

Dalgalar Laboratuvarında, Kavram Yanılgılarını Belirlemek için V-Diyagramlarının Kullanımı ve Derse Karşı Geliştirilen Tutuma Olan Etkisi

Hasan Said TORTOP, Nalan ÇİÇEK BEZİR*, Mehmet UZUNKAVAK, Nuri ÖZEK

Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü / ISPARTA
Alınış tarihi:21.12.2006, Kabul:17.10.2007

Özet: Fizik dersinde, kullanılan laboratuvar yönteminin amaçlarından biri, laboratuvar çalışmalarında görülen olgular ile teorik bilgi arasındaki anlamlı ilişkiyi geliştirerek ve bunun sonucunda gerçek ve anlamlı öğrenmeye yardımcı olmaktır. Laboratuvar çalışmalarında kullanılan anlamlı öğrenme stratejilerinden biri de V-diyagramları'dır. Yapılan bu çalışmanın amacı, V-diyagramları yardımıyla ikinci yıl fizik öğrencilerinin Dalgalar ve Titreşim dersindeki konularla ilgili kavram yanılgılarını belirlemek ve V-diyagramlarının öğrencilerin, Dalgalar Laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu çalışmada öğrencilere V-diyagramları hazırlanmış, sonra bu V-diyagramları incelenerek, öğrencilerin Dalgalar ve Titreşim dersindeki kavram yanılgıları belirlenmiştir. Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. V-diyagramı uygulamasından sonra öğrencilerin derse karşı daha fazla olumlu tutum sergiledikleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: V-diyagramları, Fizik Eğitimi, Kavrama Yanılgıları, Tutum

Using V-diagrams to Determine the Misconceptions in Waves Laboratory and the Effects of the Developing Attitude towards the Course

Abstract: One of the aims of laboratory method used in physics course is to develop significant relationships between the theoretical knowledge and events observed in laboratory studies and to aid real and meaningful learning. V-diagram is one of the meaningful learning strategies used in laboratories studies. The aim of this study is to determine student misconceptions in second year physics department about Wave and Vibration and to investigate the attitudes of students towards Wave Laboratory course. In this study, students prepared V-diagrams, then they were examined and misconceptions about Waves and Vibration course have been determined. Physics Laboratory Attitude Scale was applied as a pretest and posttest. It is observed that students' attitudes towards the course become more positive after execution of V-diagram.

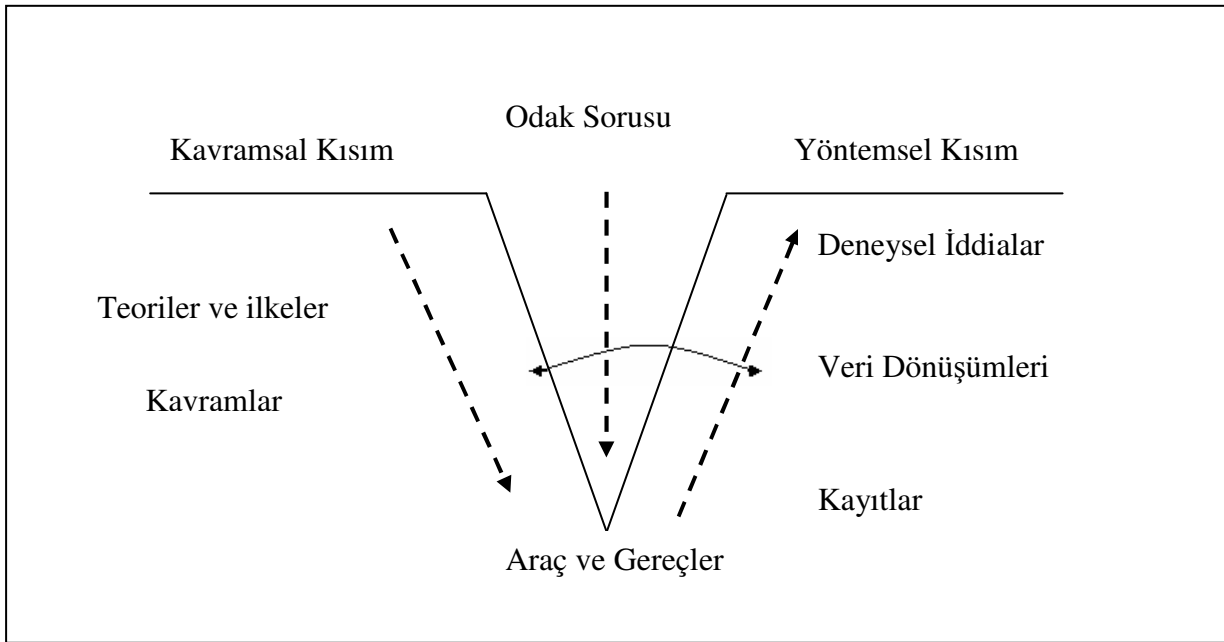
Key Words: V-diagrams, Physics Education, Misconceptions, Attitude

