

Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları Hakkındaki Görüşleri*


CAVİDE DEMİRCİ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

EZGİ ŞAHİN


MEB Fen ve Teknoloji Öğretmeni

Özet. Fen öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi, konuların kavram bazında iyi anlaşılmasını sağlamak ve kavram yanılgılarını ortadan kaldırmaktır. Yapılan araştırmalar kavram yanılgılarının öğrenim sürecinde de oluştuğunu göstermiştir. Okullarda fen konuları öğretilirken, oluşabilecek kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak önemlidir. Bu çalışmanın amacı fen ve teknoloji öğretmenlerinin, ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili karşılaştıkları kavram yanılgıları hakkındaki görüşlerini saptamaktır. Çalışma nitel araştırma desenlerinden biri olan olgu bilimi deseni oluşturulmuştur. Çalışmanın örneklem grubu seçilirken amaçlı örneklem yöntemlerinden amaçlı ve kolay ulaşılabilir örnekleme kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme içinden de öğretmenlerin belirlenmesi için ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Veriler, yapı bakımından yarı yapılandırılmış açık uçlu görüşme formundan elde edilmiştir. Görüşme formunda bir örnek olaydan bahsedilmiş daha sonra bu örnek olaydan yola çıkılarak öğretmenlere görüşme soruları yöneltilmiştir. Çalışmada Afyon ilinde görev yapan yedi fen ve teknoloji öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenler tarafından, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda ciddi kavram yanılgıları yaşadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerdeki kavram yanılgılarını gidermeye yönelik öneriler getirilmiştir.

 **Anahtar Kelimeler:** Isı, sıcaklık, kavram yanılgıları, öğretmen görüşleri

Students' Misconceptions about Heat and Temperature as Perceived by their Teachers

Abstract. The most important goal of science teaching is to provide better understanding of the issues related with the concept and to eliminate misconceptions. Previous studies indicated that the misconceptions occur during learning process of science. It is important to identify students' misconception that may occur during science education. The aim of this study was to identify the views of science and technology teachers about their students who face misconception as regard to heat and temperature. This study was established on the phenomenology as a research design. Sample of the study was selected using purposive and easily accessible sampling; then criteria sampling was used to select teachers from the easily accessible sample. Data was collected by using an open-ended semi-constructed interview questions. In the interview process, first teachers were mentioned an example event and then they were posed an interview questions referring to an example. In this study, seven science and technology teachers who work in Afyonkarahisar province were interviewed. Content analysis method was used to analyze the data. As a result of the study, it is determined (by the teachers) that the students experience serious confusion in distinguishing between the terms heat and temperature. Some suggestions proposed in order to overcome the difficulty in understanding the differences between these concepts.

 **Keywords:** Science education, heat, temperature, misconceptions

 **Atf için/cite as:**

Demirci, C., & Şahin, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama [Journal of Education and Humanities: Theory and Practice]*, 5(9), 67-76.

