TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ
Yıl 8, Sayı 4, Aralık 2011

Journal of
TURKISH SCIENCE EDUCATION
Volume 8, Issue 4, December 2011

http://www.tused.org

Lise Öğrencilerinin Hayvanların Sınıflandırılması ile ilgili Alternatif Kavramları: Omurgalı Hayvanlar

Ayhan ÇİNİCİ[1]

[1] Yrd. Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Adıyaman-Türkiye

Alındı: 31.10.2010 **Düzeltildi:** 21.12.2010 **Kabul Edildi:** 02.01.2011

Orginal Yayın Dili Türkçedir (v.8, n.4, Aralık 2011, ss.171-187)

ÖZET

Bu çalışmada, lise öğrencilerinin omurgalı hayvanların sınıflandırılması konusundaki alternatif kavramlarının ve bu kavramların altındaki düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini 2009–2010 öğretim yılında, Erzurum il merkezindeki 4 farklı lisede öğrenim gören toplam 256 öğrenci oluşturmuştur. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen, ilk üçü açık uçlu, sonraki 16'sı ise çoktan seçmeli olmak üzere toplam 19 maddelik test formu kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca test uygulamasının hemen ardından rastgele seçilen toplam 20 öğrenci ile teste verdikleri cevaplar doğrultusunda yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin omurgalı hayvanlarla ilgili çok sayıda alternatif kavrama sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin, hayvanları sınıflandırırken; onların dış görünüşlerini, yaşam alanlarını, beslenme ve hareket şekillerini ve organlarının görev benzerliklerini dikkate aldıkları, yani çoğunlukla yapay sınıflandırma kriterlerine dayalı analojik yaklaşımları kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca günlük konuşma dili ile bilimsel terminoloji arasındaki uyumsuzlukların da alternatif kavramların gelişmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Kavramlar; Biyoloji Öğretimi; Hayvanların Sınıflandırılması; Omurgalı Hayvanlar

GİRİŞ

Fen eğitiminin temel amacı, yapı taşı kavramlar olan bilginin anlamlı olarak öğrenilmesini ve bireylerin bu kavramları günlük hayatlarında kullanabilmelerini sağlamaktır (Driver, 1989). Kavramlar, somut eşya, olaylar veya varlıklar değil; onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleri olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre, kavramların gerçek dünyada ancak örnekleri bulunabilir (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997). Eğer somut eşya, olay, fikir ya da varlıklar ortak özelliklerine göre gruplandırılmasaydı, insanlar doğada bulunan her bir öğeyi ayrı ayrı öğrenmek zorunda kalacak ve bu karmaşıklık içerisinde bir düzen oluşturması çok zor olacaktı. Dolayısıyla kavramlar, karmaşıklığı en aza indirmekte ve öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse kavramlar; doğada bulunan nesnelerin, olayların, objelerin ve fikirlerin

Sorumlu Yazar email: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

© ISSN:1304-6020

sınıflandırılmasını sağlayarak, insanların karmaşık bilgi ağının üstesinden gelmesine destek olmaktadır (Çaycı, 2007).

Kavramlar, bireylerin zihninde, öğrenme ortamında sunulan bilgiler vasıtasıyla geliştirilebildiği gibi, öğrenme ortamına gelmeden çevrelerinde meydana gelen olayları yorumlamalarına ve çevrelerinde bulunan diğer bireylerle etkileşim içerisinde bulunmalarına bağlı olarak da geliştirilebilmektedir (Dilber, 2006). Kavramlar geliştirilirken değişik zihinsel süreçlerden faydalanılır. Bu zihinsel süreçler şöyle özetlenmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003):

1. Genelleme: Varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve bu gruba ad vermedir. Ancak genelleme süreci bu kadar basit değildir. Bu süreçte ilgilendiğimiz varlıkların hepsine ulaşmamız mümkün değildir. Bireyler bir kategoriye dahil varlıkların ancak bir kısmını gözlemleyip zihinlerinde kavramla ilgili bir prototip (ilk örnek) oluştururlar. Fakat buna göre yapılan genellemeler hatalı olabilir ve bu da "gereğinden fazla genelleme" olarak adlandırılır. Bazen de bir kategoriye dahil olması gereken varlık dışarıda bırakılabilir ki buna da "gereğinden az genelleme" denilmektedir.

2. Ayırım: Psikologlar bu süreci, "birbirine benzer iki uyarıcıyı ayırt edip her birine farklı tepkide bulunma" olarak tanımlamaktadırlar. Bu süreç genellemenin aksine, varlıkların ve olayların birbirine benzemeyen özelliklerini görebilmeye dayanır.

3. Tanımlama: Bir kavramı sözcüklerle önermeye o kavramın tanımı denir. Kavramlar zihnimizde var olan düşüncelerdir, terimler veya benzer sözcükler kavramlarımızın adlarıdır.

Son yıllarda fen eğitimi alanında, öğrencilerin kavramsal gelişimleri ve bilişsel süreçleri üzerine yoğunlaşmış çalışmalarda, her öğrencinin farklı yeteneklere, geçmiş yaşantılara ve tutumlara sahip olduğu, bu nedenle farklı bir bilişsel yapıya ve ön bilgilere sahip olacağı vurgulanmaktadır (Çakır, Geban, & Yürük, 2006). Yürütülen çok sayıda araştırma sonucunda, çocukların fen sınıflarına getirdikleri ve genellikle bilimsel olmayan bu ön bilgiler veya kavramsal yapıların, öğrenme sürecini önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Beeth 1995; Cinici, Sözbilir & Demir, 2011; Duit & Treagust, 2003). Bu nedenle öğrencilerin ön bilgilerinin doğasının ve kaynağının bilinmesi, öğretim programlarının, amaçların ve yöntemlerin belirlenmesinde oldukça önemlidir (Leach & Scott, 2003; Rebich & Gautier, 2005). Literatürde öğrencilerin sahip olduğu bu tür bilimsel olmayan algılamaları ifade eden farklı terminolojiler kullanılmaktadır. Bunlar; yanlış anlama, kavram yanılgıları, çocuk bilimi, ön kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler, saf inanışlar, alternatif yapılar veya alternatif kavramlardır (Köse, Ayas ve Taş 2003).

