 1996; Trautwein ve diğerleri, 1997; Colosi ve Zales, 1998; Koprowski ve Perigo, 2000).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada İş birlikli öğrenmede Birleştirme-1 tekniğinin, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı; ancak tutumları üzerinde bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin laboratuvar çalışmaları esnasında gözlemlenen sosyal ve bilimsel becerilerinin de geliştiği belirlenmiştir.

İş birlikli öğrenmede Birleştirme-1 tekniği öğrencilerin; deneyin amacını anlama, deneyi bağımsız olarak yürütebilme, sonuçları gözlemleyebilme ve irdeleyebilme, hata kaynaklarını bulma ve çözüm yolları arama, yeni fikirler üretebilme gibi teknik ve bilimsel süreçleri uygulama becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. İş birlikli öğrenme ile laboratuvar etkinliklerinin zevkli geçtiği, öğrencilerin araştırma, konuları anlama ve kavrama becerilerinin büyük ölçüde arttığı görülmüştür.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir fark elde edilememiştir (Tablo 6). Bu sonuç, yöntemin kısa süreli (6 hafta) uygulanmasına bağlanmıştır. İş birlikli öğrenme yöntemi gibi grup çalışmasına dayanan yöntemlerin daha uzun süre uygulanması öğrenci tutumlarını olumlu etkileyecektir.

Bu araştırma sonucunda gözlemlerimize ve elde ettiğimiz verilere dayanarak şunları söyleyebiliriz:

- Öğrencilerin, öğrenci merkezli grup çalışmalarına alışık olmamaları nedeniyle aktif öğretim etkinliklerine başlangıçta uyum sağlamakta zorlandıkları ancak daha sonra bunun ortadan kalktığı gözlemlenmiştir.
- Öğrenci tutumlarında anlamlı bir fark elde edilememiş olmasına karşın, deney gruplarında öğrenci başarısının artmış olması, yöntemin derse karşı olan ilgiyi ve motivasyonu arttırdığını göstermektedir.
- Gruplarda yapılan mini sınavların öğrencilerin daha çok ön hazırlık yapma ve birbirinin öğrenmesi için sorumluluk alma becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir.
- Deney grubunda öğrencilerin derse katılımları artmış, ekip çalışması ile problemlere birlikte çözüm arama becerisi kazandıkları gözlemlenmiştir.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin sosyal beceriler (iş birliği yapma, paylaşma, arkadaşlık ilişkileri) üzerinde de olumlu etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin soru sorma ve yanıtlama, dinleme, düşüncelerini özetleyebilme, açıklama ve dönüt verme, diğerlerinin fikirlerine saygı duyma ve yardım isteme davranışlarının geliştiği gözlemlenmiştir.
- Grup başarısının üyelerin bireysel puanlarının toplamı ile elde edilmesi, her üyenin görevini tam olarak yerine getirme sorumluluğunu geliştirmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin, öğretmenlerine laboratuvar teknik uygulamaları ile ilgili kontrol grubuna göre daha az soru sordukları gözlemlenmiştir. Öğretmenin bu etkinliklerde zamanını daha verimli kullandığı ve gruplarla daha fazla ilgilenme imkânı bulduğu ortaya çıkmıştır.

Laboratuvar ortamı, duygular ve diğer katılımcılardan etkilenilen kompleks bir ortamdır ve bu ortamda bilginin öğrencinin aklında yapılanması zordur (Nakhleh, 1994). Klâsik laboratuvar etkinliklerinde öğrencilerin laboratuvardaki gözlemlerinin teorik bilgi ile ilişki kurmada çoğunlukla yetersiz olduğu ve laboratuvarların anlamlı bir öğrenme ortamı olamadığı gözlemlenmiştir. Bu tip etkinlikler öğrenciyi, anlamlı öğrenmeden çok ezberlemeye yöneltmektedir. Oysa laboratuvar çalışmalarının temel hedefi, bilgilerin anlamlı olarak öğretilmesinin artırılması, bilginin öğrenci zihninde yapılandırılması amacına uygun olarak öğrencinin aktifleştirilmesi ve öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk vererek bu doğrultuda cesaretlendirmesidir. Laboratuvar çalışmaları düzensiz aralıklarla, plânsız ve rastgele sunulan etkinlikler olarak değil, öğrencinin nerede, nasıl davranacağını tam olarak bildiği ve öğrenmede kendisini yönlendirebileceği plânlı etkinlikler hâlinde yapılmalıdır. İşbirlikli öğrenme bu noktada bir alternatif olabilir.

