
**BİYOLOJİ LABORATUVARI UYGULAMASINDA V-DİYAGRAMI
KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ****THE EFFECT OF THE USAGE OF V-DIAGRAMS ON THE
STUDENTS SUCCESS IN BIOLOGY LABORATORY**

Yusuf SÜLÜN*
Ayşegül EVREN**
Ali SÜLÜN***

ÖZET

Araştırmanın amacı, Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi içeriğinde yer alan “Bitkisel Dokular ve Organlar” konusuna yönelik deneylerin V-diyagramı kullanılarak öğretiminin, laboratuvar yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini belirlemektir. Araştırmada “Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Desen” kullanılmıştır. Araştırma grubunu, Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı II. sınıf öğrencileri (N=38) oluşturmaktadır. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiş olup, gruplar seçkisiz biçimde deney ve kontrol grubu olarak oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanmış 19 sorudan oluşan laboratuvar başarı testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Başarı testinin kapsam geçerliliği uzman görüşleri alınarak belirlenmiş, testin Cronbach-alfa güvenirlik katsayısı 0.73 olarak bulunmuştur. Öğretim yapılmadan önce uygulanan ön testin değerlendirilmesi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Araştırma grubundaki öğrencilerin bilgi düzeyleri birbirine yakındır. Uygulama sonucunda V-diyagramının kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir fark ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu sonuç, Biyoloji Laboratuvarında, laboratuvar yöntemine kıyasla V-diyagramı kullanarak yapılan öğretimde öğrencilerin daha başarılı oldukları göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Fen Eğitimi, Laboratuvar yöntemi, V-Diyagramı, Laboratuvar.

* Yrd.Doç. Dr., Muğla Üniv. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi A.B.D., Öğretim Üyesi, e-mail: syusuf@mu.edu.tr

** Arş.Gör., Muğla Üniv. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi A.B.D., Öğretim Elemanı, e-mail: aysegul@mu.edu.tr

*** Yrd.Doç. Dr., Erzincan Üniv. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi A.B.D., Öğretim Üyesi

ABSTRACT

The aim of the research is to define the effect of usage of V-diagrams compared to laboratory method teaching of the experiments of “vegetable tissues and members” found in “general Biology Laboratory classes on the student success. The research, was conducted in the pre- and post-test on the control group (research) design were conducted. Research group consisted of second grade students (N=38) of science teaching programme at Faculty of Education in Muğla University. The research was carried out on two groups, one test group and one control group, and the groups were formed randomly. The students in both groups were given a laboratory achievement test consisting of 19 questions about “vegetable tissues and members” as a pre-test and post-test in order to evaluate the students’ success. The content validity of the achievement test was determined by getting experts’ views. The test’s Cronbach-alfa reliability coefficient was found as 0.73. Experiment and control groups were given a pre-test and after evaluating the pre-test it was found that there isn’t any meaningful difference ($p>0,05$) between experiment and control groups. Achievement levels for students in the study group are similar. At the end of the application, a meaningful difference ($p<0,05$) was found in the post-test success points of the experiment group in which V-diagrams were used. By this result, it was found out that the students who were taught in the biology laboratory using the V-diagrams were more successful.

Key-words: Science education, Laboratory method, V-diagram, Laboratory.

1. GİRİŞ

Laboratuvarlar öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinlikler geliştirdikleri, ilk elden somut deneyimler elde ettikleri bir ortamdır (Özmen ve Yiğit, 2005). Öğrencilerin derslerde teorik açıdan aldıkları bilgiyi uygulamalı olarak da görmelerini sağlayarak anlamlı ilişkiler kurmalarını ve kalıcılığının artmasını sağlar.

Tamir, Fen eğitiminde laboratuvarların yoğun bir şekilde kullanılması için dört genel amaç ifade etmiştir (Ayas ark., 1994). Bunlar;

- Öğrencilere somut materyallerle deneyimler kazandırmak ,
- Bilimin özünü kavrayabilmeleri için, ihtiyaç duyulan çalışma ve yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini öğrencilere kazandırmak,
- Öğrencilerin kazandıkları pratik deneyimler ile geniş bir alanda kullanabilecekleri özel yeteneklerinin geliştirilmesini kolaylaştırmak,
- Yapılan çalışmalardan zevk alan öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu geliştirmek olarak sıralanmıştır.

