

An Investigation of Grade 5 Students' Understanding of Humidity Concept

Seçil ALKİŞ*

ABSTRACT. During the recent years, there has been an increase in the number of the studies on students' understanding of the basic concepts and the data provided by those studies show that students do not seem to gain a scientific and thorough understanding of them. The usual starting point when carrying out such studies has been the aim of reviewing the concepts and learning students' perceptions towards them. Considering these, the goal of the present study was to gauge the fifth grade students' understanding of the concept of "humidity", which is one of the meteorological parameters defined as "the climate elements". The sample group consisted of 300 fifth grade students from the city of Bursa. The humidity concept instrument was used in May 2005 and the data collected were transferred into Excel and SPSS. The results showed that the primary school students had serious misconceptions about humidity.

Key Words: Humidity concept, students' perceptions, misconceptions

SUMMARY

Purpose and significance: "Climate" is generally considered one of the basic and most technical topics in geography and it is among the topics which primary and secondary school students have difficulties when learning about (Coşkun, 2003a). Dove (2002) suggested that some particular alternative concepts are common in the topics related to weather and climate, and that students usually avoid answering the questions on meteorology and that there is considerable efforts for identifying and correcting them. Taking all these into consideration, the goal of the present study was to determine the fifth grade students' perceptions of the concept of "humidity", which is one of the meteorological parameters defined as the climate elements.

Methods: The sample was made up of 300 fifth grade students selected among the ones who were studying at the state and private primary schools in Bursa during the 2004/2005 educational year. At the end of the pilot study, the data collection instrument was revised and it was subjected to the examination of some specialist professors in the field with the aim of ensuring the validity. The final version of the measurement tool consisted of 10 questions and it was administered to the students in May 2005. The Excel and SPSS programs were used during the process of data analysis.

Results: It was found that 59% of the students had wrong understanding of what the water vapor in the air is called. About 42% of them referred to it as "a cloud". While 61 % of the students had a correct perception of whether or not the water vapor in the air is visible, 31% of them were under the mistaken impression that "the water vapor in the air is visible." While 44% of the students had a restricted perception of where the water vapor in the atmosphere comes from, 34% of them were found to have misconceptions of it. It was found that 48% of the students had correctly perceived that the water in the atmosphere comes from oceans, seas, lakes, plants, animals, and even the ground, but 30% of them were the students who did not believe that the water could come from also plants and animals. 71% of the students had the wrong perception that "the higher the temperature is, the higher the humidity is" and 67% of the students had the misconception that "humid air is heavier (more dense) than dry air." When asked why temperatures do not fall down much during the cloudy nights, 5% of the students showed a true perception, 8% had a restricted perception and 4% had misconceptions. Moreover, 83% of them did not have any answer for the question about it. In terms of the reasons why there is condensation on the inner surface of windows in snowy weather, 21% of the students showed a true perception and 48% of them had several misconceptions.

* Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sosyal Bilgiler Eğitimi AD, 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.

Discussion and conclusion: Results of the study indicated that 42% of the students held a misconception that the water vapor in the air is called “cloud.” However, in a visible cloud there is not any water vapor but water and ice crystals. 31% of them had a misconception that “the water vapor in the air is visible.” However, the water vapor in the form of a gas cannot be seen in the air as long as condensation does not occur. It is thought that these findings are related to the misconception “clouds contain water vapor”, which 75% of the students had (Alkış, 2006-b). Similar findings can be found in the literature. 34% of the students did not have a true perception of the source of humidity. They thought that the water in the atmosphere evaporates from the ground. Therefore, the answers showing “clouds, precipitations and the atmosphere” as the sources were considered misconceptions for the students as they had claimed that the water itself in the atmosphere is the source of the humidity in the atmosphere. The answers showing the space as the source bear a similarity to the misconception “clouds come from somewhere above the sky”, which was reported by Beaty (2005).

About 30% of the students were the ones who did not believe that the water in the atmosphere could evaporate from also plants and animals. There are similar findings in the literature. Baysen et al (2004) found that 15% of the students in their study had the misconception “clouds consist of only the water evaporating from oceans, seas and lakes”. Har (1989) found that nearly 46% of the 14-year-old students in his study had the same misconception (Cited in Baysen et al., 2004). Henriques (2000) reported that most of the students in his study thought that the water evaporates from only oceans, seas and lakes. In his opinion, such misconceptions are because the course textbooks tend to use the figures in which water cycle is taught as based on large water bodies.

About 71% of the students were found to have the misconception that higher temperatures mean higher humidity. Such a generalization is false, however. Coşkun (2003b) claims that high school course books contain some strong statements such as “higher temperatures always mean higher humidity”, however, they cannot be true in every case. Temperatures cause changes in the capacity of water vapor, not in its amount. About 67% of the students had the misconception that “humid air is heavier (more dense) than dry air.” There are some similar findings in the literature. In a study done in USA on the students between the ages of 13 and 18 (Aron et al., 1994), nearly two-thirds of the students were found to believe that humid air is heavier (more dense) than dry air (Cited in Dove, 2002). When asked why temperatures do not fall down much during the cloudy nights, 5% of the students showed a true perception, 8% had a restricted perception and 4% had misconceptions. It is highly interesting that 83% of the students did not give any answer to the question about why temperatures do not fall much during cloudy nights.

About the reasons why there is condensation on the inner surface of windows in snowy weathers, 33% of the students had misconception that condensation occurs as hot air and cold air meet and houses are warm inside when the weather is cold. They did not seem to have taken into account the water vapor in the air. 12% of them had the misconception that snowflakes melt on windows, ooze in, and form the small water drops on the inner surface of windows. Henriques (2002) reported that in many students’ opinion, the condensation on the outside of a container is water that seeped through the container itself (or sweated through the walls of the container). This misconception is similar to that about the melting snowflakes on windows.

In conclusion, it can be seen that primary school students have some serious misunderstandings of the concept of humidity. In order that the students have a correct understanding of the concept of precipitation, what they firstly need is to understand the concepts of condensation, evaporation, cloud etc. clearly and fully. Considering the fact that even high school students have many misconceptions about them, it is understood that primary school children, have some great difficulties in fully understanding the concepts of humidity, condensation, evaporation etc. Therefore, it is very important to determine the students’ prior knowledge and misconceptions about the concepts. For doing that, several studies could be conducted on students’ naive beliefs they bring into classroom and the extent to which they perceive the concepts, and the data and findings could be shared with teachers and curriculum developers and thus, it could be possible to develop better curriculum designs in the following years.

İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Nem Kavramını Algılamaları Üzerine Bir Araştırma

Seçil ALKİŞ*

ÖZ. Özellikle son yıllarda öğrencilerin temel kavramlarla ilgili anlamaları üzerine yapılan çalışmaların sayısında bir artış gözlenmekte ve bu çalışmalardan elde edilen veriler, çoğu durumda öğrencilerin temel kavramlarla ilgili bilimsel olarak kabul edilen uygun bir anlamayı geliştiremediklerine işaret etmektedir. Temel kavramlar hakkında yapılan çalışmaların başlangıç noktası ise genelde kavram taraması ve temel kavramlar hakkında öğrencilerin fikir, duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması olmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin iklim elemanları olarak tanımlanan meteorolojik parametrelerden biri olan nem kavramını algılamalarının belirlenmesidir. Araştırmanın örneklemi, Bursa ilindeki 300 beşinci sınıf öğrencisidir. Ölçme aracının uygulaması 2005 Mayıs ayında gerçekleştirilmiş ve veriler Excel ve SPSS'e aktarılmıştır. Sonuç olarak, ilköğretim öğrencilerinin nem kavramıyla ilgili olarak "sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarı da artar" örneğinde olduğu gibi ciddi kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Nem kavramı, öğrenci algılamaları, kavram yanlışlığı

GİRİŞ

Genel olarak bakıldığında; öğrenci herhangi bir kavramı bilimsel olarak kabul edilenden farklı olarak algılamış ise buna kavram yanlışlığı adı verilmektedir. Bu konuda kavram yanlışlığı (misconceptions), ön kavramlar (preconceptions), alternatif kavramlar/yapılar (alternative frameworks), alternatif fikirler (alternative conceptions), çocukların bilimi (children science) gibi pek çok kavram kullanılmakta ve araştırmacılar arasında tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bazı araştırmacılar kavram yanlışlığını kullanırken bazıları da alternatif kavramları kullanabilmektedir.

Her bilimin kendine özgü, farklı eğitim kademesinde öğretilmesi gerekli temel konu ve kavramları vardır (Şahin, 2004). Özellikle bireyin temel eğitimini aldığı ilköğretim kademesinin kavram öğrenimine temel teşkil etmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Öztuna, 2002). Temel kavramları kazandırmadan öğrencilere daha ayrıntılı ve zor bilgileri öğretmek mümkün değildir (Doğanay, 1993; Akt.Aksoy, 2003). Ayrıca temel kavramların iyi derecede öğrenilmesinin öğrencilerin daha ileri düzeydeki konuları öğrenebilmelerine yardımcı olduğu değişik araştırmacılar tarafından savunulmaktadır (Akt.Ayas & Özmen, 2002; Akt. Akbaş, 2002). Nitekim günümüzde ilköğretim okullarının dört ve beşinci sınıf öğrencilerinde bu konularda ciddi eksiklikler görülmektedir (Karaarslan, 2001). Öğrencilere ilköğretimde konuların tam olarak kavratılmaması nedeniyle oluşan kavram yanlışlıkları ve eksik algılamalar ortaöğretime de taşınmaktadır (Koroğlu, Yavuz & Ertem, 2004).

Öğrencilerin mevcut fikirleri, onların dünyayı yorumlamasını ve ek bilgiyi geliştirmelerini etkilemektedir (Munson, 1994). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin kavramları, sezgisel yoldan düşünerek, bilimsel olayları bir bütün olarak ele almak yerine sınırlı yönlerine odaklanarak, olayların geneline değil de özellikle geçici durumlarına bağlı kalarak ya da tesadüfi bir mantıkla düşünerek oluşturduklarını göstermiştir. Öğrenciler, çoğu zaman bilimsel olayları oluşturan sistemler arasındaki bağlantıları göz önünde bulundurmazlar. Bu yüzden, bilimsel olaylar hakkındaki yorumları, kapsamlı bir düşüncenin ürünü olmaktan ziyade düz bir mantık izler (Akt.Koray, 2002). Ayrıca, çocuklar kendilerine göre anlamlı olan bu yanlışlıklara sıkı sıkıya bağlı olup okulda düzeltmediği sürece bunlardan yetişkinlik döneminde de vazgeçmezler (Akt.Cin, 2004). Eğer kavram yanlışlıkları erken yaşlarda öğrenildiyse, dünyaya yönelik sabit ama yanlış bir bakış açısı ile sonuçlanabilir. O zaman öğrenciler sonraki bilgileri, geçmişteki bu yanlış tecrübe, olay ve fikirlerin ışığında açıklarlar

* Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Eğitimi AD, 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.

(Akt.Nelson, Aron & Francek, 1992). Öğrencilerin sahip oldukları yanlış fikirleri değiştirmekte zorlandıkları ve yanlış fikirlerine bağlı kalma eğilimi gösterdikleri daha önce yapılan bir çok araştırmada da ifade edilmiştir (Duncan, 1999; Büyükkasap, Düzgün & Ertuğrul, 2001; Akt.Akbaş, 2002). Yapılan çalışmalar, öğrencilerde var olan yanlışlıkların kendilerine sunulan konunun anlaşılmasını olumsuz yönde etkilediği ve konunun öğretilmesinden sonra da birçok durumda devam ettiğini göstermektedir (Din, 1998; Akt.Karamustafaoğlu, Ayas & Coştu, 2002).

Özellikle son yıllarda, öğrencilerin temel kavramlarla ilgili anlamaları üzerine yapılan çalışmaların sayısında dikkate değer bir artış gözlenmekte ve bu çalışmalardan elde edilen veriler, çoğu durumda öğrencilerin, daha ileri öğrenmeler için temel olarak kullanabilecekleri kısmen doğru fikirler geliştirmelerine rağmen, temel kavramlarla ilgili bilimsel olarak kabul edilen uygun bir anlamayı geliştiremediklerine işaret etmektedir (Akt.Ayas, Ünal & Sevim, 2004). Temel kavramlar hakkında yapılan çalışmaların genelde başlangıç noktası ise kavram taraması ve temel kavramlar hakkında öğrencilerin fikir, duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması olmaktadır (Akt.Arslan, 2001).

Genel olarak bakıldığında iklim, coğrafya konuları içerisinde en temel ve teknik konulardan bir tanesidir. Bu sebeple bu konu hem ilköğretim hem de ortaöğretim öğrencileri tarafından kavranması güç olan konular arasında yer almaktadır (Coşkun, 2003a). Dove (2002), alternatif kavramların hava ve iklim konularında yaygın olduğunu, öğrencilerin meteoroloji ile ilgili sorulara cevap vermekten kaçındıklarını ve konuyla ilgili alternatif kavramları tespit etmenin ve düzeltmenin gerekli olduğunu vurgulamaktadır.