Ülkemizde laboratuvar ortamında yapılan etkinliklerin öğrencilerin öğrenme düzeylerine ne derecede katkısının olacağı konusunda yapılan araştırmaların sayısı çok az ve yetersizdir. Bu araştırmaların sayısı artırılmalıdır.

Bu tip araştırmalar, aktif öğretim yöntemlerinin ülkemizdeki okullarda uygulandığında başarılı sonuçlar alınacağını ortaya koymaktadır. Ancak yöntem değişikliğinin sadece liselerde değil ilköğretim kademesinden üniversiteye kadar tüm öğretim düzeylerinde yapılması, sistemin başarısını daha da arttıracaktır. Dileğimiz aktif öğretim stratejilerinin tüm eğitim kademelerinde benimsenerek uygulanmasıdır.

Kaynaklar

- Akçay, M. (1990). *Biyoloji Dersinde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Akın, S. N. (1996). *Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İş Birlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. D.E.Ü. Sosyal Bil. Enst. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Aşıcı, H. (1990). *Fen Bilgisi Derslerinin Biyoloji Konularındaki Deneylerin Yapılmasında Karşılaşılan Güçlükler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15: 30-35.
- Ayrancı, H. (1996). 2. *Ulusal Eğitim Sempozyumu*, 281. İstanbul.
- Baird, H. J.; Lazarowitz, R. ve Lazarowitz, R. H. (1992). Academic Achievement and Social Gains of Differing Status Students Learning Science in Cooperative Groups. *Cooperative Learning*. 13 (1): 21-24.
- Ceyhun, İ. ve Harmandar, M. (1994). Orta Öğretimde Kimya ve Fen Bilgisi Öğretiminin Değerlendirilmesi. *D.E.Ü Buca Eğitim Fakültesi 1. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri*. İzmir.
- Ceyhun, İ. ve Karagölge, Z. (2000). İlköğretim Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Fen Bilgisi Laboratuvarının Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi 4. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe*. Ankara.
- Chamuris, G. P. ve Counterman, D. (1999). Dung-Inhabiting Fungi in the High School Biology Laboratory. *American Biology Teacher*. How- To -Do- Its. October. p.605.
- Chang, Huey-Por ve Lederman, G. N. (1994). The Effects of Levels of Cooperation within Physical Laboratory Groups on Physical Science Achievement., *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 31, No 2.
- Colosi, J. C. ve Zales, C. R. (1998). Jigsaw Cooperative Learning Improves Biology Lab Courses. *Bioscience*. Vol 48 (2): 118-124.
- Cooper, M. M. ve Hixson, S. H. (1994). Cooperative Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*. Vol 71.
- Dindar, H. (1995). *Orta Öğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Yapı ve Sorunları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Ekici, G. (1996). *Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Erten, S. (1991). *Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvarda Karşılaşılan Problemler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Gazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Heady, J. E. (1993). Teaching Embryology without Lectures and without traditional Laboratories. An Adventure in Innovation. *Journal of College Science Teaching*, 23: 87-91.
- Heller, P.; Keith, R. ve Anderson, S. (1992). "Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group versus Individual Problem Solving." *American Journal of Physics*, 60, 627-636.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. San Juan Capistrano (CA): Resources for Teaching.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2000). İş Birliğine Dayalı Fen Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Özyeterlilik Düzeylerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi 4.. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Beytepe, Ankara*.

