



BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MİKROPLARA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN ÇİZME-YAZMA TEKNİĞİNE GÖRE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE PROSPECTIVE BIOLOGY TEACHERS' VIEWS ABOUT MICROBES THROUGH THE DRAW AND WRITE TECHNIQUE

Handan ESER*, Gülcan ÇETİN**, Murat ÖZARSLAN***, Ebru IŞIK****

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Katılımcılar, Marmara Bölgesi'nde (Türkiye) bulunan bir üniversitede öğrenim gören 123 biyoloji öğretmen adayından oluşmaktadır. Biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşleri çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Nitel veriler, betimsel ve içerik analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, biyoloji öğretmen adayları mikropları daha çok çizgi film karakterleri ve insan vücudu şeklinde çizerken, açıklamalarında ise mikropların daha çok hastalık yapıcı ve zarar verici özelliklerinden bahsetmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Mikrop, çizme-yazma tekniği, biyoloji öğretmen adayları

ABSTRACT: The study aim was to investigate the prospective biology teachers' views about microbes. Participants consisted of 123 prospective biology teachers in a university in Marmara Region (Turkey). The prospective biology teachers' views about microbe were collected through the draw and write technique. Qualitative data were analyzed by descriptive and content analysis techniques. The research results showed that the prospective biology teachers drew microbes much more like cartoon characters or human bodies, while they mentioned that microbes had harmful features and caused people to sick.

Key words: Microbe, draw and write technique, prospective biology teachers

1. GİRİŞ

Fen Bilimleri konularının öğretilmesinde kavramlar önemli bir yer tutmaktadır. Kavramlar öğrenmenin vazgeçilmez unsurlarından birisidir (Kaptan, 1998). Çünkü kavramlar, yaşadığımız çevrenin karmaşıklığını azaltarak çevremizdeki ve dünyadaki olayları tanımamıza yardımcı olur ve insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırır. Ayrıca, bilgilerin sistematik olarak gruplanması ve örgütlenmesini de sağlarlar (Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001; Coştu, 2001).

Öğrencilerin öğrenmelerinde doğru kavramlar geliştirmeleri öğretimin amaçları açısından çok önemlidir. Bir öğrencinin, fen bilimleri ile ilgili bir kavramı veya düşünceyi ne derece anladığı ve özümlediği ile bilgilerinin nasıl yapılandığı ve bu bilgilere yüklediği anlamlar arasında bir ilişki bulunmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; YÖK/Dünya Bankası, 1997). Kavramların bilimdeki ve bireylerin bilişsel yapılarındaki yerini anlamak öğretmenlere çok değerli bilgiler sağlayabilir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Öğretmenlerin öğrencilerinin bazı kavramlar hakkındaki görüşlerini incelemeleri, onların öğrenme güçlüklerini belirleme ve uyguladıkları öğretim stratejilerinin etkinliğini gözden

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Balıkesir Üniversitesi, biologhist@hotmail.com

** Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, gulcan_cetin@hotmail.com

*** Dr., MEB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, muratozarlan14@gmail.com

**** Yüksek Lisans Öğrencisi, Balıkesir Üniversitesi, ebruisik-@hotmail.com

geçirme açısından fayda sağlayabilir. Son yıllarda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının fen eğitimindeki etkisiyle kavramsal anlama daha çok gündeme gelmiştir ve bu amaçla birçok teknik ve yöntem kullanılmaya başlanmıştır (Vance, Miller ve Hand, 1995).

Öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerinin ve bilimsel olmayan yanlış kavramlarının belirlenmesinde pek çok farklı teknik kullanılmaktadır. Örneğin, kavram haritaları, tahmin, gözlem, açıklama, olaylar ve durumlar hakkında mülâkatlar, kavramlar hakkında mülâkatlar, çizimler, kelime ilişkilendirme tekniği ve talih çizgileri gibi. Ayrıca, bu teknikler birlikte de kullanılmaktadır (Atasoy, 2004; Ayas vd., 2001; Özarslan ve Çetin, 2014; Schmidt, 1997; White ve Gunstone, 1992).