Henriques (2000) çalışmasında; atmosfer, iklim ve hava ile ilgili çocukların kavram yanlışlıklarını inceleyen mevcut araştırmaların bir sentezini yapmıştır. Araştırmada; nem, su döngüsü, hal değişimi, buharlaşma, bulut ve yağış, atmosfer, mevsimler, küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili kavram yanlışlıkları ve bunların olası nedenleri incelenmiştir. Nelson ve diğerleri (1992) çalışmalarında; lokasyon, hidrosfer, atmosfer ve litosferle ilgili olarak öğrencilerin sahip oldukları birtakım kavram yanlışlıklarını açıklamışlardır. Başibüyük ve diğerleri (2004) araştırmalarında, üniversite birinci sınıfa devam eden öğrencilerin iklimle ilgili sorun oluşturacak oranda kavram yanlışlıklarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Baysen ve diğerleri (2004) araştırmalarında, lise öğrencilerinin bulut, gök gürültüsü, şimşek, yıldırım ve yağmur olaylarının oluşumuyla ilgili olarak bazı yanlış algılamalara sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Coştu (2002) ortaöğretim öğrencilerinin çoğunun buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramları ile ilgili olarak yüzeysel anlamalar gösterdiklerini ve bazı kavram yanlışlıklarının mevcut olduğunu ifade etmiştir. Coşkun (2003) ise çalışmasında lise coğrafya programına ve nem konusunda yapılan kavram yanlışlıklarına yer verilmiştir (Akt.Alkış, 2006-a). Görüldüğü gibi, ülkemizde öğrencilerin özellikle nem kavramını algılamasına yönelik yapılmış araştırmalar kısıtlı olduğundan, bu araştırmanın alana katkı getireceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın amacını, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin iklim elemanları olarak tanımlanan meteorolojik parametrelerden biri olan nem kavramını algılamalarının ve algılama biçimlerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli: Bilindiği gibi tarama modelleri, geçmişte ya da halen varolan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1998). Tarama modellerinden olan bu araştırma, 2004-2005 öğretim yılında Bursa'daki ilköğretim okullarından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen beş ilköğretim okulunun beşinci sınıflarına devam eden 300 öğrenciyle ve veri toplama aracı olarak kullanılan nem kavramı soru listesiyle sınırlıdır.

Örneklem: Araştırmanın örneklemi, 2004-2005 öğretim yılında Bursa'daki ilköğretim okullarından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen, devlet okullarından 150 ve özel okullardan 150 olmak üzere toplam 300 beşinci sınıf öğrencisidir. Araştırmada, Tophane ve Dörtçelik İlköğretim Okulu devlet okullarını; Emine Örnek, Tan ve Ted İlköğretim Okulu ise özel okulları temsil etmektedir. Tablo 1'de örneklemin cinsiyet değişkenine göre dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

	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: Veri toplama aracını oluşturan nem kavramı soru listesi hazırlanırken ilk olarak ilköğretim ders kitaplarında nem kavramıyla ilgili olan bilgiler tespit edilmiş ve literatürdeki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla da literatür taraması yapılmıştır. Soru listesi hazırlanırken değişik tarzlarda (boşluk doldurma, açık uçlu ve test tipi olarak toplam 25 soru) sorular oluşturulmuş ve alan uzmanı beş öğretim üyesinin (klimatolog, coğrafyacı, eğitim bilimci ve fen bilimci) görüşleri alınmıştır. Oluşturulan ilk soru listesi, Bursa'daki bir ilköğretim okulunda 37 öğrenciye uygulanmış ve pilot çalışma (Nisan 2005) yapılmıştır. Pilot çalışma sonunda, soru listesinde gerekli değişiklikler yapıp tekrar alan uzmanı öğretim üyelerinin incelemesine sunulmuş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak kapsam geçerliliğinin sağlanmasına çalışılmıştır. Veri toplama aracında öğrencilerin nem kavramını algılamalarını tespit etmeye yönelik olarak, öğrencilerin “evet”, “hayır”, “bilmiyorum” seçeneklerinden birini işaretleyebilecekleri 6 test tipi soru, 3 açık uçlu soru ve 1 boşluk doldurma sorusu olmak üzere toplam 10 soru bulunmaktadır. Soru listesindeki 6 test tipi soru ile ilgili kısmın güvenilirlik katsayısı Alpha=0,89 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi: Ölçme aracının okullardaki uygulaması 2004-2005 öğretim yılı Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir. Uygulama için Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nden alınan resmi bir yazı ile Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma yapma izni alınmıştır. Öğrencilerin “evet”, “hayır”, “bilmiyorum” seçeneklerinden birini işaretleyebildikleri 6 çoktan seçmeli sorunun analizi SPSS ile yapılmıştır. 3 açık uçlu sorunun ve 1 boşluk doldurma sorusunun cevaplarının bilgisayara girilmesi sürecinde ise Excel kullanılmıştır. Çalışmada açık uçlu sorulara verilen cevaplar Platten (1995)'in çalışmasına benzer şekilde dört kategoride (doğru algılama, sınırlı algılama, yanlış algılama/kavram yanılgısı ve cevapsız) incelenmiştir.

BULGULAR

İlk olarak “Havada bulunan su buharına denir” şeklindeki boşluk doldurma sorusunda, öğrencilerin verilen tanımlamadan nem kavramını bilmeleri istenmiştir. Bu tanım ilköğretim ders kitaplarında şu şekilde yer almaktadır: “*Havada bulunan su buharına nem diyoruz* (Fen Bilgisi 4, 2003:23); *Havada her zaman bir miktar su buharı, yani nem bulunur* (Sosyal Bilgiler 4, 2001:71)”. Öğrencilerin %33'ünün verilen bu tanımdan, nem kavramını doğru olarak bilmesine rağmen, % 59'u bu soruda nem kavramı yerine farklı kavramlar kullanarak yanlış cevap vermişlerdir. Öğrencilerin %8'i ise herhangi bir cevap vermemiştir. Öğrencilerin nem kavramı yerine kullandıkları yanlış kavramlar incelendiğinde, öğrencilerin %42'sinin bulut kavramını kullandığı dikkati çekmektedir. Bunu %6 ile yağmur, %5 ile sis ve toplamda %6 ile diğer (gaz, damlacık, basınç, yoğunlaşma) kavramlar izlemektedir. Havadaki su buharının görülüp görülmediğiyle ilgili olarak ise öğrencilerin %61'i “havadaki su buharı görülemez” şeklinde doğru algılamaya sahipken, %31'inde “havadaki su buharı görülebilir” şeklinde bir kavram yanılgısı saptanmıştır.