Çeşitli araştırmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, alternatif kavramların birçok karakteristik özelliğinin olduğu ve fen eğitimcilerine, öğretim programlarının oluşturulması, dersin amaçlarının belirlenmesi ya da uygun öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi gibi konularda önemli ipuçları sunduğu görülmektedir (Mintzes, Wandersee, & Novak, 1998; Tanner & Allen, 2005; Treagust & Chittleborough, 2001). Literatürde öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramların bazı karakteristik özellikleri şöyle sıralanmaktadır: Cinsiyet, yaş, yetenek, sosyal sınıf ve kültür ayrımı yapmaksızın bütün gruplarda görülebilen alternatif kavramlar, doğrudan gözlem, günlük dil, kitle iletişim araçları, akran kültürü ya da öğretim gibi çeşitli faktörlerin ürünü olabilir. Öğrencilerin oluşturdukları bu kavramlar çoğu zaman bilimsel açıklamalardan farklıdır ve değişime karşı da oldukça dirençlidir. Alternatif kavramlar geçmişte yaşamış filozofların düşünceleriyle benzerlik göstermektedir ve sonraki öğrenmeler üzerinde oldukça etkilidir (Beth, 1995; Duit & Treagust 2003; Mintzes, 2003). Bu özellikleri dikkate alındığında alternatif kavramların, öğrencilerin bir duruma açıklama getirirken rastgele verdikleri hatalı cevaplar olmadığı, aksine bireyin zihnindeki diğer öğelerle ilişkili, yani arkasında (bireye göre) mantıksal dayanakları olan, zihinsel modeller olduğu sonucuna ulaşılabilir (Yakışan, Selvi & Yörük, 2007).

Hayvanlar alemi ve hayvanların sınıflandırılması ile ilgili yapılan çalışmalar, ilköğretimden üniversite düzeyine kadar öğrencilerin bu konularla ilgili birçok alternatif kavrama sahip olduklarını göstermektedir (Braund, 1991; Chen & Ku, 1998; Kubiatko & Prokop, 2007; Natadze, 1963; Oluk, 2009; Trowbridge & Mintzes, 1988; Yen, Yao, & Chiu, 2004; Yen, Yao, & Mintzes, 2007). Literatürde bulunan çok sayda çalışmaya göre, biyolojik çeşitlilik ve sınıflandırma konularının anlamlı olarak öğrenilmesi, bir çok farklı biyoloji konusunun da doğru bir şekilde öğrenilmesinde oldukça etkilidir. Örneğin Türkmen, Çardak ve Dikmenli (2002), canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konularının öğrenciler tarafından doğru bir şekilde öğrenilmesinin, ekoloji ile ilgili kavramların da doğru olarak öğrenilmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Yen, Yao, & Mintzes, (2007) binomial sınıflandırma sisteminin biyolojinin en önemli kavramsal şemalarından birisi olduğunu ve evrimden ekolojiye, anatomiden fizyolojiye birçok biyolojik disiplinle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin sınıf ortamına getirdikleri alternatif kavramlarının bilinmesi, uygun öğrenme etkinliklerinin planlanmasında ve uygulanmasında çok önemlidir. Çünkü öğrencilerin sahip olduğu bu yapılar yeni öğrenmeler için köprü olabileceği gibi bunun önünde bir engel de olabilir. Öğrencilerin kavramsal anlayış düzeylerinin ve alternatif kavramlarının belirlenmesinde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan bazıları; kavram haritası hazırlama, mülakatlar ve çoktan seçmeli teşhis testleridir (Tan, Goh, Chia, & Treagust, 2002).

Bu çalışmada, lise öğrencilerinin hayvanların sınıflandırılması ve omurgalı hayvanlar konularındaki alternatif kavramlarının ve bu kavramların altındaki düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çoktan seçmeli bir teşhis testi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Ayrıca bazı öğrencilerle birebir mülakatlar yürütülerek, alternatif kavramların altındaki sebepler araştırılmıştır.

YÖNTEM

a) Örneklem:

Çalışmanın örneklemini 2009–2010 öğretim yılında, Erzurum il merkezindeki 4 farklı lisede öğrenim gören 127 onuncu sınıf, 129'u ise on birinci sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 256 öğrenci oluşturmuştur.

b) Veri Toplama Araçları:

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen, ilk 3'ü açık uçlu, sonraki 16'sı ise çoktan seçmeli olmak üzere toplam 19 maddelik test formu kullanılarak toplanmıştır (Ek-1). Testteki açık uçlu sorular öğrencilerin; hayvanların genel özellikleri ile omurgalı ve omurgasız hayvanlar hakkındaki genel fikirlerini belirlemeye yöneliktir. Çoktan seçmeli sorularda ise, sekizi omurgalı (deve kuşu, kirpi, penguen, yılan balığı, balina, fok, su kaplumbağası, yarasa) ve sekizi de omurgasız (ahtapot, denizanası, salyangoz, tırtıl, sülük, kelebek, denizyıldızı, yengeç) olan hayvanların resimleri öğrencilere gösterilmiş, sonrada bu hayvanların dahil olduğu şubeyi ve sınıfı seçenekler arasından bularak işaretlemeleri istenmiştir. Testte yer alan hayvanların belirlenmesi sırasında ilgili literatüre (Chen & Ku, 1998; Yen ve ark., 2004; Yen ve ark., 2007), 3 biyoloji öğretmeni ve 2 alan uzmanı öğretim üyesinin görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca çalışmayı yürüten araştırmacının kendi öğrencilerinden edindiği izlenimler de bu seçimde etkili olmuştur. Bu ön çalışmalarla, geliştirilen testin geçerliliği arttırılmaya çalışılmıştır. Test maddelerinin öğrenciler tarafından nasıl algılandığını belirlemek amacıyla 52 dokuzuncu sınıf öğrencisi üzerinde pilot uygulama yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerin anlamakta zorlandıkları maddeler üzerinde değişikler yapılmış ve böylece son halini alan test örneklem grubuna uygulanmıştır.

Uygulama sonrası yapılan güvenirlik analizinde testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,69 olarak hesaplanmıştır. Bu değer uygulanan testin yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Salvucci, Walter, Conley, Fink, & Saba, 1997). Araştırmada ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü her bir sınıfta test uygulamasının hemen ardından rastgele seçilen 1 veya 2 öğrenci ile (toplam 20 öğrenci) teste verdikleri cevaplar doğrultusunda yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır.

c) Verilerin Analizi:

Bu çalışmada, örneklem grubuna uygulanan testin omurgalılarla ilgili bölümüne ve öğrencilerle yapılan mülakatların da yine omurgalı hayvanlarla ilgili kısmına odaklanılmıştır. Verilerin analizinde ilk olarak, testte yer alan sekiz omurgalı hayvanın dahil olduğu şube ve sınıfla ilgili öğrencilerden gelen cevaplar Microsoft Excel (2007) programına aktarılarak çözümlenmiş, sonrada bu veriler uygun bir istatistik paket programına aktarılarak frekans değerleri belirlenmiştir (Tablo 1). Ayrıca testteki her bir omurgalı hayvanın sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci görüşlerinin yüzdelik dağılımları grafik oluşturularak sunulmuştur (Grafik 1–8).

