



Primary School Students' Conceptions of Precipitation

Seçil Alkış*

ABSTRACT. In recent years, various researchers have stated the importance of investigating students' ideas about everyday and school concept. In this study, the conceptions of precipitation among the fifth grade elementary school students were investigated. Precipitation is widely known as the discharge of water, in different forms, out of the atmosphere upon a land and it is considered one of the complex concepts. The participants of the study were 300 5th grade students chosen from five different elementary schools in Bursa. The data were collected via a questionnaire consisted of 14 questions. Most of the questions were three chose (yes/no/I don't know) questions, but there was also 3 open-ended questions. The questions included in the questionnaire are divided into three main categories. These read as general questions about precipitation concept, the questions about formation of precipitation and the questions about seasonal and regional distribution of the precipitation.

Key Words: Precipitation, primary school students' perceptions, misconceptions, science education, social studies, geography.

SUMMARY

Purpose and significance: In recent years, studies on students' understanding of the fundamental concepts have increased. In this study, the conceptions of the elementary school students on precipitation were investigated.

Methods: The participants of the study were 5th grade students (n=300) of five different elementary schools in Bursa. The data used in the study were collected via a questionnaire in May, 2005. There were 14 questions in the questionnaire. Most of the questions were three chose (yes/no/I don't know) questions, but there was also 3 open-ended questions. Excel and SPSS programs were used to analyze the data. The data obtained through to open-ended questions were classified as right perception, restricted perception, and wrong perception and unanswered.

Results: Findings indicated that most of the students (74%) can differentiate between precipitation and rainfall. They also showed that 70% of students know that condensation is a prerequisite for precipitation. Similarly, 70% of the students have a clear understanding behind the reasons why it sometimes rains and sometimes snows in winter. 62% of them know that the reason for the cold weather in winter is not snowing, 48% of them have the true perception that the winter season is not the most rainy one among all the climate types in our country, 47% of them have the true perception that a decrease in temperature is the main reason for the condensation of the water vapor in the atmosphere, 46% of them know that precipitation does not occur in all of the atmospheric layers and 44% of the students have the perception that boiling is not a prerequisite to evaporation.

Discussion and Conclusion: 40% of the students have misconceptions about the definition of the concept of precipitation. Some misconceptions and the rates of the students having them are as follows: "raindrops are shaped like teardrops" (77%), "boiling is a prerequisite for evaporation" (53%), "precipitation amounts cannot be indicated in mm." (45%), "it is cold in winter as it snows" (33%). As a result, it is thought that the concept of precipitation is difficult to be perceived correctly by the primary school students.

* Araş.Gör.Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, secilalkis@uludag.edu.tr

İlköğretim Öğrencilerinin Yağış Kavramını Algılama Biçimleri

Seçil Alkış*

ÖZ. Son yıllarda, çeşitli araştırmacılar öğrencilerin yanlış anlamalarının ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yağış kavramını algılamaları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bilindiği gibi yağış, kapsam olarak atmosferdeki suyun değişik şekillerde yoğunlaşarak yere düşmesini ifade etmekte ve kompleks kavramlar arasında değerlendirilmektedir. Araştırmanın örnekleme, Bursa'daki devlet ve özel ilköğretim okullarından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 300 beşinci sınıf öğrencisinden oluşturulmuştur. Araştırmada, 1 boşluk doldurma sorusu, öğrencilerin “evet”, “hayır”, “bilmiyorum” seçeneklerinden birini işaretleyebilecekleri 10 test tipi soru ve 3 açık uçlu sorudan oluşan toplam 14 soruluk veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama aracındaki sorular içerdiği kavramsal yapı açısından; genel olarak yağış kavramıyla ilgili sorular, yağışın oluşumuyla ilgili sorular ve yağışın mevsimlere ve bölgelere göre dağılımıyla ilgili sorular olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Yağış, ilköğretim öğrencilerin algılamaları, kavram yanlışları, fen eğitimi, sosyal bilgiler, coğrafya.

GİRİŞ

Son yıllarda, öğrencilerin temel kavramlarla ilgili algılamaları ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için yapılan çalışmalarda bir artış gözlenmektedir. Bilindiği gibi, kavramlar fiziksel ve sosyal dünyamızı anlamamızı sağlar (Turan, 2002) ve bütün bilgilerimizin temel taşlarını oluşturur (Şahin, 2004). Kavram öğrenmenin özellikle ilk ve orta öğretimde daha sonraki öğrenmelere temel hazırlayan önemli bir olgu olduğu kabul edilmektedir (Ülgen, 2001). Kavram yanlışları, sadece bilgi eksikliği, olgusal (factual) hatalar ya da doğru olmayan tanımlamalar değildir. Aslında kavram yanlışları, öğrencilerin önbilgi ve deneyimlerine dayanarak oluşturdukları fenomen açıklamalarını temsil etmektedir (Akt.Munson, 1994). Schneps'e göre, çocukların şaşırtıcı açıklamalarla gelmeleri, insan zekasının bir işaretidir. Ona göre meraklı olan bir çocuğun kavram yanlışlığı geliştirmesi doğaldır. Bu durum, mantıklı bir düşünür sınırlı bir bilgiyle temas ettiği olan şeydir. Öğretmenler bu durumu, çocuğun daha fazla bilgiyi almaya hazır olduğuna dair bir işaret olarak görmelidir. Ondan sonra öğretmenler, çocuk ile doğru bilgi arasında bir köprü oluşturabilirler (NEA Today, 2002).

On beşinci Milli Eğitim Şurası sonuç raporunda ders konusu ve öğretim yöntemlerinin “...bilgi aktarmak yerine öğrenmeyi öğretecek, temel kavramları anlama, yorumlama ve uygulayabilme olanağı verecek, problem çözme beceri ve davranışları ile bilimsel düşünme alışkanlığı kazandıracak” şeklinde düzenlenmesi önerilmektedir (Özden, 2002). Ayrıca eğitim programlarında çeşitli disiplin alanlarının amaçları arasında değişik kavramların yer aldığı ve öğretim amaçlarını gerçekleştirebilmesi için bu kavramların kazanılması gerektiği ifade edilmektedir (Akt.Akbaş, 2002). Ders kitapları incelendiğinde, fiziki coğrafyanın inceleme alanlarından birini oluşturan iklim bilimi ve dolayısıyla da yağış kavramı ile ilgili konuların,

* Araş.Gör.Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, secilalkis@uludag.edu.tr

Bu çalışma, 2006 yılında Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Yrd. Doç. Dr. Selma Güleç'in danışmanlığıyla tamamlanan “İlköğretim Öğrencilerinin Yağış Kavramını Algılamaları Üzerine Bir Araştırma” adlı Doktora Tezi'nden derlenmiştir.

ilköğretim birinci ve ikinci kademede hayat bilgisi, fen bilgisi ve sosyal bilgiler derslerinde yer aldığı görülmektedir. Ancak bazı kavramlar birçok değişken içerdiğinden ve bu değişkenler arasında da yakın ilişkiler bulunduğundan böyle kavramları anlamak oldukça zordur. Bu kavramlar kompleks kavramlar olarak adlandırılır. Yoğunlaşma kavramı buna örnek olarak verilebilir (Cin & Özçelik, 2002). Aynı şekilde yağış kavramı da bir çok alt kavram ve bunlar arasında çeşitli ilişkiler içerdiğinden kompleks bir kavramdır.

