

## Bir Öğrenme Stratejisi Olarak V-Diyagramı: Biyoloji Laboratuvarlarında Kullanılması\*

### Using V-Diagrams in the Biology Laboratory as a Learning Strategy

Mehmet Yakışan ve Meryem Selvi  
Gazi Üniversitesi

#### Öz

Laboratuvar çalışmaları çoğunlukla fen derslerinin önemli bir öğesi olarak düşütülmesine rağmen, öğrencilerin laboratuvar ortamlarında gözlemedikleri fiziksel fenomen ile derste kazandıkları kavramları, bilişsel yapılarıyla bütünleştirmede sorunlarla karşılaşmışları gözlenmiştir. Bu nedenle öğretim sürecinde kullanılacak etkili öğrenme stratejilerine ihtiyaç vardır. V-diyagramı laboratuvar tecrübeleri sırasında öğrencilerin düşünme ve öğrenmelerine rehberlik eden metabilşsel bir öğrenme stratejisidir. V-diyagramı, öğrencilerin yaptıkları ya da katıldıkları laboratuvar aktivitesi sırasında gözlemedikleri olaylarla, daha önce bildikleri arasındaki ilişkileri aynı anda görmelerine ve kendi bilgilerini yapılandırma sürecini anlamalarına yardım eder. Bu çalışmada klasik laboratuvar raporlarına alternatif olabilecek bir öğrenme stratejisi olan V-diyagramları tanıtılmış ve öğrencilerin hazırladıkları örneklere yer verilmiştir.

*Anahtar Sözcükler:* V-diyagramı, öğrenme stratejisi, biyoloji laboratuvarı.

#### Abstract

Laboratory work is often considered an essential component of any science course, yet students seem to experience difficulties in integrating an understanding of concepts gained in lecture with the physical phenomena observed in the laboratory. For this reason, it is necessary to use effective learning strategies in teaching. The V-diagram is a metacognitive learning strategy that guides students' thinking and learning in the laboratory. V-diagrams help the students to see the relations simultaneously between phenomena observed during laboratory activities and their previous knowledge and also to understand their own knowledge construction process. In this study, as a learning strategy, a V-diagram is introduced as an alternative to the traditional laboratory report with samples prepared by students.

*Key Words:* V-diagram, learning strategy, biology laboratory.

#### Giriş

Fen derslerinde laboratuvarlar araştırma, problem çözme ve düşünmenin gerçekleştirildiği, gerçek bir öğrenme ortamından çok, deney ve gözlemlerin geleneksel doğrulama yöntemiyle yapıldığı ortamlar olarak kullanılmaktadır. Bu şekildeki laboratuvar uygulamaları öğrencilerin bilgilerini tam olarak

yapılandırmalarını ve anlamlı öğrenmelerini engellemektedir. Oysa fen öğretiminde, laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin anlamlı bilgiler oluşturmaları açısından önemli bir potansiyele sahiptir (Roth ve Roychoudhury, 1993). Anlamlı öğrenme, eğitimin her zaman temel amacı olmuştur (Fardenesh, 2002).

Anlamlı öğrenme, bireyin sahip olduğu kavramlarla yeni bilgiyi ilişkilendirdiği ve böylece bilginin daha anlamlı hale geldiği bir süreçtir (Cross, 1991). Bilgi yapılandırıldığında ve organize edildiğinde anlamlı ve anlaşılır olur. Yapılandırma ve organize etmekten amaç, öğrencinin bilginin çeşitli bileşenlerinin farkına varması

Araş. Gör. Mehmet Yakışan, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE, Biyoloji Eğitimi Anabl.Dl., Ankara. Araş. Gör. Meryem Selvi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE, Biyoloji Eğitimi Anabl.Dl. Ankara.

ve aralarındaki ilişkiyi kurmasıdır (Fardenesht, 2002). Öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için yeni kavramları birbirleriyle ve zihinlerinde daha önce sahip oldukları kavramsal şemayla ilişkilendirmeleri gerekir (Lehman, Carter ve Kahle, 1985).