Örneklem grubundan rastgele seçilen yirmi öğrenciyle yapılan mülakatların omurgalılarla ilgili bölümleri çözümlenerek, belirlenen alternatif kavramların nedenlerine inilmeye çalışılmıştır. Nitel verileri anlamlı hale getirebilmek için yapılabilecek en etkili analiz yöntemlerinden birisi, onları gruplandırıp tablolar halinde sunmaktır (Kaptan, 1998). Bu çalışmada da diğer birçok çalışmada olduğu gibi (Chen & Ku, 1998; Çardak, 2009; Kubiatko & Prokop, 2007) açık uçlu sorulardan elde edilen öğrenci görüşleri benzerliklerine göre gruplandırılmış ve tablo halinde sunulmuştur (Tablo 2).

BULGULAR

a) Uygulanan Testten ve Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular:

Araştırmada ilk olarak uygulanan testten elde edilen frekans değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

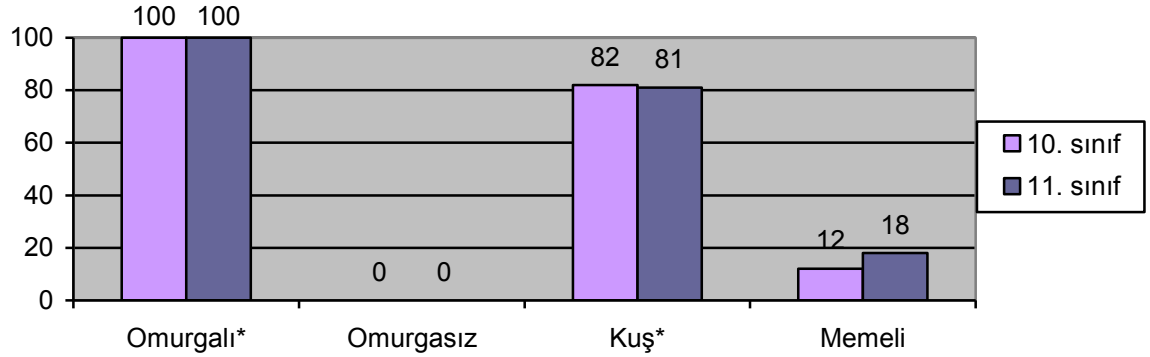
Tablo 1. *Öğrenci cevaplarının omurgalı hayvanların sınıflandırılmasıyla ilgili frekans değerleri*

Hayvanlar	Sınıf Düzeyi	N	Derisi dikenli	Balık	İki Yaşamlı	Sürüngen	Kuş	Memeli	Omurgalı*	Omurgasız
			f	f	f	f	f	f	f	f
1. Deve kuşu	10	127	-	-	-	-	105*	15	126	-
	11	129	-	-	-	-	105*	23	129	-
2. Kirpi	10	127	103	-	-	-	-	20*	89	36
	11	129	69	-	-	-	-	45*	103	25
3. Penguen	10	127	-	15	-	-	43*	60	120	3
	11	129	-	18	-	-	56*	49	127	-
4.Yılan Balığı	10	127	-	94*	-	20	-	-	48	74
	11	129	-	100*	-	18	-	-	64	61
5. Balina	10	127	-	54	-	-	-	70*	126	-
	11	129	-	46	-	-	-	83*	127	-
6. Fok	10	127	-	77	-	-	-	44*	120	6
	11	129	-	57	-	-	-	67*	128	-
7. Kaplumbağası	10	127	-	-	36	52*	-	12	114	9
	11	129	-	-	31	74*	-	13	113	10
8. Yarasa	10	127	-	-	-	-	55	60*	117	4
	11	129	-	-	-	-	43	78*	129	-

*Doğru seçenek

**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler tabloda görülmemektedir.

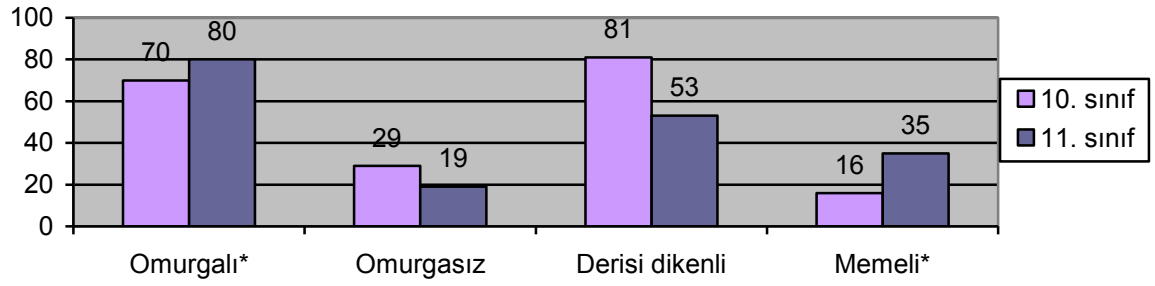
Tablo 1 ve Grafik 1 incelendiğinde öğrencilerin "deve kuşu" nu sınıflandırmada büyük ölçüde başarılı oldukları, fakat az sayıda da olsa bazı öğrencilerin ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 15/12; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 23/18) bu hayvanı memeliler grubunda sınıflandırdığı belirlenmiştir.



*Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 1. *Deve kuşunun sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Kirpinin sınıflandırılmasıyla ilgili veriler incelendiğinde (Tablo 1 ve Grafik 2) oldukça ilginç bir sonuçla karşılaşılmıştır. Öğrencilerin önemli bir kısmı kirpinin omurgalılar şubesinde olduğunu bildiği halde ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 89/70; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 103/80), bu hayvanın hangi sınıfa dahil olduğu sorulduğunda, öğrencilerin büyük bir kısmı bu hayvanı derisi dikenliler sınıfına dahil etmiştir ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 103/81; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 69/53). Görüşmelerden sağlanan veriler bu önemli alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde önemli ipuçları sunmuştur. İlginç bulunan ve önemli ipuçları sağlayan bazı diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Kirpi neden derisi dikenliler sınıfındadır?"
Öğrenci 3 (11. sınıf): "Derisinde dikenler bulunduğundan dolayı, yani dış görünüşünden dolayı derisi dikenlidir."
Öğrenci 4 (11. sınıf): "Dış görünüşünden dolayı yani derisinde dikenler bulunduğu için derisi dikenlidir."
Öğrenci 1 (10. Sınıf): "İlkokuldayken fen bilgisi hocamız proje ödevinde kirpi modeli yapmamı istemişti. Kirpi modelini teyzemle beraber yaparken, teyzem, kirpiler dikenli olur demişti ve toplu iğnelerle dikenler yapmıştık. Bu bilgiyi oradan biliyorum."
Öğrenci 3 (10. Sınıf): "Televizyonda gördüğüm kadarıyla derisinde dikenler olduğu için
Görüşmeci: "Sence kirpi neden omurgasızdır?"
Öğrenci 3 (11. sınıf): "Çünkü yumak gibi yuvarlak bir görünüşleri var. Bu nedenle kemiklerinin olamayacağını düşünüyorum."
Öğrenci 8 (10. Sınıf): "Derisinde dikenler var ama vücudu yumuşak bir yapıya sahiptir."
Öğrenci 8 (10. Sınıf): "Çünkü belli bir vücut kalıbı yok."

