

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİ BİLGİLERİNİ GÜNLÜK YAŞAMDAKİ OLAYLARLA İLİŞKİLENDİREBİLME DÜZEYLERİ

Yrd. Doç. Dr. Solmaz Aydın
Kafkas Üniversitesi
solmazaydn@gmail.com

Prof. Dr. Mustafa Yel
Gazi Üniversitesi
musyel@gazi.edu.tr

Zehra Çekim
Kafkas Üniversitesi
zehracekim02@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı lise öğrencilerinin okulda öğrendikleri biyoloji bilgilerini günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini belirlemektir. Çalışma tarama modelindedir. Çalışmanın örneklemini olarak Kars ilinde bulunan toplam beş Anadolu lisesinden iki Anadolu lisesi random olarak seçilmiştir. Bu iki okuldan 10, 11 ve 12. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden toplam 131 lise öğrencisi çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmada örneklem grubuna araştırmacı tarafından hazırlanan "Biyoloji Bilgilerini Günlük Yaşamdaki Olaylarla İlişkilendirme Bilgi Testi (GYİT)" uygulanmıştır. GYİT'deki sorular difüzyon ve osmoz konularını içeren yedi adet günlük hayattan örnekleri içermektedir. Sorular açık uçlu bir şekilde sorularak öğrencilerden örnekte geçen olayın nasıl gerçekleştiğini açıklamaları istenmiştir. Çalışma sonucunda genel olarak öğrencilerin difüzyon ve osmoz konusunda öğrendikleri bilgileri günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirmede yetersiz oldukları görülmüştür. Öğrenci cevaplarına bakıldığında ise olayın ne olduğunu bildikleri fakat biyolojik olarak açıklayamadıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca elde edilen dikkat çekici sonuçlar da tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Biyoloji eğitimi, günlük yaşam, lise öğrencisi.

THE LEVELS OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ABILITY TO ASSOCIATE BIOLOGY KNOWLEDGE WITH THE EVENTS IN DAILY LIFE

Abstract

The aim of this study is to determine the level of high school students' ability to relate the biology knowledge they have learned in school to daily life events. It is survey study. Two of five Anatolian high schools in Kars were randomly selected as the sample of the study. A total of 131 high school students from grades 10, 11, and 12 of these two schools were included in the study. The association of biology knowledge with the events in daily life knowledge test (GYIT) prepared by the researcher was implemented to the sample. The questions in the GYIT include seven daily life samples including diffusion and osmosis. By using open-ended questions students were asked to explain how the incident occurred. As a result of the study, it has been observed that, in general, students have inadequate knowledge to associate diffusion and osmosis with daily life events. When we look at students' responses, students know what the events but cannot explain it biologically. The remarkable results obtained in this study are also discussed.

Keywords: Biology education, daily life, high school student.

GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknoloji yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Dolayısıyla günlük yaşamda karşılaştığımız problemlere bilim ve teknolojinin yardımıyla çözümler getirebilmek, yaşamımızı daha da kolaylaştırmaktadır. Elbette ki bu durum öğrenilen bilimsel bilgilerin günlük yaşamda karşılaşılan olaylarla ilişkilendirilebilme durumuna bağlıdır. Yapılandırmacı yaklaşımında bir gerekçesi olarak okul yaşamında öğrenilen bilgilerin günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirilmesi ve karşılaştığımız durumlara adapte edilmesi beklenmektedir. Bu açıdan biyoloji dersi konularına bakıldığında günlük yaşamla yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bu ilişkiyi kurabilen öğrencilerin yetiştirilmesi önemli bir husus olduğundan dolayı biyoloji öğretim programında öğrencilerin günlük yaşamı ile ilişkili konular ön plana çıkarılmış ve öğrendikleri bu bilgilerin kullanım alanları hakkında bilgi edinmeleri hedeflenmiştir (MEB, 2013).

Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirebilmesi onun ne kadar kalıcı öğrendiğinin de bir göstergesidir. Lubben, Campbell ve Dlamini (1996) öğrencilerin fenin kişisel olarak yararlı olan uygulamaları üzerinde çalışmalarına, kendi bilgi ve deneyimlerini ders etkinliklerine katarak sahiplenmelerine ve tartışmalı konular üzerinde görüşmelerine izin verildiğinde öğrenci ilgi ve motivasyonunun artacağını belirtmiştir. Ayrıca Güneş ve Güneş (2005) de sınıfta biyoloji konularının günlük yaşamla ilişkilendirilerek anlatılmasının öğrenci motivasyonunu da artıracak olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrendikleri fen konularını kendi yaşamlarında nasıl kullanabileceklerini bilmeleri ve fikir sahibi olmaları onların toplum içerisinde fen okuryazarı bireyler olmalarına katkıda bulunacaktır. Bu durum onların fen konularını günlük yaşamdan olaylarla ilişkilendirebilmeleri yoluyla sağlanacaktır.

Andree (2005), gündelik hayatın sınıf uygulamalarına eklenmesinin fen dersleri için önemli olduğunu vurgulayarak; kültürlüşmeye, fen okuryazarı bireylerin yetişmesine ve fenin ilgi çekici bir duruma gelmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca Mayoh ve Knutton (1997) okul dışında ki yaşamdan olaylardan alınan kesitlerin fen eğitiminde kullanılmasının yararlarını şu şekilde ifade etmiştir: Günlük yaşamdan alınan olaylar yoluyla öğrenciler bilimsel olaylar arasında bağlantı ve köprü kurabilir, fenin günlük yaşamla ilişkisine yönelik farkındalıkları gelişir, fen okuryazarlıkları gelişir, derse karşı ilgi duyarlar, öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanabilirler. Görüldüğü gibi fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirebilen öğrenciler bilimsel konular arasında ilişki kurabilen fen okuryazarı bireylerdir. Fakat eğitim ortamına baktığımızda bu hususun yeterince dikkate alınmadığı ve çeşitli problemlerin olduğu görülmektedir. Cajas (1999) öğrencilerin okulda öğrendikleri feni günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilmelerinin istenen bir eğitim amacı olduğunu, fakat bu konuda çözülmesi gereken akademik problemlerin bulunduğunu belirtmiştir. Öncelikle öğretmenlerin bu konuda zorluk yaşadıklarını ve bu durumun öğretmenlerin bu konudaki pedagojik eksikliklerinden dolayı nasıl yapacaklarını bilmemelerinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Mayoh ve Knutton (1997) da öğretmenlerin günlük yaşamdan olaylarla okuldaki fen konuları arasında yeterince bağlantı kuramadıklarını ve olayları öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygun olarak seçmede eksikliklerinin olduğunu ifade etmiştir. Bu durum bize öğrencilerin fen bilimleri konusundaki bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerinin üzerinde öğretmenlerin de etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu konuda gerek öğrenci olsun gerek öğretmen olsun birçok açıdan çalışmalar yapılması mevcut eksikliklerin belirlenmesi ve giderilmesi açısından önem arz etmektedir.

Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalara bakıldığında çalışmaların çoğunlukla ilköğretim fen konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik yapıldığı görülmektedir (Dede, Şen, Sarı ve Çelik, 2013; Hürcan ve Önder, 2012; Taşdemir ve Demirbaş, 2010; Göçmençelebi ve Özkan, 2011; Emrahoğlu ve Mengi, 2012). Lise biyoloji konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik çalışmaların ise yetersiz düzeyde olduğu belirlenmiştir (Doğan, Kırvak ve Baran, 2004; Enginar, Saka ve Sesli, 2002). Oysa öğrencilerin liseye kadar birçok biyoloji bilgisi biriktirdiği ve artık günlük yaşamdaki olaylarla rahatlıkla ilişkilendirebileceği düzeye geldiği düşünülmektedir. Bu düşünceyle çalışmada lise öğrencilerinin okulda öğrendikleri biyoloji bilgilerini günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri belirlenerek ilgili literatüre katkıda bulunmak ve eksikliklerin giderilmesi açısından fikir vermek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada "hücrede madde alış veriş" konusu üzerinde durularak öğrencilerin difüzyon ve osmoz gibi olayları günlük yaşamdan olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri çalışılmıştır. Biyolojik sistemlerde gerçekleşen birçok yaşamsal faaliyet için gerekli temel olaylardan olan difüzyon ve osmozun anlaşılmasının, birçok biyolojik olayın yapısının kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu konuda çalışmaya karar verilmiştir. Ayrıca günlük hayatta karşılaştığımız ve yaptığımız birçok faaliyetin aslında difüzyon ve osmoz temeline dayandığı da bilinmektedir. İlgili literatüre bakıldığında öğrencilerin difüzyon ve osmoz olaylarının önemini anlamalarının ve doğru bir şekilde öğrenmelerinin zor olduğu ve bu konuda kavram yanlışlarına sahip oldukları da görülmektedir (Johnstone ve Mahmoud, 1980; Odom, 1995; Odom ve Barrow 1995; Tarakçı, Hatipoğlu, Tekkaya ve Özden, 1999; Westbrook ve Marek 1991). Bu nedenle bu çalışmayla öğrencilerin bu konuda öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına uyarlayabilme düzeyleri bize öğrencilerin konuyu ne düzeyde anladıkları, öğrencilerin fen okuryazarlıkları ve bu konudaki eksikliklerinin ne düzeyde olduğu açısından fikir verecektir.