Ancak daha önce yapılan çalışmalar, laboratuvar uygulamalarının, yukarıda bahsedilen amaçların çoğuna ulaşamadığı yönündedir.

Friedler ve Tamir (1990), Nakhleh ve Krajcik (1993) araştırmalarında, laboratuvar çalışmaları sırasında birçok güçlükle karşılaştığını ve öğrencilerin büyük ölçüde laboratuvardaki gözlemlerinin teorik bilgi ile olan ilişkisini anlamada yeterli olmadığını ve sonuçta laboratuvarların anlamlı bir öğrenme ortamı sağlamaktan çok uzak olduğunu belirtmişlerdir. Friedler ve Tamir (1990), laboratuvar çalışmalarında varolan yetersizlikleri şöyle sıralamıştır:

- Deney için gerekli temel kavramları bilme yetersizliği,
- Teorik bilgiler ile gözlemlerini ilişkilendirme yetersizliği,
- Gözlemlerini düzenleme yetersizliği,
- Öğrencilerdeki bilgi boşlukları ve bunlar arasındaki bağlantıların yetersizliğidir.

Nakhleh (1994), laboratuvarların bir öğrenme ortamı olarak düşünülmesine yönelik yaptığı çalışmasında, özellikle “Yapılandırıcı (Constructivist) Öğrenme Kuramına” göre laboratuvar ortamında öğrencilerin bilgilerini yapılandıramadıklarını belirtmiştir. Bunun nedenini şöyle açıklamıştır: “Öğretim elemanı, öğrencinin kendisi, öğretim elemanı yardımcılarınınca oluşturulan laboratuvar ortamının, duygular ve diğer katılımcılardan etkilenen çok kompleks bir ortam olduğu ve bu kompleks ortamda, bilgiyi öğrencinin zihninde yapılandırmanın güç olduğunu, bu nedenle de genellikle laboratuvarların öğrenciyi anlamlı öğrenmeden çok, ezberci bir öğrenmeye götürdüğünü belirtmiştir.

Nakiboğlu ve Meriç (2000), araştırmalarında laboratuvarların klasik yöntemlerle gerçekleştirilmesinin öğrencide psikomotor davranış değişikliği dışında öğrenmesine fazla katkı sağlayamadığı ve öğrencilerin deneyin teorisi ile gözlemleri arasında ilişkiler kuramadığı sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin laboratuvar raporlarından fazla yararlanamadıkları ve deneyleri boş yere yaptıkları duygusuna kapıldığını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin derslerde öğrendiği konularla ilgili kavramsal yapılar ile fen laboratuvarlarında deneyler yoluyla ispatladıkları uygulamalar arasında ilişki kurup anlamlı öğrenmeyi sağlamalarında ve bilişsel yapılarına entegre etmede bir takım problemler yaşadıkları ortaya konulmuştur. Bu nedenle Bob Gowin, laboratuvarında bahsedilen bu güçlüklerin giderilmesi ve laboratuvarların anlamlı öğrenme ortamı haline gelmesi için V şeklinde bir diyagram geliştirmiş ve buna “V-diyagramı” adını vermiştir.

1.1 V-Diyagramı

V- diyagramı öğrencilerin bilginin yapısını ve bilgi üretim şeklini anlamada yardımcı olmak amacıyla geliştirilen “V” şeklinde bir diyagramdır (Novak ve Gowin, 1984). V-diyagramları;

- Bilgiyi ve bilgi üretme sürecini anlamada yardımcı bir araçtır.
- Bilgi birimleri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir anlamlandırma stratejisidir.
- Öğrenilecek bilgilerin yeniden yapılandırılıp öğrenilmesini sağlayan bir örgütlenme stratejisidir (Gowin ve Novak, 1984)

V-diyagramı problem, araştırma, deney veya herhangi bir durum üzerinde düşünmek ve yapmak şeklinde çalışır. Birey deneyden önce konu hakkında bildikleri üzerinde düşünmelidir. Düşünürken sahip olduğu fikirleri ve kavramları bir araya getirerek zihinsel bir kavram haritası oluşturur. Sahip olunan kavramlar ve nesnelere yapılan çalışmaya göre yeniden anlam kazanır. Amaç sadece anlamak değil sahip olunan yeni bilgiyle birlikte anlamları yeniden düzenleyerek yeni bir anlayış oluşturmaktır (Gowin ve Novak, 1984).