Atmosferde bulunan nemin nerelerden geldiğiyle ilgili olarak öğrencilerin algılamaları Tablo 2'de gösterilmiştir. Bilindiği gibi suyun atmosfere geçişi, yeryüzündeki su kaynaklarından buharlaşma yoluyla (evaporasyon) ve canlılardan terleme/solunum yoluyla (transpirasyon) gerçekleşmekte ve bu durum genel olarak evapotranspirasyon olarak ifade edilmektedir. İlköğretim 4 sınıf Fen Bilgisi kitabında su döngüsü anlatılırken atmosfere karışan suyun yeryüzündeki su kaynaklarından buharlaşma yoluyla ve canlıların yaptığı solunum yoluyla olduğuna dair bilgi verilmiş ve şu şekilde ifade edilmiştir. “*Okyanustan, denizlerden ve diğer kaynaklardan buharlaşan su, yağışlarla yeniden geri döner*” (Fen Bilgisi 4 2003:27); “*Buharlaşan su ise atmosferde su buharı olarak yer alır*” (Fen Bilgisi 4 2003:168); “*Bir gün boyunca defalarca soluk alıp veriyorsun. Başka canlılar da bunu yapıyor. Soluktaki su buharı nereye gidiyor?*” (Fen Bilgisi 4 2003:22).

Tablo 2. Öğrencilerin Atmosferdeki Nemin Kaynağıyla İlgili Algılamaları

	AD	(f)	(%)
Yeryüzündeki suların buharlaşmasından	SA	118	39.4
Bulutlardan/yağmurlardan/yağışlardan	YA	58	19.3
Sıcak hava dalgalarından/sıcak havadan	YA	18	6
Uzaydan/ozon tabakasından/gökyüzünden	YA	16	5.4
Canlıların solunumundan/terlemeden	SA	13	4.3
Atmosferden	YA	11	3.6
Bilmiyorum / boş / diğer (cevapsız)	-	66	22
Toplam		300	100

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

Tablo 2 incelendiğinde, atmosferdeki nemin kaynağı ile ilgili olarak öğrencilerin %44'ünün sınırlı algılamalara ve %34'ünün ise çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca bu soruda öğrencilerin %22'si ya cevap vermemiş ya da kodlanamaz cevaplar (soruyu aynen tekrarlamak, ilgisiz ya da açık olamayan cevaplar da "diğer" şeklinde belirtilerek cevapsız kategorisine dahil edilmiştir. Örneğin bu soruda 2 öğrenci nemin tanımını yapmaya çalışmış ve diğer kategorisine altında değerlendirilebilecek cevaplar vermiştir. Bu cevaplar şunlardır: "su, tam buharlaşmadan elbise vb. eşyalar biraz ıslak gibi gelir, buna nem denir"; "çok sıcak havada yağmurun yağmayıp atmosferde dururken olan olaydır") vermişlerdir. Atmosferdeki nemin kaynağı ile ilgili bir önceki açık uçlu sorunun, "Atmosfere karışan su; okyanus, deniz ve göllere ek olarak, bitkilerden, hayvanlardan ve yerden de buharlaşabilir mi?" şeklinde yinelenmesiyle, aslında öğrencilerin %48'inin bir önceki sorunun doğru algılama olarak kabul edilebilecek cevabını bildiği tespit edilmiştir. Kısaca, öğrencilerin yaklaşık yarısı atmosfere karışan suyun okyanus, deniz ve göllere ek olarak, bitkilerden, hayvanlardan ve yerden de buharlaşabildiğini bilmekte olduğu ancak öğrencilerin %30'unda yanlış algılamalar saptanmıştır. Bu soruda öğrencilerin %22'si "bilmiyorum" şeklinde cevap vermiştir.

Tablo 3. Atmosferdeki Nem Miktarının Değişimiyle İlgili Olarak Öğrencilerin Algılamaları

	Doğru Algılama		Yanlış Algılama		Bilm.	
	f	%	f	%	f	%
Atmosferdeki nem miktarı yere ve zamana göre değişir mi? (Evet)	196	65.3	46	15.3	58	19.3
Atmosferdeki nem miktarı yeryüzünden yükseldikçe azalır mı? (Evet)	183	61	57	19	60	20
Sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarı artar mı? (Hayır)	63	21	212	70.7	25	8.3

Atmosferdeki nem miktarının değişimiyle ilgili olarak öğrencilerin algılamaları ise Tablo 3'te gösterilmiştir. Bilindiği gibi, atmosferde bulunan su buharının miktarı yere ve zamana göre değişmektedir. Su buharının miktarı hacim itibarıyla hiçbir zaman havanın %4'ünü aşmaz. Böyle olduğu halde su buharı, hava ve iklim şartları bakımından çok önemli rol oynar. Ayrıca, mutlak nemlilik buharlaşma imkanlarına bağlıdır. Mutlak nemlilik, gerek serbest atmosferde, gerekse dağlarda yükseldikçe azalır (Erinç, 1996). Yükseltinin artışı ile havadaki su buharının oran ve miktarı, ters orantılıdır (Doğanay, 1999). Tablo incelendiğinde, öğrencilerin %65'inin nemin atmosferdeki miktarının yere ve zamana göre değiştiğini ve öğrencilerin %61'inin atmosferdeki nem miktarının yeryüzünden yükseldikçe azaldığını bildikleri görülmektedir. Atmosferdeki nem miktarının değişimiyle ilgili olarak, öğrencilerin sadece %21'i sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarının artmadığını bilmektedir. Öğrencilerin %71'i ise "sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarı artar" şeklinde bir yanlış algılamaya sahiptir. Nemli ve kuru havanın ağırlığı /yoğunluğu ile ilgili olarak ise, öğrencilerin sadece %15'inin "nemli hava, kuru havadan daha ağır ve yoğun değildir" şeklinde doğru algılamaya sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin %67'sinde ise nemli havanın kuru havadan daha ağır ve yoğun olduğu yönünde bir yanlış algılama bulunmaktadır.

Bir diğerk açık uçlu soruda öğrencilere, havanın açık ve bulutsuz olduğu gecelere nazaran havanın bulutlu olduğu geceler sıcaklığın çok düşmemesinin nedeni sorulmuş ve öğrencilerin algılamaları Tablo 4’te gösterilmiştir. Bilindiğı gibi, özellikle sıcak ve deniz etkisine açık bölgelerde, basınç koşulları da uygunsa buharlaşma fazladır ve buna bağılı olarak da “ayaz” nadir oluşmaktadır. Ancak karasal bölgelerde nem daha düşük olduğundan gece ısı kaybını engelleyecek bir faktör bulunmamakta ve sıklıkla ayaz meydana gelmekte ve dolayısıyla da gece gündüz sıcaklık farkını artmaktadır.