Laboratuvar çalışmaları çoğunlukla fen derslerinin önemli bir ögesi olarak düşünülmesine rağmen, öğrencilerin laboratuvar ortamlarında gözlemledikleri fiziksel fenomen ile derste kazandıkları kavramları, bilişsel yapılarıyla bütünleştirmede sorunlarla karşılaştıkları gözlenmiştir (Nakhleh, 1994). Bu nedenle öğretim sürecinde kullanılacak etkili öğrenme stratejilerine ihtiyaç vardır. Öğrenme stratejileri öğrencilerin bağımsız olarak kendi kendilerine öğrenmelerini sağlayan teknikler, ilkeler ya da alışkanlıklardır. Bir strateji bireyin bir görev ya da duruma yaklaşımını gösterir. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme sürecini planlarken, gerçekleştirirken, sonuçları ve performansı değerlendirirken nasıl düşüneceğini ve hareket edeceğini içermektedir. Öğrenme stratejileri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla etkin olmasını, bilgi ve aktarımlardan ziyade öğrencilerde birtakım becerilerin olmasını gerektirir. Ayrıca, öğrencileri üst düzey düşünme becerilerini gerektiren etkinliklere yöneltir, konu alanı hakkında sahip oldukları fikir, tutum ve inançları ifade etmeleri için uygun yollar sağlar (Yılmaz ve Sünbül, 2000). V-diyagramı, öğrencilerin derste öğrendikleri bilgileri laboratuvar gözlemleriyle bütünleştirmelerine yardımcı olan metakognitif bir öğrenme stratejisidir (Nakhleh, 1994). Gowin'in geliştirdiği bu araç, hem bilgi birimleri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir anlamlandırma stratejisi, hem de öğrenilecek bilgilerin yeniden düzenlenip yapılandırılarak öğrenilmesini sağlayan bir örgütlenme stratejisidir.

Bu çalışmada klasik laboratuvar raporlarına alternatif olabilecek bir öğrenme stratejisi olan V-diyagramları tanıtılmış ve öğrencilerin hazırladıkları örnekler yer verilmiştir.

### V- Diyagramı Nedir?

V-diyagramı, laboratuvar çalışmaları sırasında öğrencilerin düşünme ve öğrenmelerine rehberlik eden bir araçtır. 1970'li yıllarda Gowin tarafından geliştirilen bu araç, öğretmen ve öğrencilere bilimsel laboratuvar çalış-

malarının amacını ve öğrencilere laboratuvar tecrübeleri sırasında kendi bilgilerini yapılandırma sürecini anlamalarına yardımcı eder (Novak ve Gowin, 1989).

V-diyagramının genel yapısı 'V' harfi şeklindedir ve bu şeklin farklı kısımlarına belli bir düzenle yerleştirilen epistemolojik elamanlardan oluşur. Genel olarak V-diyagramında yer alan öğeler ve diyagramdaki yerleri Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. V-diyagramının kısımları

Diyagramın sol tarafında öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarıldığı ve düzenlendiği 'Kavramsal Kısım', sağ tarafında ise laboratuvar çalışması sonrası edindikleri bilgilerini ön bilgileriyle ilişkilendirerek yapılandırdıkları 'Yöntemsel Kısım' yer alır.

**Odak Soru:** V-diyagramı merkezinde (odağında) bulunan odak soru laboratuvar çalışmasında nelerin gözleneceğini ve hangi verilerin kaydedileceğini belirler. Odak soru çalışmayı yönlendiren ve sınırlarını belirleyen temel elemandır. Laboratuvar çalışmasında ve V-diyagramının diğer kısımlarında odak soruya cevap bulunmaya çalışılır.