V-diyagramı sayesinde eski bilgilerle, yeni yorumlar yapılarak bilgi yapılandırılırken, tüm elemanları birbirleriyle olan aktif etkileşimi şematize edilir. Öğrenciler yaptıkları ve katıldıkları laboratuvar aktivitesinden sonra gözlemledikleri olaylarla daha önce öğrendikleri bilgiler arasındaki ilişkileri aynı anda görebilirler. Böylece bilgiler daha düzenli bir şekilde kaydedileceği için öğrenme de daha düzenli ve kalıcı olacaktır (Novak ve ark., 1984).

1.2 V-Diyagramını Oluşturan Öğeler

Novak ve Gowin, (1984) ve Nakiboğlu ve Meriç, (2000)’e göre; V-diyagramı, birbiri ile bağlantılı 3 ana parçadan oluşmaktadır (Şekil-1).

1. Odak Sorusu: Odak sorusu laboratuvarında yapılacak olan deney veya araştırmanın çerçevesini sınırlar ve amacını ortaya koyar. Soru, maddeler ve araştırmanın ana olayı ile ilgilidir. V-Diyagramının iki tarafı arasındaki dinamizmi işaret eder. Görüş ve düşünceler sağ ve sol taraf arasında gider gelir. Bağlantı ise odak sorusudur. İlköğretim düzeyinde odak sorusu zaman zaman öğretmen tarafından ya da öğretmen rehberliğinde, öğrenci tarafından belirlenebilir. Ortaöğretimde öğretmenin rehberliğinde öğrenciler tarafından, üniversite de ise öğrencilerin kendileri tarafından belirlenir (Tatar ve ark., 2007).

a) Olaylar ve Nesnelere: Bu alan V-diyagramının alt sivri ucunda yer alır. Olaylar ve nesnelere kısmına deney sırasında gerçekleştirilecekler, deney

sırasında kullanılacak malzemeler ve varsa düzenekler ile ilgili bilgiler kayıt edilir. Bu kısım yeni bilginin üretilmeye başlandığı yerdir.

2. Kavramsal Kısım: Daha çok araştırmaya dayanan deney öncesi ön hazırlık aşaması gibi düşünülebilir.

a) Teori ve İlkeler: İlkeler, iki veya daha çok kavram arasındaki ilişkide önemlidir. Teoriler, olaylar hakkındaki iddiaları ve olayları tanımlamak amacıyla ilkeleri ve kavramları organize eder. Teoriler, biraz daha geniş ve genellikle çeşitli kavramlar ve ilkeleri içerir. Teoriler ve ilkeler deney süresince araştırmaya yol gösterici olup hangi araç gereçleri kullanacağımızı belirlememize yardımcı olur (Şekil-1).

b) Kavramlar: Deney konusu ile ilgili bilinmesi gereken kavramlar ve bunlar ile ilgili ifadeler, semboller ve birimler bu kısma yazılır.

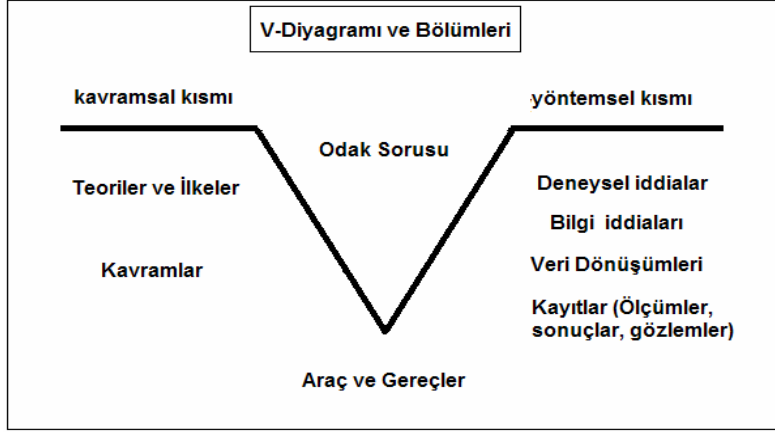
3. Yöntemsel Kısım

a) Bilgi ve Deneysel İddialar: Bilgi iddiaları odak sorusunun cevaplarıdır. Bu iddialar yöntemsel ve kavramsal kısımlarda yer alan bilgiyle tutarlı olmalıdır. Aynı şekilde bu iddiaların deneyle daha ilgili olanları yani uygulamaya dönük olanları deneysel iddiaları oluşturur. Bilgi iddiaları, sorularımızı yanıtlamak için düşündüğümüz iddialar olmalıdır.

