

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİTKİLER HAKKINDAKİ ALTERNATİF KAVRAMLARI

*Lütfullah TÜRKMEN**
*Musa DİKMENLİ***
*Osman ÇARDAK***

ÖZET

Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin “bitki” kavramı ile ilgili alternatif kavramlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2., 4. ve 6. sınıflarda öğrenim gören toplam 60 öğrenci ile özel bir odada yaklaşık 20-30 dakika süren karşılıklı görüşmeler yapılmıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Bunlar sırasıyla şu şekildedir: (1) her bir öğrenciye “Sizce bitki nedir?” sorusu yöneltilerek bitki kavramını tanımlamaları istenmiştir, (2) her bir öğrenciden 5 bitki ismi söylemesi istenmiştir, (2) bitkiler, .bitki olmayan canlı varlıklar, cansız varlıklardan oluşan toplam 20 adet renkli orijinal fotoğraf seçilmiş ve bunların her biri öğrenciye ayrı ayrı gösterilerek “bu nedir?” veya “bu bir bitki midir?” soruları yöneltilmiştir. Cevap alındıktan sonra bu cevabın altında yatan gerçeği ortaya çıkarmak amacıyla “niçin?” sorusu ile devam edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin bitki kavramlarının çiçek, yaprak veya ağaç gibi oldukça genel kategoriler içerdiği, bitkileri dış görünüş, fizyolojik özellikler ve bitki sınıflarını dikkate alarak tanımladıkları, bunlar içerisinde hem bilimsel geçerliliği olmayan hem de bilimsel geçerliliği olan ifadelerin yer aldığı, öğrencilerin en genel bitki modelinin “Toprakta büyüyen, kök, gövde veya yapraklara sahip ağaçlar, çiçekler veya çayırklar” olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin mantarın bitki olduğu kavram yanılgısı gibi bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları bulunmuştur. Sonuçlar literatür bilgisiyle karşılaştırılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki, alternatif kavramlar, ilköğretim öğrencileri.

* Afyon Kocatepe Üniversitesi, Uşak Eğitim Fakültesi, Uşak

** Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Konya

PRIMARY SCHOOL STUDENTS' ALTERNATIVE CONCEPTIONS ABOUT PLANTS

ABSTRACT

The purpose of the study was to explore primary school students' alternative concepts related to the "Plants". For this purpose, 60 students coming from 2nd, 4th, and 6th grades were interviewed around 20-30 minutes in a special room. The study was carried out in two parts. The first part was asking a question to every student "what is your definition about plant?" and every student was encouraged to give an answer for this question. In the second part, first, students were asked to give the names of five plants and later every student were individually exposed the carefully selected 20 color pictures. In the following, two questions were asked to them. The first one was "What is this?" and the second one was "Is this a plant". According to their answers, in order to find what are the real reasons at the behind of their answers, "Why" question was conveyed to them. In the result, students' conceptions for plants generally correspond to general plant sections such as; flowers, leaves, and trees. Some of their definitions are scientifically correct while some of them not. Students' plant model generally is "Growing up in the ground, mainly trees or grasses having root, stem or leaves, and flowers". Additionally, it was found that students had some misconceptions such as accepting fungi as plant. The results were compared with other research results and some suggestions are proposed.

Key Words: Plant, alternative conceptions, elementary school students.

GİRİŞ

Son yıllarda fen eğitiminde yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu, bireylerin fen olayları hakkında sezgi yolu ile bir takım inanç ve düşünceler geliştirdiklerini göstermektedir. Oluşturmacı teoriye göre öğrenciler, yaşadıkları çevrede her geçen gün yeni bilgiler öğrenirler ve bu bilgileri, daha önceden kazandıkları mevcut bilgiler üzerine inşa ederler. Fakat çoğu zaman öğrenciler bu yeni bilgileri, daha önceden sezgi yolu ile geliştirmiş oldukları inanç ve düşüncelerin ışığı doğrultusunda yorumlama eğilimine giderler. Bunun sonucunda öğrenciler olayları yeniden inşa etmeye başlarlar. Öğrencilerin yoruma dayalı olarak yeniden inşa ettikleri bu bilgilerin çoğu bilimsel gerçeklerden uzak olduğu için fen öğretiminde önemli bir engel teşkil eder (Ausubel ve ark., 1978; Driver, 1989). Denenmemiş teoriler (naive theories), ön kavramlar (preconceptions), yanlış kavramlar (misconceptions), çocukların bilimi (children's science) veya alternatif kavramlar (alternative conceptions) şeklinde ifade edilen bu bilgileri

öğrenciler genellikle okul yıllarının ilk dönemlerinde kendi yorumları sonucu veya okul içi ve okul dışı ortamlarda yapılan bazı tutarsız açıklamalardan geliştirmektedirler. Bazı durumlarda ise kitap yazarları veya öğretmenlerin düşünceleri de farkında olmadan öğrencilerin alternatif kavramlarını pekiştirebilmektedir (Barrass, 1984; Gilbert ve ark., 1982; Mintzes, 1984, 1989; Osborne ve ark., 1983; Pines ve West 1986). Bunların tespiti ve telafisi yapılmadığı takdirde uzun yıllar devam etmekte ve öğrenme süreci içerisinde önemli engeller teşkil etmektedir. Bu bilgilerin tespit ve telafisinin ise geleneksel öğretim yaklaşımlarıyla gerçekleştirilmesi oldukça zor görünmektedir (Strike ve Posner, 1982). Bu nedenlerle öğrencilerdeki alternatif kavramların tespit edilmesi ve fen bilimleri alanındaki kitap ve derslerin, bunları ortadan kaldıracak veya en aza indirecek şekilde düzenlenmesi, öğrenci başarısının artırılmasında son derece önemlidir.