Bilindiği gibi yağış, kapsam olarak atmosferdeki suyun değişik şekillerde yoğunlaşarak yere düşmesini ifade etmektedir. Koç (2002)'un da belirttiği gibi, yağış özellikleri, insan-ortam etkileşiminde belirleyici etkisi olan iklim elemanlarından biridir. Sıcaklık, nem, yağış, basınç ve rüzgâr gibi temel klimatik bilgileri kazanmamış bir öğrenciye, iklim tiplerini öğretmek mümkün olmadığı gibi, iklim tipi ve tarım faaliyetleri, iklim tipi ve akarsular, iklim tipi ve ormanların dağılımı gibi bilimsel entegrasyonların eseri olan sonuçları öğretmek de büyük ölçüde güçleşir. Çünkü öğrenci, bu olaylar arasındaki göreceli ilişkileri kuramaz (Akyol, 2000). Havanın yağış, sıcaklık, rüzgâr, bulutluluk, nem durumu ile iklim tiplerinin oluşumu ve bunların yeryüzüne dağılışının nedenlerini ve iklimin doğal ortam üzerindeki etkilerini inceleyen bilim dalı klimatoloji/iklim bilimidir (Atalay, 2004) ve iklim, öğrencilerin kavramada güçlük yaşadığı konulardan biridir. Duman ve Atar (2004)'a göre de, ortaöğretim kurumlarında verilmekte olan coğrafya derslerinde, iklim bilgisi konusunda öğrencilerin algı süreçlerine ulaşılmada ve anlatılan olaylar zincirinin kavranmasında bir takım zorluklar çekilmektedir.

Henriques (2000); literatürde yağış konusuyla ilgili temel kabul edilebilecek olan çalışmasında; atmosfer, iklim ve hava ile ilgili çocukların kavram yanlışlarını inceleyen mevcut araştırmaların bir sentezini yapmıştır. Araştırmada; su döngüsü, hal değişimi, buharlaşma, bulut ve yağış, atmosfer, mevsimler, küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları ve bunların olası nedenleri incelenmiştir. Dove (2002), fiziki coğrafya konularında öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları incelemiştir. Nelson *et al.* (1992) çalışmalarında; lokasyon, hidrosfer, atmosfer ve litosferle ilgili olarak öğrencilerin sahip oldukları birtakım kavram yanlışlarını açıklamışlardır. Çalışmada, doğrudan yağış konusuyla ilgili kavram yanlışları olmasa da, atmosferle ilgili olarak koriolis etkisi, sera etkisi, basınç, nemlilik, şimşek/yıldırım konularında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları incelenmiştir.

Başbüyük *et al.* (2004) araştırmalarında, üniversite birinci sınıfa devam eden öğrencilerin iklimle ilgili sorun oluşturacak oranda kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Duman & Atar (2004) araştırmalarında, data show teknolojisinin, Lise 1 coğrafya dersinde iklim bilgisi konusunun öğretilmesinde öğrencilerin motivasyonu ve akademik başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Baysen *et al.* (2004) ise araştırmalarında, lise öğrencilerinin bulut, gök gürültüsü, şimşek, yıldırım ve yağmur olaylarının oluşumuyla ilgili olarak bazı yanlış algılamalara sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Coşkun (2003) çalışmasında lise coğrafya programına ve nem konusunda yapılan kavram yanlışlıklarına yer verilmiştir. Coştu (2002) ise ortaöğretim öğrencilerinin çoğunun buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramları ile ilgili olarak yüzeysel anlamalar gösterdiklerini ve bazı kavram yanlışlarının mevcut olduğunu ifade etmiştir. Ülkemizde bir bütün olarak öğrencilerinin yağış kavramını algılamasına yönelik yapılmış olan herhangi bir çalışma tespit edilemediğinden, bu konuda yapılacak bir araştırmanın alana katkı getireceği düşünülmüştür. Bu bağlamda araştırmada, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yağış kavramını algılamalarının ve algılama biçimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bilindiği gibi tarama modelleri, geçmişte ya da halen varolan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1998). Bu araştırmada da,

öğrencilerin yağış kavramını algılamaları incelendiğinden, çalışma tarama modelleri içinde değerlendirilebilir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Bursa il merkezinde bulunan bütün devlet ve özel ilköğretim okullarına devam eden beşinci sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini, devlet okullarından 150 ve özel okullardan 150 olmak üzere toplam 300 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma, eski öğretim programı uygulamadayken yapıldığından dolayı örneklem, eski program ve ders kitapları ile öğrenim görmüş olan öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmada, Tophane İlköğretim Okulu ve Dörtçelik İlköğretim Okulu devlet okullarını; Emine Örnek İlköğretim Okulu, Tan İlköğretim Okulu ve Ted İlköğretim Okulu ise özel okulları temsil etmektedir. Araştırmada 2 devlet okulu ve 3 özel okulun örnekleme dahil edilmesinin nedeni, devlet okullarında sınıfların daha kalabalık olması ve bu nedenle de aynı öğrenci sayısına ulaşabilmek için daha çok sayıda özel okulun araştırmaya dahil edilmesinin gerekliliğidir. Ölçme araçları, devlet okullarında 164 öğrenciye, özel okullarda ise 157 öğrenciye uygulanmıştır. Birkaç ölçme aracında oldukça fazla sayıda boş cevap bulunması ve bazı öğrencilerin de özellikle açık uçlu sorulara verdikleri cevaplarının birbirine çok yakın olması nedeniyle toplam 21 öğrenci örnekleme dahil edilmemiştir. Sonuç olarak ölçme araçları, toplam 321 öğrenciye uygulandığı halde, devlet okullarından 150 ve özel okullardan da 150 olmak üzere toplam 300 öğrenci örnekleme oluşturmuştur. Tablo 1’de örneklemdaki öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde, örneklemin %53’ünün kız öğrencilerden ve %47’sinin erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 1. Örneklemdaki öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre durumu

	Kız Öğrenci		Erkek Öğrenci		Toplam	
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
Devlet Okulları	76	50.7	74	49.3	150	100
Özel Okullar	84	56	66	44	150	100
Toplam	160	53.3	140	46.7	300	100

Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılamalarını tespit etmeye yönelik veri toplama aracı hazırlanırken, ilk olarak geniş bir literatür taraması yapılmış, değişik tarzlarda sorular oluşturulmuş ve alan uzmanı beş öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Oluşturulan ilk soru listesi Şehit Doğan Sevinç İlköğretim okulunda 37 öğrenciye uygulanmış ve pilot çalışma (Nisan 2005) yapılmıştır. Pilot çalışma sonrasında öğrencilerin yağışın tanımlanmasının istendiği açık uçlu soruyu boş bıraktıkları görülmüştür. Bu nedenle yağışın tanımının istendiği soru, boşluk doldurma sorusu haline getirilmiştir. Ayrıca yabancı bir kaynaktan alınmış olan “kendinizi bir yağmur damlası gibi hayal edin. Bir yağmur damlası olduğumuzu düşünerek su döngüsünü yazılı bir şekilde ve/veya çizimle anlatmaya çalışın” sorusu, öğrencilerin bu soruyu “su döngüsü nedir, açıklayınız” şeklinde algılayarak buna göre cevaplaması üzerine soru tarzı değiştirilmiş ve öğrencilere su döngüsü kavramının ne olduğu doğrudan sorulmuştur. Pilot çalışma sonucunda, 1 boşluk doldurma sorusu, öğrencilerin “evet”, “hayır”, “bilmiyorum” seçeneklerinden birini işaretleyebilecekleri 10 test tipi soru ve 3 açık uçlu sorudan oluşan toplam 14 soruluk veri toplama aracı oluşturulmuştur. Yağmur damlarının şeklinin nasıl olduğu, kış mevsiminde kar yağdığı için mi havanın soğuduğu, su döngüsü, yoğunlaşma ve buharlaşma ile ilgili sorular oluşturulurken bu konularda daha önceden çeşitli çalışmalar yapıldığı için literatürden faydalanılmıştır. Diğer sorular ise ders kitapları temel alınarak oluşturulmuştur.