b) Veri ve Veri Dönüşümleri: Dönüşümler aslında olayların daha başarılı ve anlamlı bir şekilde yeniden sunulan, yeniden düzenlenen veya düzeltilen kayıtlarıdır. Araştırma süresince düzensiz bir şekilde tutulmuş veriler ve kayıtlar bu alanda karşılaştırmalar, istatistikler, tablolar ve grafikler halinde daha anlamlı bir forma organize edilir.

c) Kayıtlar: Deney süresince olaylar ve nesnelere üzerinde çalışırken elde edilen tüm gözlemler, ölçümler ve sonuçlar bu alana kaydedilir.

Roth ve Browen (1993), V-diyagramının öğrencilerin bilgilerini daha iyi organize etme, etkili bir biçimde araştırma yapmak ve öğrenmek için ana hatlar oluşturmada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenmelerinin kontrolünü ellerinde bulundurdukları ve böylece V-diyagramını kullanmanın kendilerini daha iyi hissetmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Roth ve Roychoudhury (1993), İlköğretim fen eğitiminde işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrencilerin fizik konularını öğrenmelerinde kavram haritalarının ve V-diyagramının etkililiğine yönelik yaptıkları araştırmalarında, bu araçların kullanımı sırasında, öğrencilerin etkin grup tartışması içerisine girdiklerini ve bu sırada devamlı tartışarak deneyde amaçlarının ne olduğunu ve neyi öğrenmelerinin gerektiğini de sorguladıklarını gözlemlemiştir.



Şekil 1. V- Diyagramı ve Bölümleri (Nakiboğlu ve Meriç, 2000)

Araştırmamızda laboratuvarlarda yaşanan güçlükleri gidermek ve laboratuvarların bir öğrenme ortamı haline gelmesini sağlamak amacıyla, genellikle laboratuvarlarda kullanılan laboratuvar yöntemi, gösteri deneyi tekniğine bir alternatif ve yenilik olarak V-diyagramı öğretim stratejisi kullanılmıştır. V-diyagramının, laboratuvarlarda karşılaşılan problemleri ortadan kaldırmasına, laboratuvar çalışmalarının daha verimli hale gelmesine ve laboratuvarlarda oluşturulacak anlamlı öğrenme ortamına katkıda bulunacağı beklenmektedir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 2. Sınıf öğrencilerinin “Genel Biyoloji Laboratuvarı II” dersinde “Bitkisel Dokular ve Organlar” konusuna yönelik deneylerin öğretiminde V-diyagramı kullanımının, öğrenci başarısı yönünden laboratuvar yöntemi ile karşılaştırılmasıdır.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada “Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Desen” kullanılmıştır. Bu desende biri deney grubu diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Katılımcılar, deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülürler.

2.2 Araştırma Grubu

Araştırma Grubunu Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı II. Sınıf örgün öğretim öğrencilerinden (N=38) oluşmaktadır. Araştırma deney ve kontrol olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiş olup, gruplar seçkisiz bir biçimde deney (N=22) ve kontrol (N=16) olarak atanmıştır.

2.3 Veri Toplama Aracı

Araştırma grubuna uygulanmak üzere “Bitkisel Dokular ve Organlar” konusu ile ilgili kazanımlara uygun olarak, 29 sorudan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Testin güvenilirliğini sağlamak için Fen bilgisi öğretmenliği 3. ve 4. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve uygulama sonucunda 19 soruya indirilmiştir. Testin Cronbach alpha güvenilirlik kat sayısı 0.73 olarak bulunmuştur. Soruların kapsam geçerliliğini sağlamak üzere uzman görüşü alınmıştır.