Biyolojik bilimler içerisinde çeşitli yaş gruplarındaki öğrencilerin bitki kavramları üzerine yapılan bir çok çalışmada daha çok fotosentez konuları (Smith ve ark., 1984), bitki beslenmesi (Bell, 1985), öğrencilerin bitki veya hayvanlara olan tercihleri (Wandersee, 1986), ve bitkilerin canlılık durumları (Huang, 1996; Richards ve Siegler, 1984; Stephans, 1985) ile ilgili görüşler üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin bitkiler hakkındaki alternatif kavramları üzerine ise çok az çalışmaya rastlanmaktadır. Bell (1981), Yeni Zelandalı öğrencilerin bitki kavramını sınırlandırdıklarını belirtmektedir. Bu çalışmaya göre öğrencilerin bir kısmı sebze, ot veya ağaçları kendi bitki kavramlarının dışında tutmaktadırlar. Öğrencilerin, bitkilerin toprakta büyüdüğü, hareket etmediği, yaprak ve köklere sahip olduğu gibi bilimsel geçerliliği olan yaklaşımlarının yanı sıra; besin kaynağı olarak toprağı kullandıkları, sert ve büyük oldukları ve sadece ekilebildikleri gibi bilimsel geçerliliği olmayan varsayımlarının da olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler bitkisel hücrelerin hücre duvarına sahip olduğu ve bitkilerin ototrof beslendikleri gibi biyolojik bilgilere işaret etmemektedirler. Tull (1994), öğrencilerin bitki kavramlarının ot cinsi, küçük ve yeşil görümlü bitkilerle sınırlı olduğunu göstermiştir. Bu öğrencilerin bir kısmı ağaç, çiçek, yaprak, asma veya çayıruları bitki olarak düşünmemektedirler. Bu öğrencilerin bitki kavramları biyologların veya botanikçilerinkinden farklılık göstermekte fakat biyolog olmayan yetişkinlerin bitki kavramlarına benzemektedir. Chen ve Ku (1999), Taiwan'daki yerli ilköğretim öğrencilerinin bitkiler ile ilgili alternatif kavramlarını araştırmışlardır. Bu çalışmada öğrencilerin kavramları ifade ederken sadece bilimsel geçerliliği olan bitkisel özellikleri değil aynı zamanda bilimsel geçerliliği olmayan bitkisel kavramları da kullandıkları ortaya konmuştur. Tunnicliffe ve Reiss (2000), öğrencilerin gördükleri bir bitkiyi isimlendirmek ve sınıflandırmak için kendi zihinlerinde var olan modelleri kullandıklarını göstermişlerdir. Bu çalışmaya göre öğrenciler bitkileri isimlendirmede genellikle anatomik ve

habitat özelliklerini dikkate almaktadırlar. Tunnicliffe (2001), botanik bahçesinde yaptığı çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin daha çok biçim, renk ve koku gibi bitkilerin kolay gözlenebilen özellikleri üzerinde durduklarını belirtmektedir. Çalışmada ileri yaş gruplarındaki öğrencilerin bitkiler hakkındaki yorumlarının daha fazla olduğu gösterilmiş, ayrıca bitkilerin fonksiyonları hakkındaki yorumların da kız öğrencilere göre erkek öğrencilerde daha iyi olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı ilköğretim öğrencilerinin bitkiler ile ilgili alternatif kavramlarını belirlemektir. Çalışmada ayrıca, Türkiye'deki ilköğretim öğrencilerinin bitki kavramlarının diğer ülkelerdeki öğrencilerin bitki kavramları ile karşılaştırılması üzerinde de durulmuştur. Bunların anlaşılması, ilerdeki ilköğretim derslerinin düzenlenmesi, öğretimi ve ilköğretim ders kitaplarının tasarımında faydalı olacaktır. Bu çalışmada öğrencilerin "bitki" kavramı hakkındaki ayırım ve genellemelerine dayanarak onların bilişsel perspektifleri incelenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin kavram tanımlamaları araştırılmış, fakat kavram oluşumu ve gelişimi üzerinde durulmamıştır. Karşılıklı görüşmeler sırasında öğrencilerin hatırladıkları kavram içeriklerinin sınırlı olduğu, fakat bu kavram içeriklerinin öğrencilerin konu ile ilgili tüm bilgilerini yansıtmadığı görülmüştür.

YÖNTEM

Örneklem

Bu çalışmanın örnekleme, 2002-2003 öğretim yılında Konya ili Meram ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 2., 4. ve 6. sınıflarında öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. 2. sınıf öğrencileri 8 yaşında, 4. sınıf öğrencileri 10 yaşında ve 6 sınıf öğrencileri de 12 yaşındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Okulun seçiminde ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan orta seviyeli bir bölgede bulunması dikkate alınmıştır. 2., 4. ve 6. sınıfların her birinden 20 öğrenci seçilerek üç grup oluşturulmuş ve her bir gruptaki kız ve erkek öğrencilerin sayısı eşit tutulmuştur. Öğrencilerin tümü araştırmacılar tarafından sınıflar içerisinde rastgele seçilmiştir. Öğrencilerin tümü çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Bu öğrencilere önceden çalışmanın bir sınav olmadığı söylenmiş fakat karşılıklı görüşmenin içeriği hakkında herhangi bir uyarıda bulunulmamıştır.