- Karamustafaoğlu, O. (2000). Fizik Öğretiminde Laboratuvar Uygulamalarının Yürütülmesinde Karşılaşılan Güçlükler. TFD 2000. *Türk Fizik Derneği 19. Fizik Kongresi*. Fırat Üniversitesi. Elazığ.
- Koprowski, J. ve Perigo, N. (2000). Cooperative Learning as a tool to teach Vertebrate Anatomy. *American Biology Teacher*. April. P. 282.
- Lazarowitz, R. ve Lazarowitz, Rachel-Hertz, Baird, J. H. (1994). Learning Science in a Cooperative Setting: Academic Achievement and Affective Outcomes, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10) 1121-1131.
- Mitchel, J.K.; Warden, M.A., ve Crum, B. P. (1999): Fun Microbiology: Making Plain ve Frozen Yogurt. Here's a microbiology experiment that you can eat. *American Biology Teacher*. How- To -Do- Its. October. p.595.
- Nakhleh, M.B. (1994). Synposium: What is research in Chemistry Education? Chemical Education research in the Laboratory Environment. How can research uncover what students are learning? *Journal of Chemical Education*, 71, 201-205
- Nakipoğlu, C. ve Meriç, G. (2000). Genel Kimya Laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları, *Bahkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2 (1).
- Nakipoğlu, M. (1994). 2000'li Yıllara Yaklaşırken Üniversitelerimizdeki Biyoloji Eğitimine Bir Bakış. *1. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*. 15-17 Eylül, İzmir.
- Nakipoğlu, M. (1999). Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri. *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. Özel Sayı. No: 10. İzmir.
- Okebukola, P. A. (1986). Cooperative Learning and Students' Attitudes to Laboratory Work. *School Science and Mathematics*, 86: 582-590.
- Pekmez, E. Ş. (2000). *Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Kullanılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Görüşlerinin İncelenerek Fen Eğitimi Müfredat Programındaki Yerinin Belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. <http://www.yok.gov.tr/egfak/epekmez.html> .
- Posner, H. B. ve Markstein, J. A. (1994). Cooperative Learning in Introductory Cell and Molecular Biology. *Journal of College Science Teaching*. 23: 231-233.
- Seymour, L. A. ve Padberg, L. (1975). The Relative Effectiveness of Small Group and Individual Settings in a Simulated Problem Solving Game. *Science Education*, 59.
- Shulman, L. D. ve Tamir P. (1973). Research on Teaching in the Natural Sciences. In R.M.W. Travers (Ed) *Second Handbook of Research on Teaching*. Chicago.
- Smith, M. E.; Hinckley, C. C. Ve Volk G. L. (1991). Cooperative Learning in the Undergraduate Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 68: 413-415.
- Soran, H. ve Özbaş, G. (1993). Devlet Liseleri, Özel Liseler ve Anadolu Liselerindeki Biyoloji Eğitiminin Karşılaştırılması. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı 9: 263-270.
- Şahin, N. V.; Şahin B. ve Özmen, H. (2000). Liselerdeki Biyoloji Öğretmenlerinin Derslerini Deneyle İşleyebilme ve Laboratuvar Kullanma Olanaklarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi 4. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. Beytepe, Ankara.
- Taylor, C. ve Lyons, M. (1978). *How to Design A Program Evaluation*. University of California.
- Trautwein, S. N.; Racke, A. ve Hillman, B. (1996-97). Cooperative Learning in the Anatomy Laboratory. *Journal of College Science Teaching*. Vol 26.
- Variş, F. (1988). *Program Geliştirme "Teori ve Teknikler"*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları. No:157. Ankara.

- Yavru, Ö.ve Gürdal, A. (1998). İlköğretim Okullarının 4 ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. Sayı:10, s. 327-338.
- Yılmaz, A.,ve Morgil,İ.(1999). Kimya Öğretmenliği Öğrencilerinin Laboratuvar Uygulamalarında Kullandıkları Laboratuvarların Şimdiki Durumu ve Güvenli Çalışmaya İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. No:15, s.104-109.
- Zales, C., R.ve Colosi J. C. (1996). Cooperative Learning in Microbiology Laboratory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 7:127-161.

Ek 1. LABORATUVAR ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı:
Sınıfı:

Tarih:

Sevgili Öğrenciler,

Sizlerin laboratuvarda çalışmaya ve deney yapmaya ilişkin ilgi, merak, düşünce ve tutumlarınızı ortaya koymak amacıyla elinizdeki ölçek düzenlenmiştir.

Aşağıdaki cümlelerden hiçbirinin kesin olarak doğru cevabı yoktur. Her soruyla ilgili görüşler kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle verilen yanıtlar yalnızca kendi görüşünüzü yansıtmalıdır.

Maddeleri yanıtlarken sizden şöyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

1. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.
2. Okuduğunuz maddenin sizin düşüncelerinize ne kadar uygun olduğunu, ya da olmadığını kararlaştırınız.
3. Yanıtlarınızı aşağıdaki seçeneklerden birini daire içersine alarak belirleyiniz.

TK: Tümüyle Katılıyorum K: Katılıyorum KS: Kararsızım KM: Katılmıyorum HK: Hiç Katılmıyorum

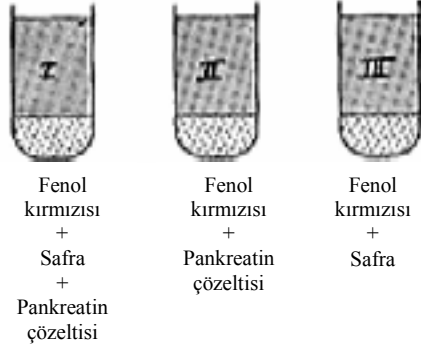
İş birliğiniz için teşekkür ederiz.