Giriş

Fen ve Fizik öğretiminde en sık başvurulan ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan yöntemlerden biri olan laboratuvar yöntemi sayesinde öğrencilere bireysel ya da gruplar halinde yaparak-yaşayarak öğrenme olanağı verilmiş olur (Algan, 1992). Laboratuvar yönteminde; bir taraftan duyular yoluyla öğrenme gerçekleşirken, diğer taraftan bilimsel yöntemin uygulanması ile öğrenci, bilimsel bilgi kazanır ve problem çözme yeteneğini geliştirir. Bir deneyin nasıl düzenleneceğini ve yapılacağını öğrenerek, sonuçlara kendisi ulaşır (Hesapçioğlu, 1988). Bu amaçlara daha iyi ulaşabilmek için, V-diyagramı ve kavram haritaları gibi araçlardan yararlanılır (Nakhleh,1994). Bu araçlar, öğrencilerin öğrenmenin nasıl meydana geldiğini ve bilginin nasıl oluşturulduğunu anlamalarına yardımcı olur (Novak, 1998). V-diyagramı Gowin'in, öğrencilerin bilgiyi daha iyi anlayıp yapılandırması amacıyla 1977 yılındaki çalışmalarında geliştirdiği V şeklindeki bir diyagramdır (Novak ve Gowin, 1984). V'nin sol tarafı kavramsal kısmı, hipotez geliştirmede kullanılan yapısal veya kavramsal bilgiyi, sağ tarafı yönetsel kısmı veri ve olayları harekete geçiren yönetsel bilgi ile laboratuvarda yapılanlardan elde edilen bilgiyi gösterir (Passmore, 1998). V-diyagramı sayesinde eski bilgilerle, yeni yorumlar yapılarak bilgi yapılandırılırken, tüm

elemanların birbirleriyle olan aktif etkileşimi şematize edilir. V-diyagramı ile öğrenciler yaptıkları ve katıldıkları laboratuvar aktivitesinden sonra gözlemledikleri olaylarla daha önce bildikleri arasındaki ilişkileri aynı anda görebilirler. Böylece bilgiler daha düzenli bir şekilde kaydedileceği gibi öğrenme de daha düzenli ve kalıcı olacaktır (Novak ve Gowin, 1984).

Radyolojik fen laboratuvarı dersinde, öğrencilerin yanlış kavramalarını belirlemek için laboratuvar raporu olarak, kavramsal kısımda kavram haritası bulunan V-diyagramı kullanılmıştır (Passmore, 1998). V-diyagramı öğrencilere ön bilgileriyle, araştırma süreçlerinden türettikleri bilgi ve yönetsel bilgi arasındaki ilişkiyi karşılıklı olarak görme fırsatı sağlar. Böylece, öğretmenler ve öğrenciler, çalıştıkları konudaki geçersiz, uygun olmayan ve eksik bilgilerini yani yanlış kavramaları belirleyebilirler. V-diyagramları ile laboratuvar çalışmalarının gerçekleştirilmesi sırasında teorik bilgi ile ilişki kurarak temel kavramların doğru anlaşılmasının sağlanmasının yanında, V-diyagramları öğrenci başarısının iyi bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesine de imkan sağlar ve öğrenciye laboratuvar öncesi hazırlığı yapmasına da fırsat verir (Dilger, 1992).