Bilgi çağını yaşadığımız günümüzde etkili bir fen öğretimi; öğrencilere fen bilimlerindeki mevcut bilgileri aktarmak yerine, bilginin yapıtaşları olan kavramların öğrenciler tarafından anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlamak ile gerçekleşebilir. Öğrencilerde anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin anlamlı öğrenme yöntemini kullanabiliyor, kavramları ilişkilendirebiliyor olması gerekir. Çünkü öğretmenin kendinin sahip olmadığı bir yeteneği öğrenciye kazandırması zordur. Fen ve Teknoloji dersine giren öğretmenlerin etkili bir fen dersi işleyebilmeleri için öğrencilerinin kavram yanlışlarının farkında olmalı ve kavram yanlışlarının oluşmaması için önlemler almalıdırlar. Kavramlar, bilgilerin yapı taşlarını, kavramsal ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. Örnek olarak kinetik ve potansiyel enerji kavramlarından mekanik enerji kavramı geliştirilmiş ve daha sonra da mekanik enerjinin korunum kanunu ortaya konulmuştur. İnsanlar, çocukluklarından başlayarak düşüncenin soyut birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenir, kavramları sınıflandırır ve aralarındaki ilişkileri bulurlar. Böylece bilgilerine anlam kazandırır, bilgilerini yeniden düzenlerler, hatta yeni kavramlar ve bilgiler üretirler (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Öğrenciler ilk kez fen sınıflarına katıldıklarında kavram yanlışlarına neden olan bazı içgüdüsel inançlara sahiptirler. Bu inançlar literatürde ‘ön kavramlar’, ‘alternatif kavramlar’, ‘kavram yanlışları’, ‘çocukların bilimsel içgüdüleri’, ‘çocukların bilimi’, ‘genel duyu kavramları’, ‘kendiliğinden oluşan bilgiler’ olarak adlandırılmıştır (Yıldırım, Nakiboğlu ve Sinan, 2004). Genelde okullarda fen konuları öğretilirken, bilgiler ezberci bir yolla öğrenciye aktarılır, kavramların işlevleri ve anlaşılıp anlaşılmadıkları pek kontrol edilmez. Öncelikle öğrencilerin, anlatılan konularda muhtemelen var olan veya oluşabilecek kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak önemlidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanlışlarını tespit etmek için birçok yöntem vardır. Bunlardan en verimlileri alternatif ölçme araçlarıdır. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, tek bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli testlerinde içinde bulunduğu geleneksel ölçme-değerlendirmelerin dışında kalan tüm değerlendirme türlerini kapsar (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006). Alternatif ölçme değerlendirme anlayışı, bireyin bilgiyi hangi süreçler sonucunda öğrendiğinden hareketle ölçme değerlendirmenin de bu süreçte yapılmasını, sadece ürünün değil sürecinde değerlendirilmesi gerektiğini savunur (Işıklı, Taşdere ve Göz,

2011). Fen bilimlerindeki kavram yanılgıları nasıl giderilebilir sorusuna tek bir şekilde cevap vermek mümkün değildir. Belki de öğretmenlerimize düşen en önemli görev yeni, etkili öğretim yöntemlerini takip etmeleri ve bunları sınıflarında uygulamaya çalışmalarınıdır. Bu nedenle öğretmenlerin bu konuyla ilgili kullandıkları yöntemlerin neler olduğunun saptanması gerekir (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu, 2010).

Amaç

Bu çalışmanın amacı Afyon ilindeki ortaokullarda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin ısı ve sıcaklık konusunda karşılaşılan kavram yanılgıları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Öğretmenlere göre öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusunda yaşadıkları kavram yanılgılarının nedenleri nelerdir?
2. Öğretmenler kavram yanılgılarını nasıl tespit ediyorlar?
3. Öğretmenlere göre öğrencilerin karşılaştıkları başka kavram yanılgıları var mıdır?

Yöntem

Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim yaklaşımıyla desenlenmiştir. Nitel araştırma yöntemi, doğal ortamda gerçekleştirildiği için yaşananları anlama, anlamlandırma ve daha sağlıklı yorumlamalar getirmeye elverişli bir yöntem türüdür. Olgu bilim deseni, aslında bildiğimiz fakat açıklamada bulunurken bilimsel bulgulara dayalı olarak net söylemler üretmediğimiz olguları derinlemesine inceleme fırsatı sunan ve zengin söylemler oluşturarak yorumlamalarda bulunma olanağı veren bir araştırma desendir (Yaman ve Çitemel, 2010). Olgu bilim desenin kullanıldığı çalışmalarda veri kaynakları çalışmanın odaklandığı olguyu yaşayan veya bu olguyu yansıtabilecek birey veya gruplardır. Olgu bilim çalışmalarında başlıca veri toplama aracı görüşmedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008. s.74). Bu bağlamda bu çalışmada kavram yanılgılarıyla karşılaşan fen ve teknoloji öğretmenleriyle görüşme tekniği kullanılarak yürütülmesi sebebi ile olgu bilim deseni kullanılmıştır. Aynı zamanda olgu bilim insanların bir olguyu nasıl algıladığı, nasıl tarif ettiği, nasıl hatırladığı, nasıl değerlendirdiği ve diğer insanlara nasıl bir