Veri Toplama Aracı

Veriler amaç doğrultusunda her bir öğrenciyle özel bir odada yaklaşık 20-30 dakika süren birebir karşılıklı görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Mülakat sırasındaki karşılıklı soru ve cevaplar yardımcı araştırmacılar tarafından önceden hazırlanmış olan mülakat tutanağına not edilmiştir. Mülakat 3 aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşama: Öğrencilere “Sizce bitki nedir?” sorusu yöneltilerek bitki kavramını tanımlamaları istenmiştir.

İkinci aşama: Öğrencilerden 5 bitki ismi söylemeleri istenmiştir. Bu soru, hızlı çağrışım sonucu verilen cevaplardan yararlanarak kavram örneklerinin kısa bir listesini çıkarabilmek için tasarlanmıştır.

Üçüncü aşama: Bitkiler, bitki olmayan canlı varlıklar, insan yapımı cansız varlıklar ve doğal cansız varlıklardan oluşan toplam 20 adet renkli orijinal fotoğraf seçilmiştir. Bunlar;

1- Bitki örnekleri (çam, muz, domates, gül, çayır, marul, havuç, portakal, lahana, karnabahar)

2- Bitki olmayan canlı varlıklar (mantar, kirpi, deniz yıldızı)

3- Cansız varlıklar (kalem, ekmek, kağıt, dağ, ateş, yıldız, toprak)’dan oluşmaktadır.

Mülakat sırasında rastgele seçilen bu fotoğraflardan her biri öğrenciye ayrı ayrı gösterilmiş ve “Bu nedir?” sorusu sorulmuştur. Eğer öğrenci tereddütlü davranmışsa soru, “Bu bir bitki midir?” şeklinde yöneltilmiş ve cevap alındıktan sonra bu cevabın altında yatan gerçeği ortaya çıkarmak amacıyla “Niçin?” sorusu ile devam edilmiştir (Chen ve Ku, 1999).

Verilerin Analizi

Tüm öğrenciler sayısal şifre ile kodlanmıştır. Öğrencilerin “Sizce bitki nedir?” sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen kritik özellikler tek tek sayılmış, bunların frekansı her bir özellik için ayrı ayrı belirlenmiş ve tablo haline getirilmiştir.

Öğrencilerden 5 bitki ismi söylemeleri istendiğinde, tüm öğrenciler buna cevap verebildikleri görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri bitki örneklerinin tamamı sayılmış ve bunların frekansları bulunarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin en çok isimlendirdikleri bitki çeşitlerinin ilk 10 tanesinin yüzde oranları hesaplanarak tablo haline getirilmiştir.

Öğrencilerin bitkiler, bitki olmayan canlı varlıklar, insan yapımı cansız varlıklar ve doğal cansız varlıklardan oluşan toplam 20 adet örneği tanımlamaları ve sınıflandırmalarında dikkate aldıkları kriterler (nitelikler=özellikler) belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde yüzde ifadeler kullanılmış ve %10’u geçen yanlış sınıflandırmalar önemli kabul edilmiştir (Trowbridge ve Mintzes, 1985).

BULGULAR

Öğrencilerin Bitkileri Tanımlamaları

Mülakatın birinci aşamasında öğrencilere “Sizce bitki nedir?” sorusu yöneltildiğinde, her üç sınıftan da öğrencilerin tamamı soruya cevap verebilmişlerdir. Fakat öğrencilerin tanımlamaları büyük ölçüde bitki hayat formlarının dış görünüşleri veya bunların karakteristik özelliklerine dayanan bitki sınıflarını içermektedir. Öğrencilerin bitkileri tanımlamaları ile ilgili bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- “Bitkiler, ağaçlar ve çayırlardır.” (2. sınıf kız-2, 2. sınıf kız-5, 2. sınıf erkek-4, 4. sınıf erkek-3).

- “Bitkiler, çiçekler ve çayırlardır,...hareket edemeyen varlıklardır.” (2. sınıf kız-7, 4. sınıf erkek-6).

- “Bitkiler, ağaçlar, çiçekler, çayırlar ve çalılardır,...toprağa ekilebilen şeylerdir.” (4. sınıf erkek-1).

- “Bitkiler, yerde büyüyen yeşil yapraklı sebzeler, meyvelerdir,...bitkiler yediğimiz şeylerdir, vitamin kaynağıdır.” (2. sınıf kız-9).

- “Bitkiler, dağdaki ormanlar, bahçedeki ağaçlardır.” (4. sınıf erkek-8).

- “Bitkiler, havayı temizleyen ağaçlardır,...bitkiler çevreyi süslerler.” (6. sınıf erkek-3).

- “Bitkiler, kök, gövde ve yaprakları olan varlıklardır.” (4. sınıf kız-8, 4. sınıf erkek-3, 6. sınıf kız-5, 6. sınıf erkek-4, 6. sınıf erkek-7)

- “Bitkiler, fotosentez yapan yeşil yapraklı ağaçlardır.” (6. sınıf erkek-5).

Bu tanımlamalar öğrencilerin bitkileri kendi zihinlerindeki modellere, bitki sınıflarına veya bitkilerin çok çeşitli özelliklerine göre ifade ettiklerini göstermektedir. Öğrencilerin %75’i kendi zihinlerindeki bitki modellerini, %25’i de çeşitli bitkisel özellikleri bu modeller ile birlikte kullanmışlardır. Bitkilerin ayırt edici özelliklerinin öğrenciler tarafından çok fazla kullanılmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin en sık tekrarladıkları bitki sınıfları ağaç (%50), çayır (%37), çiçek (%28), meyve (%15), yaprak (%15), sebze (%10) ve kök (%10)’ten oluşmaktadır. Öğrenciler çiçek, meyve, yaprak ve kök gibi bitkisel yapıları aynı zamanda bitki sınıfları olarak düşünmektedirler. Öğrencilerin en sık kullandıkları, kök (%50), gövde (%32), yaprak (%30), toprakta büyüme (%17), hareket etmeme (%17) ve fotosentez yapma (%13) gibi bitkisel özellikler bilimsel geçerliliği olan ifadelerdir. Fakat bazı öğrenciler, bütün canlılarda görülen üreme ve büyüme gibi ortak özelliklerin sadece bitkilere ait olduğunu düşünmektedirler.

