



Amasya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
5(2), 510-538, 2016
Özgün araştırma makalesi

<http://dergi.amasya.edu.tr>

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Temel Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Gökhan Uyanık* ve Mehmet Koray Serin

Kastamonu Üniversitesi, Türkiye

Alındı: 06.04.2016 - Düzeltildi: 16.11.2016 - Kabul Edildi: 21.11.2016

Atf: Uyanık, G. ve Serin, M. K. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Temel Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 510-538.

Öz

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen konularındaki kavram yanılgılarını belirlemektir. Bu amaçla sınıf öğretmeni adaylarının, ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi Vücutumuz Bilmecesini Çözelim, Maddeyi Tanıyalım ve Kuvvet ve Hareket ünitelerinde yer alan temel fen kavramları hakkındaki kavram yanılgıları incelenmiştir. Araştırma tarama modelindedir. Araştırmanın çalışma grubu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören, birinci sınıfta 82, ikinci sınıfta 114, üçüncü sınıfta 117 ve dördüncü sınıfta 102 öğretmen adayı olmak üzere toplam 415 öğretmen adayından oluşmaktadır.

*Sorumlu Yazar: Tel.: 366 2803346,
ISSN: 2146-7811, ©2016

E-posta: gokhanuyanik7@gmail.com
doi: 10.17539/aej.38366

Verilerin toplanmasında Uyanık (2014) tarafından geliştirilen Kavram Yanılgısı Belirleme Testi kullanılmıştır. Veriler, SPSS 21.0 istatistik paket programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizinde tek yönlü ANOVA ve çoklu karşılaştırma testlerinden Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının kavram yanılgısı belirleme testi ortalama puanlarının, hem birinci hem de ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının puanlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, en fazla kavram yanılgısına birinci ve ikinci sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının sahip oldukları tespit edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının temel fen konularındaki kavram yanılgılarının, birinci ve ikinci sınıftakilere göre daha az olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen, Kavram Yanılgısı, Sınıf Öğretmeni Adayları

Giriş

Bireylerin hayatında fen bilimleri ile ilgili oluşturulan ilk kavramlar çoğu zaman bilimsel anlamından uzak olabilmektedir. Oluşan bu ilk kavramların kavram öğrenim sürecinde yanlış yapılandırılması, ilerleyen dönemlerde edinilen yeni kavramların da yanlış öğrenilmesine sebep olabilir. Kavram yanılgısı olarak adlandırılan ve bilimsel gerçeklikten uzak olan bu süreç, bilimsel bilginin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesine engel olmaktadır (Uyanık, 2013). Öğrencilerin fen kavramlarında sahip oldukları kavram yanılgılarının büyük kısmı ilköğretimin ilk kademesindeki konular ile ilişkilidir (Koray, Özdemir & Tatar, 2005). Fen alanında öğrenilecek yeni bilgiler bu kavram yanılgıları üzerine inşa edileceği için öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi oldukça önemlidir ve öğretmenler tarafından ihmal edilmemelidir (Pine, Messer & St. John, 2001).

Fen öğretiminin öneminin her geçen gün arttığı günümüzde, fen kavramlarının anlaşılır ve kalıcı bir biçimde öğrenilmesinin, öğrencilerin daha sonraki konuları öğrenebilmelerinde kolaylık sağladığı yapılan araştırmalarda belirlenmiştir (Briggs & Holding, 1986; akt. Ayas, Özmen &

Coştu, 2002; Geban & Ertepinar, 2001; Hewson & Hewson, 2003; Özdemir, 2012; Uyanık, 2014). Kavramlar, fen bilimlerinin içeriğindeki bilgi yapılarından biridir ve fen bilimleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Kavramlar, gerçek dünyadaki varlıkların ve olayların düşünce dünyasındaki temsilcileridir (Soylu, 2004). İlgili literatürde kavramın tanımına ilişkin çok sayıda ifade yer almaktadır. Kaptan'a (1999) göre kavram; benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isimdir. Ayas (2011, s. 127) ise kavramı, yaşantı sürecindeki deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederek zihnimize depoladığımız düşünce birimleri olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, kavramların bilgi bütününe oluşturan yapı taşları olduğunu ifade etmektedir. Kavramlar doğanın ve doğa olaylarının bir özetini sunmakta ve bu sayede karmaşıklığı en aza indirgeyerek bilimsel bilgilerin doğru ve kalıcı bir şekilde zihinde yapılandırılmasına imkân tanımaktadır.