Tablo 4. Bulutlu ve Bulutsuz Geceler Arasındaki Sıcaklık Farkının Nedeniyle İlgili Algılamalar

	AD	(f)	(%)
Bulutlar, atmosferdeki / uzaydaki / dışarıdaki soğukluğun içeri girmesini engeller	SA	19	6.3
Neme bağılıdır / nem havanın sıcaklığını ayarlar / nem havanın soğumasını geciktirir	DA	15	5
Bulutlar havaya sıcaklık yayar	SA	5	1.7
Bulutlardaki su buharı sıcaktır	YA	4	1.3
Gece soğuktur çünkü Ay, Güneş kadar ısıtamaz/Güneş Dünya’nın diğerk tarafını ısıtır	YA	2	0.7
Bulut olmadığında kar yağışı fazlalaşır ve kar tanecikleri havayı soğutur / olması gereken bulutlar soğuk yüzünden kar olmuştur	YA	2	0.7
Sıcaklığın bulut ile ilgisi yoktur/bulutlar sıcaklığı çok etkilemez	YA	2	0.7
Bulutlar havanın soğukluğunu kendine çeker	YA	1	0.3
Bulutlar rüzgarı durdurur, bu yüzden soğuk olmaz	YA	1	0.3
Bilmiyorum/ boş/diğerk (cevapsız)	-	249	83
Toplam		300	100

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

Havanın bulutlu olduğu geceler neden sıcaklığın çok düşmediğıyle ilgili olarak öğrencilerin sadece %5’i doğru algılamaya ve %8’i sınırlı algılamaya sahip bulunmuştur. Bu soru, öğrencilerin %83’ünün “cevapsız” bıraktıkları bir sorudur. Ayrıca bu soruda 2 öğrencinin “gece bulut olup olmadığını biz göremeyiz” açıklaması, soruda verilen durumun nedenini belirtmeye yönelik olmadığından “diğerk” kategorisi altında değerlendirilerek cevapsız kategorisine dahil edilmiştir.

Son olarak öğrencilere karlı bir havada oda camının iç tarafında oluşan buğulanmanın yani su damlacıklarının oluşumunun nedeni sorulmuş ve öğrencilerin algılamaları Tablo 5’te gösterilmiştir. Bilindiğı gibi bu durumun nedeni odadaki havada bulunan nemin soğuk bir yüzeye (cama) değıdiğinde yoğunlaşmasıdır. Bu bilgiler ilköğretim ders kitaplarında şu şekilde yer almaktadır: “Dışarıda havanın soğuk olduğu bir gün sen de yandaki fotoğraftaki çocuk gibi camlara buhar yapıp şekiller çizdin mi? Bu buhar nereden geldi? Soluduğunda dışarıya su buharı da verirsin. Soluğun ılık, pencere camı soğuk olduğu için su buharı suya dönüşür” (Fen Bilgisi 4, 2003:22).

Tablo 5. Öğrencilerin Kışın Camda Oluşan Buğulanmanın Nedeniyle İlgili Algılamaları

	AD	(f)	(%)
Sıcak hava soğuk hava ile karşılaşması /evin içinin sıcak, dışarısının soğuk olması	YA	99	33
Odada bulunan su buharının soğuk cama değımesi (değıp yoğunlaşması f=20)	DA	62	20.6
Kar tanelerinin cama çarptıktan bir süre sonra erimesi	YA	36	12
Kar yağarken karın içindeki nemin camlara vurması	YA	4	01.3
Çiy oluşumu	SA	2	0.7
Evdeki sıcak havanın yoğunlaşması	YA	2	0.7
Dışarıdaki soğukluğun iç camda buharlaşmaya sebep olması	YA	2	0.7
Pencere açılınca kar taneciklerinin cama yapıp erimesi	YA	2	0.7
Bilmiyorum/ boş (cevapsız)	-	91	30.3
Toplam		300	100

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

Camdaki buğulanmanın nedeni ile ilgili olarak öğrencilerin %21'inin doğru algılamaya ve %0.7'sinin de "çiy oluşumu" şeklindeki cevaplarından dolayı sınırlı algılamaya sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin %48'inde ise çeşitli yanlış algılamalar tespit edilmiştir. Ayrıca bu soruda öğrencilerin %30'u "bilmiyorum" şeklinde cevap vermiştir. Genel olarak bu bulgular ışığında, öğrencilerin nem kavramıyla ilgili olarak çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bilimsel açıdan doğru algılamayı tam olarak gerçekleştiremedikleri söylenebilir.

TARTIŞMA

Bilindiği gibi nemlilik, atmosferde bulunan su buharının durumudur (Atalay, 2004). Havanın nemliliği, hava dahilinde herhangi bir anda mevcut su buharının miktarını ifade eden bir terimdir. Mutlak nemlilik, havanın hacim birimi (m^3 veya cm^3) başına ihtiva ettiği su buharının gram cinsinden değeridir. Buna buhar yoğunluğu da denir. Bütün gazlar gibi su buharı da basınç yapar ve bu değer milibar veya mm-hg olarak gösterilir. Nisbi nem ise, belli suhunetteki (sıcaklık) bir hava kütesinin ihtiva ettiği su buharı miktarının (n), o suhunetteki bir hava kütesinin ihtiva edebileceği azami su buharı miktarına (N) oranını verir ve bu oran yüzde ile gösterilir (Erinç, 1996).