Öğrencilerin Bitki Örnekleri

Mülakatın ikinci aşamasında öğrencilerden 5 bitki ismi söylemeleri istendiğinde, tüm sınıflardaki öğrencilerin soruya hızlı ve kolay bir şekilde cevap verebildikleri gözlenmiştir. Her üç sınıftaki öğrencilerin tamamı toplam 69 çeşit isimlendirme yapmışlardır. Bu isimlendirmelerden 46 tanesi bitki ismi, 2 tanesi bitkisel yapılar (yaprak, kök), 8 tanesi bitki olmayan canlı varlıklar (mantar, tırtıl, kuş, tavuk, kedi, köpek, aslan, ördek), 10 tanesi insan yapımı nesnelere (elbise, sandalye, bardak, dolap, ev, uçak, otomobil, traktör, bisiklet, motosiklet), 2 tanesi cansız doğal varlıklar (dağ, bahçe) ve 1 tanesi de insan saçından oluşmaktadır. Bunlar içerisinde bitkisel yapılar, bitki olmayan canlı varlıklar, insan yapımı nesnelere, cansız doğal varlıklar ve insan saçından oluşmayan isimlendirmelerdir.

En sık isimlendirilen bitki örneklerinin ilk 10 tanesi tablo 2’de gösterilmiştir. Öğrencilerin toplamının en sık isimlendirdikleri ilk 10 bitki örneği elma (%53), ağaç (%35), çiçek (%32), domates (%32), armut (%22), papatya (%22), gül (%22), muz (%18), çam (%17) ve çayır (%15)’den oluşmaktadır. Çiçek haricindeki örnekler biyolojik açıdan bilimsel geçerliliği olan bitki örneklerdir. Öğrencilerin bitkilerin çeşitliliği hakkındaki bilgileri, günlük hayatta yakın çevrelerinde karşılaştıkları park-bahçe bitkileri, sebze ve meyveler ile sınırlı bulunmaktadır.

Tablo 2. En Sık İsimlendirilen Bitki Örnekleri

Cevapların Frekansı (%)					
	Bitki Örnekleri	Toplam (N = 60)	2. Sınıf (N = 20)	4. Sınıf (N = 20)	6. Sınıf (N = 20)
1	Elma	53,3	40	65	55
2	Ağaç	35,0	65	30	10
3	Çiçek	31,6	55	30	10
4	Domates	31,6	15	40	40
5	Armut	21,6	20	15	30
6	Papatya	21,6	--	20	45
7	Gül	21,6	5	15	45
8	Muz	18,3	5	30	20
9	Çam	16,6	15	15	20
10	Çayır	15,0	25	20	--

Öğrencilerin Bitkiler, Bitki Olmayan Canlı Varlıklar ve Cansız Varlıkları Sınıflandırmaları

Mülakatın üçüncü aşamasında belirtilen 10 bitki örneği, 3 bitki olmayan canlı varlık ve 7 cansız varlıktan oluşan toplam 20 adet orijinal fotoğraf öğrencilere gösterilerek “Bu bir bitki midir?” şeklinde sorulmuş ve sonra “Niçin?” sorusu ile devam edilmiştir.

Tablo 3’de öğrencilerin bitki örneklerine verdikleri cevaplar görülmektedir. Buradan da anlaşıldığı gibi öğrencilerin çoğunluğu bitkileri tanımlayabilmektedirler. Bitkilerin sınıflandırılmasında 4. ve 6. sınıf öğrencileri 2. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Bu durum öğrencilerin bitki kavramını genelleştirme kabiliyetlerinin yaş ile birlikte ilerlediğini göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerin tamamı dikkate alındığında %16.7’sinin çamı, %33.3’ünün muz, %25’inin domatesi, %10’nun gülü, %16.6’sının çayır, %15’inin havucu, %20’sinin portakalı, %16.6’sının lahanayı ve %10’nun da karnabaharı bitki olarak tanımlamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin sahip oldukları bu alternatif düşünce kalıpları biyolojik açıdan önemli bulunmuştur.

Tablo 3. Bitki Örneklerinin Sınıflandırılması (%)

Bitki Örnekleri	Cevaplar	Toplam (N = 60)	2. Sınıf (N = 20)	4. Sınıf (N = 20)	6. Sınıf (N = 20)
Çam	Bitkidir	83,3	75	80	95
	Bitki değildir	16,7	25	20	5
	Bilmiyorum	--	--	--	--
Muz	Bitkidir	63,3	55	65	70
	Bitki değildir	33,3	35	35	30
	Bilmiyorum	3,4	10	--	--
Domates	Bitkidir	85,0	65	95	95
	Bitki değildir	15,0	35	5	5
	Bilmiyorum	--	--	--	--
Gül	Bitkidir	88,3	80	90	95
	Bitki değildir	10,0	15	10	5
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Çayır	Bitkidir	81,7	80	80	85
	Bitki değildir	16,6	15	20	15
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Marul	Bitkidir	93,3	85	95	100
	Bitki değildir	5,0	10	5	--
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--