Aşağıdaki ifadelere ne derece katılmaktasınız?	Tümüyle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Laboratuvar ortamını sıkıcı buluyorum.	TK	K	KS	KM	HK
2. Laboratuvar ortamını dağınık buluyorum.	TK	K	KS	KM	HK
3. Laboratuvarda deney yapmanın zaman kaybı olduğunu düşünüyorum.	TK	K	KS	KM	HK
4. Laboratuvarların gereksiz olduğunu düşünüyorum.	TK	K	KS	KM	HK
5. Laboratuvar derslerinin verimli ve yararlı olduğuna inanmıyorum.	TK	K	KS	KM	HK
6. Laboratuvar dersine önceden hazırlık yaparak gelme ihtiyacı hissetmiyorum.	TK	K	KS	KM	HK
7. Laboratuvar ortamında, sınıf ortamından daha zevkle çalışıyorum.	TK	K	KS	KM	HK
8. Laboratuvarda deneyleri bizzat kendim yapmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
9. Laboratuvarda konularla ilgili daha çok deney yapılmasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
10. Laboratuvarların Biyoloji öğretimi için gerekli olduğunu düşünüyorum.	TK	K	KS	KM	HK
11. Deneyleri yapılan konularla ilgili daha sonra araştırma ve inceleme yaparım.	TK	K	KS	KM	HK
12. Biyoloji dersinin laboratuvar çalışmalarıyla daha zevkli hâle geldiğine inanıyorum.	TK	K	KS	KM	HK
13. Deneyin sonucunu beklemekten sıkılıyorum.	TK	K	KS	KM	HK
14. Yaptığım deneylerde sonuca ulaşamamaktan korkarım.	TK	K	KS	KM	HK
15. Laboratuvarda yapılan deneyleri büyük bir dikkatle izlerim.	TK	K	KS	KM	HK
16. Yaptığımız deneylerin sonuçlarını çok merak ederim.	TK	K	KS	KM	HK
17. Laboratuvar çalışmalarına zorunlu olduğum için katılıyorum.	TK	K	KS	KM	HK
18. Laboratuvarda deney yaparken kendimi rahat hissederim.	TK	K	KS	KM	HK
19. Laboratuvar ve uygulamalarının günlük yaşantımızla bağlantısı olmadığını düşünüyorum.	TK	K	KS	KM	HK
20. Laboratuvarda kendimi tedirgin hissediyorum.	TK	K	KS	KM	HK
21. Laboratuvarda daha çok zaman geçirmek isterim.	TK	K	KS	KM	HK
22. Deney yaparken hata yapmaktan korkarım.	TK	K	KS	KM	HK