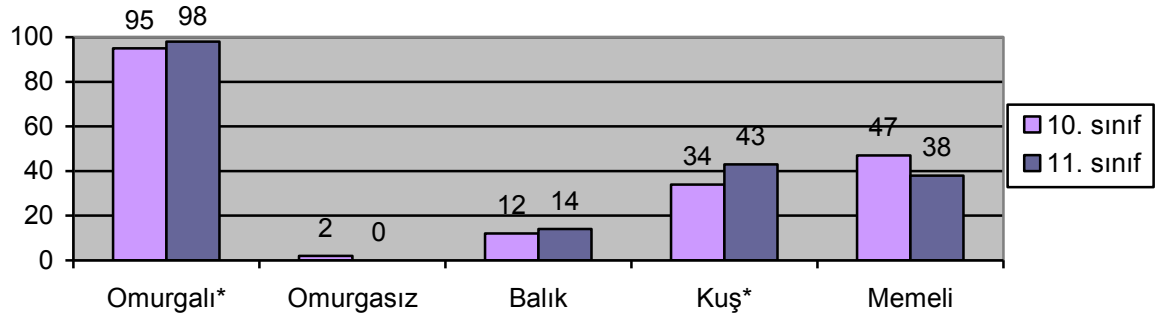


*

Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 2. *Kirpinin sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Tablo 1 ve Grafik 3 incelendiğinde öğrencilerin önemli bir kısmı penguenin memeliler sınıfında olduğunu işaretlemiştir ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 60/47; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 49/38). Görüşmelerden sağlanan veriler bu önemli alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde önemli ipuçları sunmuştur. İlginç bulunan bazı diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Penguen neden memelidir?"
Öğrenci 3 (10. sınıf): "Yavrularına bakıyor, emziriyor."
Öğrenci 7 (10. sınıf): "Üreme ve yavrularını besleme şekillerinden dolayı memeli olduklarını düşünüyorum."
Görüşmeci: "Memelilerin genel özellikleri nelerdir?"
Öğrenci 3 (10. sınıf): "Yavrularına sahip çıkarlar."
Öğrenci 7 (10. sınıf): " Doğurur ve emzirirler."

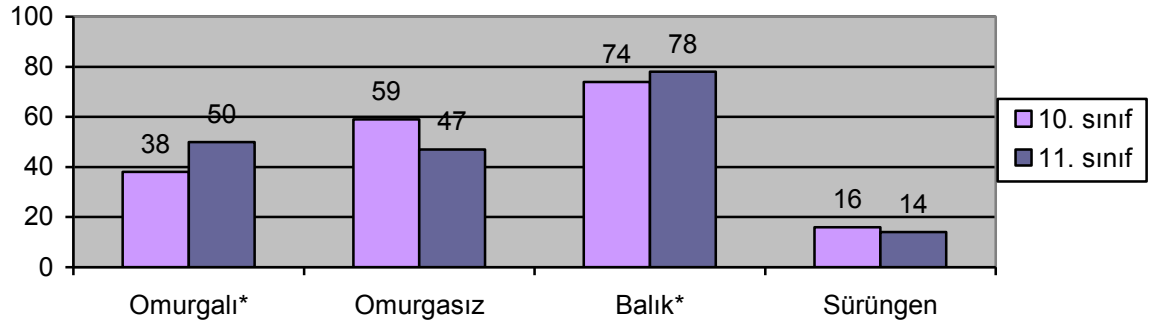


*Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 3. *Penguenin sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Tablo 1 ve Grafik 4 incelendiğinde öğrencilerin önemli bir kısmı yılan balığının balıklar sınıfında olduğunu bilmiş ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 94/74; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 100/78) ancak şubesi sorulduğunda ise çoğu öğrenci bu hayvanı omurgasızlar şubesine dahil etmiştir ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 74/59; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 61/47). Görüşmelerde dikkati çeken ve bu alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde önemli ipuçları veren bazı diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Sence yılan omurgalı mıdır yoksa omurgasız mıdır?"
Öğrenci 3 (11. sınıf): "Yılan omurgasızdır. Sürüngen olduğu için, sürüngenlerin omurgası yoktur."
Öğrenci 1 (10. Sınıf): "Bence omurgasızdır. Çünkü kıvrılarak yuvarlak hale gelebiliyor, dönebiliyor."

Görüşmeci: "Sürüngenlerin başka ne özellikleri vardır?"
Öğrenci 3 (11. sınıf): "Hareket etmelerini sağlayacak ayakları bulunmayan, kendini ileri doğru iterek hareket eden hayvanlardır."
Görüşmeci: "Yılan balığı neden omurgasızdır?
Öğrenci 4 (11. Sınıf): "Suda yaşadıklarından kıvrak olmaları gerekir. Kemikleri olsaydı rahat hareket edemezlerdi.
Görüşmeci: "Sence yılan omurgalı mıdır yoksa omurgasız mıdır?"
Öğrenci 8 (11. sınıf): "Omurgalıların sürüngenler sınıfındadır."
Görüşmeci: "Peki yılan balığı hangi sınıftadır?"
Öğrenci 8 (11. sınıf): "O da sürüngendir."