Havuç	Bitkidir	83,3	60	95	95
	Bitki değildir	15,0	35	5	5
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Portakal	Bitkidir	78,3	65	85	85
	Bitki değildir	20,0	30	15	15
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Lahana	Bitkidir	81,7	55	95	95
	Bitki değildir	16,6	40	5	5
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Karnabahar	Bitkidir	88,3	80	90	95
	Bitki değildir	10,0	15	10	5
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--

Öğrenciler bitkilerin sınıflandırılmasındaki “Niçin?” sorusuna çok çeşitli özellikler kullanarak cevap vermişlerdir. Öğrenciler tarafından tekrarlanan bu özelliklerin yoğunluk derecelerine göre yüzde ifadelerle sıralanışı tablo 4’de gösterilmiştir. Tablo 4’den de anlaşıldığı gibi, tüm sınıflardaki öğrencilerin bitkilerin tanımlanmasında ayırteci özellikler olarak; morfoloji (%38.3), ototrof beslenme (%28.3), besin kaynağı (%20), üreme (%18.3), büyüme (%15), canlılık (%13,3), suyla beslenme (%13.3), havayı temizleme (%13.3), hareket (%8.3), çevre (%8.3) gibi özellikleri kullandıkları tespit edilmiştir. Bu ayırteci özellikler içerisinde “morfoloji, ototrof beslenme, toprakta büyüme, hareket etmeme özellikleri” biyolojik açıdan kabul edilebilir cevaplar olup diğerleri ise öğrencilerin alternatif düşünce kalıplarını yansıtmaktadır. Bitkilerin fotosentezle kendi besinlerini üretmeleri özelliğini 2. sınıf öğrencileri hiç dikkate almazken 4. sınıf öğrencilerinin %20’si ve 6. sınıf öğrencilerinin de %65’i bitkilerin tanımlanmasında bu özelliği kullanmışlardır. Bu durum öğrencilerin bitki kavramını ayırtedebilme kabiliyetlerinin yaş ile birlikte ilerlediğini göstermektedir.

Tablo 5’de öğrencilerin bitki olmayan canlı varlıklara verdikleri cevaplar görülmektedir. Buradan da anlaşıldığı gibi 2., 4. ve 6. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun (%81.7) mantarı bitki olarak düşündükleri ve bu öğrencilerin %20’sinin deniz yıldızını, %13.3’ünün de kirpiyi bitki olarak tanımladıkları görülmektedir. Öğrencilerin sahip olduğu bu alternatif kavramlar biyolojik açıdan önemli bulunmuştur. Çünkü bu düşünce kalıplarının bilimsel geçerliliği yoktur.

Tablo 4. “Bitki” Kavramının Tanımlanmasındaki Kritik Özellikler

Cevapların Frekansı (%)					
Kritik Özellikler		Toplam (N = 60)	2. Sınıf (N = 20)	4. Sınıf (N = 20)	6. Sınıf (N = 20)
1	Morfoloji (biçim, renk, yaprak, gövde, kök,...)	38,3	40	35	40
2	Ototrof beslenme (fotosentez)	28,3	--	20	65
3	Besin kaynağı (yenebilir, vitamin kaynağı,...)	20	25	10	25
4	Üreme (üreyebilir, ekilebilir, tohumdan çıkan canlı varlıklar,...)	18,3	10	30	15
5	Habitat (bitkiler saksılarda yaşayan çiçeklerdir, dağdaki ormanlardır, bahçedeki ağaçlardır,...)	16,6	20	20	10
6	Toprakta büyüme (bitkiler toprakta büyür)	15	30	5	10
7	Canlılık (canlıdır)	13,3	10	25	5
8	Suyla beslenme (bitkiler suyla beslenen canlılardır)	13,3	20	10	10
9	Havayı temizleme (bitkiler havayı temizlerler)	13,3	--	10	30
10	Hareket etmeme (bitkiler hareket etmezler)	8,3	10	--	15
11	Çevre (bitkiler çevreyi süslerler)	8,3	--	15	10

Tablo 5. Bitki Olmayan Canlı Varlıkların Sınıflandırılması (%)

Örnekler	Cevaplar	Toplam (N = 60)	2. Sınıf (N = 20)	4. Sınıf (N = 20)	6. Sınıf (N = 20)
Mantar	Bitkidir	81,7	75	90	80
	Bitki değildir	18,3	25	10	20
	Bilmiyorum	--	--	--	--
Kirpi	Bitkidir	13,3	25	15	--
	Bitki değildir	81,7	60	85	100
	Bilmiyorum	5,0	15	--	--
Deniz Yıldızı	Bitkidir	20,0	25	30	5
	Bitki değildir	71,7	65	60	90
	Bilmiyorum	8,3	10	10	5

Tablo 6’da öğrencilerin cansız varlıklara verdikleri cevaplar görülmektedir. Buradan da anlaşıldığı gibi 2., 4. ve 6. sınıf öğrencilerinin %28.3’ünün kalem, %41.7’sinin ekmeği, %28.3’ünün kağıdı, %23.37’sinin dağı, %11.7’sinin ateşi, %13.8’inin de toprağı bitki olarak tanımladıkları görülmektedir. Öğrencilerin bitkilerden yapılan cansız varlıkları (kalem, ekme, kağıt), diğer doğal cansız varlıklara göre bitki olarak tanımlamalarına daha çok rastlanmaktadır.