Şekil 1. V-diyagramı ve bölümleri

Yöntem olarak V-diyagramı 3 ana parçaya ayrılır. Büyük bir V harfi çizim ile başlayan diyagramın ortasında odak sorusu yer alır. Odak sorusu, sol tarafta yer alan kavramsal kısım ile sağ taraftaki yöntemsel kısım ile bağlantılı olup bir geçiş sağlar.

Sol taraf laboratuvar dersi öncesinde, sağ taraf laboratuvar dersi sonrasında doldurulur. Kubaşık öğrenme yöntemine göre öğrenciler tarafından grup çalışması yapılarak doldurulan diyagram, anlamlı öğrenme yolunda ilk adımı atmalarını sağlar. Bunun yanında, odak sorusu ya da soruları oluştururken, bilgilerini tekrar kullanmalarını sağlayarak, öğrenmeyi pekiştirir (Nakiboğlu ve Meriç, 2000). Kavram yanlışları, öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlardır (Baki, 1999). Kavram yanlışları, kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak da tanımlanmaktadır (Çakır ve Yörüük, 1999). Aslında kavram yanlışlığı, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesidir (Stephans, 1996).

Günümüzde, eğitimde herhangi bir alan veya öğrenmeye karşı pozitif bir tutum geliştirmenin en az o alanı veya bilgiyi öğretmek ve başarmak kadar önemli olduğu kabul edilmektedir. Öğretimin etkililiği ile yakından ilgisi olan tutumlar, insanların herhangi bir nesne, insan ve konulara ilişkin olumlu ve olumsuz duyguları şeklinde tanımlanmaktadır (Petty ve Cacioppo, 1996). Dalgalar Laboratuvarı dersine karşı tutum deyince, bireylerin bu dersle ilgili ne düşündükleri kastedilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin Dalgalar ve Titreşim dersindeki Dalgalar konusuyla (elektromanyetik dalga, ses dalgaları, su dalgaları vs.) ilgili kavram yanlışlarını belirlemede V-diyagramlarının kullanılmasıdır. Ayrıca V-

diyagramlarının, öğrencilerin Dalgalar Laboratuvarı dersine karşı tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Evren ve Örneklem; araştırmanın evrenini Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü öğrencileri oluştururken, örnekleme ise yine aynı bölümde 2005-2006 öğretim yılı ikinci sınıfta öğrenim gören 32 öğrenci oluşturmaktadır.