Bu tekniklerden biri olan çizim tekniğinin amacı, öğrencide gizli kalmış fikir, bilgi ve inanışların öğrenciyi kelimelerle sınırlamadan ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle, çizim tekniği öğrencinin anlama düzeyi ve yanlış anlamalarının ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır (Atasoy, 2004; White ve Gunstone, 1998). Ancak bu tekniğin analizinde ve ortaya çıkan bulguların yorumlanmasında güçlükler görülebilmektedir. Çünkü yorumlayıcı, çizenin anlatmak istediği mesajı tam olarak açığa çıkartmada ve yorumlamada zorlanabilir. Bu durumun önlenmesi için çizimlerin görüşme ya da açıklamalarla desteklenmesi gerekmektedir. Böylece çizimlerle ilgili yapılan yorumların değeri artmaktadır. Sonuç olarak, bireylerin çizim ve açıklamalarının beraber kullanıldığı çizme-yazma tekniği bireylerin görüşlerinin açığa çıkarılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Çetin, Özarslan, Işık, ve Eser, 2012; Harrison ve Treagust, 2000; Işık ve Çetin, 2014). Bu teknik beklenmedik, nitelikli ve derinlemesine bulgular ortaya koyması bakımından da oldukça önemli görülmektedir (Atasoy, 2004; Çetin vd., 2012; Dikmenli, 2010; Işık ve Çetin, 2014; White ve Gunstone, 1998).

Son yıllarda alan yazında çizme-yazma tekniğinin kullanıldığı çalışmaların oldukça önem kazandığı görülmektedir. Örneğin, insan vücudu (Bartoszeck, Machado ve Amann-Gainotti, 2008; Prokop ve Fancovicová, 2006), çevre ve çevre sorunları (Dove, Everett ve Preece, 1999; Pluhar, Piko, Kovacs ve Uzzoli, 2009), yaşanılan çevre (Işık ve Çetin, 2014); bağışıklık (Kurt, 2013); osmoz (Kurt ve Ekici, 2013a); hücre (Yörek, Şahin ve Uğulu, 2010).

Ayrıca, mikroplar veya mikroorganizma kavramları ile ilgili bazı çalışmalara da rastlamak mümkündür. Örneğin, Dumais ve Hasni (2009), Gürler Hürcan ve Önder (2014) ortaöğretim düzeyinde, Kurt ve Ekici (2013b), Kinchin, Deleij ve Hay (2005) ise üniversite düzeyinde yaptıkları çalışmalarında; öğrencilerinin bakteri ve virüsleri birbirine karıştırdıklarını, bakteri ve virüs konularında bilimsel olmayan bilgilere sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Dumais ve Hasni (2009) ile Karadon ve Şahin (2010) çalışmalarında; öğrencilerin mikroorganizmalar hakkında bilgi eksikliğine sahip olduklarını, mikroorganizmaları faydalıdan daha çok zararlı olarak gördüklerini, öğrencilerin mikroplar veya mikroorganizma kavramını duyduklarında kendilerini kötü hissettiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca, Karadon ve Şahin (2010) öğrencilerin mikroorganizmaları kirli, kirletici ve zararlı olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Benzer olarak, Uzunkaya ve Özgür (2011) 6. sınıf öğrencilerinin mikroplarla ilgili olarak mikropların hastalık yapmak dışında başka bir işlevinin olmadığı, mikropların zararlı ve pis yaratıklar ya da canavarlar olduğuna ilişkin bilimsel olmayan bilgi ve görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin mikropların insana benzer şekilde el, kol, ağız gibi vücut birimlerine sahip olduğu düşüncesi de vurgulanmıştır. Uzunkaya (2007) çalışmasında; 6. sınıf öğrencilerinin mikroorganizmaların bulunduğu ortamlar, mikroorganizmaların etkisi, vücudumuzda mikroorganizmaların bulunuşu, virüslerin canlılık özellikleri, mikroorganizmaların vücudumuza nasıl girdiği konularında bilimsel olmayan bilgi ve

görüşlerinin varlığı belirlemiştir.