23. Yapılan deneylerin öğretilen konularla ilgisi yoktur.	TK	K	KS	KM	HK
24. Yaptığım deneyden doğru sonuçlar almak benim için önemlidir.	TK	K	KS	KM	HK
25. Deneyin amacını anlamak bana zor geliyor.	TK	K	KS	KM	HK
26. Deneyin sonucu yanlış çıksa bile,deneyi yeniden yapmaktan çekinmem.	TK	K	KS	KM	HK
27. Deney yapmak ve sonuca ulaşmak kendime olan güvenimi artırır.	TK	K	KS	KM	HK
28. Deneyi tamamlayınca sonuçları kendim bulmuş ve keşfetmiş gibi mutlu olurum.	TK	K	KS	KM	HK
29. Laboratuvar çalışmaları kaldırırsa çok mutlu olurum.	TK	K	KS	KM	HK
30. İleride laboratuvarda çalışabileceğim bir meslek seçmek isterim.	TK	K	KS	KM	HK
31. Laboratuvarda deneyleri sıkılmadan yaparım.	TK	K	KS	KM	HK
32. Boş zamanlarımda laboratuvarda çalışmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
33. Biyoloji konularıyla ilgili bilgi ve becerilerimi arttırmak amacıyla deneyler üzerinde öğretmenim ve arkadaşlarımla tartışırım.	TK	K	KS	KM	HK
34. Laboratuvarda deneyleri amacına en uygun şekliyle, en iyi şekilde yapmaya gayret ederim.	TK	K	KS	KM	HK
35. Deney yaparken araştırma yeteneğimin geliştiğini hissediyorum.	TK	K	KS	KM	HK
36. Laboratuvarda benim gösterdiğim başarıyı arkadaşım gösteremezse üzülürüm.	TK	K	KS	KM	HK
37. İleride laboratuvar çalışması olmayan bir meslek seçmek isterim.	TK	K	KS	KM	HK
38. Deney yapmak çok karmaşık bir iştir.	TK	K	KS	KM	HK
39. Laboratuvar dersinde çok sıkılırım, biran önce bitsin diye düşünürüm.	TK	K	KS	KM	HK
40. Çevremde bulduğum ilginç ve değişik bitki ve hayvanları laboratuvara getiririm.	TK	K	KS	KM	HK
41. Gösteri deneylerini zevkli ve teşvik edici bulmuyorum.	TK	K	KS	KM	HK
42. Gösteri deneylerinde ne yapıldığını merak etmem.	TK	K	KS	KM	HK
43. Öğretmen deneyi yaparken arkadaşlarımla başka konular üzerine konuşuruz.	TK	K	KS	KM	HK
44. Öğretmen deneyi yaparken başka şeylerle ilgilenirim.	TK	K	KS	KM	HK
45. Gösteri deneylerinde bir süre sonra ilgim dağılır, sıkılırım.	TK	K	KS	KM	HK
46. Öğretmen kalabalık bir sınıfta deney yaparken iyi izleyemem.	TK	K	KS	KM	HK
47. Laboratuvarda öğrendiklerimi kısa süre sonra unuturum.	TK	K	KS	KM	HK
48. Laboratuvarda öğrendiklerimi daha iyi hatırlarım.	TK	K	KS	KM	HK
49. Deneyleri arkadaşlarımla birlikte grup çalışmasıyla yapmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
50. Bilgileri deneyle kontrol ederek daha iyi anlıyorum.	TK	K	KS	KM	HK

EK 2. BAŞARI TESTİ

1.



Enzim çalışması için uygun koşulları olan yukarıdaki tüplere eşit miktarda kaymak ekleniyor. Bir süre sonra hangi tüplerde kimyasal sindirime bağlı olarak ortam asidikleşebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2. I. HCL

- II. Tripsinojen
III. Pepsinojen
IV. Lipaz
V. Gastrin

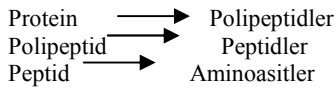
Pankreas öz suyunda yukarıdakilerden hangileri bulunur?

- A) I ve III B) II ve III C) II ve IV
D) II, III, IV E) II, IV, V

3. Safra sıvısı aşağıdaki besinlerden hangisinin sindirilmesi ve emilmesine katkı sağlar?

- A) Yağ
B) Nükleik Asit
C) Protein
D) Nişasta
E) Vitamin

4. İnsanın sindirim istemimde

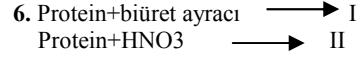


Şeklindeki yıkımların her birinin gerçekleşmesinde, aşağıdakilerden hangisinin bulunması gerekir?

- A) Tripsin B) HCL C) Pepsin
D) Su E) Erepsin

5. Aşağıda verilenlerden hangisi proteinlerin sindiriminde aktif görev yapar?

- A) HCL-Pepsinojen
B) Pepsin-Tripsin
C) Pepsinojen- Tripsinojen
D) Gastrin-Sekretin
E) Sekretin-Tripsin



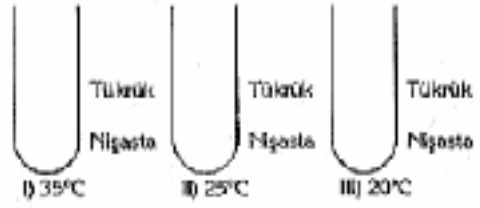
Yukarıdaki denklemlerde belirtilen I ve II nolu yerlerde hangi renkler gözlenir?

- | | I | II |
|----|------|------------|
| A) | Mor | Mavi |
| B) | Mavi | Sarı |
| C) | Mor | Sarı |
| D) | Sarı | Kahverengi |
| E) | Sarı | Mor |

7. Safra kesesi çıkartılan bir insan hangi besinleri daha zor sindirir?

- A) Nişasta B) Mineral C) Vitamin D) Protein E) Yağ

8.



Yukarıdaki tüplerde aynı özellikte nişasta çözeltisi ve tükürük bulunmaktadır. Tüplerdeki iyottan dolayı renk başlangıçta mavi-morken daha sonra değişmektedir.