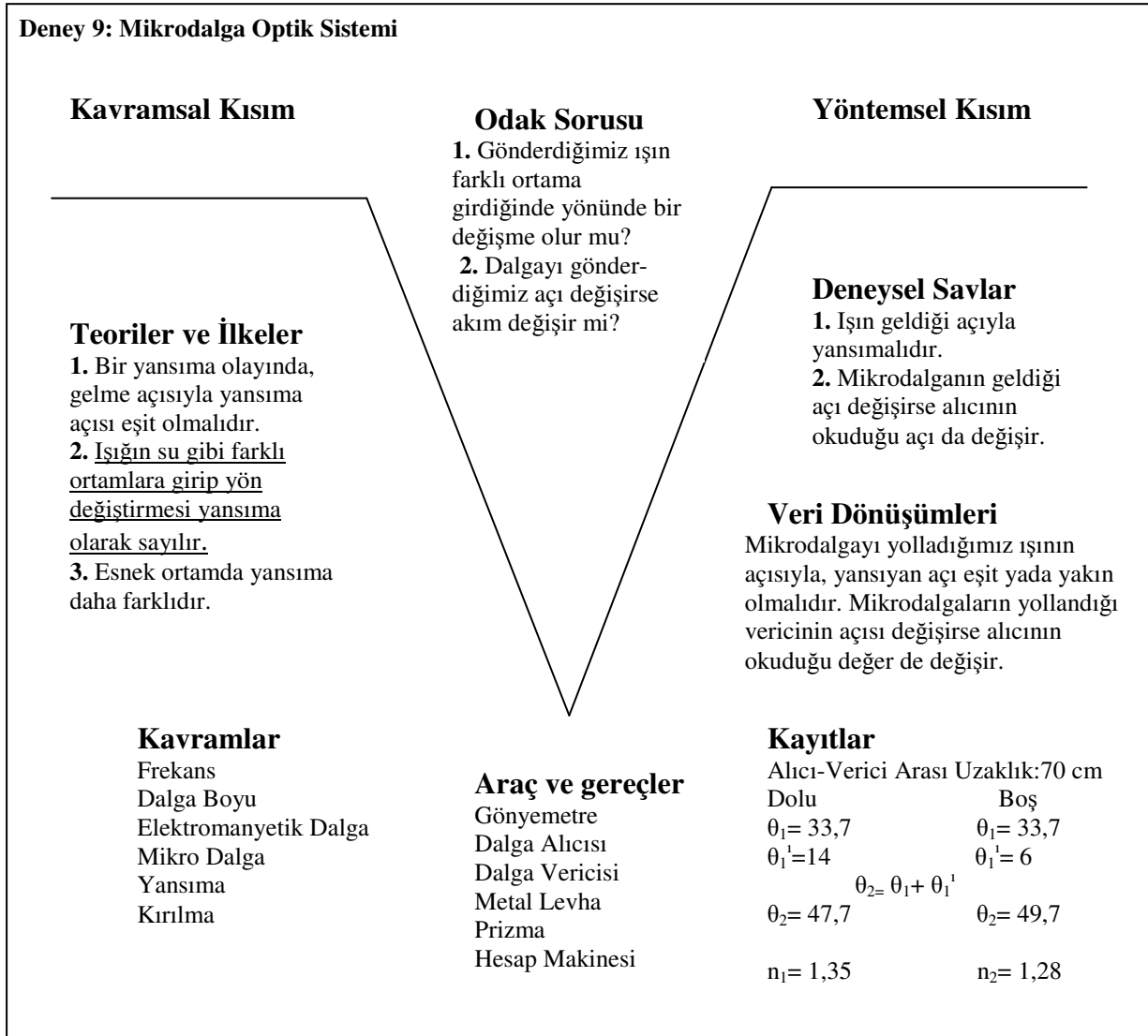
Verilerin Toplanması; araştırma 2005-2006 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, öğrencilerin hazırladıkları V-diyagramları ve Fizik Laboratuvar Tutum Ölçeği ile elde edilmiştir. İlk olarak örneklemedeki öğretmen adaylarına; V-diyagramlarının nasıl oluşturulacağına ilişkin bilgiler verilmiştir. Öğrencilere Dalgalar Laboratuvarı dersinde, beşerli gruplar halinde yapmış oldukları deneyler sonunda V-diyagramları hazırlatılmıştır. Hazırlanan V-diyagramlarının elemanları incelenmiş, öğretmen adaylarının Dalgalar ve Titreşim konusundaki kavram yanlışları Şekil 2’de görüldüğü gibi altı çizilerek belirlenmiştir.

Fizik Laboratuvar Tutum Ölçeği (FLTÖ): FLTÖ öğrencilerin fizik laboratuvarı dersine olan ilgi ve tutumlarının ölçmek için geliştirilmiştir (Yeşilyurt, 2003). Kimya Laboratuvarı Tutum Anketi uyarlanarak FLTÖ haline getirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin geçerliliği fizik eğitim, fizik ve ölçme değerlendirme alanındaki uzmanlar tarafından incelenmiştir. Bu ölçek, beşli likert tipindedir. FLTÖ, 17 olumlu ve 17 olumsuz cümle içeren 34 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek 32 öğrenciye öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Split-Half yöntemi ile hesaplanmıştır. Alfa güvenilirlik katsayısı 0.70 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi; öğrencilerin, Dalgalar ve Titreşim konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek için, Dalgalar Laboratuvarı dersinde yapılan her bir deney sonunda hazırladıkları V-diyagramları kullanılmıştır. V-diyagramı uygulaması öncesinde ve sonrasında Fizik Laboratuvar Tutum Ölçeği ile öğrencilerin derse olan tutumları ölçülmüştür. Elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programında, geleneksel yöntem ve V-diyagramı uygulamasının öğrencilerin Dalgalar laboratuvarı dersine ilişkin tutumlarını karşılaştırmak için t-testi kullanılmış ve önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin yorumlanması yapılırken olumsuz ifadeler tersine puanlanmıştır. Ölçekten alınan puan arttıkça öğrencilerin derse ilişkin tutumları olumlu yönde artmaktadır.