Kurt (2013) biyoloji öğretmen adaylarının mikropları çoğunlukla canlı, parazit, tek hücreli, mikroorganizma, bakteri, virüs, şekilsiz mikroplar, görülemez, hastalığa sebep olan, zararlı, hastalık, enfeksiyon, bulaşma, bağışıklık, serum, aşı, AIDS, grip, öksürme, antibiyotik, her yer, kirli, kirli su, kötü görüntü ve faydalı şeklinde ifade ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca, biyoloji öğretmen adaylarının mikropların hastalık yapıcı ve görülemez olduğu gibi bilimsel olmayan düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir.

Alan yazındaki araştırma örnekleri incelendiğinde, çizme-yazma tekniği ile yapılmış pek çok çalışmaya rastlanmıştır ve öğrencilerin mikroplara yönelik bilgi ve görüşlerinde hem eksiklikler hem de bilimsel olmayan ifadeler rastlanmıştır. Ancak ülkemizde çizme-yazma tekniği kullanılarak öğretmen adaylarının mikroplar hakkındaki görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı çok az çalışmaya rastlanmıştır. Örneğin Kurt (2013) gibi. Bu çalışmada çizme-yazma tekniğine göre biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının alan yazına katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

1.1. Alt problemler

1. Çizme-yazma tekniğine göre biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşleri çizme ve yazma tekniğine göre farklılık göstermekte midir?

2. YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2013).

2.1. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, Marmara Bölgesi'nde (Türkiye) bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören toplam 123 birinci-beşinci sınıf biyoloji öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiş olup, bu yöntem daha çok zaman, maddi kaynak ve işgücü kaybını önlemek için tercih edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2013). Burada katılımcıların gönüllülük esasına dikkat edilmiştir.

2.2. Veri Toplama ve Veri Analizi

Çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için çizme-yazma tekniği kullanılmıştır. Bu teknik, bireylerin görüşlerinin derinlemesine yansıtılması için kullanılan tekniklerden biridir (Atasoy, 2004; Çetin vd., 2012; Dikmenli, 2010; Işık ve Çetin, 2014; Rennie ve Jarvis, 1995; White ve Gunstone, 1998).

Çalışmada öğrencilere A4 kâğıtları dağıtıldıktan sonra 5 dakika içinde 'Mikrop nedir? Çizerek açıklayınız.' denilmiştir. Öğrencilere bu uygulamanın bir sınav olmadığı, bunun sadece araştırma amaçlı yapıldığı açıklanmıştır. Öğrencilere bu aktiviteyi birbirlerine bakmadan yapmalarının önemli olduğu belirtilmiş ve bunu önlemek amacıyla da çizme-yazma aktivitesinin tamamlanması için öğrencilere kısa süre verilmiştir. Ayrıca, öğrencilere mikroplarla ilgili fikirlerini özgürce ifade etmeleri ve bu konuda kendilerini sınırlandırmamaları söylenmiştir.

Veri analizi için her öğrenciye ait A4 kâğıtları 1'den 123'e kadar numaralandırıldıktan sonra, her katılımcının mikroplarla ilgili çizimleri ve açıklamaları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizme-yazma tekniği ile toplanan veriler, betimsel ve içerik analiz teknikleri ile analiz edilmiştir. Araştırmacı içerik analizi yöntemiyle çalışma verilerini açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmayı amaçlamıştır. Bu nedenle birbirine benzeyen veriler belirli tema ve alt temalar çerçevesinde bir araya getirilmiş ve bunlar okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenerek yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Daha sonra bunlara ait frekanslar hesaplanmış ve bir tablo halinde verilmiştir. Ayrıca, makale içinde katılımcıların cevaplarına ilginç örnekler öğrenci numarası verilerek “ ... ” (Ö3) aynen alıntı yapılarak belirtilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Araştırma sonuçlarının geçerliğini sağlamak amacıyla, verilerin kodlanması ve veri analizi süreci bu çalışmada detaylı bir şekilde anlatılmıştır (Hruschka vd., 2004). Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için araştırmada ulaşılan temalar ve alt temalar söz konusu kavramsal kategorileri temsil edip etmediği araştırmacılar tarafından kontrol edilmiş, yani tema ve alt tema kategorileriyle ilgili iç tutarlılık makale yazarları tarafından sağlanmıştır.