Veri toplama aracındaki sorular içerdiği kavramsal yapı açısından; genel olarak yağış kavramıyla ilgili sorular (7 soru), yağışın oluşumuyla ilgili sorular (5 soru) ve yağışın mevsimlere ve bölgelere göre dağılımıyla ilgili sorular (2 soru) olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Bu araştırmada kullanılan ölçme aracının okullardaki uygulaması 2004-2005 öğretim yılı Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Uygulama için Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma yapma izni alınmıştır. Ardından okul müdürlükleri ile görüşülerek uygulama için uygun gün ve saatler belirlenmiş ve ölçme aracı geleneksel öğretim sonrasında adı geçen okullarda herhangi bir zaman kısıtlamasına gidilmeden uygulanmıştır. Öğrencilerin çoktan seçmeli sorulara vermiş olduğu yanıtlar “doğru”, “yanlış” ve “bilmiyorum” şeklinde kategorilere ayrılmış ve bu kategorilerin frekans ve yüzdeleri SPSS programı yardımıyla hesaplanmıştır. Bir boşluk doldurma sorusunun ve üç açık uçlu sorunun cevaplarının bilgisayara girilmesi sürecinde Excel programı kullanılmıştır. Bu çalışmada, açık uçlu sorulara verilen cevaplar Platten (1995)'in çalışmasına benzer şekilde doğru algılama, sınırlı algılama, yanlış algılama ve cevapsız olmak üzere dört kategoride incelenmiştir.

BULGULAR

İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılamalarına yönelik bulgular, veri toplama aracındaki soruların içerdiği kavramsal yapı dikkate alınarak; genel olarak yağış kavramıyla ilgili bulgular, yağışın oluşumuyla ilgili bulgular ve yağışın mevsimlere ve bölgelere göre dağılımıyla ilgili bulgular olmak üzere üç bölümde sunulmaktadır.

Yağış Kavramıyla İlgili Bulgular

İlköğretim öğrencilerinin genel olarak yağış kavramıyla ilgili algılamalarını tespit etmek için veri toplama aracında 1 boşluk doldurma sorusu, 4 test tipi soru ve 2 açık uçlu soru yer almaktadır. İlgili bulgular ise şöyledir:

İlk olarak “havadaki su buharının yoğunlaşarak katı ve/veya sıvı halde yere düşmesine denir” şeklinde verilen tanımdan öğrencilerin yağış kavramını bilmeleri istenmiştir. Bu boşluk doldurma sorusundaki tanım ilköğretim ders kitaplarında şu şekilde yer almaktadır: “*Yeryüzündeki sular, sıcaklığın etkisiyle buharlaşır ve havaya karışır. Havada her zaman bir miktar su buharı, yani nem bulunur. Hava yükseldikçe soğur ve içindeki su buharı yoğunlaşır. Sonra da yağmur, kar veya dolu olarak yeryüzüne düşer. Buna yağış denir (Sosyal Bilgiler 4, 2001)*”. Öğrencilerin %52'si verilen bu tanımdan yağış kavramını doğru olarak bilmesine rağmen, %40'ı bu soruda yağış kavramı yerine farklı kavramlar kullanarak yanlış cevap vermişlerdir. Öğrencilerin %8'i ise herhangi cevap vermemiştir. Öğrencilerin yağış kavramı yerine kullandıkları yanlış kavramlar incelendiğinde, %23'ünün yağmur kavramını kullanıldığı dikkati çekmektedir. Bunu %5 ile kar, %3 ile yoğunlaşma, %2 ile buharlaşma kavramları izlemektedir. Tablo 2'de öğrencilerin yağış kavramıyla ilgili olarak test tipi sorulardaki algılama biçimleri gösterilmektedir.

Tablo 2. Öğrencilerin genel olarak yağış kavramını algılamaları (test tipi sorular için)

	Doğru Algılama		Yanlış Algılama		Bilm.	
	f	%	f	%	f	%
Kış mevsiminde kar yağdığı için mi hava soğur?	186	62	98	32,7	16	5,3
Yağış miktarı mm olarak ifade edilebilir mi?	109	36,3	134	44,7	57	19
Yağış ve yağmur aynı şey midir?	222	74	74	24,7	4	1,3
Yağmur damlalarının şekli gözyaşı gibi midir?	53	17,7	231	77	16	5,3

Ders kitaplarında “yağış miktarı milimetre (mm) olarak ifade edilir” (Sosyal Bilgiler 4, 2001) şeklinde bir ifade bulunmasına rağmen öğrencilerin sadece %36’sının yağış miktarının mm. olarak ifade edilebildiğini bildikleri görülmektedir. Öğrencilerin %45’i yağış miktarının mm. olarak ifade edilemediği yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. “Hayat Bilgisi 1” ve “Fen Bilgisi 4” ders kitaplarında yağmurun bir yağış çeşidi olduğu vurgulanmasına rağmen öğrencilerin %25’i yağış ve yağmurun aynı şey olduğu yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. Ayrıca tablo incelendiğinde, öğrencilerin %77’sinin yağmur damlalarının şeklinin gözyaşı gibi olduğu ve %33’ünün de havanın kış mevsiminde kar yağdığı için soğuduğu yönünde yanlış algılamalara sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin kış mevsiminde neden bazen yağmur bazen de kar yağdığıyla ilgili algılamaları ise Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3. Öğrencilerin kışın neden bazen kar bazen de yağmur yağdığıyla ilgili algılamaları

	AD	Toplam	
		f	(%)
Havanın sıcaklığına bağlıdır	DA	209	69,7
Bulutlar soğuk tabakaya çarpınca yağmur, çok soğuk tabakaya çarpınca kar yağar	SA	20	6,7
Dünya güneşe yaklaştıkça yağmur, uzaklaştıkça kar yağar /Kış mevsiminde dünya güneşten uzaklaşır	YA	5	1,7
Kışın kar, sonbaharda yağmur yağar	YA	4	1,3
Nem / bulutlar az olunca kar yağar	YA	3	1
Kışın hem kar hem de yağmur bulutları olur	SA	2	0,7
İlk haftalarında nemlidir, yağmur yağar. Hava soğuyunca nem biter ve kar oluşur	YA	1	0,3
Yağmur yağar ve kar yağacağıının haberini verir.	YA	1	0,3
Bilmiyorum / boş	-	55	18,3
	Toplam	300	100

*(AD:Algılama Düzeyi, DA:Doğru Algılama, SA:Sınırlı Algılama, YA:Yanlış Algılama)

Kış mevsiminde neden bazen yağmur bazen de kar yağdığıyla ilgili olarak öğrencilerin %70’i “kışın yağmur veya kar yağması havanın sıcaklığına bağlıdır” şeklinde doğru algılamaya sahiptir. Ancak, öğrencilerin %7’sinde çeşitli sınırlı algılamalar ve %5’inde yanlış algılamalar tespit edilmiştir. Öğrencilerde görülen “kışın kar yağmaz, yağmur yağar” şeklindeki yanlış algılamada ders kitaplarında yer alan “Sonbaharda havalar soğur. Yağmur yağar. Kışın kar yağar. Kartopu oynarız (Hayat Bilgisi 1, 2002)”, “Sonbahar mevsiminde sık sık yağmur yağar. Kış mevsiminde kar yağar (Hayat Bilgisi 2, 2002)” şeklindeki ifadelerin etkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, bu soruda öğrencilerin %18’i ya cevap vermemiş ya da kodlanamaz cevaplar vermiştir.