Tüplerdeki renk değişiminin azdan çoğa doğru oluşumu hangi seçenekte verilmiştir?

- A) II-II-I B) II-I-III C) III-I-II D) I-II-III E) II-III-I

9. Bitkilerde suyun taşınmasında rol oynayan en etkili etmen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Terleme-Kohezyon
B) Kılcallık
C) Kök Basıncı
D) Stoma Sayısı
E) Topraktaki su miktarı

10. I. Sıcaklığın artması

- II. Yeterli madensel tuz sağlanamaması
III. Gaz alışverişinin azalması

Bir bitkide her hangi bir nedenle terlemenin kesilmesiyle yukarıdakilerden hangileri görülür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Aşağıdakilerden hangisi terlemeyi önleyici yönüyle diğerlerinden farklı bir özelliكتedir?

- A) Stomaların açık olması
B) Kütükülünün ince olması
C) Stomaların epidermis derinliklerinde yer alması
D) Yaprak yüzeyinin geniş olması
E) Stomaların yaprağın üst yüzeyinde yoğunlaşması

12. Bir saksı bitkisinde,

- I. Toprağına tuzlu su dökülmesi
- II. Yapraklarının vazelinle kaplanması
- III. Bazı yapraklarının koparılması

olaylarından hangileri birim zamanda topraktan emilen su miktarını azaltır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III
- E) Yalnız II

13. Bir kara bitkisinden eşit büyüklükte üç yaprak koparılıyor. Birincisinin üst yüzü, ikincinin alt yüzü, üçüncünün ise hem üst hem alt yüzü vazelinle kaplanıyor. Eşit koşullarda bir süre bekletildikten sonra her üçü de tartılıyor ve birinci yaprağın diğerlerinden daha fazla ağırlık kaybettiği gözleniyor.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu sonucu açıklar?

- A) Birinci yaprağın fazla su kaybetmesi rasgele bir olaydır.
- B) Gözenekler yaprağın üst yüzünde daha fazla bulunur.
- C) Alt ve üst yüzdeki gözenek sayıları birbirine eşittir.
- D) Vazelin tabakası yaprağın su kaybını etkilemez.
- E) Vazelin tabakası yaprağın su kaybını etkilemez.

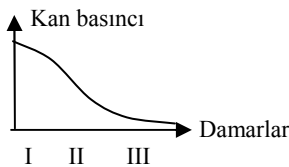
14. Kalp kapakçıkları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Tek yönlü açılırlar.
- B) Biküspit kapakçık sol kulakçıkla sol karıncık arasında bulunur.
- C) Sigma kapakçıkları karıncıklara doğru açılırlar.
- D) Aort ve akciğer atardamarlarının başlangıcında sigma kapakçıkları vardır.
- E) Triküspit kapakçık sağ kulakçıkla sağ karıncık arasında bulunur.

15. Kalbin içi kanla dolu olduğu halde kalp içindeki kanla beslenemez. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kalbin koroner damarlarla beslenmesi
- B) Kalbin istemsiz çalışması
- C) Endokard tabakasının kalın olması
- D) Kalpte kapakçıkların bulunması
- E) Kalbin perikard tabakasının çift katlı olması

16.



İnsanda damarlardaki kan basıncını gösteren yukarıdaki grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

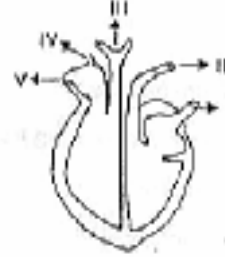
I. II. III.

- A) Atardamar Toplardamar Kılcaldamar
- B) Kılcaldamar Toplardamar Atardamar
- C) Kılcaldamar Atardamar Toplardamar
- D) Toplardamar Kılcaldamar Atardamar
- E) Atardamar Kılcaldamar Toplardamar

17. Küçük kan dolaşımında kanın izlediği yol sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sol karıncık-Sağ karıncık-Sol kulakçık
- B) Sağ karıncık-Akciğer-Sol kulakçık-Sol karıncık-Aort
- C) Sol kulakçık-Sol karıncık-Aort
- D) Sağ kulakçık-Sağ karıncık-Aort
- E) Sol kulakçık-Akciğer-Sol karıncık-Aort

18.



Memeli kalbi ve kalple bağlantılı olan numaralandırılmış damarlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangileri söylenemez?