**Teoriler:** Teoriler araştırmaya rehberlik eden, olay ve objelerde (laboratuvar çalışmasında) gözlenenlerin niçin böyle olduğunu açıklayan genel prensiplerdir. Teoriler, kavramlar arasındaki ilişkileri genel olarak açıkladıklarından prensiplere benzerler, ancak teoriler prensiplere göre daha geniş, daha genel ve daha kapsamlıdır. Odak soru, prensipler ve diyagramın diğer kısımları teorisinin bir kısmı ile ilgilidir. Örneğin, hücre teorisi hücreyle ilgili yüzlerce özel ilişkiler içeren oldukça geniş ve açıklayıcı fikirlerdir. Teoriler kendine özgü kavramları ve prensipleri kapsamaktadır.

**Prensipier:** Prensipier araştırılan konuda önemli olayların anlaşılmasını sağlayan iki ya da daha çok

kavram arasındaki önemli ilişkileri göstermektedir. Prensipler daha önceki araştırmalardan elde edilen bilgilerden oluşturulmaktadır. Aynı zamanda prensipler yapılan çalışmada kullanılacak araç-gereçlerle de ilgili olabilir.

Prensipler olayların ve objelerin nasıl ortaya çıktıklarını anlatırken, teoriler olayların ve objelerin niçin böyle olduğunu açıklar. Yani prensipler “nasıl”, teoriler ise “niçin” sorusunu açıklar.

*Kavramlar:* Laboratuvar çalışmasıyla ilgili temel kavramlar bu kısımda yer alır. Prensiplerde belirtilen ilişkiler bu kısımda verilen kavramlar arasında gerçekleşmektedir. Burada kavramların hiyerarşik düzeninin ve birbirleriyle olan ilişkilerinin gösterildiği kavram haritaları da kullanılabilir.

*Olaylar-Objeler:* Odak soruyu cevaplamak için gerçekleştirilen ve üzerinde çalışılan olay ve objelerin tanımlarını içeren bir bölümdür. Bu bölümde genel olarak çalışmada yapılması gerekenler ve bunların hangi araç-gereçlerle yapılması gerektiği belirtilir. Kısaca olaylar ve objeler bölümünde araştırma boyunca hangi objelerle, hangi olayların gerçekleştirileceği belirtilir. Olaylar-objeler ‘V’ harfinin uç kısmında yer alır.

*Kayıtlar:* Kayıtlar diyagramın yöntemsel kısmının ilk basamağıdır. ‘V’ şeklinin sağ alt köşesinde yer alır. Bu kısım olaylar-objeler bölümünde yapılan gözlemlerin kaydedildiği kısımdır. Kayıtlar cümle şeklinde ifadeler olabileceği gibi, olaylarla ilgili şekiller, çizimler, fotoğraflar ya da teyp kayıtları gibi veriler de olabilir.

*Veri Dönüşümleri:* Olaylardan elde edilen kayıtların daha kullanışlı ve daha anlamlı olacak şekilde değiştirilmesidir. Veri dönüşümünün amacı, odak soruya cevap oluşturmayı sağlayacak şekilde gözlem kayıtlarını düzenlemektir. Olaylardan ve objelerden gözlemlenen ve kaydedilen veriler, karşılaştırma, farklılıklar, tablolar, grafikler, istatistikler ve kavram haritaları vb. şeklinde yeniden düzenlenerek somut ve daha anlaşılır hale getirilir.

*Bilgi İddiaları:* Bilgi iddiaları odak soruya cevap oluşturan ve veri dönüşümlerinin mantıklı olarak yorumlanmasından ortaya çıkan ifadelerdir. Bu bölümde V-diyagramının daha önceki basamaklarından çıkarılan bilgi ve verilerle tutarlı olarak yapılan yorumlar ve

bunun ışığındaki genellemeler yer alır. Bilgi iddiaları bir araştırma ve sorgulama ürünüdür. Burada öğrenciler daha önceki bildikleri kavram ve ilkeleri bir araştırmada, deneyde uygulayarak sonuçta yeni bilgiler oluşturmaktadırlar. Bilgiyi oluşturma süreciyle, bilinen kavram ya da ilkelerin anlamlarını değiştirme, artırma ve bunlar arasındaki yeni ilişkileri görme imkânı sağlayabilirler. Bilgi iddiaları öğrencilerin yeni araştırmalara yönelmelerine, yeni odak sorular ve prensipler oluşturmalarına yardım eder. Bu şekilde bilgi iddialarının prensiplere dönüştürülmesiyle öğrenciler bilimsel bilginin nasıl oluşturulacağını görebilirler.