Bu bölümde son olarak öğrencilerin su döngüsü ile ilgili algılamalarına yer verilmektedir. Kısaca açıklamak gerekirse su döngüsü; suyun sıvı, katı ve buhar halinde dünya yüzeyi üzerindeki dolaşımıdır. Yeryüzüne düşen yağışlar (yağmur, kar, dolu vs.) akarsu, göl ve okyanuslarda buharlaşarak buhar halinde atmosfere döner. Su buharının yoğunlaşmasıyla tekrar yağışlar oluşur. Yeryüzüne düşen yağışın bir bölümü bitkilerin yaprak ve gövdelerinde tutulur, bir bölümü toprak tarafından emilir. Bir bölümü de yeraltı suyuna geçerek kaynaklar halinde akarsu, deniz ve göllere karışır. Kara üzerinde yüzeysel akıma geçen ve kaynaklardan çıkan sular, akarsuları besler. Böylece su, dünya üzerinde çeşitli şekillerde dönüşüme uğrar (Atalay, 2004). Su döngüsü kavramı, ilköğretim ders kitaplarında “suyun doğal çevrimi” (Sosyal Bilgiler 5, 2001) ve “suyun dolanımı” (Fen Bilgisi 4, 2003) şeklinde ifade edilmektedir ve ders kitaplarında su döngüsüyle ilgili şu bilgiler yer almaktadır: “Su, senin banyonda nasıl yolculuk yapıyorsa yeryüzündeki sular da benzer bir dolanım yapar. Yağışlar doğada suyun dolanımının

önemli bir halkasıdır. Okyanuslardan, denizlerden ve diğer kaynaklardan buharlaşan su, yağışlarla yeniden geri döner (Fen Bilgisi 4, 2003)”; “Buharlaşan su ise atmosferde su buharı olarak yer alır. Peki, buharlaşmanın sürekli olduğunu düşünürsen bu sular bir gün biter mi? Suyun dolanımını biliyorsun. Atmosferdeki su buharı yağış olarak tekrar yeryüzüne döner. İşte buharlaşma yoluyla yeryüzünden eksilen su, yağışlarla geri dönmüş olur (Fen Bilgisi 4, 2003)”. Ders kitaplarında su döngüsüyle ilgili bu açıklamalar yer alırken, öğrenci algılamalarına bakıldığında ise şu sonuçlarla karşılaşmaktadır.

Tablo 4. Öğrencilerin su döngüsüyle ilgili algılamaları

	AD	Toplam	
		(f)	(%)
Sular buharlaşır, bulut oluşur ve bu sular tekrar yeryüzüne geri döner (yoğunlaşarak f= 33)	DA	134	44,9
Suyun hal değiştirmesidir	SA	25	8,3
Yağmurdur / buluttur	YA	7	2,3
Suya bir taş attığımızda suyun dalgalar halinde yayılması/ suyun dönmesi/ virajlı bir yol açıldığında suyun bu virajı takip etmesidir	YA	6	2
Yağmur sularının barajlarda birikmesi ve su kullanılan yerlere ulaştırılmasıdır.	YA	4	1,3
Su kaynaklarının başka su kaynaklarına su vermesi (ırmakların baraja / denizin okyanusa)	YA	3	1
Suyun çoğalmasını sağlar	YA	1	0,3
Suda yaşayan canlıların besin bulmaya çalışırken başka bir hayvanın besini olmasıdır	YA	1	0,3
Bilmiyorum/boş (cevapsız)	-	119	39,6
Toplam		300	100

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin %50’sinin su döngüsü ile ilgili olarak “sular buharlaşır, bulut oluşur ve bu sular tekrar yeryüzüne (yoğunlaşarak f=33) geri döner” şeklinde doğru algılamalara sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin %8.3’ü “su döngüsü, suyun hal değiştirmesidir” şeklinde sınırlı algılamalara ve %7’si ise çeşitli yanlış algılamalara sahiptir. Bu soruda öğrencilerin %40’ı soruya ya cevap vermemiş ya da kodlanamaz cevaplar vermiştir.

Yağışın Oluşumuyla İlgili Bulgular

Yağışın oluşuyla ilgili olarak veri toplama aracında yer alan 5 test tipi soruya ait öğrenci algılamaları Tablo 5’te sunulmaktadır.

Tablo 5. Öğrencilerin yağışın oluşumuyla ilgili algılamaları

	Doğru Algılama		Yanlış Algılama		Bilm.	
	f	%	f	%	f	%
Hava olaylarından olan yağış, atmosferin bütün katmanlarında oluşabilir mi?	138	46	95	31,7	67	22,3
Buharlaşmanın gerçekleşmesi için mutlaka kaynama olayı gerekli midir?	133	44,3	158	52,7	9	3
Yağış oluşumu için mutlaka yoğunlaşma gerekli midir?	210	70	43	14,3	47	15,7
Sıcaklığın düşmesi, su buharının yoğunlaşmasının temel nedeni midir?	142	47,3	68	22,7	90	30
Havada nem miktarı değişmeden hava ısınrsa, yağış oluşma ihtimali azalır mı?	108	36	86	28,7	106	35,3

Tablo 5 incelendiğinde, ders kitaplarında “Yaşam için en uygun ve yere en yakın olan katman troposferdir. Hava olayları (bulutlanma, yağış vb) troposfer katmanında gerçekleşir (Fen Bilgisi 4, 2003)” şeklinde bir ifade bulunmasına rağmen, öğrencilerin %32’sinin yağışın

atmosferin bütün katmanlarında oluşabildiği yönünde yanlış bir algılamaya sahip oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin %44'ü buharlaşmanın gerçekleşmesi için mutlaka kaynama olayının gerekli olmadığını bilmesine rağmen; %53'ü buharlaşmanın gerçekleşmesi için mutlaka kaynama olayının gerekli olduğu yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. Buharlaşma ve kaynama olayı ile ilgili olarak ders kitaplarında şu bilgi yer almaktadır. “*Sıvı bir madde ısıtılırsa yavaş yavaş buharlaşır. Sonra buharlaşma hızlanır ve sıvı kaynamaya başlar. Buharlaşma sıvının yüzeyinde olurken kaynama sıvının her tarafında olur (Fen Bilgisi 5, 2002)*”.

Öğrencilerin %70'i yağış oluşumu için mutlaka yoğunlaşmanın gerekli olduğunu bilmesine rağmen, %14'ü ise bununla ilgili yanlış bir algılamaya sahiptir. Yağış ve yoğunlaşmayla ilgili olarak ders kitaplarında “*Buharlaşan su yoğunlaşarak yağış şeklinde yeryüzüne geri dönebilir (Fen Bilgisi 4, 2003)*” şeklinde bir ifade yer almaktadır. Kadioğlu (2004) yoğunlaşmanın, aynı maddenin aynı hacimde miktarının artışı (yani konsantrasyon) anlamında olduğunu, bu nedenle, “yoğunlaşma” yerine “yoğuşma” (ingilizcedeki “condensation”a karşılık) kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. İlköğretim ders kitapları incelendiğinde eski ders kitaplarında “yoğunlaşma” kavramının kullanıldığı ancak yeni programa göre (2004) hazırlanan ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında hem yoğunlaşma hem de yoğuşma kavramlarının kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada genel olarak “yoğuşma” kastedilerek, “yoğunlaşma” kavramı kullanılmıştır.

Öğrencilerin %47'si sıcaklığın düşmesinin, atmosferdeki su buharının yoğunlaşmasının temel nedeni olduğunu (su buharı miktarı sabittir) bilmektedir. Ders kitaplarında “*Hava yükseldikçe soğur ve içindeki su buharı yoğunlaşır (Sosyal Bilgiler 4, 2001)*”; “*Su buharlaşmaya başladıktan sonra soğuk bir maddeyle karşılaşınca yeniden sıvı hale dönüşür, yani yoğunlaşır (Fen Bilgisi 5, 2002)*” şeklinde ifadeler bulunmasına rağmen, öğrencilerin %23'ü sıcaklığın düşmesinin, atmosferdeki su buharının yoğunlaşmasının temel nedeni olmadığını yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. Ayrıca bu soruda öğrencilerin %30'u “bilmiyorum” şeklinde cevap vermiştir. Havadaki nem miktarı değişmeden hava ısındığında yağış oluşma ihtimalinin azaldığını ise öğrencilerin %36'sı bilmektedir. Öğrencilerin %29'u ise bununla ilgili yanlış bir algılamaya sahiptir ve ayrıca bu soruda öğrencilerin %35'inin “bilmiyorum” seçeneğini işaretlediği görülmektedir.