3. BULGULAR

Katılımcıların mikroplarla ilgili düşünceleri açıklamalar ve çizimler adı altında iki bölümde incelenmiş ve Tablo 1’de açıklamalara ve çizimlere ait tema ve alt temaların frekans dağılımları verilmiştir.

Tablo 1. Mikroplarla İlgili Açıklama ve Çizimlerin Tema ve Alt Temalara Dağılımı

Tema	Alt Tema	Açıklama	Çizim
		f	f
Mikrobun tanımı	Yaratık/Mahlûk/Canavar	47	-
	Organizma	26	-
	Küçük varlık	15	-
	Gözle görülmeyen/Mikroskopik	13	-
	Mikroorganizma	7	-
	Cansız	3	-
Mikropların türü veya şekli	Bakteri	31	21
	Virüs	-	26
	Çizgi film karakteri	-	18
	Yüz figürü	-	18
	Nokta olarak gösterimi	-	15
	Parazit/Patojen	5	10
	Yuvarlak	-	9
	Amip	-	7
Mikropların bulunduğu ortamlar	El/Diş	-	10
	Çamur/Pis su/Çöp kovası	-	6
	Diğer canlılar	5	-
	Ev/Banyo/Tuvalet	1	1
	Çevre/Hava/Yemek	1	-
Mikroplarla ilgili tıbbi terimler	Enfeksiyon/Hasta eden	38	-
	Hastalık/Halsizlik/Ateş	25	-
	Bağışıklığın zayıflaması	21	-
	Sağlık	13	-
Mikroplarla ilgili duyuşsal ifadeler	Zarar/Kötü	52	-
	Direnç	8	-
	Pis/Pislik/Kirli	6	-
	Ölüm	3	-
Mikroplardan etkilenme	İnsan/Vücut	-	14

Tablo 1'e göre, katılımcıların mikroplara ait açıklamaları ve çizimleri 6 tema altında toplanmıştır: Mikrobun tanımı; mikropların türü veya şekli; mikropların bulunduğu ortamlar; mikroplarla ilgili tıbbi terimler; mikroplarla ilgili duyuşsal ifadeler; mikroplardan etkilenme. Öğretmen adaylarının mikroplarla ilgili açıklamalarının daha çok mikrobun tanımı; mikroplarla ilgili tıbbi terimler; mikroplarla ilgili duyuşsal ifadeler temaları ile ilgili olduğu gözlenirken, çizimlerinin ise mikropların türü veya şekli; mikropların bulunduğu ortamlar; mikroplardan etkilenme temaları ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, katılımcıların mikroplara ilişkin açıklamaları ve çizimlerinin birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir.

Katılımcılar mikroplar için çoğunlukla "yaratık/mahluk/canavar (47), organizma (26) ve küçük varlık (15) şeklinde açıklama yapmışlardır. Öte yandan, bazı katılımcılar mikropları cansız olarak nitelendirmişlerdir. Öğretmen adayları mikroplar için en çok bakteriyi örnek vermiş ve çizmiştir (Açıklama 31; Çizim 21). Ayrıca, öğretmen adaylarının çizimlerinde virüs (26), yüz figürü (18) ve çizgi film karakteri (18) ile ilgili çizimlere de sıkça rastlanmıştır. Öğretmen adayları açıklamalarında mikroplar için parazit/patojen (5) kelimesini de kullanmışlardır. Mikropların bulunduğu ortamlar temasındaki çizimlerinde öğretmen adayları daha çok mikropların bulunduğu yer olarak el/diş (10) ve çamur/pis su/çöp kovası (6) ile ilgili çizimler yapmışlardır. Öğretmen adayları mikroplarla ilgili tıbbi terimler temasına ilişkin açıklamalarında; mikropları en çok şu alt temalarla ilişkilendirmişlerdir: Enfeksiyon/hasta eden (38), hastalık/halsizlik/ateş (25) ve bağışıklığın zayıflaması (21). Mikroplarla ilgili duyuşsal ifadeler temasında katılımcılar çoğunlukla mikropları zarar/kötü (52), direnç (8) ve pis/pislik/kirli terimleri ile ilişkilendirmişlerdir. Öğretmen adayları çizimlerinde insan/vücudun (14) mikroplardan etkilendiğini de vurgulamıştır.