YÖNTEM

Örneklem

Çalışmanın örneklemini olarak Kars ilinde bulunan toplam beş Anadolu lisesinden iki Anadolu lisesi random olarak seçilmiştir. Bu iki okuldan 10, 11 ve 12. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden küme örnekleme yöntemi kullanılıp her okuldan 1'er şube alınarak, toplam 131 lise öğrencisi çalışmaya dâhil edilmiştir. Katılımcılar gönüllü olarak seçilmiştir ve çalışma öncesinde çalışma hakkında bilgilendirilmişlerdir.

Bu araştırma lise öğrencilerinin 9. sınıfta öğrendikleri difüzyon ve osmoz konusu ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin hücrede madde alışveriş konusunu daha önce öğrenmiş olmaları göz önünde bulundurularak çalışmaya 10, 11 ve 12. sınıf öğrencileri alınmıştır. Örneklem grubunun demografik özellikleri şu şekildedir (Tablo 1):

Tablo 1: Örneklem Grubunun Demografik Özellikleri

Demografik özellikler	f	%	
Sınıf	10. sınıf	46	35,1
	11. sınıf	48	36,6
	12. sınıf	37	28,2
Cinsiyet	Kız	65	49,6
	Erkek	66	50,3

Araştırma Modeli

Bu araştırma tarama modelinde bir çalışmadır. Araştırmada örneklem grubuna araştırmacı tarafından hazırlanan "Biyoloji Bilgilerini Günlük Yaşamdaki Olaylarla İlişkilendirme Bilgi Testi (GYİT)" uygulanmıştır. Bu test hazırlanırken ilgili literatür, ders kitapları ve biyoloji dersi öğretim programları incelenmiştir. Ayrıca alan uzmanlarının görüşleri de alınmıştır. GYİT'deki sorular difüzyon ve osmoz konularını içeren yedi adet günlük hayattan örnekleri içermektedir (Ek 1). Sorular açık uçlu bir şekilde sorularak öğrencilerden örnekte geçen olayın nasıl gerçekleştiğini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilere GYİT biyoloji dersinde uygulanmıştır ve uygulamadan önce öğrenciler GYİT hakkında bilgilendirilmişlerdir.

GYİT'nin analizinde, öğrencilerin her bir soruya verdikleri yanıtlar doğru, kısmen doğru ve yanlış-cevapsiz şeklinde üç kategoriye ayrılarak değerlendirilmiştir. Bu kategorilerin tanımlanması şu şekildedir:

Doğru (D): Olayın nasıl gerçekleştiğini biyolojik olarak belirten ifadeler,

Kısmen doğru (KD): Olayı kısmen tanımlayan fakat biyolojik açıklaması olmayan ifadeler,

Yanlış-cevapsiz (Y): Boş bırakılan veya konuyu açıklamayan ve bilimsel doğruluğu olmayan ifadeler,

Öğrenci cevapları iki araştırmacı tarafından okunarak kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra bu kategoriler başka bir alan eğitimi uzmanı tarafından incelenerek tutarlılığına bakılmıştır. Cevapların yaklaşık olarak % 90 oranında tutarlı olduğu görülmüştür.

BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler 10, 11 ve 12. sınıf şeklinde ayrı ayrı ele alınarak tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

Tablo 2: 10. Sınıfların Sorulara Verdikleri Cevaplar (46 kişi)

Sorular	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış-Cevapsız	
	f	%	f	%	f	%
1	0	0	25	54,34	21	45,65
2	1	2,17	1	2,17	44	95,65
3	0	0	19	41,30	27	58,69
4	0	0	10	21,73	36	78,26
5	1	2,17	0	0	45	97,82
6	1	2,17	1	2,17	44	95,65
7	0	0	13	28,26	33	71,73

Tablo 2 incelendiğinde 10. sınıf öğrencilerinin sorulara verdikleri yanıtlar içerisinde sadece 3 tanesinin doğru olduğu yanlış cevapların yüksek oranlarda olduğu görülmektedir. Bu durum 10. sınıfların difüzyon ve osmoz konusunda öğrendiklerini günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirmede güçlük çektiklerini göstermektedir. Öğrenci cevapları incelendiğinde olayın adını bildikleri fakat biyolojik açıklamasını yapamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin çoğunlukla verdikleri cevaplar şu şekildedir:

1. Soru: *Suluk aldığımızda akciğerlerimize dolan oksijenin karbondioksitle yer değiştirmesi olayını nasıl açıklarsın?*

"Bunun nedeni solunum yapmaktır" (Kısmen doğru)

3. Soru: *Evdeki saksı bitkisini düzenli olarak sulamadığınızda yaprakların canlı görünümünü kaybettiğini fark etmişsinizdir. İhtiyacı olan suyu verdiğinizde yeniden diri ve canlı görünüme kavuşur bu olayı nasıl açıklarsınız?*

"İhtiyacı olan besinleri aldığı için" (Kısmen doğru)

4. *Böbrek yetmezliği olan hastalarda böbrekler görevlerini tam olarak yerine getiremezler. Bu nedenle hastalar diyaliz makinesine bağlanılarak kanlarındaki atık maddeler artılır. Bu olayın nasıl gerçekleştiğini biliyor musunuz?*

"Kandaki atık maddeler ayrıştır" (Kısmen doğru)

7. *Suyun içinde ya da banyoda uzun süre kaldığımızda parmak uçlarımızın büzüldüğünü görürüz. Bu olayın nedeni ne olabilir?*

"Suyun vücudumuzdaki gözeneklerden içeri girmesi" (Kısmen doğru)

Öğrencilerin çoğunluğunun verdiği bu cevaplara bakıldığında sorularda geçen olayların nedeninin belirtildiği fakat biyolojik açıklamasının olmadığı görülmektedir.

Tablo 3: 11. Sınıfların Sorulara Verdikleri Cevaplar (48)

Sorular	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış-Cevapsız	
	f	%	f	%	f	%
1	0	0	18	37,5	30	62,5
2	5	10,41	1	2,08	42	87,5
3	3	6,25	22	45,83	23	47,91
4	9	18,75	11	22,91	28	58,3
5	5	10,41	1	2,08	42	87,5
6	2	4,16	3	6,25	43	89,58
7	19	39,58	8	16,66	21	43,75

Tablo 3 incelendiğinde 11. sınıf öğrencilerinin sorulara verdikleri doğru yanıtların arttığı fakat yine de öğrencilerin difüzyon ve osmoz konusunda yetersiz oldukları görülmektedir. Öğrenci cevapları incelendiğinde 10. sınıflara oranla daha bilimsel cevaplar verdikleri özellikle 7. soru olan osmoz olayına yönelik doğru cevap oranının arttığı anlaşılmaktadır. Bazı öğrenci cevapları şu şekildedir:

4. *Böbrek yetmezliği olan hastalarda böbrekler görevlerini tam olarak yerine getiremezler. Bu nedenle hastalar diyaliz makinesine bağlanılarak kanlarındaki atık maddeler arıtılır. Bu olayın nasıl gerçekleştiğini biliyor musunuz?*