Tablo 6. Cansız Varlıkların Sınıflandırılması (%)

Örnekler	Cevaplar	Toplam (N = 60)	2. Sınıf (N = 20)	4. Sınıf (N = 20)	6. Sınıf (N = 20)
Kalem	Bitkidir	28,3	40	25	20
	Bitki değildir	70,0	55	75	80
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Ekme	Bitkidir	41,7	55	25	45
	Bitki değildir	55,0	35	75	55
	Bilmiyorum	3,3	10	--	--
Kağıt	Bitkidir	28,3	30	25	30
	Bitki değildir	68,4	65	75	65
	Bilmiyorum	3,3	5	--	5
Dağ	Bitkidir	23,3	45	15	10
	Bitki değildir	75,0	50	85	90
	Bilmiyorum	1,7	5	--	--
Ateş	Bitkidir	11,7	20	5	10
	Bitki değildir	85,0	70	95	90
	Bilmiyorum	3,3	10	--	--
Yıldız	Bitkidir	6,7	15	--	5
	Bitki değildir	88,3	70	100	95
	Bilmiyorum	5,0	15	--	--
Toprak	Bitkidir	18,3	25	25	5
	Bitki değildir	80,0	75	70	95
	Bilmiyorum	1,7	--	5	--

Öğrencilerin bitkiler, bitki olmayan canlı varlıklar ve cansız varlıkların niçin bitki olup olmadıkları sorularına verdikleri cevaplar 4 grup altında toplanmıştır. Bunlar bitki sınıfları, bitkisel yapılar, bitki fizyolojisi ve bitkilerle bağlantılı özelliklerdir. Bu özellikler içerisinde bitkisel yapılar ve fizyolojik özellikler bilimsel geçerliliği olan özelliklerdir. Diğerleri ise öğrencilerin alternatif düşünce kalıplarını yansıtmaktadır.

1-Bitki Sınıfları

Öğrenciler bitkileri ağaç, çayır, meyve, çiçek, sebze gibi gruplar içerisinde sınıflandırmaktadırlar. Bunlardan bazı mülakat örnekleri aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: “Muz bir bitki midir?”

Öğrenci: “hayır değildir.”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o bir meyvedir,...yenir.”

Görüşmeci: “Başka neler söyleyebilirsin?”

Öğrenci: “Bitkiler ağaçlardır, çallıdır.” (2. sınıf kız-9).

Görüşmeci: “Domates bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o bir sebzedir,...bahçede yetiştirilir.” (4. sınıf erkek-2).

2-Bitkisel Yapılar

Öğrencilerin çoğu bitkileri kök, gövde, yaprak, meyve ve çiçek gibi özelliklere dayanarak sınıflandırmaktadırlar. Bunlardan bazı mülakat örnekleri aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: “Çam bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü iğne yaprakları var,...gövdesi var.”

Görüşmeci: “Başka neler söyleyebilirsin?”

Öğrenci: “Toprağın içinde kökleri var.” (6. erkek-7).

Görüşmeci: “Gül bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü çiçekleri, yaprakları ve dikenleri var.” (4. sınıf erkek-6).

3-Fizyolojik Özellikler

Fizyolojik özellikler içerisinde öğrencilerin çoğu toprakta büyüme, fotosentez, suya ihtiyaç duyma ve hareket etmeme gibi özellikleri kullanmışlardır. Her üç sınıftan da öğrencilerin çoğu, mantarı hareket etmediğinden dolayı bitki olarak nitelendirmiştir. Ayrıca tohumdan çıkma (çimlenme) ve güneş ışığına ihtiyaç duyma gibi ifadeler de kullanılmıştır. Bunlardan bazı mülakat örnekleri aşağıda verilmiştir.

Görüşmeci: “Çam bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü toprakta büyür, hareket etmez, suyla beslenir.” (2. sınıf kız-3, 4. sınıf erkek-5, 6. sınıf erkek-10).

Görüşmeci: “Çayır bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü güneş ışığında fotosentez yapar, suya ihtiyaç duyar.” (4. sınıf kız-3, 6. sınıf erkek-6).

Görüşmeci: “Marul bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Toprakta büyür, suda yaşar, yeşil yapraklarıyla fotosentez yapar.” (4. sınıf kız-2, 6. sınıf erkek-4).

Görüşmeci: “Mantar bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü hareket etmez, toprakta büyür.” (2. sınıf kız-7, 4. sınıf erkek-2, 6. sınıf kız-10).

4-Bitkilerle Bağlantılı Özellikler

Bunlar canlılık özellikleri, habitat, tarım, besin, kullanılabilirlik, bitkilerden meydana gelme, diğer bitkilerle eşleştirme ve dış görünüş

özelliklerinden oluşmaktadır. Bunlardan bazı mülakat örnekleri aşağıda verilmiştir.

Canlılık Özelliği

Görüşmeci: “Mantar bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o canlıdır, büyür.” (2. sınıf kız-6).

Habitat Özelliği

Görüşmeci: “Karnabahar bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o sebze bahçesinde yetişir.” (2. sınıf kız-3, 4. sınıf erkek-1, 6. sınıf erkek-8).

Tarımsal Özellik

Görüşmeci: “Havuç bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü onun tarlaya ekilmesi gerekir, sulanması lazımdır, ancak o zaman büyür.” (2. sınıf kız-4, 4. sınıf kız-10, 6 sınıf erkek-7).

Besin Özelliği

Görüşmeci: “Ekmek bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o yenir, besin kaynağımızdır.” (2. sınıf erkek-6, 4. sınıf kız-5).

Kullanılabilirlik Özelliği

Görüşmeci: “Çam bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü ondan masa, sandalye gibi eşyalar yapılabilir.” (2. sınıf kız-5, 4. sınıf erkek-6).