dil kullanarak aktardığı konularıyla ilgilenir. (Patton, 2001). Bu çalışma sürecinde üzerine odaklanılan olgu ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılında Afyon ilinde ortaokulda görev yapan 7 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklem grubu seçilirken amaçlı örneklem yöntemlerinden amaçlı ve kolay ulaşılabilir örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi çalışmaya hız ve pratiklik kazandırır; çünkü bu yöntemde araştırmacı erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.113). Kolay ulaşılabilir örnekleme içinden de öğretmenlerin belirlenmesi için ölçüt örneklem kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin seçiminde fen ve teknoloji dersine girmeleri temel ölçüt olarak belirlenmiştir. Çalışmaya kıdemleri 1 ile 20 arasında değişen 5'i kadın, 2'si erkek olmak üzere dört farklı ortaokuldan toplam 7 fen ve teknoloji öğretmeni katılmıştır.

Tablo 1.
Örneklemin Demografik Özellikleri

Öğretmenlere verilen kodlar	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Cinsiyeti	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Erkek	Erkek	Kadın
Mesleki Kıdem Yılı	2	1	5	3	6	15	20

Bu çalışmada verilerin toplanması amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu iki kısımdan oluşmuştur. İlk kısımda demografik özelliklere ilişkin sorular ikinci kısımda ise çalışmanın alt problemleriyle ilgili sorulara yer verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun oluşturulmasında ilgili alanyazın taranmıştır. Çalışma sırasında Fen ve Teknoloji öğretmenlerine öncelikle bir örnek olay anlatılmış daha sonra bu örnek olaydan yola çıkılarak, öğretmenlere açık uçlu 3 soru yöneltilmiştir. Görüşme yarı yapılandırılmış görüşme formunda gerçekleşmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan üç açık uçlu soru ile ilgili konu alanı uzmanlarının görüşü alınmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda görüşme formu yeniden düzenlenmiştir. Görüşme formunda yer alan soruların açık uçlu olması öğretmenlerin sorulan soruların cevabına

ilişkin kendi düşüncelerini özgürce katma fırsatı yakalamalarına sebep olmakta böylece öğretmenler sorulan soruların cevaplarını kendi cümleleriyle açıklama şansı yakalarlar (Babbie, 1990, s.45; Gall, Borg ve Gall, 1996, s. 295; Oppenheim, 1996, s.112 akt. Türnüklü, 2007). Üç fen ve teknoloji öğretmeni ile yapılan ön uygulama sonucunda görüşme formunun işler olduğu görülmüş ve görüşme formuna son hali verilmiştir. Veri toplama sürecinde çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerle yüz yüze görüşülmüştür. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ortalama 25 dakika sürmüştür. Görüşmeler katılımcıların bilgisi dâhilinde ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme sırasında öğretmenleri yönlendirici olmaktan ve çalışmanın veri toplama sürecini olumsuz etkileyebilecek durumlardan kaçınılmıştır. Katılımcıların kimliklerinin gizli kalması amacıyla kodlamalardan yararlanılmıştır.