"Yoğunluk farkından dolayı difüzyon olayıdır" (Doğru)

"Diyalizle hastaların kanındaki atık maddeler yarı geçirgen zar yardımıyla kanlarından temizlenir" (Doğru)

7. *Suyun içinde ya da banyoda uzun süre kaldığımızda parmak uçlarımızın büzüldüğünü görürüz. Bu olayın nedeni ne olabilir?*

"Yoğunluk farkından dolayı su deriden içeri girer" (Doğru)

"Osmoz olayıdır" (Doğru)

Tablo 4: 12. Sınıfların Sorulara Verdikleri Cevaplar (37)

Sorular	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış-Cevapsız	
	f	%	f	%	f	%
1	3	8,108	14	37,837	20	54,054
2	15	40,540	4	10,810	18	48,648
3	3	8,108	21	56,756	13	35,135
4	2	5,405	11	29,729	24	64,864
5	2	5,405	5	13,513	30	81,081
6	1	2,702	0	0	36	97,297
7	9	24,324	1	2,702	27	72,972

Tablo 4 incelendiğinde 12. sınıf öğrencilerinin sorulara verdikleri cevapların doğruluk oranlarının 11. sınıftan belirgin bir şekilde farklı olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencilerin difüzyon ve osmoz konusundaki bilgilerinin 12. sınıfa kadar yeterince artmadığını göstermektedir. Sadece 11. sınıflardan farklı olarak difüzyon olayıyla ilgili olan 2. soruda daha bilimsel cevaplar verdikleri görülmektedir.

2. *Bir bardak suya bir poşet çay attığımızda çayın deminin tüm bardağa yayıldığını görürüz. Bu örnekte gerçekleşen olayı açıklayınız?*

"Gerçekleşen olay difüzyondur" (Doğru)

7. *Suyun içinde ya da banyoda uzun süre kaldığımızda parmak uçlarımızın büzüldüğünü görürüz. Bu olayın nedeni ne olabilir?*

"Osmoz yüzünden derimiz çok su alır. Su deri altında kendine yer bulmak ister ve derimiz buruş buruş olur" (Doğru)

3. *Soru: Evdeki saksı bitkisini düzenli olarak sulamadığınızda yaprakların canlı görünümünü kaybettiğini fark etmişsinizdir. İhtiyacı olan suyu verdiğinizde yeniden diri ve canlı görünüme kavuşur bu olayı nasıl açıklarsınız?*

"Su vermediğimizde yapraklardaki turgor basıncının düşmesinden dolayı" (Kısmen doğru)

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, lise öğrencilerinin difüzyon ve osmoz gibi olayları günlük yaşamdan olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri incelenmiştir. Bu doğrultuda difüzyon ve osmoz konularını daha önce görmüş olan 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinden toplanan verilere bakıldığında; genel olarak öğrencilerin difüzyon ve osmoz konusunda öğrendiklerini günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirmede yetersiz oldukları belirlenmiştir. Öğrenci cevaplarına bakıldığında olayın ne olduğunu bildikleri fakat biyolojik olarak açıklayamadıkları görülmüştür. Lise öğrencileriyle yapılan benzer çalışma sonuçları da öğrencilerin biyoloji dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamdan olaylarla ilişkilendirmede yetersiz olduklarını, olayların neden ve sonuçlarını yorumlamada güçlük çektiklerini göstermektedir (Enginar, Saka ve Sesli, 2002; Doğan, Kıvrak ve Baran, 2004).