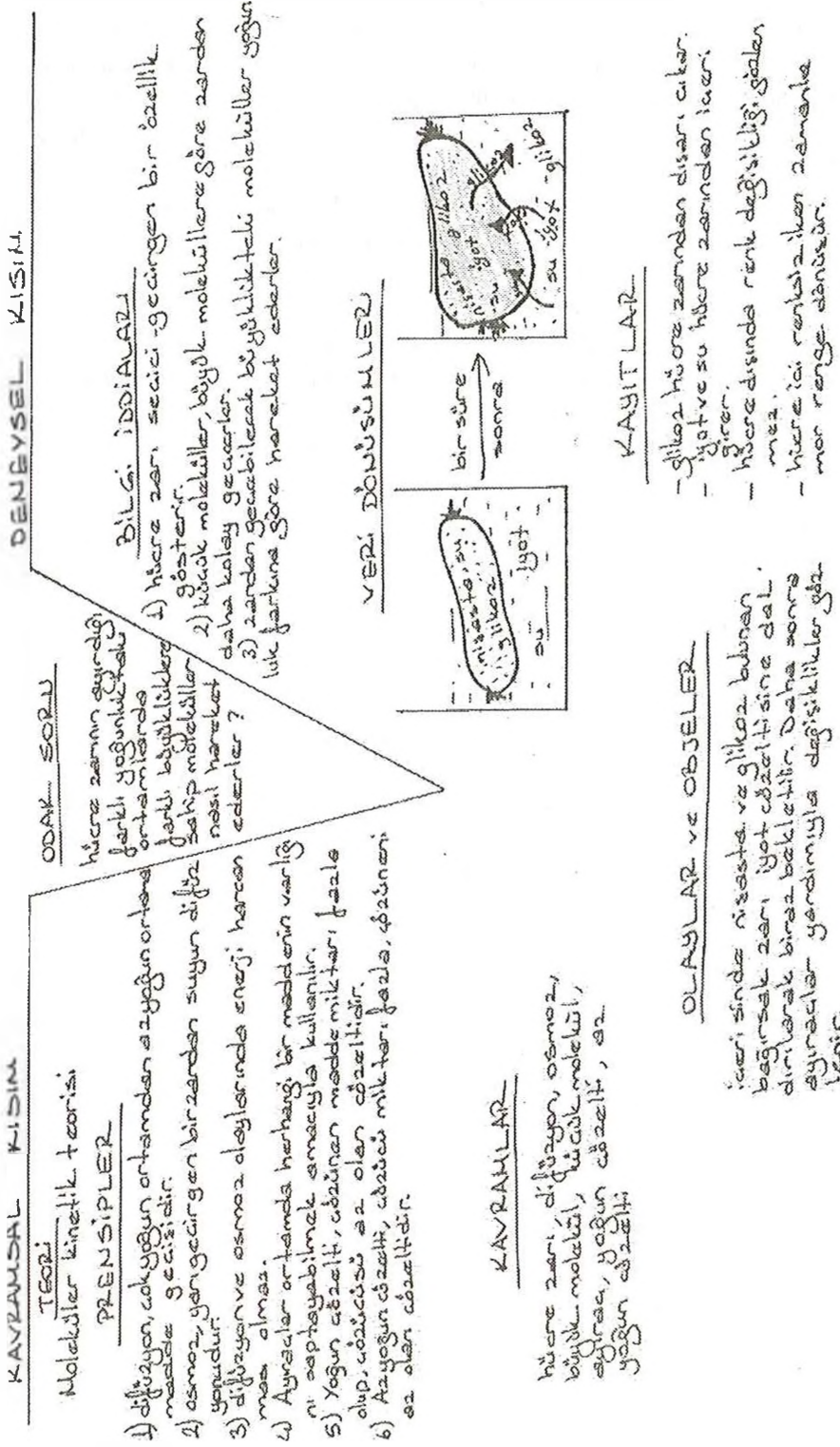
*Değerli İddialar:* Değerli iddialar, araştırmanın değerini veya anlamını belirten ve bilgi iddialarına dayanan ifadelerdir. Değerli iddialarla bilgi iddiaları bir adım daha ileriye götürülmektedir. “Ne biliyoruz” değil “Bu bilgilerimizi nasıl kullanabiliriz” aşamasına ulaşılır. Bilgi iddiaları günlük hayatla ilişkilendirilerek değerli iddialar oluşturulur.