Biyoloji öğretmen adaylarının mikroplarla ilgili açıklamalarına ilişkin bazı örnekler aşağıda verilmiştir. Mikroplar;

"...insana ve çevreye zarar veren her türlü kötü şeydir..." (Ö4).

"...vücuda girip bağışıklık sistemini etkileyen mikroorganizmalar..." (Ö19).

"...hastalık oluşturan etkidir..." (Ö67).

"...gözle göremediğimiz zararlı canlılar..." (Ö34).

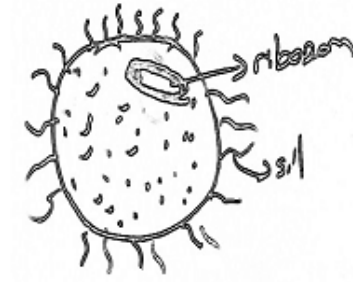
"...vücut direncini azaltan vücut için zararlı, bağışıklığı engelleyen, istemsiz ve düzensiz bölünebilen, kendine ait kan damarları olan (kanser) hücredir..." (Ö81).

"...Pis ortamlarda bulunan, vücudun direncini azaltan, hastalık yapan organizmadır." (Ö107).

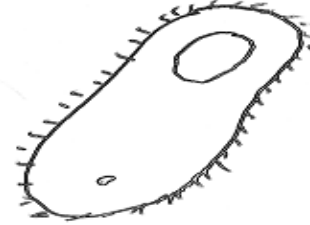
Biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ait çizimlerine bazı örnekler Şekil 1-4'te verilmiştir.



Şekil 1. Çizgi Film Karakteri Şeklinde Çizim (Ö7)



Şekil 2. Hücre Biçiminde Çizim (Ö32)



Şekil 3. Bakteri ve Virüs Şeklinde Çizim (Ö78)



Şekil 4. Atık ve Tuvalet Şeklinde Çizim (Ö107)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çizme-yazma tekniği kullanılarak biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Öğretmen adaylarının mikroplarla ilgili açıklamalarının daha çok mikrobun tanımı; mikroplarla ilgili tıbbi terimler; mikroplarla ilgili duyuşsal ifadeler temaları ile ilgili olduğu gözlenirken, öğretmen adaylarının çizimlerinin ise mikropların türü veya şekli; mikropların bulunduğu ortamlar; mikroplardan etkilenme temaları ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Sonuçta öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin açıklamaları ve çizimlerinin birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bir konu hakkında açıklama belirlemediği durumlarda,

düşüncelerini çizim yoluyla ifade ettikleri gözlenmiştir. Çizme-yazma tekniği katılımcılara görüşlerini farklı bir şekilde ifade edebilme fırsatı sunmaktadır (Atasoy, 2004; White ve Gunstone, 1998). Örneğin, katılımcıların mikropların türü veya şekli ile mikropların bulunduğu ortamlar konusunda yeterince açıklama yapamadıkları halde, bu konu ile ilgili daha fazla çizim yaptıkları belirlenmiştir.

Çizme-yazma tekniği ile katılımcıların mikroplar hakkında bilimsel olmayan bazı görüşlerinin belirlenmesine de yardımcı olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların çizim ve açıklamalarındaki bilimsel olmayan bilgi ve görüşlerinde mikroplar; yaratık, mahlûk, canavar, çizgi film karakteri ve yüz figürü gibi kavramlarla ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, alan yazında yer alan mikropların insana benzer şekilde el, kol ve ağız gibi kısımlarının olması ve pis yaratıklar ya da canavarlar olarak düşünülmesi bulguları ile benzerlik göstermektedir (Dumais ve Hasni, 2009; Gürler Hürcan ve Önder, 2014; Kinchin, Deleij ve Hay, 2005; Kurt ve Ekici, 2013b; Uzunkaya ve Özgür, 2011; Uzunkaya, 2007). Bu sonuçlar antropomorfik kavram yanlışlarının varlığını göstermektedir. Katılımcıların mikropları, çizgi film karakteri ve insan vücuduna benzer şekilde ifade etmelerinin diğer bir nedeni de medya olabilir. Ancak bireylerde insana benzer şekilde görüşler oldukça yaygındır ve bu da antropomorfik kavram yanlışlarına işaret etmektedir (Yörek, 2007).