Sınıf düzeyinde verilen yanıtlar ayrıntısıyla incelendiğinde; 10. sınıflarda sorulara verilen cevaplarda yanlış cevapların yüksek oranda olduğu görülmektedir. 11. ve 12. sınıflarda sorulara verilen cevaplara bakıldığında da doğru cevap oranlarının arttığı görülmektedir. Özellikle osmoz olayıyla ilgili olan 7. soruda ve difüzyon olayıyla ilgili olan 2. soruda doğru cevap oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin konuyu 9. sınıfta öğrenmelerine rağmen üst sınıflara doğru konuları günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerinin bir miktar arttığı belirlenmiştir; fakat yine de yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu artışın nedeninin üst sınıflara doğru öğrencilerin bilgi birikimlerinin artması, günlük hayattan daha çok olayla karşılaşmış olmaları ve biyoloji konularının birbiriyle ilişkili olması olabilir. Okulda öğrenilen bilimsel konulara yönelik örneklerin öğrencilerin kendi yaşantı alanlarından seçilmesinin bu artışı yeterli seviyeye getirmeye yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmaya benzer şekilde Tarakçı, Hatipoğlu, Tekkaya ve Özden (1999) 9. ve 11. sınıflarla yaptığı çalışmada öğrencilerin difüzyon ve osmoz kavramlarının kavram yanlışlığı ve anlama düzeylerinde 11. sınıflar lehine bir farklılık olmasına rağmen ne 9. sınıfların ne de 11. sınıfların bu kavramları yeterli düzeyde anlamadıklarını belirlemişlerdir. Odom (1995) da farklı seviyelerden öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin osmoz ve difüzyon kavramlarını yeteri kadar anlamadıklarını tespit etmiştir.

Öğrencilerin doğru ve yanlış cevap oranları soru bazında incelendiğinde 10. ve 11. sınıflarda difüzyonla ilgili olan 2. sorunun en yüksek oranda yanlış cevaplandığı görülmektedir. "Bir bardak suya bir poşet çay attığımızda çayın deminin tüm bardağa yayıldığını görürüz. Bu örnekte gerçekleşen olayı açıklayınız" şeklinde yöneltilen soruda çayın deminin bardağa yayılması olayını öğrencilerin büyük çoğunluğu difüzyon olayıyla ilişkilendirememişlerdir. Benzer şekilde Tarakçı, Hatipoğlu, Tekkaya ve Özden (1999) çalışmalarında öğrencilerin suya damlatılan boyanın su içinde dağılması olayında kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirterek, yüksek oranda öğrencilerin "Boyanın küçük parçalara ayrılarak suyla reaksiyona girdiğini" düşündüklerini belirtmişlerdir. Westbrook ve Marek (1991), ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite olarak üç farklı seviyede öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin hiçbirinin tam olarak difüzyon kavramını anlamadıklarını ve difüzyon kavramını anlamama, kısmen anlama ve yanlış anlama seviyeleri arasında da belirgin bir farklılığın olmadığını belirtmiştir.

Ayrıca tüm sınıf seviyelerinde osmoz ile ilgili olan 5 ve 6. soruların da en yüksek yanlış cevap oranlarına sahip olduğu görülmektedir. Johnstone ve Mahmoud (1980) öğrenci ve öğretmenlerle yaptıkları çalışmada öğrencilerin en çok osmoz ve suyun organizmada taşınmasını zor bir konu olarak gördüklerini, öğretmenlerin de öğrencilerinin en çok osmoz olayında zorlandıklarını ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Odom ve Barrow (2007)'da çalışmalarında öğrencilerin çoğunun osmoz konusunda kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Bu sonuçların yanında çalışmadan elde edilen dikkat çekici sonuçlardan biri, difüzyon olayıyla ilgili olan "Soluk aldığımızda akciğerlerimize dolan oksijenin karbondioksitle yer değiştirmesi olayını nasıl açıklarsın?" (1. soru) sorusuna verilen cevaplara bakıldığında 10. ve 11. sınıfların hiç, 12. sınıfların da yeteri kadar doğru cevap vermedikleri, genellikle cevapların kısmen doğru olduğu belirlenmiştir. Kısmen doğru cevaplarda bu olayın bilimsel olarak açıklanamadığı sadece soluk alıp-verme şeklinde nitelendirildiği görülmüştür. Mann ve Treagust (1998), 10 ve 11 yaşındaki öğrencilerle yaptığı çalışmasında soluk alıp verme, solunum, gaz değişimi gibi olaylarda öğrencilerin çoğunun difüzyon gibi süreçlere yönelik bilgi ve anlama düzeylerinin iyi olmadığını belirlemiştir. Bu durum öğrencilerin solunum olayı ile difüzyon arasında ilişki kurmada güçlük çektiklerini göstermektedir.