Kayıt altına alınan görüşmeler araştırmacılar tarafından dinlenerek yazıya dönüştürülmüştür. Ses kayıt cihazındaki kayıtlar ve yazı dökümleri bir uzmana verilerek verilerin yazıya doğru biçimde aktarılıp aktarılmadığı kontrol ettirilmiş ve verilerin doğruluğu konusunda onay alınmıştır. Veriler birkaç kez okunduktan sonra kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, çalışma bulgularının ana hatlarını oluşturacak temalar ortaya çıkarılarak betimsel ve içerik analizleri yapılmıştır. İçerik analizi, elde edilen ham verilerin anlamlandırılarak belirli bir çerçeveye oluşturulması ve beliren durum netlik kazandıktan sonra düzenlenerek kod ve kategorilerin ortaya çıkarak somutlaşmasını sağlamaktadır (Yaman ve Çitemel, 2010). Analiz süreci sonunda iki araştırmacı ayrı ayrı yapmış oldukları analizleri inceleyerek kod ve temalar üzerinde uyum sağlamışlardır. Katılımcıların verdikleri yanıtların sıklığına göre, başlıklar altında bir sınıflama ve bu sınıflamaya bağlı olarak frekans sıklığı analiz edilmiştir. Çalışmada kodların ve kategorilerin elde edildiği öğretmen görüşlerinden bire bir alıntı yapılarak ‘geçerlilik’ sağlanmıştır (Patton, 1987). Kod ve kategorilerin belirlenmesinde, ilgili alan yazının yanı sıra bulgularda ortaya çıkan kavramlar da etkili olmuştur. Ham verilerin kodlara ve kategorilere dönüştürülmesi işlemi, iki yazar tarafından gerçekleştirilerek ‘güvenilirlik’ işlemleri yapılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik, çalışma sonuçlarının inandırıcılığını sağlamak için kullanılan en önemli iki ölçüttür (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu bağlamda çalışmada iç geçerlik, uzman incelemesi, katılımcı teyidi, bulguların doğrudan alıntılarla verilmesi, veri toplama aracının ve bulguların ilgili alan yazınla tutarlılığı ile sağlanmaya çalışılmıştır (Yurdakul, 2008). Dış geçerlik, çalışma yönteminin ayrıntılı olarak tanımlanmasıyla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

Yapılan analiz sonucu elde edilen kodlar ve oluşturulan temaların etkili bir biçimde organize edilip edilmediğinin incelenmesi için araştırmacılar birlikte çalışmış ve oluşturulan kodlar ve temalar iki uzmanın görüşüne sunulmuş ve gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hem araştırmacıların hem de diğer uzmanların belirlediği tema ve kategoriler için “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” olan konular tartışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Çalışmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Formül şu şekildedir; Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı). Yapılan hesaplama sonucuna kodlayıcılar arasındaki uyuma oranı birinci soru için .86, ikinci soru için .92, üçüncü soru için .82 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplarının .70’in üzerinde çıkması, bu çalışma için güvenilir kabul edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Bulguların sunumu sırasında doğrudan alıntılarının aktarılmasında ortaokulda Fen ve Teknoloji dersine giren öğretmenler için kodlama yapılmış ve öğretmenler G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 şeklinde kodlanmıştır.

Bulgular

Çalışmanın alt sorularından ilki olan; “*Öğretmenlere göre öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda yaşadıkları kavram yanlışlarının nedenleri nelerdir?*” sorusu için görüşmede sorulan sorulara: “Günlük yaşam”, “fen ders saatleri”, “Gazete” “Televizyon”, “Kitaplar”, kodları oluşturulmuştur. Bu kodlarda “*Isı ve Sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarının nedenleri*” temasında toplanmıştır. Öğretmenlerin konuyla ilgili cevaplarından bazıları aşağıda yer almaktadır.

G1: “...hem kitaplarda hem de öğretmenlerin kullanımında ısı ve sıcaklık aynı anlama gelecek şekilde kullanılıyor.”

G2: “...genellikle günlük yaşantımızda kullandığımız ama ısıyı pek kullanmadığımız bir şey olarak düşünüyorlar.”

G3: “...gerek televizyon olsun gerekse aile içerisinde olsun ısı ve sıcaklığın ne anlama geldiği net olarak anlaşılamiyor”

G6: “... yanlış kavramlar bazen bir Gazetede bazen de bir Tv kanalında karşımıza çıkabiliyor.”

G7: “...bu sorun öğretmenden ya da öğrenciden değil sanırım en çok fen ders saatlerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.”

Tablo 2.*Kodlama Sıklıkları*

Tema	Sıklık
Günlük yaşam	4
Gazete	2
Televizyon	3
Fen Ders Saatleri	2

Çalışmanın ikinci alt sorusu olan “*Öğretmenler kavram yanılgılarını nasıl tespit ediyorlar?*” sorusu için görüşmede sorulan sorulara: “Kavram haritaları”, “Zihin Haritaları”, “Tanılayıcı Dallanmış Ağaç”, “Kavram Karikatürleri”, “Kavram Ağları”, “Doğru-Yanlış Testleri”, “V Diyagramları”, “Resim”, “Drama” kodları oluşturulmuştur. Bu kodlar da “Kavram Yanılgılarının Tespiti” temasında toplanmıştır. Öğretmenlerin konuyla ilgili cevaplarından bazıları aşağıda yer almaktadır.