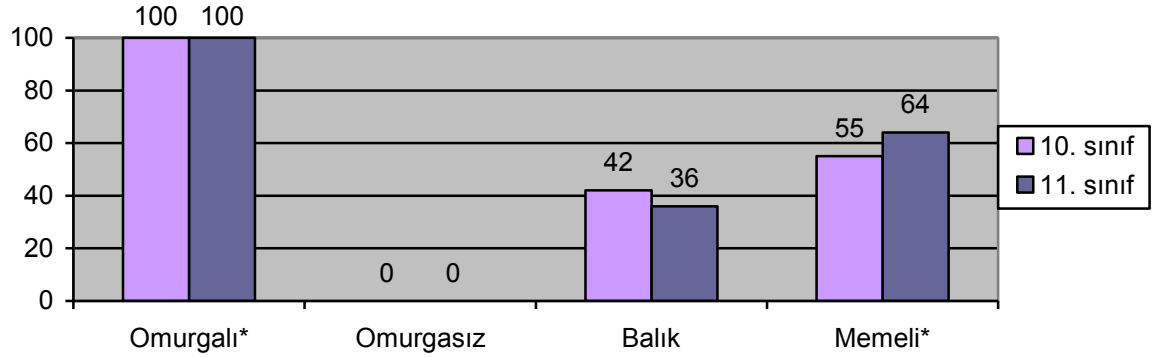


*

Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 4. *Yılan balığının sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Balinanın sınıflandırılmasıyla ilgili bulgular (Tablo 1 ve Grafik 5) incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının bu hayvanı balıklar sınıfında değerlendirdiği dikkat çekmektedir ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 54/42; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 46/36). Görüşmelerden elde edilen ve bu alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde bazı ipuçları veren diyalog örnekleri aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Balina neden balıktır?"
Öğrenci 5 (10. sınıf): "Denizde yaşadığı için"
Görüşmeci: " Balıkların genel özellikleri hakkında başka ne biliyorsun."
Öğrenci 5 (10. sınıf): "Yüzgeçleri vardır. Solungaç solunumu yaparlar."

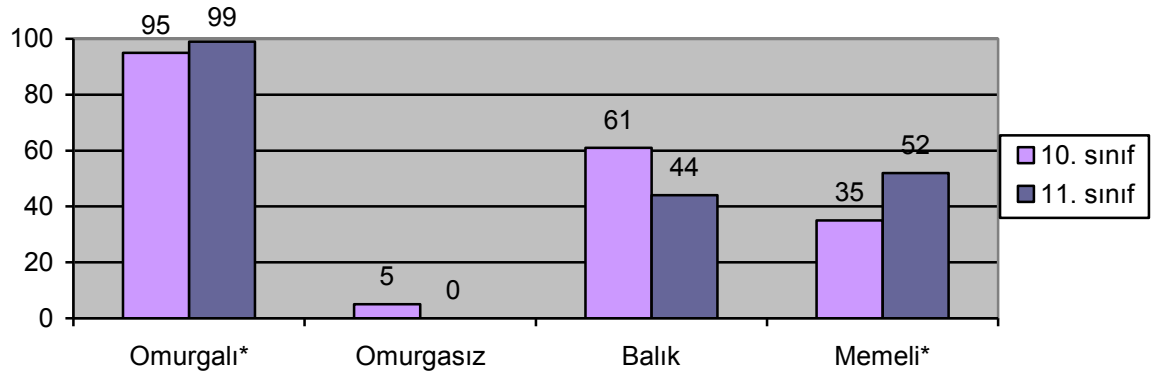


*

Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 5. *Balinanın sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Gerçekte bir memeli olan fokun sınıflandırılmasıyla ilgili bulgular (Tablo 1 ve Grafik 6) öğrencilerin önemli bir kısmının, balina örneğinde olduğu gibi, bu hayvanı balıklar sınıfında değerlendirdiklerini ortaya koymuştur ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 77/61; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 57/44). Görüşmelerde dikkati çeken ve bu alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde önemli ipuçları veren bazı diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Fok neden balıktır?"
Öğrenci 3 (10. sınıf): "Suda yaşar ve hem de fok balığı diye adlandırırız."
Öğrenci 5 (10. sınıf): "Zaten fok balığı diye adlandırıyoruz."
Öğrenci 10 (10. sınıf): "Karada da yaşayabilir ama denizde de yaşar, iyi yüzer ve besin ihtiyacını denizden sağladığı için"

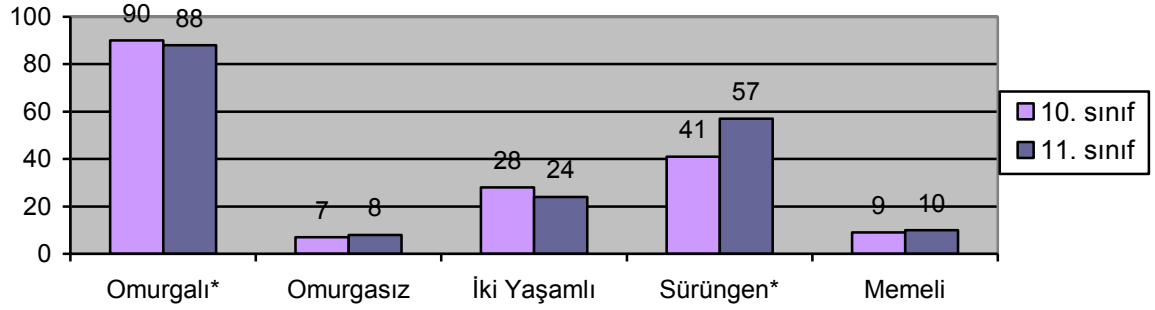


*

Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 6. *Fokun sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Tablo 1 Grafik 7'de bulunan su kaplumbağasının sınıflandırılmasıyla ilgili bulgulara göre, çok sayıda öğrenci ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 36/28; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 31/24) bu hayvanı iki yaşamlılar sınıfına dahil etmiştir. Görüşmelerden sağlanan veriler bu önemli alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde bazı ipuçları sunmuştur. İlginç bulunan ve önemli ipuçları veren bazı diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Su Kaplumbağası neden iki yaşamlılar sınıfındadır?"
Öğrenci 1 (10. sınıf): "Kaplumbağalar kurbağalara çok benziyor."
Görüşmeci: "Hangi özellikler bakımından benziyorlar."
Öğrenci 1 (10. sınıf): "Dış görünüşleri, yaşam alanları ve isimleri birbirine çok benziyor."
Görüşmeci: "Kaplumbağa neden iki yaşamlılar sınıfındadır?"
Öğrenci 10 (11. sınıf): "Kurbağaya benzediği için
Görüşmeci: "iki yaşamlılar hakkında neler biliyorsun?"
Öğrenci 10 (11. sınıf): "İki yaşamlılar (yani kurbağalar) iki evre geçirir. İlki balık sonra kurbağaya dönüşüyor. İlk balık halinde solungaç solunumu yapar. Kurbağa olduktan sonra akciğer ve deri solunumu yapar."