#### V-Diyagramı Örnekleri

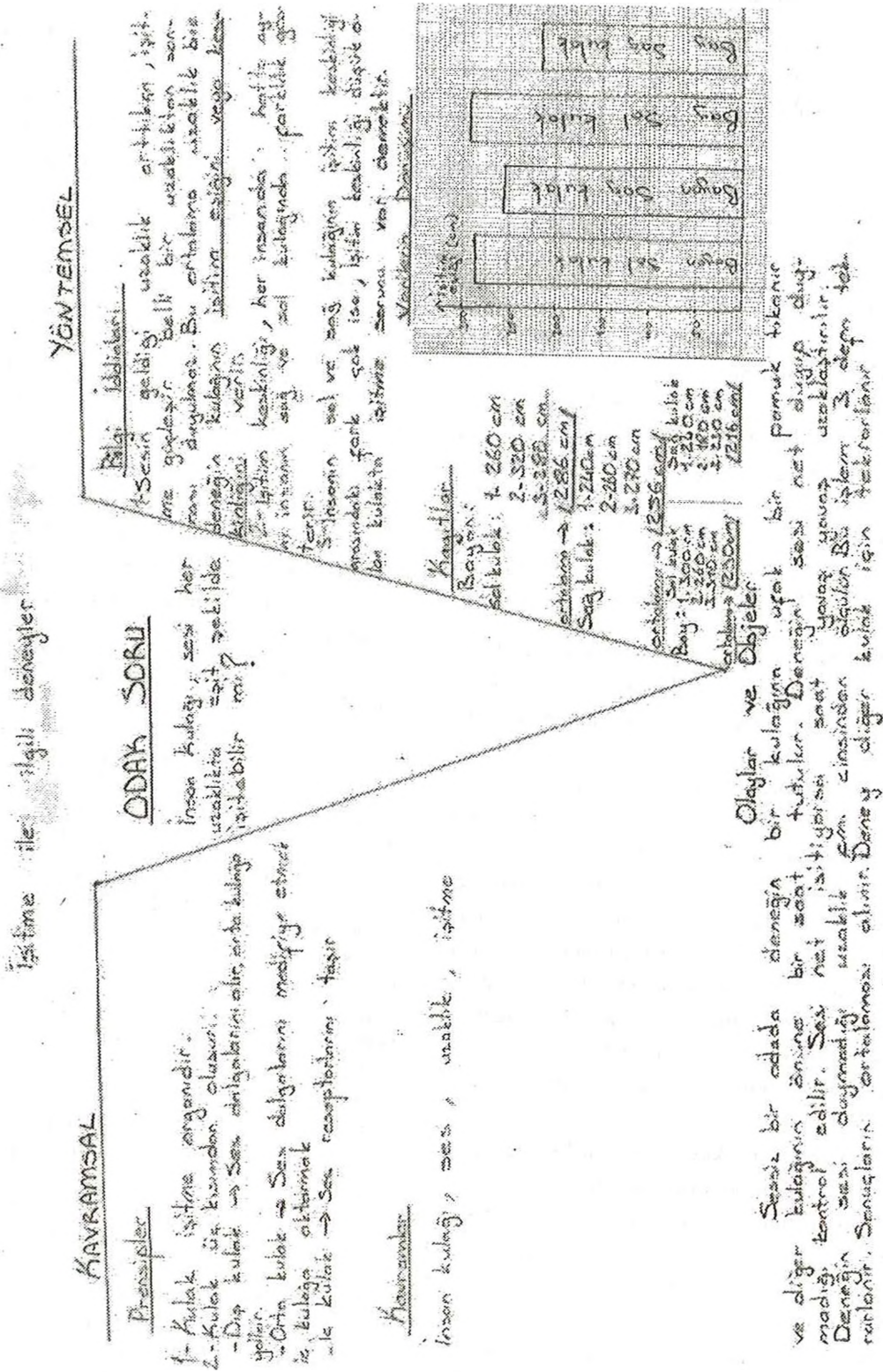
Biyoloji laboratuvar uygulamalarında yer alan “Bir zardan difüzyonla geçme” ve “Duyular (İşitme)” isimli deneyler ile ilgili öğrenciler tarafından hazırlanan V-diyagramı örneklerine Şekil 2 ve Şekil 3’te yer verilmiştir. Deneyler genel biyoloji laboratuvarında gösteri yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bir zardan difüzyonla geçme adlı deneyde, bir parça hayvan bağırsağının bir ucu bağlanarak içerisine glikoz ve nişasta çözeltileri konulmuş bağırsağın diğer ucu da bağlanmıştır. Daha sonra bağırsak iyot çözeltisi içerisine bırakılarak değişiklikler gözlenmiştir. İşitme eşliğinin belirlendiği duyular deneyinde, sessiz bir ortamda öğrencinin bir kulağı pamukla kapatılmış, diğer kulağına bir saat tutulmuştur. Saat, öğrencinin kulağından yavaş yavaş uzaklaştırılarak öğrencinin saatin sesini net duyamadığı uzaklık ölçülmüş ve deney üç kez tekrarlanarak ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Deneyleri V-diyagramı kullanarak raporlaştıran öğrencilerin hazırladıkları diyagramların en kapsamlı ve basamakları en doğru şekilde yansıtan birer örneği Şekil 2 ve 3’te verilmiştir. Öğrenciler V-diyagramına deneyin amacını yansıtan odak soruyu tespit ederek başlamış,