Kavram yanlışlarının bilimsel kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bir faktör olduğu unutulmamalıdır (Çakır ve Yürük, 1999). Bu nedenle, mikroplarla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek, kökenlerini belirlemek, kavram yanlışlarının oluşumunu engellemek ve bu yanlışları ortadan kaldırmak için öğretimde farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılabilir. Örneğin, mikroplarla ilgili antropomorfik kavram yanlışlarının oluşmasını önlemek için derslerde insan odaklı öğrenme yerine, derslerde mikroplarla ilgili farklı örneklerle yer verilebilir. Ayrıca, mikroplarla ilgili olarak biyoloji derslerinde mikroskop gözlemleri, sunumlar, animasyonlar, videolar ve posterler kullanılabilir.

Katılımcıların mikroplar hakkındaki görüşleri arasında çamur, pis su, çöp kovası, pis, pislik, kirli, enfeksiyon, hasta eden, bağışıklığın zayıflaması, zarar ve kötü gibi kavramlar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, alan yazında yer alan mikropların zararlı, hastalık yapmak dışında başka bir işlevinin olmadığı, kirli, kirletici, bu canlıların faydasından daha fazla zararlı olduğu ve bireylerin mikropları duyduklarında kendilerini kötü hissetmeleri gibi araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Dumais ve Hasni, 2009; Karadon ve Şahin, 2010; Kurt, 2013; Uzunkaya, 2007). Buna neden olarak, mikroplar teriminin sosyo-kültürel olarak olumsuz anlam taşıması nedeniyle katılımcıların bu ifadeleri kullandıkları düşünülebilir.

Katılımcıların çoğu mikroplara örnek olarak bakteri ve virüs örneğini vermişlerdir. Bu sonuç, insanların hasta olduklarında bu sorunun etkeni olarak mikropları ve özellikle de bakteri ve virüsleri algılamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Kısaca, katılımcıların mikroplar hakkındaki bu olumsuz görüşleri ve mikroplar denince genelde bakteri ve virüsü örnek vermeleri katılımcıların mikropları günlük yaşamda nasıl kullandıkları hakkında bize bir fikir vermektedir.

Bu çalışma sonuçlarının benzer konularda daha sonra yapılacak çalışmalara temel oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılara daha geniş örneklem üzerinde uygulama yapılması ve çalışmalarında çizme-yazma tekniğine ek olarak anket ve görüşme gibi farklı tekniklerden (Carvalho, Silva, Lima ve Coquet, 2004; Libarkin, Thomas ve Ordning, 2015; Zhai, Jocz ve Tan, 2014) yararlanılması önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamıza gönüllü olarak katılan biyoloji öğretmen adaylarına teşekkür ederiz. Çalışmamıza yaptıkları önemli katkılarından dolayı anonim hakemlere de teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Atasoy, B. (2004). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H., & Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L., & Karamustafaoğlu, O. (2001). *Fen bilimlerinde öğrencilerdeki kavram anlama seviyelerini ve yanlışlarını belirleme yöntemleri üzerine bir inceleme*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Bartoszeck, A. B., Machado, D. Z., & Amann-Gainotti, M. (2008). Representations of internal body image: A study of preadolescents and adolescent students in Araucaria. *Paraná, Brazil. Ciências & Cognição*, 13(2), 139-159.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 14. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Carvalho, G. S., Silva, R., Lima, N., & Coquet, E. (2004). Portuguese primary school children's conceptions about digestion: identification of learning obstacles. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1111-1130.
- Çetin, G., Özarslan, M., Isık, E., & Eser, H. (2012). Students' views about health concept by drawing and writing technique. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(SI-1), 311-316.
- Dikmenli, M. (2010). Misconceptions of cell division held by student teachers in biology: A drawing analysis. *Scientific Research and Essay*, 5(2), 235-247.
- Dove, J. E., Everett, L. A., & Preece, P. F. W. (1999). Exploring a hydrological concept through children's drawings. *International Journal of Science Education*, 21(5), 485-497.
- Gürler Hürcan, H., & Önder, İ. (2014). 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri "bakteri ve virüs" kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi. III. Sakarya'da Eğitim Araştırmaları Kongresi, 80-86.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, 84, 352-381.
- Hruschka, D. J., Schwartz, D., St. John, D.C., Picone-Decaro, E., Jenkins, R. A., & Carey, J. W. (2004). Reliability in coding open-ended data: Lessons learned from HIV behavioral research. *Field Methods*, 16(3), 307-331.
- Işık, E., & Çetin, G. (2014). 11. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreye ilişkin görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(2), 75-86.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karadon, H. D., & Şahin, N. (2010). Primary school students' basic knowledge, opinions and risk perceptions about microorganisms. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4398-4401.
- Kinchin, I. M., Deleij, F. A. A. M., & Hay, D. B. (2005). The evolution of a collaborative concept mapping activity for undergraduate microbiology students. *Journal of Further and Higher Education*, 29(1), 1-14.