2.4 İşlem Basamakları

- Hazırlanan başarı testi, uygulama öncesi, deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Grupların denkliği ön test sonuçları dikkate alınarak sağlanmıştır.
- Deney grubunda dersler V-diyagramı, kontrol grubunda ise laboratuvar yöntemi kullanılarak işlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilere, araştırmacı tarafından uygulama başlangıcında, V-diyagramının ne olduğu, nasıl hazırlandığı ve hazırlarken nelere dikkat edilmesi gerektiği açıklanmıştır. Ayrıca örnek deney (Meristem Doku Hücrelerinin İncelenmesi) seçilip, V-diyagramı uygulaması yapılmış ve öğrencilerin V-diyagramı hazırlamasını tam olarak öğrenmeleri sağlanmıştır.
- Araştırma Genel Biyoloji Laboratuvarı I kapsamında yer alan “Bitkisel Dokular ve Organlar” konularına yönelik 9 deney üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Deneyle

1. Epidermis Dokusunun İncelenmesi,
2. Stomaların Yüzeysel ve enine Kesitte İncelenmesi,
3. Yaprak Yüzeyindeki Tüy yapılarının incelenmesi,
4. Floem ve ksilem yapılarının incelenmesi,

5. Taş hücrelerinin ve köşe kollenkimasının incelenmesi,
 6. Monokotil gövde yapısının incelenmesi,
 7. Yaprak yapısının incelenmesi,
 8. Kök yapısının incelenmesi,
 9. Spor ve çiçek yapısının incelenmesi.
- Deney grubundaki öğrencilere, deneylere yönelik konuların dışına çıkılmaması zorunluluğu getirilmiş olup, belirtilen deneylere yönelik problem durumları ve uygulamalar esnek tutulmuştur. Öğrencilerin odak soruları çerçevesinde yaptıkları uygulamalar V-diyagramlarına not edilmiştir
 - Kontrol grubunda ise hazırlanan deney föyündeki deneyler, konu kapsamı, problem durumu ve uygulama açısından sınırlı tutulmuş ve sadece deney föyünde bulunan deneyin uygulama basamaklarını izleyerek deneylerini gerçekleştirmişlerdir. Uygulama bittikten sonra deney raporlarını (Deneyin adı, amacı, yapılışı, sonuç ve yorum kısımlarından oluşan) teslim etmişlerdir.
 - V-diyagramlarını laboratuvar uygulamasından hemen sonra tamamlamaları sağlanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS (Ver.11) Paket Programı kullanılmıştır. Deney grubu ile kontrol grubu arasında öğrencilerin başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t-testi kullanılmıştır. Grup içerisinde uygulama öncesi ve sonrası için öğrencilerin başarı düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı t-testi kullanılmıştır.

3. BULGULAR ve YORUM

Kontrol ve deney gruplarının ön testten almış oldukları puanların istatistiksel açıdan birbirlerinden farklı olup olmadığını analiz etmek amacıyla bağımsız gruplar için “bağımsız t testi” uygulanmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Deney ve kontrol grubu ön test puanları arasındaki “bağımsız t testi” sonuçları

	N	X _{ort}	s	t	p (önem)
Deney Grubu	22	13,63	2,76	-3,83	0,704
Kontrol Grubu	16	14,00	3,05		

“V-diyagramı kullanılarak yapılan öğretimin uygulandığı deney grubu ile laboratuvar yönteminin uygulandığı kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur”. Öğrencilerin konuyla ilgili başarı düzeyleri birbirine yakındır.

Kontrol ve deney gruplarına ön test olarak uygulanan başarı testi öğrenme çıktılarını değerlendirebilmek için uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplar için bağımsız t testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ($p < 0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu son test puanları arasındaki “bağımsız t testi” sonuçları

	N	X _{ort}	s	t	p (önem)
Deney Grubu	22	17,31	1,64	2,077	0,045
Kontrol Grubu	16	15,81	2,80		

“V-diyagramı kullanılarak yapılan öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri, laboratuvar yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrencilerine kıyasla daha başarılı olmuşlardır”

Deney grubunun uygulama yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra elde edilen analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Deney grubu ön test-son test puanları arasındaki “bağımlı t testi” sonuçları