Bulgular

Öğrencilerin hazırlamış oldukları V-diyagramları incelenerek, kavram yanılgıları olan cümlelerin altı çizilmiştir. Şekil 2’de öğrencilerden bir grubun hazırlamış olduğu V-diyagramı ve kavram yanılgısını içeren cümle görülmektedir. Kavram yanılgısı olan cümlelerin altı çizilerek gösterilmiştir.



Şekil 2. Öğrencilerden bir grubun Dalgalar Laboratuvarı dersinde, mikrodalga optik sistemi ile ilgili deney için hazırladıkları v-diyagramı

V-diyagramı uygulaması sonucunda, hazırlanan V-diyagramlarından belirlenen kavram yanılgılarının bulunduğu cümleler şu şekildedir;

“Elektromanyetik dalgalar yayılımı için maddi bir ortama ihtiyaç duyarlar.”

“Havadaki ses hızı değişmez.”

“Ses dalgalarının yayılması ışığın yayılmasına benziyor.”

“Ses dalgaları, enine dalgadır.”

“Kırılma indisleri farklı maddeler için farklı kırılma açıları bulduk. Bu ortamın ışığı soğurmasından kaynaklanır.”

“Işığın su gibi farklı ortamlara girip yön değiştirmesi yansıma olarak sayılır.”

Elde edilen verilere göre, elektromanyetik dalga ve özellikleri, dalga çeşitleri ve dalgaların yansıma, kırılma,

kırınım ve girişim olayları, ses dalgaları ve özellikleri gibi konularda, öğrencilerin kavram yanılgıları bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin, V-diyagramı uygulaması öncesi ve sonrası Dalgalar Laboratuvarı dersine olan tutumlarındaki değişimi bulmak için FLTÖ uygulanmıştır. FLTÖ ile ilgili bulgular, istatistiksel hesaplamalar yapılarak, öğrencilerin tutum puanlarındaki farklılaşma tablo haline getirilmiştir.

Tablo 1. FLTÖ öntest ve sontest puan ortalamaları t-testi sonuçları

	N	X	S	sd	t	p
Ön-test	32	5,15	0,67	31	-9,74	,000
Son-test	32	21,21	9,14			

($t_{(31)} = -9,74$; $p < ,05$)

Tartışma

Yapılan bu çalışmada, V-diyagramı uygulaması öncesi tutum puan ortalamalarının düşük oluşu dikkat çekicidir. Halbuki, laboratuvar yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme sağlaması açısından diğer yöntemlere göre öğrenci tarafından en fazla ilgi çekilen bir yöntemdir (Çilenti, 1985). Deneyler öğrencilerin, derse beş duyu organlarını da kullanarak katılmalarını sağlar. Dersi aktif halde işleyen öğrenciler daha çok zevk alır ve öğrendikleri daha kalıcı olur (Akdeniz vd., 1999). Ancak, laboratuvar yöntemi gibi önemli bir yöntemin uygulamasında öğrencilerde olumlu tutumun gelişmemesinin nedeni, yöntemin verimli ve öğrencinin daha aktif katılımını sağlayan araçlarla (Nakhleh, 1994), örneğin V-diyagramları hazırlanması ile gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin derse olan tutum puan ortalamalarındaki artış bunu destekler niteliktedir.