İlköğretim öğrencilerinin nem kavramını algılamalarının tespit edilmeye çalışıldığı bu çalışmada, öğrencilerin %33'ünün nem kavramının tanımıyla ilgili doğru algılamaya sahip olmasına rağmen, oldukça önemli bir kısmının (%59) yanlış algılamaya sahip olduğu saptanmıştır. Özellikle öğrenciler nem kavramını bulut kavramıyla karıştırmaktadır (%42). Oysa görülebilir bir bulutta su buharı değil, su ve buz kristalleri bulunmaktadır. Ayrıca, yoğunlaşma olmadıkça havada gaz halde bulunan su buharı görülemediği halde, öğrencilerin %31'inde "havadaki su buharı görülebilir" şeklinde bir kavram yanlışlığı saptanmıştır. Bu bulgunun, öğrencilerin %75'inde görülen "bulutta su buharı bulunur" şeklindeki yanlış algılamayla bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Alkış, 2006-b). Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Chang, öğrencilerin yoğunluğunun havadaki su buharı hakkında belirsiz anlamalara sahip olduğunu, öğrencilerin su buharının görünmez olduğunu bilmelerine rağmen, çok sayıdaki öğrencinin kaynayan çaydanlıktan çıkan dumanın su buharı olduğuna inandıklarını tespit etmiştir. Çalışmada, çok az sayıdaki öğrencinin kaynayan çaydanlıktan yükselen dumanın küçük su damlacıkları olduğunu bildiğini belirtmiştir (Akt.Coştu, 2002). Öğrencilerin "bulutlarda su buharı bulunur" şeklindeki kavram yanlışlarını "bulutlar görülebilir" önermesiyle birleştirmeleri neticesinde, bu durumun onları "havadaki su buharı/nem görülebilir" şeklinde başka bir kavram yanlışlığına sürüklediği düşünülmektedir.

Atmosferdeki nemin kaynağıyla ilgili olarak öğrencilerin %34'ünde çeşitli yanlış algılamalar tespit edilmiştir. Atmosferdeki nemin "bulutlardan / yağmurlardan / yağışlardan" ve "atmosferden/uzaydan" geldiğini ifade eden cevaplar, öğrencilerin atmosferdeki nemin kaynağı olarak yine atmosferde bulunan suyu göstermelerinden ve atmosferdeki suyun kaynağının yeryüzü olmasından dolayı "yanlış algılama" kategorisinde değerlendirilmiştir. Atmosferdeki nemin kaynağı olarak gökyüzünün gösterilmesi, Beaty (2005)'nin ifade ettiği, "bulutlar gökyüzünün yukarıdaki bir yerlerden gelir" yanlış algılamasıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca, atmosferdeki nemin kaynağıyla ilgili olarak öğrencilerin yarıya yakını atmosfere karışan suyun; okyanus, deniz ve göllere ek olarak, bitkilerden, hayvanlardan ve yerden de buharlaşabildiğini bilmesine rağmen, öğrencilerin %30'u atmosfere karışan suyun bitkilerden ve hayvanlardan buharlaşmadığına inanmaktadır. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Baysen ve diğerleri (2004) çalışmalarında, öğrencilerin yaklaşık % 15'inin "bulut, büyük su birikintilerinden (deniz, göl, okyanus) buharlaşan sudan oluşur" şeklinde bir yanlış algılamaya sahip olduğunu ifade etmiştir. Baysen ve diğerleri (2004) ayrıca, Har (1989) yaptığı çalışmada da 14 yaş öğrencilerinin yaklaşık %46'sının bu yanlış algılamaya sahip olduğunu tespit edildiğini aktarmıştır. Henriques (2000), çalışmasında birçok öğrencinin görüşünün, suyun sadece okyanus ve göllerden buharlaştığı yönünde olduğunu belirtmektedir. Ona göre bu yanlış kavrama, muhtemelen ders kitaplarında su döngüsüyle ilgili şekillerde buharlaşmayı gösterirken geniş su kütlelerinin kullanıma eğiliminden kaynaklanmaktadır. Aynı durumun bu çalışmada da geçerli olduğu düşünülmektedir.

Atmosferdeki nem miktarının değişimiyle ilgili algılamalarına bakıldığında ise, öğrencilerin %65'inin nemin atmosferdeki miktarının yere ve zamana göre değiştiğini ve %61'inin de atmosferdeki nem

miktarının yeryüzünden yükseldikçe azaldığını bildikleri saptanmıştır. Öğrencilerin %71'inde ise sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarının da artacağı yönünde ciddi bir yanlış algılama saptanmıştır. Oysa “sıcaklık arttıkça havadaki nem miktarı artar” şeklindeki bir genelleme doğru değildir. Coşkun (2003b)'a göre de, bazı lise ders kitaplarında mutlak nem-sıcaklık bağlantısı kurulurken, “sıcaklık arttıkça mutlak nem miktarı artar” gibi kesin ifadeler yer almaktadır. Fakat bu kullanım her zaman doğru değildir. Burada esas anlatılmak istenen mutlak nem miktarı değil, mutlak nem kapasitesinin sıcaklığa göre değişimidir. Mutlak nem miktarı ise havanın bulunduğu ortama göre değişir.

Benzer olarak öğrencilerin %67'sinde “nemli hava, kuru havadan daha ağır ve yoğundur” şeklinde önemli bir yanlış algılama bulunmaktadır. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Nelson ve diğerleri (1992), nem oranının yüksek olduğu günler, su buharı nedeniyle havanın daha ağır olduğu yönünde bir genel görüş bulunduğunu ancak bu bakış açısının yanlış olduğunu belirtmektedir. Amerika'da 13-18 yaşındaki öğrencilerle yapılan başka bir çalışma (Aron ve diğerleri, 1994), öğrencilerin yaklaşık üçte ikisinin nemli havanın kuru havadan daha ağır (yoğun) olduğuna inandıklarını göstermektedir (Akt.Dove, 2002) Oysa nemli hava, kuru havadan daha az yoğundur. İçinde daha çok su buharı bulunmaktadır ama bu havayı daha az yoğun yapmaktadır (su moleküllerinin ağırlığı 18gr/mol, kuru havanınki 29 gr/mol'dur). Bu yanlış kavrama muhtemelen, sıcak ve nemli günlerin daha ağır, daha bunaltıcı hissedilmesinden kaynaklanmaktadır (Henriques, 2000). Bilindiği gibi çiy noktası (dewpoint) havadaki nemi ifade etmek için kullanılan bir başka ölçüdür. Suyun buhar halinden tekrar sıvı haline dönüştüğü sıcaklık derecesi, çiy noktası derecesidir. Başka bir ifadeyle söylemek gerekirse, oransal nemin %100'e ulaştığı sıcaklık derecesi çiy noktası indeksini gösterir. Çiy noktası dereceleri insanların sıcaklığı nasıl hissettiklerini göstermek için kullanılmaktadır. Örneğin, çiy noktası 9-14°C arasında ise bu durum insanlar tarafından rahat hava olarak algılanırken, özellikle çiy noktasını 21°C ve üstünde ise bu durum çok nemli, bunaltıcı hava olarak algılanmaktadır (cu.edu.tr.meteosozluk).