Şekil 2. Bir zardan difüzyonla geçme deneyi ile ilgili V-diyagramı örneği



Şekil 3. Duyular deneyi ile ilgili V-diyagramı örneği



deneylerle ilgili teori, prensip ve kavramları belirlemişlerdir. Olaylar ve objeler kısmına kısaca deneyin yapılışı ve kullanılan malzemeler yazılmıştır. Deneylerden elde edilen ham veriler kayıtlar kısmında ifade edilmiş, bu ifadeler daha açık bir biçimde veri dönüşümleri kısmında şekil ya da grafikte gösterilmiştir. Tüm bu verilerden yola çıkarak öğrenciler deneyle ilgili temel sonuçları bilgi iddiaları kısmına kaydetmişlerdir.

Klasik deney raporlarında deneyin amacı, yapılışı ve elde edilen verilerin kaydedilmesi aşamalarına yer verilmektedir. Deneyin sonuçlarını yorumlamayı ve temel sonuçlar çıkarmayı gerektiren kısımlar bu raporlarda bulunmadığından, öğrenciler deney hakkında derin düşünmeyi gerçekleştirememektedirler. Bu durum, öğrencilerin bilgileri daha yüzeysel öğrenmelerine neden olmakta, dolayısıyla başarılarını etkilemektedir (Sarıkaya et al, 2004).

#### Neden V-Diyagramı?

V-diyagramları öğrencilerin derste öğrendikleri teorik bilgilerini laboratuvar çalışmalarına aktarmalarına imkân sağlayan etkili bir araç olarak kullanılabilir (Gurley-Dilger, 1992 ve Nakhleh, 1994). V-diyagramı sayesinde eski bilgiler üzerine yeni yorumlar yapılarak bilgi yapılandırılırken, diyagramı oluşturan tüm elemanların birbirleriyle olan aktif etkileşimi şematize edilmektedir. V-diyagramı ile öğrenciler yaptıkları ya da katıldıkları laboratuvar aktivitesinden sonra gözlemledikleri olaylarla daha önce bildikleri arasındaki ilişkileri aynı anda görebilirler. Böylece bilgiler daha düzenli bir şekilde kaydedileceği için öğrenme de daha düzenli ve kalıcı olacaktır (Novak ve Gowin, 1989).