Daha önce yapılan çalışmalarda (Novak, 1984), V-diyagramının, öğretim programlarını tasarlama ve iyileştirme, laboratuvar föylerinin analizi, derse ve öğrencileri değerlendirmede, araştırma raporu hazırlama ve değerlendirme gibi birçok amaç için kullanılabileceğini söylemiştir (Novak, 1998). Akdeniz vd., (1999) V-diyagramlarını, kimya laboratuvarı dersinde kullanılmıştır. Bir diğer çalışmada, (Sarıkaya vd., 2004), V-diyagramlarını Hayvan Fizyolojisi Labrotuvarı dersine uygulamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, V-diyagramları sadece, laboratuvar yönteminde deney raporlarının hazırlanmasında kullanılan bir araç değil, aynı zamanda öğrencilerdeki kavram yanılgılarının tespit edilmesini sağlayan bir materyal olarak da kullanılabilir.

Yaptığımız çalışmada, V-diyagramları Dalgalar Laboratuvarı dersine uygulanmış ve Dalgalar ve Titreşim dersine ait kavram yanılgılarının bulunmasında kullanılmıştır. Bu dersle ilgili kavram yanılgı cümleleri bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin derse olan tutumlarında olumlu yönde artışın, yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi, öğrenci başarısında olumlu yönde katkısı olabileceği söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Fizik eğitiminde, en önemli sorunlardan olan kavram yanılgıları ve bunların tespit edilmesi birçok çalışmanın konusu olmuştur. Kavram yanılgılarının bulunması, kavram yanılgılarının yok edilmesinde önemli aşamalardan biridir. V- diyagramları, kavramların öğretilmesine yardımcı olmasıyla bir ölçüde kavram yanılgılarının giderilmesine katkı sağlar. Bu yüzden Fizik Laboratuvarı dersinde V-diyagramlarının hazırlanmasına öğretmenler tarafından önem verilmelidir.

Öğrencilerde, V-diyagramlarının derse karşı olumlu tutumun gerçekleşmesine sebep olması, bu dersin zevkli ve verimli hale gelmesini sağlayacaktır. Hazırlatılan deney raporlarının V-diyagramları şeklinde hazırlatılması sağlanmalıdır. Her yöntemde olduğu gibi, yöntemin çok geçerli ve kalıcı öğrenme sağlaması, o yöntemin doğru kullanımına bağlıdır. Bu ise, bu yöntemi kullanacak olan uygulayıcılara düşen bir görevdir. V-diyagramlarının hazırlanmasında yöntemin uygulayıcıları, yöntemin uygulanmış olmasından çok yöntemin amacını gerçekleştirip gerçekleştirmediğini sürekli kontrol edip, verimli kullanmayı sağlamalıdır.

Kaynaklar

Algan, Ş. 1992. Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve 1962-1985 Yılları Arasında Türkiye’de Uygulanan Modern Matematik ve Fen Programları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 117s.

Hesapçıoğlu, M. 1988. Öğretim İlke ve Yöntemleri, Eğitim Programları ve Öğretim. Beta Yayın Dağıtım A.Ş. İstanbul, 400s.

- Nakhleh, M.B. 1994. Chemical Education Research in the Laboratory Environment: How can Research Uncover What Students are Learning?. *Journal of Chemical Education*, 71, 201-205.
- Novak, J.D. 1998. Metacognitive Strategies to Help Students Learning how to Learn. *Research Matter - to the Science Teacher*, No9802. Nashville: Nat. Assoc. For Research in Science Teaching. <http://www.narst.org/publications/research/Metacogn.cfm> (Erişim Tarihi: 01.01.2007).
- Novak, J.D., Gowin, D.B. 1984. *Learn How To Learn*. Cambridge University Pres. 71-71 pp.
- Passmore, G.G. 1998. Using the Vee Diagrams to Facilitate Meaningful Learning and Misconception. *Radiologic Science and Education*. 4, 1-28.
- Dilger, L.G. 1992. Gowin's Vee, linking the lecture and the laboratory. *The Science Teacher*, 59(3), 50-57
- Nakiboğlu, C., Meriç, G. 2000. Genel Kimya Laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, 58-75.
- Baki, A. 1999. Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 23-25 Eylül 1998, Trabzon M.E.B. ÖYGM.46-55.
- Çakır, S.Ö., Yürük, N. 1999. Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 23-25 Eylül 1998, Trabzon, 193-198.
- Stephans, J. 1996. Targeting Students' Science Misconceptions Physical Science Concepts Using the Conceptual Change Model. Riverview, Fla. Idea Factory. 232 pp.
- Petty, R.E., Cacioppo, J.T. 1996. Attitudes and Persuasion Classic and Contemporary Approaches., Westview Pres Colorado, 351 pp.
- Yeşilyurt, M. 2003. Yüksek Öğretim Temel Fizik Laboratuvarlarında Bütünleştirici Yaklaşım. Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 314s.
- Çilenti, K. 1985. *Fen Eğitimi Teknolojisi*, Gül Yayınevi, Ankara. 230 s
- Akdeniz, A. R., Çepni, S., Azar, A. 1999. Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 23-25 Eylül 1998, Trabzon, 118-125.
- Sarıkaya, R., Selvi, M., Selvi, M., Yakışan, M. 2004. V-Diyagramların Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi. *G.Ü., Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 341-347.