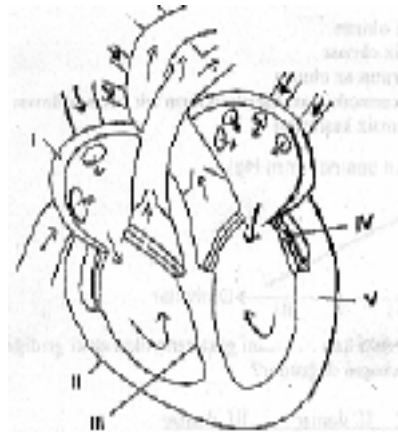
- A) IV ve V vücuttan kirli kanı sağ kulakçığa getirir.
- B) III. Kirli kanı sağ karıncıktan alıp akciğerlere götürür.
- C) II. oksijence zengin kanı kalbe getirir.
- D) I ve II deki kanın karbondioksit derişimi azdır.
- E) En büyük kan basıncı, II nolu damardadır.

- 19. I. Sol kulakçık
- II. Sol karıncık
- III. Sağ karıncık
- IV. Sağ kulakçık

İnsan kalbinde bulunan yukarıdaki odacıkların miyokard kalınlığı en ince olandan en kalına sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I=IV<III<II
- B) I=II<III<IV
- C) II=III<IV<I
- D) III=IV<II<I
- E) II=IV<I<III

20.



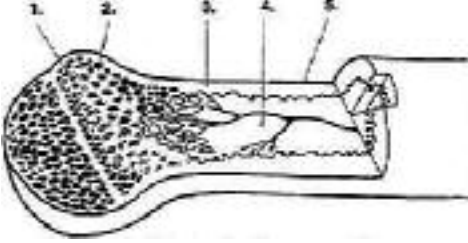
Yukarıda şekli verilen omurgalı kalbinde numaralandırılmış kısımlardan hangisi sol karıncığın çeperindeki miyokard tabakasıdır?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

21. İnsan kalbine ait aşağıdaki verilen özelliklerden hangisi yanlıştır?

- A) İki gözlü olması
- B) Kalbin sağ tarafında kirli kan olması
- C) Temiz kanın ayrı bir damarla vücuda verilmesi
- D) Solunum organlarından kanın kalbe dönmesi
- E) Kalbin sağ kulakçığına kirli kan gelmesi

22.



Yukarıdaki şekilde bir uzun kemiğin yapısı görülmektedir. Şekilde numaralandırılmış olan kısımlardan hangisinde kırmızı kemik iliği bulunur?

- A) 1 ve 2
- B) 1 ve 4
- C) Yalnız 1
- D) 3 ve 5
- E) 4 ve 5

23. Aşağıdakilerden hangisi yassı kemiklerin özelliklerinden biri değildir?

- A) Kürek kemiği ve kafa taşı kemikleridir.
- B) Kemiğin orta kısmını sarı kemik iliği doldurur.
- C) Dış kısmı kemik zarı ile örtülüdür.
- D) Süngerimsi dokuda kırmızı kemik iliği bulunur.
- E) Kalınlığı, uzunluğundan ve genişliğinden daha az olan kemiklerdir.

24. I. Omurga
II. El ve ayak bilek kemikleri
III. Diz kapağı
IV. Dirsek
V. Uyluk

Yukarıdaki kemiklerden hangisi veya hangileri kısa kemiklerdendir?

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) II ve IV
- D) I, II ve IV
- E) III, IV ve V

25. Aşağıdakilerden hangisi uzun kemiklerin özelliklerinden biri değildir?

- A) Kol ve bacaklarda bulunur.
- B) Dış kısmı kemik zarı ile örtülüdür.
- C) Baş ve gövde olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- D) Süngerimsi kemik dokuda ilik bulunmaz.
- E) Kemiğin ortasındaki boşluğu sarı kemik iliği doldurur.