Bitkilerden Meydana Gelme Özelliği

Görüşmeci: “Kağıt bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü o bitkilerden yapılıır, ağaçtan yapılıır.” (2. sınıf kız-3, 4. sınıf kız-7, 6. sınıf erkek-8).

Diğer Bitkilerle Eşleştirme Özelliği

Görüşmeci: “Dağ bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü onun üzerinde bir çok ağaç yaşar, çiçekleri vardır, ormanları vardır.” (2. sınıf kız-8, 4. sınıf erkek-3, 6. sınıf kız-9).

Dış Görünüş Özelliği

Görüşmeci: “Çam bir bitki midir?”

Öğrenci: “Evet bitkidir”

Görüşmeci: “Niçin?”

Öğrenci: “Çünkü büyük gövdesi vardır, ...iğne yapraklara sahiptir, kökleri büyüktür.” (2. sınıf kız-2, 4. sınıf erkek-3).

TARTIŞMA

Bu çalışma farklı yaş gruplarındaki ilköğretim öğrencilerinin bitkiler ile ilgili alternatif kavramlara sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları bu alternatif düşünce kalıplarının kökeninin okul öncesi dönem, okul dönemi veya her iki döneme mi ait olduğu ayrı bir tartışma konusudur. Çalışmada öğrencilerin çok sınırlı sayıda özel bitki isimleri verebildikleri görülmüştür. En sık tekrarlanan bitki örnekleri günlük hayatta karşılaşılan meyve, sebze veya süs bitkilerini içermektedir. Öğrencilerin bitki örnekleri çiçek, yaprak veya ağaç gibi oldukça genel ve bilimsel olmayan kategorileri de içermektedir. Öğrencilerin bitki kavramında meyveler en tipik örneği temsil etmektedir. Öğrenciler çoğu zaman, insanların besin kaynağı olarak kullandıkları bazı bitkilerin, bitki olmadıklarını ve bunların sebze veya meyve olduklarını düşünmektedirler. Ayrıca öğrenciler çiçeklere sahip otsu bitkileri bitki olarak değil çiçek olarak nitelendirmektedirler. Bizim öğrencilerimizde görülen bu alternatif düşünce kalıpları diğer bazı ülkelerdeki öğrencilerinki ile benzerlik göstermektedir (Chen ve Ku, 1999; Tull, 1994). Bizim öğrencilerimizin ortaya koydukları bitkisel yapılar ve fizyolojik özellikler bilimsel geçerliliği olan özelliklerdir.

Kök, gövde, yaprak ve meyve en sık tekrarlanan bitkisel yapılardır. Öğrencilerin ifade ettikleri toprakta büyüme, tohumdan çıkma, hareket etmeme, su ve güneşe bağımlı olma ve fotosentez gibi fizyolojik özellikler de bilimsel geçerliliği olan özelliklerdir. Bell (1981), çalışmasında Yeni Zelanda’lı çocukların ototrofik beslenme veya bitkisel hücrenin yapısal özelliklerini kullanamadıklarını belirtmektedir. Bizim öğrencilerimiz ise ototrofik beslenmeyi ifade etmişler fakat, bitkisel hücrenin yapısal özelliklerini kullanamamışlardır.

Bitkilerin ayırt edilmesinde canlılık ve büyüme gibi özellikleri kullanan öğrenciler bunların sadece bitkilere ait olduğunu düşünmektedirler. Bu durum bazı öğrencilerin bitkileri diğer canlı organizmalar ile karıştırdığını göstermektedir. Öğrenciler bir bitkinin sınıflandırılmasında öncelikle objeyi kendi zihinlerindeki bitki modeli ile karşılaştırmakta ve daha sonradan yapısal ve fizyolojik özellikleri düşünmektedirler. Öğrencilerin zihinlerindeki genel bitki modelinin, “Bitkiler toprakta büyüyen, kök, gövde veya yapraklara sahip ağaçlar, çiçekler veya çayırlardır” şeklinde olduğu görülmüştür. Fakat bazı öğrencilere göre, üzerinde ormanların bulunduğu, çayır veya çiçeklerin yaşadığı cansız varlıklar (dağ) veya bitkilerden yapılan bazı eşyalar (kalem, kağıt) da bitki sınıfına dahildir. Mantar da bir çok öğrenci (%81.7) tarafından bitki olarak düşünülmektedir. Bu durum özellikle 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin bitkiler ile ilgili bazı kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir (Bell, 1981; Chen ve Ku, 1999; Tull, 1994). Wandersee (1986), Flannery (1991) ve (Kinchin, 1999), öğrencilerin hayvanlar ve bitkilere karşı olan ilgileri (tercihleri) karşılaştırıldığında, onların hayvanlara karşı olan ilgilerinin daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Çeşitli nedenlerden dolayı hayvanların öğrencilere daha ilginç gelmesi, bitkiler ile ilgili kavramların daha sınırlı ve daha az anlaşılır olmasına neden olabilir. Tunnicliffe ve Reiss (2000), bitkilerin isimlendirilmesi ve sınıflandırılması konusunda farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin daha çok bitkilerin sadece anatomik özelliklerini dikkate aldıklarını, fakat ileri yaşlardaki öğrencilerin bu özelliklere ilaveten bitkilerin habitat özelliklerini de vurguladıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar kavramların öğrenilmesinde direk gözlemlerden elde edilen bilgilerin televizyon, video ve kitap gibi bilgi kaynaklarından elde edilen bilgilerden çok daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğrencilerin bitki örnekleri, günlük hayatta karşılaştıkları meyve, sebze veya süs bitkilerini ve çiçek, yaprak veya ağaç gibi oldukça genel kategorileri içermektedir. Öğrenciler genellikle bitkileri dış görünüş, fizyolojik özellikler ve bitki sınıflarını dikkate alarak tanımlamaktadırlar. Bunlar içerisinde hem bilimsel geçerliliği olmayan hem de bilimsel geçerliliği olan ifadeler yer almaktadır. Çok azda olsa bazı öğrenciler