Yağışın Mevsimlere ve Bölgelere Göre Dağılımıyla İlgili Bulgular

Bu bölümde, yağışın mevsimlere ve bölgelere göre dağılımıyla ilgili olarak veri toplama aracında yer alan 1 test tipi ve 1 açık uçlu sorudaki öğrenci algılamalarına yer verilmektedir. Yağışın mevsimlere göre dağılımı ile ilgili olarak, öğrencilerin %48 (f=144)'i ülkemizde görülen bütün iklim tiplerinde en yağışlı mevsimin kış mevsimi olmadığını bilmektedir. Ders kitaplarında “*Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, dağların uzanışı ve yeryüzü şekillerinin çeşitlilik göstermesi, farklı özellikte iklim tiplerinin doğmasına yol açmıştır (Sosyal Bilgiler 4, 2001; Sosyal Bilgiler 5, 2001)*”; “*Karadeniz ikliminde, Yağışlar her mevsime dağılmıştır (Sosyal Bilgiler 4, 2001)*”; “*Akdeniz ikliminde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Ülkemizin kuzeydoğu kesiminde yaz yağışları boldur. İç Anadolu'da en yağışlı mevsim ilkbahar, Güneydoğu Anadolu'da ise kışdır (Sosyal Bilgiler 5, 2001)*” şeklinde ifadeler bulunmasına rağmen, öğrencilerin %41 (f=123)'i ülkemizde görülen bütün iklim tiplerinde en yağışlı mevsimin kış mevsimi olduğu yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. Ayrıca bu soruda öğrencilerin %11 (f=33)'i “bilmiyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Ülkemizde en çok yağış alan yer ve bu durumun nedeniyle ilgili öğrenci algılamaları ise Tablo 6'da gösterilmektedir. Bu konuyla ilgili olarak ders kitaplarında “*Karadeniz iklim tipinin hakim olduğu alanlar, yurdumuzda en çok yağış alan yerlerdir (Sosyal Bilgiler 4, 2001)*” ve

“Yurdumuzun en çok yağış alan bölgesi, Karadeniz’dir. Rize ve çevresinde yıllık yağış miktarı 2300 mm’yi bulur (Sosyal Bilgiler 5, 2001)” şeklinde ifadeler yer almaktadır.

Tablo 6. Öğrencilere göre ülkemizde en çok yağış alan yer ve bu durumun nedeni

Bölge adı	Nedeni....	AD	Toplam	
			(f)	(%)
Karadeniz	ormanların çok olması	YA	141	47
	İklimi	SA	40	13,4
	Ekvatora uzak, kutuplara yakın olması	YA	27	9
	denize yakın olması	SA	18	6
	denize yakın ve dağlar kıyıya paralel	DA	18	6
	dağlar kıyıya paralel olarak uzanması	SA	11	3,7
	bilmiyorum/boş	-	12	4
Toplam			267	89,1
Doğu Anadolu	karasal iklime sahip olması	YA	5	1,7
	dağlık olması	YA	5	1,7
	Toplam		10	3,4
Akdeniz	çok orman olması	YA	3	1
	bilmiyorum/boş	YA	4	1,3
	Toplam		7	2,3
Deniz kıyısındaki bölgeler	bilmiyorum/ boş	YA	6	2
	Toplam		6	2
İç Anadolu	İklimi	YA	2	0,7
	dağlık alanların fazla olması	YA	1	0,3
	Toplam		3	1
Marmara	denizlerle çevrili olması	YA	1	0,3
	üç iklim tipinin birden görülmesi	YA	1	0,3
	bilmiyorum/ boş	YA	1	0,3
	Toplam		3	0,9
	Bilmiyorum/ boş	-	4	1,3
Toplam			300	100

Tablo incelendiğinde, öğrencilerin %89’unun “Ülkemizde en yağışlı yer Karadeniz Bölgesi’dir/ Karadeniz Bölgesi’ndedir” şeklinde doğru algılamaya sahip oldukları görülmektedir. Ancak bu durumun nedenini açıklarken, bu öğrencilerin %6’sı doğru algılamaya, %23’ü sınırlı algılamaya ve %56’sı yanlış algılamaya sahiptir. Öğrencilerin %6’sının “Karadeniz Bölgesidir, bu durumun nedeni bölgenin denize yakın ve dağların kıyıya paralel olmasıdır” şeklindeki açıklamaları doğru algılama olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin %13’ü “Karadeniz bölgesidir, bu durumun nedeni bölgenin iklimidir”, %6’sı “Karadeniz bölgesidir, bu durumun nedeni bölgenin denize yakın olmasıdır” ve %4’ü “Karadeniz bölgesidir, bu durumun nedeni dağların kıyıya paralel uzanmasıdır” şeklinde sınırlı algılamalara sahiptir. Öğrencilerin %47’si “Karadeniz bölgesidir, bu durumun nedeni ormanların çok olmasıdır” ve %9’u “Karadeniz bölgesidir, bu durumun nedeni Ekvator’a uzak, kutuplara yakın olmasıdır” şeklinde yanlış algılamalara sahiptir. Genel olarak, ülkemizde en çok yağış alan yer ve bu durumun nedeniyle ilgili olarak öğrencilerin %66’sı çeşitli yanlış algılamalara sahip bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yağış Kavramı

Öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı yağış kavramının tanımıyla ilgili doğru algılamaya sahip olmasına rağmen, yine de önemli bir kısmı çeşitli yanlış algılamalara sahiptir. Özellikle öğrenciler yağış ve yağmur kavramlarını birbirleriyle karıştırmaktadır. Ayrıca bir diğer soruda, öğrencilerin %25'inin yağış ve yağmurun aynı şey olduğu yönünde yanlış bir algılamaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Yazıcı & Samancı (2003)'nin araştırmalarında da, ilköğretim öğrencilerin ancak %27'sinin yağış kavramını doğru olarak anladığı ifade edilmiştir. Bu nedenlerle, ders kitaplarında yağış ve yağış çeşitlerinin neler olduğuyla ilgili bir kavram haritası kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin yarıya yakını yağış miktarının mm. olarak ifade edilemeyeceği şeklinde bir yanlış algılamaya sahiptir. Genellikle yağış miktarları günlük, aylık veya yıllık olarak mm ile belirtilmektedir (Atalay, 2004). Ancak hava durumu haberlerinde m²'ye düşen yağış miktarının kg olarak da belirtilmesinin ve öğrencilerin mm'yi bir uzunluk birimi olarak öğrenmelerinin bu yanlış algılamasının oluşmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin büyük bir kısmı yağmur damlalarının şeklinin gözyaşı damlası gibi olduğunu düşünmektedir. Oysa yağmur damlalarının şekli onların büyüklüklerine bağlıdır ve temel olarak küresel oldukları söylenebilir. Bu yanlış algılamada, camdan süzülen yağmur damlalarının şeklinin gözyaşı damlasına benzemesinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır (Fraser, 2000; Henriques, 2000). Henriques (2000)'e göre, bu yanlış kavramın olası nedeni, hava durumu haritalarında ve kitaplardaki artistik sunumların yağmur damlalarını gözyaşı damlaları gibi sunma eğiliminden kaynaklanmaktadır. Kadioğlu (2004) da, karikatüristler tarafından gözyaşı damlası şeklinde çizilen yağmur damlasının, çocuklara yönelik yayınlarda yanlış bir şekilde kullanıldığını ifade etmektedir. Halbuki gerçekte yağmur damlalarının yok denecek kadar çok azı bu popüler şekildedir. Bu nedenle, özellikle çeşitli artistik sunumlarda yağmur damlalarının şeklinin gözyaşı damlaları gibi gösterilmemesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin önemli bir kısmı (%33) kış mevsiminde kar yağdığı için havaların soğuduğu yönünde yanlış bir algılamaya sahiptir. Oysa kışın havalar soğuduğu için kar yağmaktadır. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Birçok öğrenci “kar ve buz soğutur” şeklinde yanlış bir kavramaya sahiptir (Akt. Henriques, 2000). Oysa kar ve buz soğuk günlerin nedeni değil sonucudur. Herhangi bir günde bir yerdeki sıcaklığı etkileyen; yılın zamanı, matematik konum, özel konum vb pek çok faktör bulunmaktadır. Ayrıca, kar yağışı sırasında latent sıcaklık (gizli sıcaklık) açığa çıkarak havanın yumuşamasını, yani havada sıcaklığın fazla düşmesini engeller. Bu nedenle kar yağışı olduğu sırada hava ılık bir durum alır (Atalay, 2004). Ancak daha sonra karlar erirken çevreden ısı aldığı için soğuma olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bir kısmı kar yağdığı için havalar soğur fikrine bu deneyimlerinden (kar yağdıktan sonra daha çok üşümelerinden) yola çıkarak ulaşmış olabilirler.