EK 3. GÖZLEM FORMU

Davranışlar		Gerçek puan	Verilen puan
Otokontrol	Öğrenmeye istek	1	
	Plânlı hareket	1	
	Ön hazırlık	1	
	Aletleri yerine koyma	1	
Alet ve cihazları kullanma	Aletleri ve cihazları tanıma	1	
	Alet ve cihazları kullanabilme	1	
Veri toplama	Gözlemlene	1	
	Not alma	1	
	Şekil çizme	1	
	Grafik çizme	1	
Bilgi kaynaklarını kullanabilme	Çalışma yapıklarını, laboratuvar kılavuzunu, deneyle ilgili diğer dokümanları okuma	1	
Çalışmaya Katılım	Ders dışı konular üzerinde konuşma	-1	
	İlgisiz kalma	-1	
	Sürekli pasif olma	-1	
	Alet ve cihazları amacının dışında kullanma	-1	
Tartışma ve irdeleme	Deney ve sonuçları üzerinde tartışma	1	
	Soruları cevaplama	1	
	Açıklama yapma	1	
	Dinleme	1	
	Soru sorma	1	
	Araya girme	1	
	Yönerge verme	1	
	Diğerlerinin fikirlerine saygı duyma	1	
	Diğerlerinin anlayıp anlamadıklarını kontrol etme	1	
	Farklı şekillerde açıklama	1	
Cesaretlendirme	Onaylama	1	
	Gülümseme	1	
	Göz kontağı kurma	1	
	Destekleme	1	
	Övgü	1	
	Katılmaya özendirme	1	
Sonuçları Rapor etme (Sunabilme)	Öğretmene sunma	1	
	Diğer gruplara sunma	1	

Summary

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING ON ATTITUDES TO LABORATORY AND ACHIEVEMENT IN HIGH SCHOOL BIOLOGY LABORATORIES

Melek ALTIPARMAK*

Mahmure NAKİBOĞLU**

Introduction

Laboratory method is one of the teaching methods widely used in science education. Biology laboratory courses have the potential to fulfill multiple objectives. In addition to demonstrating the concepts and procedures, they develop students' investigating, observing, classifying, data collecting, explaining, experimenting, questioning and discussion skills. (Shulman & Tamir 1973). Laboratory studies enable students to process and retrain the knowledge.

In order to perform the instructional objectives, laboratory studies ought to be planned thoroughly according to the aims of the course (Nakipoğlu, 1994; Chamuris & Counterman, 1999).

The Problem

The problems in biology education are listed as; the motivation and the interest to the courses and laboratories, teaching techniques used in lab courses do not enable students to relate cause-effect relations. Researchers show that students want to carry out the experiments on their own. Demonstration techniques are observed to be ineffective in laboratory teaching (AŞICI, 1990; Yavru & Gürdal, 1998; Aydoğdu, 1999; Şahin et al., 2000; Ceyhun & Karagölge, 2000; Karamustafaoğlu, 2000). The students found themselves uninterested and frustrated when learning in a passive environment of a traditional laboratory.

Since there is no doubt on the importance of laboratory courses, from now on the researchers should be concentrated on how to organize and bring coherence to laboratory activities.

In this study we restructured traditional laboratory activities to create an environment in which students are actively involved. The pre-lab quiz is replaced with a focused student discussion. To encourage students to think about and solve problems that may arise, we adapted a module showing how to guide them during the lesson. The module was a road map given by the teacher who provided direction for the laboratory session parts. Thus, the effects of Cooperative Learning on students' achievement and attitudes to laboratory have been investigated in Biology.

Method

The sample for this study consisted of 80 students in Buca Anatolian High School in İzmir.

In cooperative learning groups, the jigsaw-I technique was performed. In control group, the techniques of instruction, questioning and answering and demonstration were performed.

Address for correspondence: *Melek Altıparmak, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, melekaltiparmak@mynet.com. **Yard. Doç. Dr. Mahmure Nakipoğlu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, mahmure.tezer@deu.edu.tr.

Findings

The posttests of the groups show significant differences (Table 4). The jigsaw cooperative learning group was found to be more successful than the control group.

However, the posttests of scale for the attitudes of the groups show significant differences (Table 6).

Discussion and Suggestions

Cooperative learning in science laboratory courses can be advantageous because such techniques enable students to take an active role in their learning. Cooperative learning techniques are likely applicable to a great number of situations in biology laboratories. The jigsaw cooperative learning structure divides laboratory work in a constructive, efficient way and provides a mechanism for sharing the information. Learning is active and more productive because students who need explanations can often get them quickly and personally from other students. Also the students who explain ideas to others strengthen their own understanding in the process.

The Jigsaw-I cooperative learning group was found to be more successful than the classical control group. Jigsaw cooperative learning was observed to be effective on student achievement in laboratories.

The post-test scale for the attitudes of cooperative learning and control groups shows no significant differences (Table 6). This may be the result of the short period for the application of jigsaw cooperative learning in the laboratories (6 weeks). The group discussion techniques as Cooperative Learning must be performed for a long period in education. Thus, attitudes for the laboratory activities can be improved.

Consequently, we suggest Cooperative Learning should be used from primary education to higher education. Students and instructors agree that Cooperative Learning can be used effectively to maximize the educational experiences of students.