bitkileri, besinlerini basit maddelerden dışarıdan aldıkları enerji yardımıyla sentezleyebildiklerini belirtirken, öğrencilerin hiç biri sistematik olarak asıl ayırt edici özelliklerden biri olan hücre çeperine sahip olması özelliğini kullanmamışlardır. Bir bitkinin sınıflandırılmasında öğrenciler genellikle objeyi kendi zihinlerindeki bitki modeli ile karşılaştırmakta ve sonra da yapısal ve fizyolojik özellikleri düşünmektedirler. Öğrencilerin en genel bitki modeli “Toprakta büyüyen, kök, gövde veya yapraklara sahip ağaçlar, çiçekler veya çayırlar”dır. Mantar, her üç sınıftaki öğrencilerin çoğunluğu tarafından bitki olarak sınıflandırılmaktadır. Bazı öğrenciler ise üzerinde bitkilerin yaşadığı (dağ) veya bitkilerden yapılan (kalem, kağıt) varlıkların da bitki olduklarını savunmaktadırlar. Bu doğrultuda şu öneriler geliştirilebilir:

Bitkilerin çeşitliliğinin öğretimi üzerinde daha fazla durulmalıdır. Bitkilerin çeşitliliği ile ilgili konular işlenirken öğrencilerin bitkiler arasındaki yaşama, beslenme etkileşimi gibi konularda da ne derece yeterli bilgiye sahip olduklarını ölçülmelidir. Çünkü, öğrenciler daha önceden kazanmış oldukları ön bilgilerini kullanarak bu kavramların üzerine yeni bilgiler inşa edeceklerdir.

Bitkilerin ototrof beslenme ve hücresel yapı gibi kritik özellikleri üzerinde daha fazla durulmalıdır. Böylece mantarın bitki olduğu kavram yanlışlığı ortadan kaldırılır ve öğrencilerde üretici, tüketici gibi ekolojik kavramların gelişmesi sağlanır.

Bitkilerin, bitki olmayan canlı varlıklar ve cansız varlıklardan ayırımı üzerinde daha fazla durulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Barrass, R. (1984). Some misconceptions and misunderstandings perpetuated by teachers and textbooks of biology. *Journal of Biological Education*, 18(3), 201-206.
- Bell, B. (1981). What is a plant? - some children's ideas. *New Zealand Science Teacher*, 31(3), 10-14.
- Bell, B. (1985). Students' ideas about plant nutrition: What are they? *Journal of Biological Education*, 19(3), 213-218.
- Chen, S.H. & Ku, C.H. (1999). Aboriginal children's conceptions and alternative conceptions of plants. *Proceedings of the National Science Council Part D: Mathematics, Science and Technology Education*, 9(1), 10-19.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.

- Flannery, M.C. (1991). Considering plants. *The American Biology Teacher*, 53(5), 306-309.
- Gilbert, J.K., Osborne, R.J. & Fensham, P.J.(1982). Children's science and its consequences for teaching. *Science Education*, 66, 623-633.
- Huang, D.S. (1996). A study of children's conceptions of life, animals and plants as well as their alternative conceptions. *Proceedings of the National Science Council Part D: Mathematics, Science and Technology Education*, 6(1), 39-46.
- Kinchin, I.M. (1999). Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: a simple 'head-to-head' comparison using two unfamiliar organisms. *Journal of Biological Education*, 33(2), 95-99.
- Mintzes, J.J. (1984). Naive theories in biology: children's concepts of human body. *School Science and Mathematics*, 84(7), 548-555.
- Mintzes, J.J. (1989). The acquisition of biological knowledge during childhood: an alternative conception. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(9), 823-824.
- Osborne, R.J., Bell, B.F. & Gilbert, J.K. (1983). Science teaching and children's views of the world. *European Journal of Science Education*, 5, 1-14.
- Pines, A. & West, L. (1986). Conceptual understanding and science learning: an interpretation of research within a sources of knowledge framework. *Science Education*, 70(5), 583-604.
- Richard, D.D. & Siegler, R.S. (1984). The effects of task requirements on children's abilities to make life judgments. *Child Development*, 55, 1687-1696.
- Smith, E.L., Anderson, C.W. (1984). Plants as Produces: A Case Study of Elementary Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 685-698.
- Stephans, J. (1985). Biology in elementary schools: children's conceptions of "life". *The American Biology Teacher*, 47, 222-225.
- Strike, K.A. & Posner, G.J. (1982). Conceptual change and science teaching. *European Journal of Science education*, 4, 231-240.
- Trowbridge, J.E. & Mintzes, J.J. (1985). Students' alternative conceptions of animals and animal classification. *School Science and Mathematics*, 85(4), 304-316.
- Tull, D. (1994). Elementary students' responses to questions about plant identification: response strategies in children. *Science education*, 78, 323-343.
- Tunnicliffe, S.D. (2001). Talking about plants - comments of primary school groups looking at plant exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36(1), 27-34.
- Tunnicliffe S.D. & Reiss, M.J. (2000). Building a model of the environment: how do children see plants? *Journal of Biological Education*, 34(4), 172-177.
- Wandersee, J.H. (1986). Plants or animals: which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 415-426.