Havanın bulutlu olduğu geceler neden sıcaklığın çok düşmediğiyle ilgili olarak ise öğrencilerin sadece %5'i doğru algılamaya ve %8'i ise çeşitli sınırlı algılamalara sahiptir. Öğrencilerin %6.3'ü, “bulutlar, atmosferdeki / uzaydaki / dışarıdaki soğukluğun içeri girmesini engeller” ve %3.3'ü, “bulutlar havaya sıcaklık yayar” şeklinde sınırlı algılamalara sahiptir. Bu çalışmada, “bulutlar, atmosferdeki / uzaydaki / dışarıdaki soğukluğun içeri girmesini engeller” yorumu sınırlı algılama olarak kabul edilmiştir. Ancak şunu belirtmek gerekir ki, bu durumun “bulutlar, yeryüzünün radyasyonel olarak soğumasını engelleyebilir” şeklinde ifade edilmesi daha doğru olabilir. Uzun dalgalı yer radyasyonunun en önemli kısmı, zemine yakın hava tabakalarındaki su buharı tarafından alınır. Böylece havadaki su buharı, güneşin görünmediği sıralarda atmosferin, çok fazla soğumaya mani olan bir koruyucu fanus tesiri yapmasına yardım eder (Erinç, 1996). Ayrıca, bir gram su buharlaştığında, yaklaşık olarak 600 kalori saklı enerji haline dönüşmektedir. Bunun tersi olduğunda, yani su buharı yoğuştuğunda su buharı içerisinde saklı bulunan bu enerjinin aynı miktarda tekrar açığa çıkması ile havanın sıcaklığı yükselmektedir (Atalay, 1994). Bulutlar da su buharının yoğunlaşmasıyla oluştuğundan dolayı, bu su buharı yoğunlaşmış su ve buz haline geçerek bulut formunu oluştururken, su buharı içerisinde saklı bulunan enerjinin tekrar açığa çıkması sıcaklığı az da olsa etkileyebilir. Ancak bulutlarda olan radyatif değişim, iklim üzerine, hem pozitif hem de negatif geri besleme sağlar. Bulutlar, güneş ışınımını yansıtıklarından, soğuma etkisi yaparlar. Bu etki, bulut ve yüzey albedosu arasındaki fark ile güneş ışınım miktarına bağlıdır (Tatlı & Dalfes, 2002). Bulutlar, dünya yüzeyi tarafından yayılan IR radyasyonunun bir kısmını absorbe ederken bir miktarını da tekrar yayarak, ısıtma etkisi de yaparlar. Ayrıca yüksek bulutlar aşağı seviye bulutlarına göre daha soğuk olduklarından daha az radyasyon yayarlar. Böylece, bulutların ısıtma etkisi açısından, yüksek seviye bulutların etkisi daha fazlayken, aşağı seviye bulutların soğutma etkileri daha fazladır. Böylece net geri besleme etkisi, birçok değişkene bağlı olduğundan, bulutların geri besleme ilkesi belirsizlikler içerir (Akt.Tatlı & Dalfes, 2002). Bu nedenlerle, öğrencilerin “bulutlar havaya sıcaklık yayar” açıklaması “sınırlı algılama” kategorisine dahil edilmiştir. Yine bu soruda öğrencilerin %4'ü yanlış algılamalara sahiptir. Henriques (2000) birçok öğrencide, “bulutların rüzgarı kestiği ve yavaşlattığı” yönünde bir yanlış kavramanın olduğunu aktarmıştır. Bu yanlış algılamaya, çalışmada öğrencilerin sadece %0.3'ünde rastlanmıştır. Ancak dikkat edilmesi gereken bir nokta; havanın bulutlu olduğu geceler neden sıcaklığın çok düşmediğiyle ilgili olan bu sorunun öğrencilerin %83'ü tarafından “cevapsız” bırakılmış olmasıdır.

Karlı bir havada oda camının iç tarafında oluşan buğulanmanın nedeniyle ilgili olarak öğrencilerin %21'inin doğru algılamaya sahip olmalarına rağmen, %48'inde çeşitli yanlış algılamalar tespit edilmiştir. En yüksek orana sahip yanlış algılama %33 değeri ile "sıcak hava soğuk hava ile karşılaşması /evin içinin sıcak, dışarısının soğuk olması" şeklindedir. Bu ifadede öğrenciler havada bulunan su buharından hiç bahsetmemişlerdir. Ayrıca %12 değeri ile oldukça önemli bir yanlış algılama olan "kar tanelerinin cama çarptıktan bir süre sonra erimesi" ifadesinde ise öğrenciler, muhtemelen kar tanelerinin eriyip camdan içeri sızdığını ve camın iç kısmında su damlacıkları oluşturduğunu düşünmektedir. Henriques (2002), oda sıcaklığına getirilen soğuk bir kabın dış yüzeyinde oluşan su / buğulanmayı birçok öğrencilerin "kabın dış tarafındaki yoğunlaşma, kaptan sızan sudur (ya da terleme ile oluşmuştur)" şeklinde açıkladıklarını aktarmıştır ve bu yanlış kavrama, "kar tanelerinin cama çarptıktan bir süre sonra erimesi" ifadesiyle benzerlik göstermektedir. Camdaki buğulanmanın nedeniyle ilgili benzer yanlışlar, başka araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir. Henriques öğrencilerin "havanın sıvı hale dönüşmesi yoğunlaşmadır" şeklinde yanlış kavramalara sahip olduğunu aktarmıştır (Akt.Henriques, 2000). Ayrıca Coştu (2002), aynı soruyu lise öğrencilerine yöneltmiş ve Lise I öğrencilerinin %64'ünün, Lise II öğrencilerinin %58'inin ve Lise III öğrencilerinin ise %48'inin yanlış anlama kategorisine giren cevaplar verdiklerini ifade etmiştir. Coştu'ya göre, bu soru, öğrencilerin "her sıcaklıkta bütün ortamlarda su buharı bulunabilir" ve "su buharı soğuk bir ortama rast gelmesi sonucunda enerjisini vererek yoğunlaşır" bilgilerini kullanarak cevap verebilecekleri tipten bir sorudur ve bu yanlış algılama, Tytler'in yaptığı çalışmada ortaya çıkan "sıcak ile soğuk, sis oluşturmak üzere birleşir" yanlışlığıyla da benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada sonuç olarak; nemin tanımı, havadaki subuharının görülüp görülemediği, atmosferdeki nemin kaynağı, atmosferdeki nem miktarının değişimi, nemli havanın kuru havadan daha ağır olup olmadığı, havanın bulutlu olduğu geceler neden sıcaklığın çok düşmediği gibi genel olarak nem kavramıyla ilgili konularda ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ciddi yanlış algılamalara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Coşkun (2003b)'a göre, nem kavramının doğru olarak algılanabilmesi için sıcaklık dışında, iklim elemanlarından basınç ve rüzgârlarla ayrıntılı bağlantı kurulması ve günlük yaşantıdan örnekler verilmesi öğretim açısından çok önemlidir. Yine yer şekilleri ile nem kavramı arasındaki ilgi net olarak ortaya konulmalıdır. Ayrıca vurgulamak gerekir ki, yağış kavramının algılanmasında, nem kavramı gibi konuya temel teşkil eden kavramların öğrenciler tarafından doğru algılanmış olması oldukça önemlidir. Benzer olarak Chang (1999) da, "buharlaşıma, yoğunlaşma ve kaynama" kavramlarıyla ilgili öğrencilerin öğrenme güçlüğü çekmelerinin sebebini, su buharının ne olduğu hakkında eksik anlamalara sahip olmalarına dayandırmaktadır (Akt.Coştu, 2002). Bu konularda lise seviyesindeki öğrencilerin bile birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları düşünülürse; nem, yoğunlaşma, buharlaşma vb. kavramların ilköğretim birinci kademe öğrencileri tarafından tamamen doğru olarak algılanmasının oldukça zor olduğu anlaşılmaktadır. Ancak konu oldukça teknik olsa da, öğrencilerin gerçek hayatlarıyla olan bağlantısı nedeniyle avantajlıdır. Derslerde gerçek hayattan örnekler verilmesi, çeşitli deneyler yapılması ve konunun öğrenciler için mümkün olduğunca görselleştirilerek somutlaştırılmasının faydalı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Öğrencilerdeki önbilgilerin ve mevcut kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması son derece önemli olduğundan, benzer araştırmaların 2004 yılı programına göre eğitim görmüş olan öğrencilerle gerçekleştirilmesi düşünülebilir. Bunun yanında sadece kavram yanlışlarının tespit edilmesiyle yetinilmemesi ve var olan yanlışların giderilmesine yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu amaçla kavramsal değişim metinlerinin oluşturulması ve bunların etkisinin incelenmesi düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- 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.
- Aksoy, B. (2003). İlköğretim sosyal bilgiler programında yer alan coğrafya konularının öğretim ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Sosyal Bilgiler Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* içinde (227-241), Cemalettin Şahin (Ed), Ankara: Güneş Eğitim ve Yayıncılık.
- Alkış, S. (2006-a). İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılamaları üzerine bir çalışma. *Elementary Education Online, İlköğretim-online*. 5 (2), 126-140.