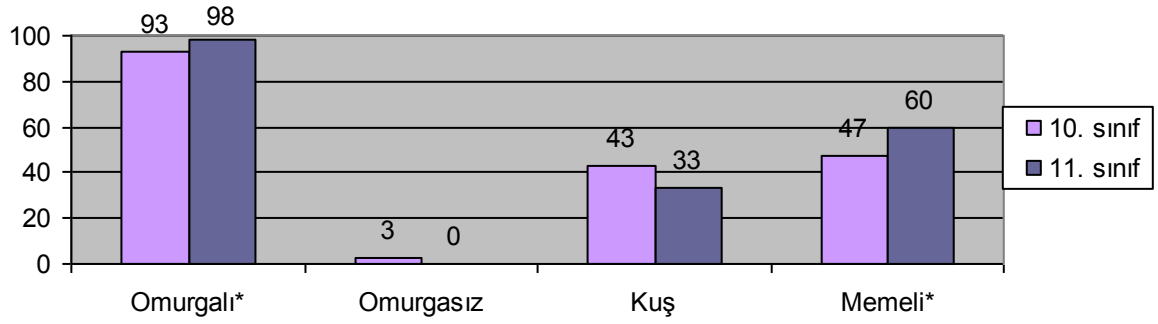


*

Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 7. *Su Kaplumbağasının sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Son olarak, yarasının sınıflandırılmasıyla ilgili Tablo 1 ve Grafik 8' de yer alan bulgular incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının bu memeli hayvanı kuşlar sınıfında değerlendirdiğini göstermektedir ($f/\%_{(10.\ Sınıf)}$= 55/43; $f/\%_{(11.\ Sınıf)}$= 43/33). Görüşmelerde dikkati çeken ve bu alternatif inanışın sebebinin belirlenmesinde bazı ipuçları veren diyalog örnekleri aşağıda sunulmuştur:

Görüşmeci: "Yarasa neden kuşlar sınıfındadır?"
Öğrenci 6 (11. sınıf): "Kanatları olduğu ve uçabildiği için"
Öğrenci 1 (10. sınıf): "Yarasalarla ilgili seyrettiğim bir belgeselde uçtuklarını gördüm. O yüzden kuş olduklarını düşünüyorum."
Öğrenci 9 (10. sınıf): "Kuşların en belirgin özelliği kanatlarının olmasıdır. Bu nedenle yarasa kuştur."



*Doğru seçenek
**Boş bırakılan ya da 10'dan daha az öğrencinin işaretlediği seçenekler grafikte görülmemektedir.
Grafik 8. *Yarasanın sınıflandırılmasıyla ilgili öğrenci cevaplarının yüzdelik (%) dağılımı*

Görüşmeler sırasında öğrencilerin omurgalı hayvanların genel özellikleriyle ilgili düşüncelerine de odaklanılmış ve bazı ilginç diyaloglar kaydedilmiştir. Bunlardan bazıları şöyledir:

Görüşmeci: " Omurgalı hayvan nedir?"
Öğrenci 2 (11. Sınıf): "Vücudunda omurga yapısı, kemik ve eklemleri bulunan hayvanlardır."
Öğrenci 2 (10. Sınıf): "İskelet sistemi olan canlılardır. Omurgasızların iskelet sistemi yoktur."
Öğrenci 3 (10. Sınıf): "İskelet sistemi olan hayvanlara omurgalı denir."

Öğrenci 1 (11. Sınıf): "Canlılık faaliyetlerini gerçekleştiren sistemlere sahip olan canlılardır."
Görüşmeci: "Nasıl sistemler?"
Öğrenci 1 (11. Sınıf): "Omurgasızların sindirim, solunum, üreme ve boşaltım gibi işlevleri yapan yapıları vardır. Ancak bunlara sistem denilmez. Omurgalılarda ise bunlar (daha gelişmiş bir yapı olarak) sistem olarak adlandırılır."

b) Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilerin testte bulunan "hayvanların genel özellikleri" ve "omurgalıların karakteristik özellikleri" ile ilgili düşüncelerini belirten cevapları çözümlenip benzerliklerine göre gruplandırılmıştır. Buradan elde edilen bulgular tabloya aktarılarak aşağıda sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. *Hayvanların ve Omurgalıların Genel Özellikleriyle İlgili Bazı Öğrenci Görüşleri*

Hayvanların genel özellikleri				**Omurgalıların genel özellikleri**	
Hücresel özellikleri	**Morfolojik özellikleri**	**Zihinsel özellikleri**	**Canlılık işlevleri**	**Anatomik özellikleri**	**Morfolojik özellikleri ve Hareket**
○ Çok hücrelidirler. ○ Hücre çeperi ve kloroplast organeli yok. ○ Sentrozomları var.	○ Vücutları kıllarla ya da tüylerle kaplıdır. ○ Hareket etmelerini sağlayan ayakları vardır.	○ Akıl, irade düşünme, konuşma gibi nitelikleri yoktur. ○ İçgüdü ve hisleriyle hareket ederler.	○ Heterotrof beslenirler. ○ Solunum, sindirim, üreme, hareket ve uyaranlara tepki verme gibi canlılık faaliyetleri yürütürler.	○ Omurgası olan, iskelet sistemi olan hayvanlardır. ○ Omurgasızlara göre daha gelişmiş organ ve sistemleri vardır.	○ Belirgin, sert ve sağlam vücut yapıları vardır. ○ Omurgasızlara göre daha hızlı hareket eder. ○ Omurgasızlara göre daha büyük ve güçlüdürler. ○ İskeletleri sayesinde dik durabilirler.

Öğrencilerin hayvanların genel özellikleriyle ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlayan açık uçlu soruya verdikleri cevaplar çözümlenerek benzerliklerine göre gruplandırılmış ve cevapların dört temel kritere (hücresel özellikler, morfolojik özellikler, zihinsel özellikler ve canlılık işlevleri) göre şekillendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan omurgalıların genel özellikleriyle ilgili öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlayan açık uçlu soruya verilen cevaplar çözümlendiğinde ise cevapların; anatomik özellikler, morfolojik özellikler ve hareket şekilleri olmak üzere üç temel kritere göre şekillendirildiği belirlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin omurgalıların genel özellikleri ve çeşitli hayvan gruplarının sınıflandırılması konularında birçok alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrenciler genelde omurgalıları; iskelet sistemine sahip, sert, sağlam ve belirgin bir vücut şekli olan hayvanlar olarak tanımlamışlardır. Mülakatlardan elde edilen; "Kirpi omurgasızdır. Çünkü yumak gibi yuvarlak bir görünüşleri var. Bu nedenle kemiklerinin olamayacağını düşünüyorum." ya da "Kirpi omurgasızdır. Çünkü belli bir vücut kalıbı yok." veya "Bence yılan omurgasızdır. Çünkü kıvrılarak yuvarlak hale gelebiliyor, dönebiliyor." ya da "Yılan balıkları suda yaşadıklarından kıvrak olmaları gerekir. Kemikleri olsaydı rahat hareket edemezlerdi." şeklindeki düşünceler bunu desteklemektedir. Benzer şekilde, Braund (1991), çocukların, belirgin üyeleri bulunmayan bazı omurgalı hayvanları