- Kurt, H. (2013). Turkish student biology teachers' conceptual structures and semantic attitudes towards microbes. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 608-639.
- Kurt, H., & Ekici, G. (2013a). Determining biology student teachers' cognitive structure on the concept of "Osmosis" through the free word-association test and the drawingwriting technique. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(12), 809-829.
- Kurt, H., & Ekici, G. (2013b). Biyoloji öğretmen adaylarının "bakteri" konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(8), 885-910.
- Libarkin, J. C., Thomas, S. R., & Ordning, G. (2015). Factor analysis of drawings: Application to college student models of the greenhouse effect. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2214-2236.
- Özarıslan, M., & Çetin, G. (2014). An investigation of students' views about enzymes by fortune lines technique. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(1), 1-19.
- Piko, B. F., & Bak, J. (2006). Children's perceptions of health and illness: Images and lay concepts in preadolescence. *Health Education Research, Theory and Practice*, 21(5), 643-653.
- Pluhar, Z. F., Piko, B. F., Kovacs, S., & Uzzoli, A. (2009). Air pollution is bad for my health: Hungarian children's knowledge of the role of environment in health and disease, *Health & Place*, 15, 239-246.
- Pridmore, P., & Bendelow, G. (1995). Images of health: Exploring beliefs of children using the 'draw-and-write' technique. *Health Education Journal*, 54, 473-88.
- Rennie, L. J., & Jarvis, T. (1995). English and Australian children's perceptions about technology. *Research Science Technology Education*, 13(1), 37-52.
- Uzunkavak, M. (2009). Öğrencilerin Newton kanunları bilgilerinin yazı ve çizim metoduyla karşılaştırılması. *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1(1), 29-40.
- Uzunkaya, A. & Özgür, S. (2011). Dominant zekâ alanlarına dayalı bir öğretimin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 461-472.
- Vance, K., Miller, K. & Hand, B. (1995). Two examples of using constructivist approaches to teach ecology at the middle school level. *The American Biology Teacher*, 37(4), 244-249.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Press.
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, G. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, s. 227.
- YÖK/Dünya Bankası. (1997). *Fizik öğretimi*. Milli Eğitim Geliştirme Projesi.
- Yörek, N. (2007). Öğrenci çizimleri yoluyla 9 ve 11. sınıf öğrencilerinin hücre konusunda kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 107-114.
- Yörek, N., Şahin, M., & Uğulu, İ. (2010). Students' representations of the cell concept from 6th to 11th graders: Persistence of the fried-egg model. *International Journal of Physical Science*, 5(1), 15-24.
- Zhai, J., Jocz, J. A., & Tan, A.-L. (2014). Am I like a scientist?': Primary children's images of doing science in school. *International Journal of Science Education*, 36(4), 553-576.