Kış mevsiminde bazen yağmur bazen de kar yağmasının nedeni ile ilgili olarak öğrencilerin büyük bir kısmı (%70) havanın sıcaklığının bunda etkili olduğu şeklinde doğru algılamaya sahiptir. Bilindiği gibi, kar yağışının olması için yer seviyesi ve kar yağışının görüldüğü bulutun tabanı arasındaki hava tabakasındaki hava sıcaklığının 0 derece veya düşük olması gerekir. Aksi takdirde, buluttan kar olarak ayrılan yağış sıcak hava tabakası içinde eriyerek yağmur veya başka bir tip yağışa dönüşür. Bununla birlikte yer seviyesindeki hava sıcaklığının mutlaka sıfır veya daha düşük bir değerde olması gerekmez. Yer seviyesindeki hava sıcaklığının sıfırın üzerinde olması durumunda kar yağmaya devam eder ama karın tutması ya mümkün olmaz ya da çok az olur (biltek.tubitak.gov.tr). Bu soruda öğrencilerin bir kısmı (%7) ise, özellikle “bulutlar soğuk

tabakaya çarpınca yağmur, çok soğuk tabakaya çarpınca kar yağar” şeklinde sınırlı algılamalara sahiptir. Kar yağı, çoğunlukla stratiform tipi bulutlardan, eğer sağanak şeklindeyse cumuliform tipi bulutlardan meydana gelir (meteor.gov.tr). Ayrıca, kar yağı içindeki hava sıcaklığı sıfırdan daha düşük olan "soğuk bulutlarda" oluşur. Bildiği gibi tipik altı uçlu kar kristalleri genellikle bulut içindeki hava sıcaklığı -12.5°C olduğunda oluşur (biltek.tubitak.gov.tr). Bu bilgilerin ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilişsel özellikleri açısından uygun olmaması nedeniyle ders kitaplarında bu detayda açıklanamaması, öğrencilerin yanlış anlamlandırmalarına neden olmuş olabilir.

Kış mevsiminde bazen yağmur bazen de kar yağmasının nedeni ile ilgili olarak öğrencilerin bir kısmı (%2) *“Dünya Güneş’e yaklaştıkça yağmur, uzaklaştıkça kar yağar”* şeklinde yanlış algılamalara sahiptir. Benzer olarak literatürde Beaty (2005)’nin aktardığı “mevsimlerin oluşmasının nedeni Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığının değişmesidir” şeklinde bir yanlış algılama bulunmaktadır. Oysa mevsimlerin oluşmasının ve kışın ülkemizin bulunduğu matematik konum itibarıyla de kar yağışlarının görülmesinin nedeni, Dünya’nın eksen eğikliği ve yıllık harekettir. Ayrıca şunu da belirtmek gerekir ki, ülkemizde kış mevsiminin yaşandığı dönemde Dünya Güneş’e en yakın konumda bulunmaktadır. Nitekim, Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığı, Güneş’e en yakın olduğu 3 Ocak günü, 146.4 milyon km ve Güneş’e en uzak olduğu 4 Temmuz günü 151.2 milyon km’dir (Atalay, 1994). Yeryüzünün ısınmasında önemli olan Güneş’e yaklaşım uzaklaşma değil, herhangi bir yere güneş ışınlarının geliş açıdır. Bunlara dayanılarak, mevsimlerin oluşumu ile ilgili kavram yanlışlarının sadece öğrencilerin mevsimlerin oluşumunu anlamasını etkilemekle kalmayıp yağışla ilgili konularda da kavram yanlışlarına neden olabileceği söylenebilir. Öğrencilerin kavramları doğru öğrenmeleri bilgileri doğru olarak yapılandırabilmeleri açısından önemlidir. Bu olmadığı takdirde öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları, yeni kavram yanlışlarının oluşmasını tetiklemektedir. Ayrıca ders kitaplarında yer alan *“sonbaharda yağmur yağar, kışın kar yağar”* gibi genellemelerin kavram yanlışlarına neden olup olmayacağı çok dikkatli olarak düşünülerek oluşturulmalıdır.

Su döngüsü ile ilgili olarak öğrencilerin yarısı doğru algılamaya sahip olmasına rağmen, öğrencilerin bir kısmı (%8) su döngüsünün suyun hal değiştirmesi olduğunu düşünmektedir. Su döngüsünde suyun hal değişimi söz konusudur, ancak tek başına suyun hal değişimi, su döngüsü kavramını karşılamaz. Ders kitaplarına bakıldığında maddenin hal değişimi ile su döngüsü kavramının bir arada verildiği ve bu durumun öğrencilerde sanki su döngüsü suyun hal değişimiymiş gibi bir izlenim yarattığı düşünülmektedir. Henriques (2002)’in aktardığına göre, birçok öğrencinin görüşü su döngüsünün, suyun donma ve erimesini kapsadığı yönündedir. Oysa su döngüsü, suyun buharlaşmasını, su buharının yoğunlaşarak bulutlardan yeryüzüne inen yağmur ya da kar haline gelmesini kapsar. Ona göre bu yanlış kavrama, öğrencilerin kaynama ve donma kavramlarını buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarından daha önce anlamış olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca Henriques (2002), su döngüsünü ve yağmurun mekanizmasını tamamen anlamak için öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlaması gerektiğini belirtmektedir.

Yağış Oluşumu

Öğrencilerin yaklaşık yarısı yağışın atmosferin bütün katmanlarında oluşmadığını bilmesine rağmen, yine de önemli bir kısmı (%32) yanlış algılamaya sahiptir. Oysa, 5000 metre yüksekliğe kadar olan hava tabakalarında, bütün atmosferdeki su buharının hemen hemen 9/10’u toplanmış bulunmaktadır (Erinç, 1996). Bu yanlış algılamada, atmosferdeki nemin kaynağının yeryüzü olduğunun ve yağış oluşmasını sağlayan nemin de atmosferin yeryüzüyle temas halinde olan troposfer katmanında bulunduğu bilinmemesi etkili olabilir.