Bir diğer dikkat çekici sonuç "Evdeki saksı bitkisini düzenli olarak sulamadığınızda yaprakların canlı görünümünü kaybettiğini fark etmişsinizdir. İhtiyacı olan suyu verdiğinizde yeniden diri ve canlı görünüme kavuşur bu olayı nasıl açıklarsınız?" şeklinde sorulan osmoz olayıyla ilgili olan soruda öğrencilerin çok azının doğru cevap verdiği genellikle kısmen doğru ve yanlış cevapların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durum bitkilerin topraktan kökleriyle su alması olayında osmoz olayının rolünü bilmedikleri ya da bağlantı kuramadıklarını göstermektedir. Friedler, Amir ve Tamir (1987) osmoz ile ilgili yaptıkları çalışmada öğrencilerin özellikle bitkilerdeki osmotik ilişkiyi anlamakta güçlük çektiklerini belirlemişlerdir.

Elde edilen tüm bu sonuçlar doğrultusunda tüm yaşamsal fonksiyonlar için önemli olan ve günlük hayatımızın birçok bölümünde karşımıza çıkan difüzyon ve osmoz olayının yeterince anlaşılması ve günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirilememesinin büyük bir eksiklik olduğu düşünülmektedir. Çünkü günlük yaşamdan olayların derslerde kullanılarak bilimsel olaylarla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olmalarına katkı sağlayacaktır (Mayoh ve Knutton, 1997). Ayrıca anlatılan konuların öğrencinin yaşantı alanından kesitler içermesi dersin öğrenci için daha anlamlı olmasına ve dolayısıyla kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacaktır.

Bu konuda yapılan çalışmalara bakıldığında var olan eksikliği gidermek için yapılması gereken hususlara yönelik bazı önerilerde bulunulabilir:

- ✓ Difüzyon ve osmoz olaylarındaki yanlış anlamaları giderebilmek amacıyla bilgisayar animasyonları kullanılabilir (Sanger, Brecheisen ve Hynek, 2001).
- ✓ Öğrencilere öncelikle konuların temel ilkelerinin anlaşılması sağlandıktan sonra laboratuvar uygulamaları yapılmalıdır (Friedler, Amir ve Tamir, 1987).
- ✓ Küçük grupla ve tartışmaya dayalı derslerle difüzyon ve osmoz olayları iyi bir şekilde öğretilir (Christianson ve Fisher, 1999).
- ✓ Difüzyon ve osmoz konuları için kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri kullanılabilir (Tekkaya, 2003).
- ✓ Ayrıca kavram yanlışlarını gidermek için günlük yaşamda kullanılan dil ile bilimsel dilin birbirinden farklı olmaması gerekmektedir (Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000).
- ✓ Öğretim sürecinin en önemli parçası olan öğretmenler öncelikle kendi bilgilerini güncel tutmalı ve günlük yaşamdan örneklerle derslerini desteklemelidir.

Not: Bu çalışma I. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi (UBEK 2016)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Andrée, M. (2005). Ways of using 'Everyday Life'in the science classroom. *InResearch and the quality of science education* (pp. 107-116). Springer Netherlands.

Cajas, F. (1999). Public Understanding of Science: Using Technology to Enhance School Science in Everyday Life. *International Journal of Science Education*, 21 (7), 765-773.

Christianson, R. G. & Fisher, K. M. (1999). Comparison Of Student Learning About Diffusion And Osmosis in Constructivist and Traditional Classrooms. *International Journal of Science Education*, 21(6), 687-698.

Dede Er, T., Şen, Ö. F., Sarı, U. ve Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 209-216.

Doğan, S., Kırvak, E. ve Baran, Ş. (2004). Lise Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Edindikleri Bilgileri Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1). 57-63.

Enginar, İ., Saka, A. ve Sesli, E. (2002). Lise 2 Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Kazandıkları Bilgileri Güncel Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara*.

Emrahoğlu, N. ve Mengi, F. (2012). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Konularını Günlük Hayat Problemlerinin Çözümüne Transfer Düzeylerinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 213-228.

Friedler, Y., Amir, R. & Tamir, P. (1987). High school students' difficulties in understanding osmosis. *International Journal of Science Education*, 9, 541-551.