	N	X _{ort}	s	t	p (önem)
Ön Test	22	13,63	2,76	-7,142	0,00
Son Test	22	17,31	1,64		

Analiz sonuçları incelendiğinde; konunun işlenmesinden önce uygulanan ön testte deney grubunun doğru cevap ortalaması 13,63 iken, “Bitkisel Dokular ve Organlar” konusuna yönelik deneylerin V-diyagramı kullanılarak işlenmesinden sonra uygulanan son testte deney grubunun doğru cevap ortalaması 17,31 olmuştur. Bu sonuç, deney grubunun ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu ($p<0,05$) göstermektedir.

Kontrol grubunun uygulama yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra elde edilen analiz sonuçları Tablo 4’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4. Kontrol grubu ön test-son test puanları arasındaki “bağımlı t testi” sonuçları

	N	X_{ort}	s	t	p (önem)
Ön Test	16	14,00	3,05	-3,394	0,004
Son Test	16	15,81	2,80		

Kontrol grubunun ön test doğru cevap ortalaması 14,00 iken, laboratuvar yöntemi kullanılarak ders işlendikten sonra son test ortalaması 15,81 olmuştur. Bu sonuç, kontrol grubunun ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark ($p<0,05$) olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

- V-diyagramı kullanılarak uygulamanın yapıldığı deney grubu ile laboratuvar yönteminin uygulandığı kontrol grubunun, ön test sonuçlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce uygulama yapılacak konu ile ilgili olarak her iki gruba ait öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Bunun sonucu olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Genel Biyoloji Laboratuvarı I uygulamaları kapsamında yer alan “Bitkisel Dokular ve Organlar” konusuna ilişkin 9 deney alanıyla ilgili bilgi düzeyleri birbirine yakındır.
- V-diyagramı kullanılarak uygulamanın yapıldığı deney grubuna ve laboratuvar yönteminin uygulandığı kontrol grubuna başarıyı ölçmek üzere uygulanan son test sonuçlarının analizine göre; deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test doğru cevap ortalamaları arasındaki öğrenci erişisi 3,68 iken, kontrol grubundaki öğrenci

erişisi 1,81 olarak bulunmuştur. Bu sonuç istatistiksel açıdan da anlamlıdır ($p<0,05$). V-diyagramı ile öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri laboratuvar yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.

- Öğretimde V-diyagramının kullanıldığı deney ve laboratuvar yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin grup içerisindeki başarılarını değerlendirebilmek için yapılan analizlerde her iki grubunda başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ancak deney grubu öğrencilerin doğru cevap ortalamaları kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde ve yurt dışında farklı düzeylerde ve alanlarda yapılan V-diyagramına yönelik araştırma bulgularını desteklemektedir.

Esiobu ve Soyibo (1995), ekoloji ve genetik konularının öğretiminde, kavram haritaları ve V-diyagramlarının öğrencilerin bilişsel başarısına 3 ayrı mod bağlamında etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları deneysel çalışmada, işbirlikçi-rekabetçi sınıf ortamında öğrenim görenlerin öğrencilerin daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda araştırmacılar öğretmenlerin ve öğrencilerin V-diyagramı yönteminin kullanılması konusunda daha fazla bilgi ve deneyim sahibi olmaları halinde öğrencilerin çalışmada daha başarılı olabileceklerini dolayısıyla fen eğitimcilerin bu yöntemler hakkında bilgilendirilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir.

Luft ve arkadaşları (2001), V-diyagramını üniversite Hidroloji laboratuvarlarında alternatif bir rapor örneği olarak kullanmışlardır. Bir laboratuvar rehberi olarak V-diyagramı ve geleneksel format karşılaştırılmıştır. V-diyagramı kullanılan öğrencilerin deneyi düzenleme, verileri analiz etme ve genelleme yapma, sonuçları net bir şekilde belirtme, düşünme ve öğrenme süreçlerinde daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Afmasaga-Fuata'i (2004), üniversite öğrencilerinin ileri matematik konularını anlamalarında kavram haritaları ve Vee diyagramının etkililiğini araştırdığı örnek olay çalışmasında bu araçların öğrencilerin konuları anlama ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığını gözlemlemiştir.