G1: “...ben 6. ve 5. sınıflar için zihin haritasını daha çok tercih ediyorum çünkü daha küçük oldukları için ona daha yatkınlar”

G2: “...Kavramları açıklıyorum onlarla ilgili örnekler veriyorum günlük yaşamdan”

G5: “...Kavram haritalarını kullanıyorum. Bunun yanında yapılandırılmış gridler kullanıyoruz, Tanılayıcı Ağaçlar kullanıyorum, zihin haritaları yine öğrencilerin yanlış öğrenmelerini ortaya çıkarmada kullanılan metotlardan birisidir”

G7: “... Resimler çizdiriyor, drama etkinlikleri yaptırabiliyorum”

G6: “... Doğru-Yanlış olabilir. Kavram haritası yine güzel. V diyagramlar oluyor yine onlarda güzel”

Tablo 3.*Kodlama Sıklıkları*

Tema	Sıklık
Kavram Haritaları	4
Kavram Karikatürleri	2
Kavram Ağları	2
Doğru-Yanlış Testleri	1
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	1
V diyagramları	1
Resim	1
Drama	1

Çalışmanın 3. alt sorusu olan “Öğrencilerin karşılaştıkları başka kavram yanlışları var mıdır?” sorusu için görüşmede sorulan sorulara: “erime-çözünme”, “buharlaştırma-kaynama”, “ağırlık-kütle”, “ağırlık-yoğunluk”, “element-molekül”, “kuvvet-basınç”, “hacim- alan”, kodları oluşturulmuştur. Bu kodlar da “Öğretmenlerin En Çok Tespit Ettiği Kavram Yanlışları” temasında toplanmıştır. Öğretmenlerin konuyla ilgili cevaplarından bazıları aşağıda yer almaktadır.

G1: “...Isı-sıcaklık, ağırlık-kütle, çözünme-erime, kuvvet ve basıncı birbirlerine karıştırıyorlar aslında ikisi bir birine karışacak konular değil ama karıştırıyorlar.”

G2: “.Mesela yoğunlukta da hangisi daha yoğun ise o batır diyorlar, daha ağır olan batır diyorlar”

G3: “.Öğrenciler buharlaştırma ve kaynamanın ayırımına varamıyorlar.”

G4: “. Öğrenciler hacim ile alanı da karıştırıyorlar”

G7: “.en çok ısı ve sıcaklık konusunda. Daha sonra erime-çözünme, ağırlık-kütle.”

Tablo 4.
Kodlama Sıklıkları

Tema	Sıklık
Erime Çözünme	4
Buharlaştırma-Kaynama	2
Ağırlık-Kütle	5
Ağırlık-Yoğunluk	1
Element-Molekül	1
Kuvvet-Basınç	1
Hacim-Alan	1

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada görüşme bulgularından birinci alt sorunun belirlenmesine yönelik analizlere göre öğretmenlerin, öğrencilerinin ısı ve sıcaklık kavramı ile ilgili karşılaştıkları kavram yanlışları nedenlerini; günlük yaşam, ders kitapları, televizyon, gazete ve fen ve teknoloji dersinin ders saatlerinin yetersiz olmasına bağladıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler, evlerde kullanılan UFO, termometre, elektrikli ısıtıcı gibi içersinde ısı ve sıcaklık kavramları barındıran nesnelere bahsederken toplum olarak

sık sık hata yaptığımızdan dolayı öğrencilerinde kavram yanılgıları yaşadıklarını belirtmişlerdir. Yağbasan ve Gülçiçek (2003) tarafından yapılan çalışmada da kavram yanılgılarının nedenlerini iki şekilde sınıflandırmışlardır. Bunlardan birincisi ders kitapları, öğretmen faktörü ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesidir; ikincisi ise ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin yapılamamasıdır.