Ek 1. Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği

FİZİK LABORATUVARI TUTUM ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki ölçek sizin fizik laboratuvar dersiyle ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerin hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümle ilgili kişiler arasında değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar sizin görüşünüzü yansıtmalıdır. Her cümleyi dikkatlice okuyunuz.

Cümlelerde belirtilen düşünceye;

- Hiç katılmıyorsanız 1
Kısmen katılmıyorsanız 2
Kararsız iseniz 3
Kısmen katılıyorsanız 4
Tamamen katılıyorsanız 5, seçeneğini (x) işaretleyiniz.

Cinsiyetiniz:

		1	2	3	4	5
1	Fizik laboratuvarı beni korkutmuyor					
2	Fizik laboratuvarı sevdiğim dersler arasındadır					
3	Fizik laboratuvarı için önceden çalışmayı severim					
4	Fizik laboratuvarında öğrendiklerimi hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım					
5	Fizik laboratuvarı çalışırken gergin olurum					
6	Yeni bir fizik laboratuvar problemi ile uğraşırken kendimi rahat hissederim					
7	Fizik laboratuvarı deneylerini anlamaya çalışmak zaman kaybıdır					
8	Fizik laboratuvarında çalışmanın teşvik edici hiçbir yanı yoktur					
9	Fizik laboratuvarı deneylerini yapmak zahmete değer					
10	Fizik laboratuvar problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor					
11	Fizik laboratuvarında bir sorunla karşılaşırsam çözene kadar uğraşırım					
12	Bazılarının fizik laboratuvarından neden bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum					
13	Zorunlu olmasam bu derse girmezdim					
14	Fizik laboratuvarında çalışmaya başlarsam bırakmak zor gelir					
15	Fizik laboratuvar dersinde iyi notlar alabilirim					
16	Fizik laboratuvarı çalışırken kaygılı olmam					
17	Fizik laboratuvarı deneylerini yapamayacağımı düşünüyorum					
18	Fizik laboratuvar dersi benim için önemlidir					
19	Fizik laboratuvarı alanında iddialyım					
20	Başkalarıyla Fizik laboratuvarı hakkında konuşmaktan hoşlanırım					
21	Fizik laboratuvar dersinden zevk alırım					
22	Fizik laboratuvarının adını bile duymak ben rahatsız eder					
23	Fizik laboratuvar dersini almak istemiyorum					
24	Diğer dersler bana fizik laboratuvar dersinden daha önemli gelir					
25	Fizik laboratuvarı kafamı karıştırır					
26	Fizik laboratuvarı sıkıcıdır					
27	Fizik laboratuvarı en çok korktuğum derslerden biridir					
28	Fizik laboratuvarı çalışırken kendimi çaresiz hissederim					
29	Fizik laboratuvarı benim için ilgi çekici bir ders değildir					
30	Daha fazla fizik laboratuvar dersi alma imkanım olsaydı alırdım					
31	Fizik laboratuvar deneylerini kendimiz yapınca daha zevkli oluyor					
32	Fizik laboratuvar deneylerini öğretmen yapınca daha zevkli oluyor					
33	Fizik laboratuvar dersinden nefret ediyorum					
34	Fizik laboratuvarına dayalı bir alanda eğitim görmek istiyorum					