- Alkış, S. (2006-b). *İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılamaları üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Arslan, B.N. (2001). *İlköğretim 4.sınıf öğrencilerinin "canlılar ve hayat" ünitesindeki temel kavramları anlama seviyeleri ve oluşan kavram yanlışlarının tespiti*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Atalay, İ. (2004). *Doğa bilimleri sözlüğü (coğrafya-ekoloji-ekosistem)*. İzmir: Meta Basım.
- Atalay, İ. (1994). *Genel fiziki coğrafya*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Ayas, A. & Özmen, H. (2002). Lise kimya öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı kavramını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19 (2), 45-60.
- Ayas, A., Ünal, S. & Sevim, S. (2004). Hidrojen bağı ile ilgili öğrencilerdeki kavram yanlışları. *XII.Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler* içinde (2199-2219), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- 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*. www.amasci.com/miscon/opphys.html
- Büyükkasap, E., Düzgün, B. & Ertuğrul, M. (2001). Lise öğrencilerinin ışık hakkındaki yanlış kavramları, *Milli Eğitim Dergisi*, 149.
- Cin, M. (2004). İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin deniz kavramını algılamaları üzerine bir araştırma. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 4 (1), 7-23.
- Coşkun, M. (2003a). Sosyal bilgiler ders kitaplarındaki coğrafya ünitelerinin içerik yönünden değerlendirilmesi. *Sosyal Bilgiler Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* içinde (299-315), Cemalettin Şahin (Ed), Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Coşkun, M. (2003b). Coğrafya öğretiminde nem konusundaki kavram yanlışlıkları ve giderilmesine yönelik öneriler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 147-158.
- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretim farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Doğanay, H. (1993). *Coğrafya'da metodolojî-genel metodlar ve özel öğretim metodları*. İstanbul:MEB
- Doğanay, H. (1999). *Coğrafya'ya giriş*. Konya: Çizgi Kitapevi.
- Dove, J. (2002). *Immaculate misconceptions*. UK: The Geographical Association .
- Duncan, D.M. (1999). What to do in a big lecture class, besides lecture?. *Mercury*. 28 (1), (Database: Academic Search Premier)
- Eriñç, S. (1996). *Klimatoloji ve metodları*. İstanbul: Alfa Basım Dağıtım.
- 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>.
- Karaarslan, M.A. (2001). *İlköğretim (I.kademe) fen bilgisi öğretiminde bilimsel süreçler ve kavramsal temalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karamustafaoğlu, S., Ayas, A. & Coştu, B. (2002). Sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışlıkları ve bu yanlışlıkların kavram haritası tekniği ile giderilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* içinde, www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t151d.pdf, (15.05.2005).
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koray C.Ö. (2002). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ışığın hızı ile ilgili yanlış kavramları ve bu kavramları oluşturma şekilleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 1-11.
- Köroğlu, H., Yavuz, G. & Ertem, S. (2004). 11.Sınıf öğrencilerinin geometri dersinde karşılaştıkları bazı kavram yanlışlıkları ve çözüm önerileri. *XII.Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler* içinde (2279-2299), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Munson, B.H. (1994). Ecological misconceptions. *Journal of Environmental Education*, 25 (4).
- Nelson, B.D., Aron, R.H. & Francek M.A. (1992). Clarification of selected misconceptions in physical geography. *Journal of Geography*, 91 (2), 76-80.
- Öztuna, A. (2002). *Kavram haritalarının grup döngüsünde yapılandırılmasının başarıya ve kavram gelişimine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 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.
- Tatlı, H. & Dalfes, N. (2002). İklim çalışmalarında uzaysal ölçek küçültme (downscaling) yöntemleri. *Klimatoloji Çalıştay* içinde (71-88), İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. <http://www.cu.edu.tr/Content/Asp/Turkish/cuMeteoSozluk.asp> (10.01.2006) <http://www.meteor.gov.tr> (10.01.2006)
- İlköğretim Fen Bilgisi 4 Ders Kitabı*. (2003). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- İlköğretim Sosyal Bilgiler 4 Ders Kitabı*. (2001). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.