Öğrencilerin yarıdan biraz fazlası buharlaşmanın gerçekleşmesi için mutlaka kaynama olayının gerekli olduğu şeklinde bir yanlış algılamaya sahiptir. Bu yanlış algılamının giderilmesi için ıslak bir zeminin kuruması (suyun kaynamadığını ancak buharlaştığını) örneğinin verilmesi faydalı olabilir. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Coştu (2002), buharlaşma kavramı ile ilgili olarak lise öğrencilerin yüzeysel anlamalar gösterdiklerini ifade etmiş ve bütün sıcaklıklarda buharlaşmanın olmadığına inanan öğrencilerde “kaynama olmadan buharlaşma olmaz” şeklinde yanlışların olduğunu ifade etmiştir. Baysen et al. (2004), öğrencilerde “buharlaşma için güneşin görünüyor (insanlar tarafından) olması veya denizi aydınlatıyor (denize vuruyor) olması gerekir” şeklinde bir yanlış algılamının olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca Bar (1989) yaptığı çalışmada, öğrencilerin bulutların güneşin denizi kaynatması sonucu oluştuğunu düşündüklerini vurgulamakta ve bunun nedenini de öğrencinin buharlaşma olayını bilmemesine bağlamaktadır (Akt. Baysen, Temiz, Baysen & Yağbasan, 2004). Ayrıca Bar ve Travis (1991) çalışmalarında “kaynamayı anlama, buharlaşmayı anlamadan önce gelir” sonucunu ortaya çıkarmıştır (Akt. Demircioğlu, Özmen & Ayas 2004). Tytler (2000), yaşı küçük olan öğrencilerin çoğunluğunun buharlaşma için işte bunun gibi şeyler (just like that) ya da çağrışımlı kavram (association conception) gibi cevaplara dayalı olarak açıklamalar getirdiklerini, yaşı büyük olan öğrencilerin ise suyun hal değişimi ve suyun havayla olan karşılıklı yer değişimi ile ilgili açıklamalar getirdiklerini belirlemiştir (Akt. Demircioğlu, Özmen & Ayas, 2004).

Öğrencilerin büyük bir kısmı (%70) yağış oluşumu için mutlaka yoğunlaşmanın gerekli olduğunu bilmesine rağmen, öğrencilerin sadece yarıya yakını sıcaklığın düşmesinin, atmosferdeki su buharının yoğunlaşmasının temel nedeni olduğunu bilmektedir. Havadaki nem miktarı değişmeden hava ısındığında yağış oluşma ihtimalinin azaldığını ise öğrencilerin sadece %36’sı bilmektedir. Buharlaşma, kaynama ve yoğunlaşma kavramları üzerinde çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Coştu (2002), lise öğrenciyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin çoğunluğunun yoğunlaşma olayını tam olarak kavrayamadıklarını ve öğrencilerde bazı kavram yanlışlarının mevcut olduğunu tespit etmiştir. Osborne ve Cosgrove (1983), 8-17 yaş arasındaki öğrencilerin buharlaşma, yoğunlaşma, kaynama, erime, vb. kavramlar hakkında yüzeysel anlamalara sahip olduklarını ve yaşlarına göre sahip oldukları görüşlerde de farklılıklar bulunduğunu belirlemişlerdir. Yağış kavramının ve yağışın oluşum mekanizmasının anlaşılması için öğrencilerin ilk olarak buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarının tam olarak doğru algılanmış olmaları gerekmektedir. Yağışın oluşumu ve nem - sıcaklık ilişkisi mümkün olduğunca somutlaştırılarak, günlük hayattan örnekler verilerek öğrencilere aktarılmaya çalışılmalıdır. Örneğin, sabah gökyüzünde bulunan bulutların öğleden sonra neden görülemediği sorusu öğrencilere yöneltilerek nem – sıcaklık ilişkisiyle ilgili bir farkındalık oluşturulabilir.

Yağışın Mevsimlere ve Bölgelere Göre Dağılımı

Öğrencilerin yaklaşık yarısı ülkemizde görülen bütün iklim tiplerinde en yağışlı mevsimin kış mevsimi olmadığını bilmesine rağmen, öğrencilerin %41’i yanlış algılamalara sahiptir. Ders kitaplarında ülkemizde görülen değişik iklim tiplerinde yağış miktarının ve en çok yağış alan mevsimlerin değiştiği belirtilmiş olmasına rağmen, öğrencilerin yaklaşık yarısının doğru öğrenmeyi gerçekleştirmediği görülmektedir. Örneklem grubunun yaşadığı yerde (Bursa) kış yağışlarının görülmesi, öğrencilerin ülkemizdeki bütün iklim tiplerinde kışın en yağışlı mevsim olduğu fikrini geliştirmelerine neden olmuş olabilir. Bilindiği gibi Türkiye, kabaca 36-42 kuzey paralelleri ile 26-45. doğu meridyenleri arasındaki konumu bakımından, ılıman kuşak iklimleri (40.paralel kuzeyi) ile subtropikal kuşak iklimleri (40.paralel güneyi) etki alanı içinde bulunmakta; eski dünya karaları arasındaki yeri ve üç tarafının denizlerle çevrili oluşunun doğal bir sonucu olarak da kıyı bölgelerinin denizel iklim tipleri ile ülke içlerinin karasal iklimleri ayrılmaktadır. İklim kuşak ve bölgeleri içinde ülkenin fiziki coğrafya koşullarından kaynaklanan etkilerle (yükseklik, dağlık alanlar vb.) kısa mesafelerde meydana gelen değişiklikler (modifikasyonlar) yöreler ölçeğinde farklı iklim tiplerinin ayrılmasını mümkün

kılmakta; hava durumlarına bağılı termik ve dinamik olaylar yanında, su bilançosunun bir ifadesi ve bunun yıl içinde mevsimlik değişmeleriyle nemlilik ve kuraklık koşulları iklim tiplerinin başlıca özelliklerini oluşturmaktadır (Nişancı, 2002).

Öğrencilerin %89'u ülkemizde en yağışlı yerin Karadeniz Bölgesi olduğu ile ilgili doğru algılamaya sahip olmasına rağmen, bunun nedenini açıklarken bu öğrencilerin %56'sının yanlış algılamaya sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı (%47) Karadeniz Bölgesi'nin çok yağış almasının nedenini ormanların çok olması zannetmektedir. Oysa ormanlar yağmur yağdıramazlar. Ormanlar genellikle yağışlı yerlerde gelişir. Örneğin, sürekli yüksek basınç kuşakları oluşturduğu alanlara (30 derece enlemlerindeki çöller) ağaç dikerek buralara yağmur yağdıramayız (biltek.tubitak.gov.tr). Ormanın yağışı arttırdığı, ağaçlanan sahalarda da bu sebepten dolayı daha fazla yağış düştüğü iddiası, ispatlanmış bir gerçek değildir. Buna mukabil bol yağışların orman teşekkülüne yol açtığı bir gerçektir (Erinç, 1996). Şahin (2003)'e göre, Karadeniz Bölgesi'nin iklimi işlenirken, özellikle iklimin nemli olmasının, bölgedeki bitki örtüsünün gür olmasını ve bitki çeşitliliğinin zengin olmasını sağladığı da hatırlatılmalıdır. Burada öğrencilerin cevabı doğru olsa da açıklamasının yanlış olabildiği görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin cevaplarının nedenlerinin sorgulanması ve onların nedenleri irdelemelerine olanak tanınması gerekmektedir. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı (%9) Karadeniz Bölgesi'nin, Ekvator'a uzak, Kutuplar'a yakın olduğu için çok yağış aldığı yönünde yanlış algılamalara sahiptir. Oysa Karadeniz Bölgesi (42 K), Kuzey Kutup Noktasına kıyasla Ekvator'a daha yakındır. Ayrıca, yeryüzünde yağışın dağılışına etki eden pek çok faktör (konumu, kara ve deniz dağılışı, yılın zamanı, basınç sıcaklık özellikleri, cephe sistemleri vb.) bulunmaktadır. Ekvator'dan Kutuplar'a doğru gidildikçe yağışta düzenli olarak bir artış ya da azalıştan söz edilemez. Bu nedenle kutuplara yaklaştıkça yağış artar şeklindeki bir genelleme tamamen yanlıştır. Burada bazı öğrencilerin "soğuk olan dönemde (kışın) yağış olur, kutuplar da soğuk olduğu için yağış daha çoktur" şeklinde tamamen yanlış olan bir çıkarıma bağılı olarak da bu açıklamayı yapmış olabilecekleri düşünülmektedir. Karadeniz bölgesinin fazla yağış almasının nedenleri arasında, dağların uzanış doğrultusu ve cephesel depresyonların geçiş yollarına karşı yamaçların konumu (bakı özellikleri) önemlidir. (Koçman, 1993). Bölge, coğrafi konumu itibarıyla Türkiye'yi etkileyen yağışlı sistemlerin yaklaşım yönlerine çok yakındır. Ayrıca Karadeniz kıyılarında olması da çok önemlidir. Karadeniz Bölgesi'nin fazla yağış almasının nedenleri ilköğretimde bu kadar detaylı anlatılamayacağından ders kitaplarında yuvarlak ifadelerin bulunmasının ve günlük hayatta ormanların yağmuru çektiği batıl inancının çocukları kısıtlı veya yanlış anlamalara sürüklediği söylenebilir.