Atılboz ve Yakışan (2003), V-diyagramlarının “Enzimler ve Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler” konusunun öğrenme başarısını etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, deney grubunda V-diyagramı ile öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel laboratuvar yöntemi kullanmışlardır. Sonuç olarak V-diyagramıyla öğretim gören öğrencilerin daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir.

Tortop ve arkadaşları (2007), Kavram yanlışlarının ve öğrencilerin derse karşı tutumlarının belirlenmesinde V-diyagramlarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda kavram yanlışlarının belirlenmesine ve giderilmesine katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca V-diyagramlarının derse karşı olumlu tutumun oluşmasında, dersin daha verimli ve zevkli hale gelmesini sağladığını ifade etmiştir.

Sonuç olarak, V-diyagramları biyoloji laboratuvarında karşılan sorunların ve labortuvar yönteminin eksikliklerinin giderilmesinde, dersin dinamik olarak yürütülmesinde öğrenciler için alternatif bir öğretim stratejisi ve rapor örneğidir.

Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçlardan yararlanılarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

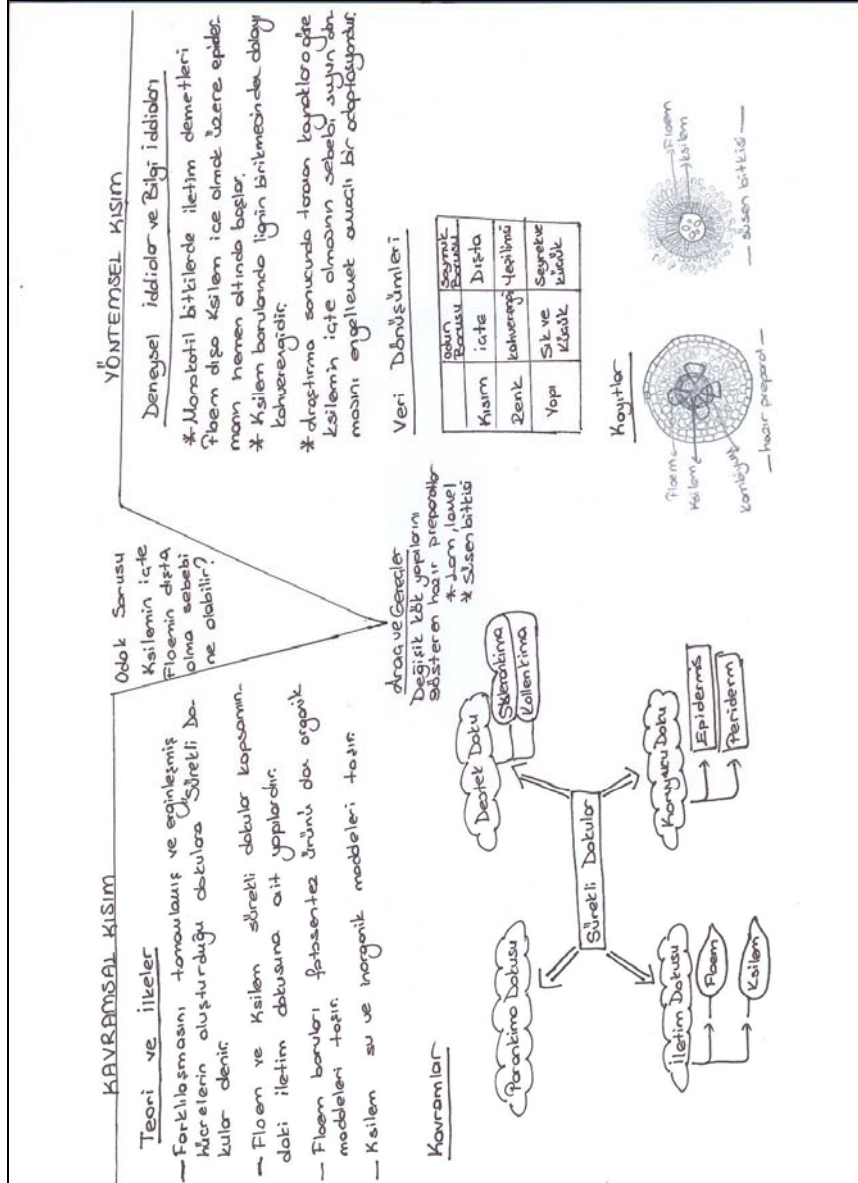
1. Amacı topluma, çevresindeki olayları bilimsel açıdan ele alıp, değerlendirebilen, sorgulayabilen kaliteli elemanlar yetiştirmek olan üniversite laboratuvarların da V-diyagramı kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
2. V-diyagramları hem bir öğretim stratejisi, hem de laboratuvar derslerinde alternatif bir rapor örneği olması açısından önemlidir. Bu nedenle Eğitim Fakülteleri haricinde öğretim programlarında laboratuvar dersleri yer alan diğer fakültelerde de (Fen Edebiyat Fakültesi, Teknik Eğitim Fakültesi vd.) alternatif bir rapor formatı ve değerlendirme aracı olarak önerilebilir.
3. Laboratuvar uygulamaları olan derslerde sabit bir föy yerine konu alanları belirlenmiş deneyler ile öğrencilerin esnek tutulması, başarılarında ve motivasyonlarında önemli değişikliklere sebep olabilir.