Göçmençelebi, Ş. İ. ve Özkan, M. (2011). Bilimsel Yayınları Takip Eden Ve Teknoloji Kullanan İlköğretim Öğrencilerinin Fen Dersinde Öğrendiklerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri Bakımından Karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 287-296.

Güneş, M. H. ve Güneş, T. (2005). İlköğretim öğrencilerinin biyoloji konularını anlama zorlukları ve nedenleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 169-175.

Hürcan, N. ve Önder, İ. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendikleri Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde.

Johnstone, A.H. & Mahmoud, N.A. (1980). Isolating topics of high perceived difficulty in school biology. *Journal of Biological Education*, 14, 325-328.

Lubben, F., Campbell, B. & Dlamini, B. (1996) Contextualizing Science Teaching in Swaziland: Some Student Reactions. *International Journal of Science Education*, 18(3), 311-320.

Mann, M. & Treagust, D. F. (1998). A pencil and paper instrument to diagnose students' conceptions of breathing, gas exchange and respiration. *Australian Science Teachers Journal*, 44(2), 55-59.

Mayoh, K. & Knutton, S. (1997). Using out of school experience in science lessons: reality or rhetoric?. *International Journal of Science Education*, 19(7), 849-867.

MEB. (2013). Ortaöğretim Biyoloji dersi Öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Odom, A. L. (1995). Secondary & college biology students' misconceptions about diffusion & osmosis. *The American Biology Teacher*, 57(7), 409-415.

Odom, A. L. & Barrow, L. H. (1995). Development and Application of a Two Tier Diagnostic Test Measuring College Biology Students' Understanding of Diffusion and Osmosis After a Course of Instruction. *Journal of Research in Science teaching*, 32(1), 45-61.

Odom, A. L. & Barrow, L. H. (2007). High school biology students' knowledge and certainty about diffusion and osmosis concepts. *School Science and Mathematics*, 107(3), 94-101.

Sanger, M. J., Brecheisen, D. M. & Hynek, B. M. (2001). Can Computer Animations Affect College Biology Students' Conceptions About Diffusion & Osmosis?. *The American Biology Teacher*, 63(2), 104-109.

Tarakçı, M., Hatipoğlu, S., Tekkaya, C. & Özden, M. Y. (1999). A Cross-Age Study of High School Students' Understanding of Diffusion and Osmosis. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15), 84-93.

Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.

Tekkaya, C. (2003). Remediating High School Students' Misconceptions Concerning Diffusion and Osmosis Through Concept Mapping and Conceptual Change Text. *Research in Science & Technological Education*, 21(1), 5-16.

Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 140 – 147.

Westbrook, S.L. & Marek, E.A. (1991). A Cross-Age Study of Student Understanding of The Concept of Diffusion. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 649-660.

EK 1

- 1.** Soluk aldığımızda akciğerlerimize dolan oksijenin karbondioksitle yer değiştirmesi olayını nasıl açıklarsın?
- 2.** Bir bardak suya bir poşet çay attığımızda çayın deminin tüm bardağa yayıldığını görürüz. Bu örnekte gerçekteşen olayı açıklayınız?
- 3.** Evdeki saksı bitkisini düzenli olarak sulamadığınızda yaprakların canlı görünümünü kaybettiğini fark etmişsinizdir. İhtiyacı olan suyu verdiğinizde yeniden diri ve canlı görünüme kavuşur bu olayı nasıl açıklarsınız?
- 4.** Böbrek yetmezliği olan hastalarda böbrekler görevlerini tam olarak yerine getiremezler. Bu nedenle hastalar diyaliz makinesine bağlanılarak kanlarındaki atık maddeler arıtılır. Bu olayın nasıl gerçekteştiğini biliyor musunuz?
- 5.** Bal kabağı yetiştiricileri balkabağının içine kuvvetli bir şeker çözeltilisi enjekte ederek bal kabaklarını daha da büyük yapabilirler. Bu hacim artışının nedeni ne olabilir?
- 6.** Kurutulacak olan hayvan derileri öncelikle tuzlanır. Bunun nedeni ne olabilir?
- 7.** Suyun içinde ya da banyoda uzun süre kaldığımızda parmak uçlarımızın büzüldüğünü görürüz. Bu olayın nedeni ne olabilir?