"omurgasız" ya da büyük bir kabuk iskelet taşıyan bazı omurgasız hayvanları ise "omurgalı" olarak sınıflandırdıkları sonucuna ulaşmıştır. Diğer taraftan Tablo 1' de görülen bulgular incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %39'unun (f=100) balinayı, %52'sinin (f=134) ise foku balık olarak sınıflandırdığı, yine yaklaşık %39'unun (f=98) ise yarasayı kuş olarak sınıflandırdığı dikkat çekmektedir. Natadze (1963)'de çalışmasında, çocukların yarasaları kuş olarak, yunusları ise balık olarak sınıflandırdıklarını belirlemiş ve daha sonra yapılan çalışmalar da bu bulguyu desteklemiştir (Dikmenli, Çardak ve Türkmen, 2002). Bu sonuç bazı alternatif fikirlerin evrensellik gösterdiğini yani, farklı dil, kültür ve eğitim sistemine sahip bireylerde bile benzer alternatif inanışların oluşabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada, öğrencilerin yaklaşık %27'sinin (f=67; Tablo 1) su kaplumbağasını iki yaşamlılar grubunda sınıflandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan mülakatlar sırasında bu öğrencilerden birine verdiği cevabın sebebi sorulduğunda, her ikisinin de dış görünüş yaşam alanı (hem karada hem suda yaşamaları) ve adları bakımından birbirine benzediğini belirtmiştir. Yen ve ark. (2004) tarafından ilköğretim ve lise düzeyinden toplam 513 öğrenci üzerinde yürütülen çalışmada da öğrencilerin yaklaşık %70'inin su kaplumbağasını iki yaşamlılar (amphibia) grubunda sınıflandırdıkları rapor edilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin sahip olduğu bu alternatif inanışın sebebini inceledikleri̇nde, "Amphi" kelimesi "hem karada hem suda yaşayan" anlamına geldiği için, öğrencilerin su kaplumbağası ile iki yaşamlılar arasında "yaşam alanları bakımından" benzerlik kurduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise "iki yaşamlı" teriminin yanında, öğrencilerin iki yaşamlıların prototipi olarak gördükleri (ders kitapları ve öğretmenlerin daha çok bunu vurgulamasından dolayı) kurbağa ile kaplumbağa arasında hem dış görünüşleri hem de isimleri bakımından benzerlik kurdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmada öğrencilerin sürüngenlerin genel özellikleriyle ilgili de birçok alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğunun yılanları, hareket yeteneklerinden dolayı (kıvrılabilme gibi) omurgasız olarak değerlendirmeleri ve bu fikirlerinden hareketle yılan balıklarının da omurgasız olacağını düşünmeleri, gereğinden fazla genellemenin bir ürünü olarak yorumlanabilir. Benzer şekilde, mülakatlar sırasında bir öğrenciden sağlanan "Sürüngenler, hareket etmelerini sağlayacak ayakları bulunmayan, kendilerini ileri doğru iterek (sürünerek) hareket eden hayvanlardır." şeklindeki düşünce, yine gereğinden fazla genellemenin bir ürünüdür. Burada öğrencilerin, sürüngenlerin prototipi olarak gördükleri yılanlardan hareketle bütün sürüngenleri belirgin ayakları bulunmayan hayvanlar olarak değerlendirdikleri söylenebilir. Bu veri yukarıda da ifade edilen, Braund (1991)'un omurgasızlarla ilgili elde ettiği öğrenci görüşleriyle paralellik göstermektedir. Yine bu çalışmada yarasanın sınıflandırılması ile ilgili; "yarasanın kuş olduğunu" belirten öğrencilerden birine bunun nedeni sorulduğunda; "Kuşların en belirgin özelliği kanatlarının olmasıdır. Bu nedenle yarasa kuştur." cevabını vermesi, gereğinden fazla genellemeden kaynaklanan bir alternatif kavram olarak yorumlanabilir.

Sonuç olarak, hayvanları sınıflandırırken öğrencilerin; onların dış görünüşlerini, yaşam alanlarını, beslenme ve hareket şekillerini ve organlarının görev benzerliklerini dikkate aldıkları, yani çoğunlukla yapay (ampirik) sınıflandırma kriterlerine dayalı analojik yaklaşımları kullandıkları belirlenmiştir. Ampirik sınıflandırma kriterlerinin M.Ö. 300'lü yıllarda yaşamış olan Aristo' ya dayandırıldığı (Kiziroğlu, 2008) dikkate alınırsa, bu sonucun, alternatif kavramların geçmişte yaşamış filozofların düşünceleriyle benzerlik gösterdiği şeklindeki görüşü (Mintzes, 2003) desteklediği söylenebilir. Ayrıca çalışmada, günlük konuşma dili ile bilimsel terminoloji arasındaki uyumsuzlukların da öğrencilerde alternatif kavramların gelişmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin, mülakat sırasında fokun balıklar sınıfında yer aldığını belirten öğrencilere bunun sebebi sorulduğunda, bazıları günlük konuşma dilinde "fok balığı" olarak adlandırıldığını bu nedenle balık olması gerektiğini belirtmişlerdir. Özellikle kentlerde yaşayan çocukların, hayvanlar hakkında okula

getirdikleri bilgilerinin daha çok kitle iletişim araçları (İnternet, TV, gazete, dergi vs.) ve sokak hayvanları ile sınırlı olması (Braund, 1991), kavram gelişimi açısından oldukça yetersizdir ve dolayısıyla bu sınırlı bilgi kaynakları alternatif kavramların gelişimine neden olabilir.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, öğrencilerin kavram gelişiminde önemli bir hata kaynağı olarak gereğinden fazla genelleme yapmaları dikkat çekmektedir. Bunun önüne geçebilmek için ders kitaplarındaki görsel örneklerin arttırılması faydalı olabilir. Ayrıca öğretmenlerin de kavram geliştirme sürecinde öğrencilere destek olması gerekmektedir. Bunun için öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri, gözlem yapabilecekleri merak uyandırıcı öğrenme aktivitelerine sokulmaları gerekmektedir. Bu etkileşimli öğrenme süreci, doğa ya da hayvanat bahçesi gezileri, bol resimli dokümanlar ve laboratuvar çalışmaları ile desteklenebilir.

Öğretmenlerin, kavram geliştirme sürecinde etkili olan zihinsel işlemleri (genelleme, ayırım, tanımlama) dikkatli bir şekilde değerlendirmeleri, eğitim-öğretim etkinliklerini bu sürece uygun olarak tasarlamaları, öğretim faaliyetlerinden kaynaklanan alternatif kavramların gelişimini engelleyebileceği gibi, mevcut alternatif kavramların bilimsel kavramlarla değiştirilmesine de katkı sağlayabilir. Bunların yanında ders kitaplarında ya da yardımcı kaynaklarda yer alan, kavram öğretimiyle ilgili sunumlarda da buluş yoluna dayalı çağdaş yaklaşımların kullanılmasının kavram geliştirme sürecine olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M.F. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.