5. KAYNAKLAR

- Ayas, A., Akdeniz, A.R., Çepni, S. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi: Tarihsel Bir Bakış. *Çağdaş Eğitim*, (204): 21-25.
- Atılboz, N.G., Yakışan, M. (2003). V-Diyagramlarının Genel Biyoloji laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlı Dokularda Enzimler ve Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25): 8-13
- Afamasaga-Fuata'i K. (2004). Concept Maps and Vee Diagrams As A Tool For Learning New Mathematics Topics, *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc.* <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-271.pdf> (online erişim 13.02.2007)

- Bütüner, Ö. S., Gür, H. (2008). Açılar ve Üçgenler Konusunun Anlamlı Öğrenme Araçlarından V-diyagramları ve Zihin Haritaları Kullanılarak Öğretimi, http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/4/EFMED_MTE_105.doc (online erişim 9.04.2006)
- Esiobu, G. O., Soyibo, K. (1995). Effects of Concept and Vee Mapping under Three Learning Modes on Students Cognitive Achievement in Ecology and Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 32: (9), 971-995.
- Friedler, Y., Tamir P. (1990). In the Student Laboratory and the Science Curriculum, Hegarty Hazel.E.Ed., Routledge: London.
- Luft, J.A., Tollefson, S.J., Roehrig,G.H. (2001). "Using An Alternative Report Format in Undergraduate Hydrology Laboratories", *Journal of Geoscience Education*, 49: (5), 454-460.
- Novak, J. D., Govin, D. B. (1984). Learning how to Learn. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Nakhleh, M. B., Krajeck, J. S. (1993). *Journal of Research in Science Teaching*, S.30, ss.1147-1168,
- Nakiboğlu, C., Meriç, G. (2000). Genel Kimya laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı Ve Uygulamaları. *BAÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 2: (1), 58-75.
- Nakhleh, M.B. (1994). Chemical Education research in the laboratory environment: How can research uncover what students are learning?. *Journal of Chemical Education*, 71: (3), 201-205.
- Özmen, H., Yiğit, N. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Roth, W.M., Browen, M. (1993). The Unfolding Vee. *Science Scope*, 16:(5),28-32.
- Roth, W.M. Roychoudhury, A. (1993). Using Vee and Concept Maps in Collaborative Setting: Elementary Educ. Majors Construct Meaning in Physical Science Courses. *School Science and Mathematics*, 93: (5), 237-244.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., Yakışan, M. (2004). V-Diyagramlarının Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: (3), 341-347.
- Tatar, N., Korkmaz, H., Ören-Şaşmaz, F. (2007). Araştırmaya Dayalı Fen laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Etkili Araçlar: V ve I Diyagramları, (online erişim):<http://ilköğretim-online.org.tr>
- Tortop, H.S., Çicek-Bezir, N., Uzunkavak, M., Özek, N. (2007). Dalgalar laboratuvarında kavram Yanılgılarını Belirlemek İçin V-diyagramlarının Kullanımı ve Derse Karşı Geliştirilen Tutuma Olan Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11: (2).

Ek-1



* * * *