Görüşme bulgularından ikinci alt sorunun belirlenmesine yönelik analizlere göre, öğretmenlerin kavram yanılgılarını kavram haritaları, zihin haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid gibi alternatif ölçme değerlendirme araçları ile tespit ettikleri belirlenmiştir. Alternatif ölçme değerlendirme anlayışı, bireyin bilgiyi hangi süreçler sonucunda öğrendiğinden hareketle ölçme değerlendirmeyi de bu süreçle yapılması gerektiğini, sadece ürünün değil hem sürecin hem de ürünün değerlendirme sürecine dahil edilmesi gerektiğini savunur (Işıklı, Taşdere ve Göz, 2011).

Görüşme bulgularından üçüncü alt sorunun belirlenmesine yönelik analizlere göre, öğretmenler öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusu dışında karşılaştıkları birçok kavram yanılgıları olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuları da; erime-çözünme, kaynama-buharlaşıma, ağırlık-kütle, ağırlık-yoğunluk, kuvvet- basınç, hacim-alan ve element- molekül olarak belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler bu kavram yanılgılarının önüne geçmezlerse daha sonra bu kavram yanılgılarını düzeltmenin çok daha zor olacağını görüşmelerde görüşmeciyile paylaşmışlardır.

Sonuç olarak öğretmenler tarafından, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda ciddi bir kavram yanılgıları yaşadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin bu kavram yanılgılarıyla baş etme yöntemlerinde ise genellikle alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden yararlandıkları görülmüştür. Ayrıca bu, öğretmenlerin geleneksel yöntemlerin dışına çıkıp kavram yanılgıları için farklı yöntemler denediklerinin bir göstergesidir. Öğretmenlerin belirttiği gibi Fen ve Teknoloji dersi, ders saatleri çok yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden kavram öğretimine yeterli vakit ayrılamamaktadır. Etkili bir fen öğretimi için kavram öğretimi çok önemlidir. Bu yüzden ders saatleri artırılmalıdır. Öğrencilerin günlük yaşamda edindikleri kavram yanılgıları derslerde öğretmenler aracılığı ile giderilmelidir. Ayrıca öğretmenler ders öncesi ve ders sonrasında oluşabilecek veya oluşmuş kavram yanılgılarını tespit etmeli, bunları önlemeye ve gidermeye çalışmalıdırlar.

Kaynaklar

- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2006). *Geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem A.
- Güneş, T., Dilek, N.Ş., Demir, E.S., Hoplan, M. ve Çelikoğlu, M. (2010). Öğretmenlerin Kavram Öğretimi, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Kavram Yanılgılarını Giderme Üzerine Nitel Bir Araştırma. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, Antalya, Turkey.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. California, USA: Sage.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. CA: Sage.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods*. CA: Sage..
- Işıklı, M. Taşdere, A. Göz, L. (2011). Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Öğretmen Adaylarının Atatürk İlkelerine Yönelik Bilişsel Yapılarının İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (1), 50-72.
- Türnüklü, A.(2007). Liselerde öğrenci çatışmaları, nedenleri, çözüm stratejileri ve taktileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*,49,129-166.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, G. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 110-128.
- Yaman, E., Vidinlioğlu, Ö. & Çitemel, N. (2010). İşyerinde psikoşiddet, motivasyon huzur: Öğretmenler çok şey mi bekliyor? Psikoşiddet mağduru öğretmenler üzerine. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1136-1151.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, O. Nakiboğlu, C. ve Sinan, O. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının difüzyon ile ilgili kavram yanılgıları. *B.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6.1.
- YÖK/Dünya Bankası. (1997). Fizik Öğretimi. *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi*. Ankara: Yazar.
- Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sosyal bilişsel bağlamda bilgiyi oluşturmaya katkısı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11, 39-67.

*Bu çalışmanın ilk hali, 5-7 Eylül 2013 tarihlerinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi tarafından düzenlenen 22.Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında bildiri olarak sunulmuştur.

İletişim:

Cavide Demirci

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Eğitim Fakültesi Eskişehir, Türkiye

E-posta:demricicav@gmail.com