Beeth, M. E. (1995). Conceptual change instruction: Some theoretical and pedagogical issues. Retrieved 19 March 2009 from http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data /ericdocs2sql/content_storage01 /0000019 b /80/16/89/2a.pdf.

Braund, M. (1991). Childrens' ideas in classifying animals. *Journal of Biological Education, 25*(2), 103–110.

Chen, S-H., & Ku C-H. (1998). Aboriginal children's alternative conceptions of animals and animal classification. *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC, 8*(2), 55–67.

Çakır, Ö.S. ,Geban, Ö. and Yürük, N. (2006). Effectiveness of conceptual change text-oriented instruction on students' understanding of cellular respiration concepts. *Biochemistry and Molecular Biology Education, 30*(4). 239–243.

Çardak, O. (2009). Science students' misconceptions about birds. *Scientific Research and Essay, 4*(12), 1518–1522.

Çaycı, B. (2007). *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.

Çinici, A., Sözbilir, M., & Demir, Y. (2011). Effect of cooperative and individual learning activities on students' understanding of diffusion and osmosis. *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 19–36.

Dikmenli, M., Çardak, O. ve Türkmen, L. (2002, 16-18 Eylül). *İlköğretim öğrencilerinin "Hayvanlar Alemi ve Sınıflandırılması" kavramlarıyla ilgili alternatif görüşleri***.** V. Ulasal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Dilber, R. (2006). *Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education, 11*, Special Issue, 481–490.

Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education, 25(*6), 671–688.

Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri* (Geliştirilmiş 11. Baskı). Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.

Kiziroğlu, İ. (2008). *Genel Biyoloji; Canlılar Bilimi (*Genişletilmiş altıncı baskı). Ankara Sözkesen-Yayıncılık.

Köse S., Ayas A. ve Taş E., (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2), 106–112.

Kubiatko, M., & Prokop, P. (2007). Pupils' misconceptions about mammals. *Journal of Baltic Science Education, 6*(1), 5–14.

Leach, J., & Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science Education,* 12(1), 91–113.

Mintzes, J.J. (2003). Understanding and conceptual change: An international agenda from a human constructivist perspective. In *Proceedings of the International Conference on Science and Mathematics Learning*, Taipei (ROC), 16–18 December.

Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., & Novak, J.D. (1998). *Teaching science for understanding*. San Diego, CA: Academic Press.

Natadze, R. G. (1963). *The mastery of scientific concepts in school*. In B. Simon & J. Simon (Eds.), *Educational Psychology in the USSR*, London: Routledge & Kagan Paul.

Oluk, S. (2009). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde yılanlarla ilgili alternatif kavramlar ve yaygın inanışlar. *Ekoloji 18*(70), 47–56.

Rebich, S. & Gautier, C. (2005). Concept mapping to reveal prior knowledge and conceptual change in a mock summit course on global climate change. *Journal of Geoscience Education, 53*(4), 355–365.

Salvucci, S., Walter, E., Conley, V., Fink, S., & Saba, M. (1997). *Measurement error studies at the National Center for Education Statistics* (NCES). Washington D. C.: U. S. Department of Education.

Tan, K.C.D., Goh, N.K., Chia, L.S., & Treagust, D.F. (2002). Development and application of a two-tier multiple choice diagnostic instrument to assess high school students' inorganic chemistry qualitative analysis. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(4), 283-301.

Tanner, K. & Allen D. (2005). Approaches to biology teaching and learning: Understanding the wrong answers—Teaching toward conceptual change. *Cell Biology Education, 4*, 112–117.

Treagust, D.F., & Chittleborough, G. (2001). Chemistry: a matter of understanding representations, In. J. Brophy (Ed.), Subject-specific instructional methods and activities, 8, 239–267.

Trowbridge, J.E., & Mintzes, J.J. (1988). Alternative conceptions in animal classification: A cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching, 25*(7), 547 – 571.

Türkmen, L., Çardak, O. ve Dikmenli, M. (2002, 16-18 Eylül). *Lise öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi.* V. Ulasal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yakışan, M., Selvi, M. & Yürük, N. (2007). Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Journal of Turkish Science Education,*4(1), 60-78.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 102–120.

Yen, C-F., Yao, T-W., & Chiu, Y-C. (2004). Alternative conceptions on animal classification focusing on amphibians and reptiles: A cross-age study. *International Journal of Science and Mathematics Education 2*, 159–174.

Yen, C-F., Yao, T-W. & Mintzes, J. J., (2007). Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity, *International Journal of Science Education, 29*(4), 535–553.

Ek-1: Hayvanların Sınıflandırılması Testi

Bu test sizleri değerlendirme amacıyla hazırlanmış bir bilgi testi değildir. Bu nedenle isminizi yazmanıza gerek yoktur. Anket, çeşitli hayvan türlerinin sınıflandırılmalarıyla ilgili fikirlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır.

Cinsiyet: Yaş: Sınıf Düzeyi:

Lütfen aşağıdaki soruları cevaplandırınız:

Sizce hayvanların sahip olduğu genel özellikler nelerdir? **Cevap:**

Sizce omurgalı hayvan nedir? Özellikleri nelerdir? **Cevap:**

Sizce omurgasız hayvan nedir**?** Özellikleri nelerdir? **Cevap:**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

Aşağıdaki tabloda, yukarıda resimlerini gördüğünüz çeşitli hayvan türleri ve bu hayvanların ait olabileceği sınıflandırma birimleri verilmiştir. Sizden istenen tablodaki her bir hayvanın ait olduğunu düşündüğünüz sınıflandırma birimlerine (X) koyarak işaretlemenizdir.

Hayvanlar	**Şube**			**Sınıf**											
	Omurgalı	Omurgasız	Bilgim yok	Sünger	Sölenter	Solucan	Yumuşakça	Eklem Bacaklı	Derisi Dikenli	Balık	İki yaşamlı	Sürüngen	Kuş	Memeli	Bilgim yok
1. Deve kuşu															
2. Kirpi															
3. Penguen															
4. Ahtapot															
5.Yılan Balığı															
6.Deniz Anası															
7. Balina															
8. Salyangoz															
9. Tırtıl															
10. Fok															
11. Sülük															
12. Kelebek															

13. Kaplumbağa															
14. Yarasa															
15. Denizyıldızı															
16. Yengeç															

Katkılarınız İçin Çok Teşekkür Ederim.