Roehrig, Luft ve Edwards (2001)'a göre V- diyagramları;

- Öğrencilere fen kavramları hakkında bilgi oluşturmaları için bir format sağlar.
- Öğrencinin bilgiyi oluşturma sürecini ortaya çıkarır. Bu sayede öğretmenin öğrencinin ihtiyaçlarını belirleyerek öğretim sürecini düzenlemesine yardımcı olur.
- Öğrencileri diyagramı hazırlarken grup halinde çalışmaya ve iletişim kurmaya yönlendirir.

Ayrıca Novak, Gowin ve Johansen (1983), V-diyagramlarının öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda V-diyagramlarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür (Roth, 1990; Esiobu ve Soyibo, 1995; Robertson-Taylor, 1985). Ayrıca V-diyagramının, öğrencilere, bilgilerini daha iyi organize etme, daha etkili bir biçimde araştırma ve öğrenmeleri konusunda yardımcı olduğuna ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (Roth ve Bowen, 1993).

Sonuç olarak, V-diyagramlarının laboratuvar derslerinde geleneksel doğrulama yönteminin ezberci yaklaşımıyla hazırlanan klasik laboratuvar raporları yerine kullanılması, öğrencilerin yeni bilgilerini belli bir sistematik sırayla ve daha önceki bilgileriyle ilişkilendirerek yapılandırmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca öğrencilerin fen derslerinin-kavramsal ve işlevsel yanı arasındaki ilişkiyi görmelerine ve böylece eğitimin temel amacı olan anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine önemli katkı sağlamaktadır. Bu yüzden fen laboratuvar derslerinde V-diyagramı gibi aktif öğrenme stratejilerine yer verilmelidir.

#### KAYNAKÇA

- Cross, K. P. (1991). Effective college teaching. *American Society For Engineering Education-PRISM*, October, 27-29.
- 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.
- Fardesh, H. (2002). Learning theory approaches and teaching methods. *British Journal of Education Technology*, 33 (1), 95-98.
- Gurley-Dilger, L. (1992). Gowin's vee. *The Science Teacher*, 59 (3), 50-57.
- Lehman, J. D., Carter, C. & Kahle, J. B. (1985). Concept mapping, vee mapping, and achievement: Results of a field study with Black high school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 22 (7), 663-673.
- Nakhleh, M. B. (1994). Chemical education research in the laboratory environment. *Journal of Chemical Education*, 71 (3), 201-205.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1989). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, J. D., Gowin D. B. & Johansen, G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67 (5), 625-645.

- Robertson-Taylor, M. (1985). *Changing the meaning of experience: Empowering learners through the use of concept maps, vee diagrams, and principles of educating in biology lab course*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Department of Education, Cornell University, Ithaca, NY.
- Roehrig, G., Luft, J. A. & Edwards, M. (2001). Versatile vee maps. *The Science Teacher*, January, 28-31.
- Roth, W. (1990). Map your way to a better lab. *The Science Teacher*, April, 31-34.
- Roth, W. M. & Bowen, M. (1993). The unfolding vee. *Science Scope*, 16 (5), 28-32.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993). Using vee and concept maps in collaborative settings: Elementary education majors construct meaning in physical science courses. *School Science and Mathematics*, 93 (5), 237-244.
- Sarkaya, R., Selvi, M., Selvi, M. & Yakışan, M. (2004). V-Diyagramlarının hayvan fizyolojisi laboratuvarı konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 341-347.
- Yılmaz, H. & Sünbül, A. M. (2000). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Konya: Mikro Basım-Yayım-Dağıtım.

Geliş	28 Eylül 2004
İnceleme	24 Ocak 2005
Düzeltilme	23 Haziran 2005
Kabul	30 Haziran 2005