Sonuç olarak, yağış kavramıyla ilgili olarak ilköğretim öğrencilerinin ciddi yanlış algılamalara sahip oldukları görülmektedir. Bu nedenle, yağış kavramı gibi kompleks kavramlar öğretilmeye başlanmadan, öğrencilerdeki önbilgilerin ve mevcut kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve bu verilerin öğretmen ve program geliştirme uzmanlarıyla paylaşılması son derece önemlidir. Bu çalışmada çoğunlukla kullanılan evet/hayır soru tipleri, kavram yanlışlarının tespitinde ve özellikle nedenlerinin irdelenmesinde yetersiz kalmasına rağmen, uygulanmasında ve öğrencilerin anlamasındaki kolaylık nedeniyle tercih edilmiştir. Bu kısıtlılığın rağmen, araştırma kavram yanlışlarının neden kaynaklandığını tam belirleyememekle birlikte yağış kavramı gibi az araştırılan bir konuda öğrencilerin kavram yanlışlarının tespit edilmesi açısından literatüre katkı sağlamaktadır. Yeni öğretim (2004) programı ve ders kitapları incelendiğinde, iklim ve dolayısıyla yağış ile ilgili konuların Fen ve Teknoloji 5, Sosyal Bilgiler 4 ve Sosyal Bilgiler 5 ders kitaplarında yer aldığı görülmektedir. Ancak kitaplarda yer alan bu bilgilerin de oldukça kısıtlı olduğu ve ilköğretim öğrencilerine yağış konusunun aktarılmasında yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki benzeri çalışmalarda, burada belirtilen kavram yanlışlarının ve benzerlerinin nelerden kaynaklandığı yönündeki araştırmaların özellikle açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış mülakatlar yoluyla tespit edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, Y. (2002). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin coğrafi kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanlışları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Akyol, Ç. (2000). *Coğrafya eğitimde gelişmeler ve temel sorunlar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Atalay, İ. (1994). *Genel fiziki coğrafya*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (2004). *Doğa bilimleri sözlüğü (coğrafya-ekoloji-ekosistem)*. İzmir: Meta Basım.
- Başbüyük, A., Doğan, Ç., Gürses, A. & Yazıcı, H. (2004). Yüksek öğrenim öğrencilerinin hava ve iklim olaylarını anlama seviyeleri ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 162.
- Baysen, E., Temiz, B., Baysen, F. & Yağbasan R. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin atmosferde meydana gelen bazı doğa olayları ile ilgili yanlış algılamaları. *XII.Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler içinde* (1979-1999), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Beaty, B. (2005). *Children's misconceptions about science*. amasci.com/miscon/opphys.html.
- Cin, M. & Özçelik, İ. (2002). A review of the literature on concept learning in physical geography. *Boğaziçi University Journal of Education*, 19 (1), 61-75.
- Coşkun, M. (2003). Coğrafya öğretiminde nem konusundaki kavram yanlışlıkları ve giderilmesine yönelik öneriler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 147-158.
- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. & Ayas, A. (2004). Asit ve baz kavramları üzerine bir araştırma çerçevesinde kimyada karşılaşılan kavram yanlışları. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 4 (1), 57-80.
- Dove, J. (2002). *Immaculate misconceptions*. UK: The Geographical Association .
- Duman, B. & Atar, E. (2004). Data show teknolojisinin coğrafya dersinde soyut konuların öğretilmesinde öğrencilerin akademik başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3 (4).
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve metodları*. İstanbul: Alfa Basım Dağıtım.
- Fraser, A.B. (2000). *Bad meteorology*. <http://www.ems.psu.edu/~fraser/BadMeteorology.html>.
- Henriques, L. (2000). Children's misconceptions about weather: a review of the literature. *The Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching*, <http://www.csulb.edu/~lhenriqu/NARST2000.htm>.
- <http://www.biltek.tubitak.gov.tr>

<http://www.meteor.gov.tr>

Kadioğlu, M. (2004). Lise coğrafya 1 kitabında iklim ucubeleri. *Cumhuriyet Bilim Teknik* içinde, 919.

Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Koç, T. (2002). Kuzeybatı Anadolu'da hava tiplerinin yağış özellikleri. *Klimatoloji Çalıştay Bildiriler* içinde (169-183), İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

Koçman, A. (1993). *Türkiye iklimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.

Munson, B.H. (1994). Ecological misconceptions. *Journal of Environmental Education*, 25 (4), (Database: Academic Search Premier).

NEA Today (2002). *Why do we have seasons?*, 20 (7), Database: Academic Search Premier.

Nelson, B.D., Aron, R.H. & Francek M.A. (1992). Clarification of selected misconceptions in physical geography. *Journal of Geography*, 91 (2), 76-80.

Nişancı, A. (2002). Türkiye ikliminin temel öğeleri. *Klimatoloji Çalıştay Bildiriler* içinde (1-8), İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

Özden, Y. (2002). *Eğitimde dönüşüm- eğitimde yeni değerler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Platten, L. (1995). Talking geography: an investigation into young children's understanding of geographical terms (part-1). *International Journal of Early Years Education*, 3 (1), 74-91.

Şahin, S. (2004). Coğrafya öğretiminde beş temel konu. *XII.Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler* içinde (2361-2384), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.

Şahin, C. (2003). Sosyal bilgiler ders kitaplarında coğrafya ünitelerinin işleme kılavuzu. *Sosyal Bilgiler Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* içinde (243-297), Cemalettin Şahin (Ed), Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Turan, İ. (2002). Lise coğrafya derslerinde kavram ve terim öğretimi ile ilgili sorunlar. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 67-84.

Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Yazıcı, H. & Samancı, O. (2003). İlköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler ders konuları ile ilgili bazı kavramları anlama düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 158.

İlköğretim Hayat Bilgisi 1.Sınıf Ders Kitabı. (2002). Ankara: MEB Devlet Kitapları.

İlköğretim Hayat Bilgisi 2 Ders Kitabı. (2002). Ankara: Tekışık Yayıncılık.

İlköğretim Fen Bilgisi 4 Ders Kitabı. (2003). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

İlköğretim Fen Bilgisi 5 Ders Kitabı. (2002). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

İlköğretim Sosyal Bilgiler 4 Ders Kitabı. (2001). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

İlköğretim Sosyal Bilgiler 5 Ders Kitabı. (2001). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı. (2005). Balcı, T. Ankara: Üner Yayıncılık.

İlköğretim Sosyal Bilgiler 4 Ders Kitabı. (2005). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

İlköğretim Sosyal Bilgiler 5 Ders Kitabı. (2005). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.