Kavramlar, bilgi edinme sürecinde kullanılan en değerli araçlardan biridir. Griffiths, Thomey, Cooke & Normore'a (1988, s. 711) göre, bireylerin kavramları öğrenmesinde, zihinlerinde oluşturdukları ön bilgilerinin bilinmesi büyük önem taşır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini araştıran teoriler özellikle kavram öğretimi üzerinde görüş bildirmektedirler. Çünkü bilgilerin edinilme sürecinde atılması gereken ilk adım, bilimsel olarak doğru ve geçerli kabul edilen kavramların yapılandırılması olacaktır. Burada kavramların bilimsel kavramlar olarak yapılandırılmaması, çocukların okul yaşamından önceki dönemlerde karşılaştıkları bilgileri edinmek için kullandıkları kavramları yanlış yapılandırmasının bir sonucudur. Çünkü formal eğitimle kazanılamayan kavramların büyük bir kısmı yüksek ihtimalle yanlış edinilmiştir. Bu durum da kavram yanlışlarının oluşmasındaki en önemli sebeplerden biridir. Her bireyin yaşantısı ve bulunduğu ortamların farklılık göstermesinden dolayı zihinlerinde oluşturdukları kavramlar da farklı anlamlar taşıyabilmektedir. Fen kavramları, doğa kanunlarına ulaşmada ve dolayısıyla bu konudaki bilgileri elde

etmede ilk ve en önemli basamaktır. İnsanların yaşadıkları dünyayı anlayıp yorumlama çabaları vardır. Kavramlar da insanların dünya ile başa çıkabilmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir.

Kavramlar bireyin yaşantısında henüz çocukluğun erken dönemlerinde öğrenilmeye ve kullanılmaya başlanmaktadır. Bireyler dünyaya geldikleri andan itibaren yakın çevresindeki temel kavramları öğrenmeye başlamakta ve bu öğrenmeler, yaş ilerledikçe uzak çevreye doğru bir yayılım göstermektedir. Bu nedenle öğrenciler formal eğitimden önce, bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri genellikle kendiliğinden geliştirir ve kendi zihinsel şemalarını oluştururlar. İlk kavramlar, alternatif kavramlar veya ön kavramlar olarak karşımıza çıkan bu kavramsal algılamalar, genellikle fen bilimlerinin doğrularıyla uyum göstermemektedir (Çaycı, 2007, s. 33).

Okul hayatından önce, çocukların çevresindeki olayları ve bunlara ait diğer tüm özellikleri kendi düşünceleri doğrultusunda kabul etme eğilimleri vardır. Bu eğilimin bir sonucu olarak, çocukların zihninde bir takım düşünceler ve düşünce birimleri oluşur. Öğrencilerin bilim adamlarınca ortaya konan gerçeklerle çatışan bu yanlışlarına; kavram yanlışları (misconception), ön kavrama (pre-conception), alternatif yapılar (alternative frameworks), kendiliğinden oluşan bilgiler (spontaneous knowledge), ortak algı kavramları (commonsense concepts), çocukların bilimi (children's science) veya yetersiz kavrama (naive conception) gibi isimler verilmektedir. Bu terimler genel anlamda aynı kavramı ifade etmekle beraber farklı bilim adamlarınca değişik şekillerde ifade edilmiştir (Büyükkasap & Samancı, 1998; Driver & Easley, 1978; Esler & Esler, 2001; Gilbert, Watts & Osborne, 1982; Helm, 1980; Koray & Bal, 2002; Pines & West, 1986). Öğrencilerin edindikleri bu ilk kavramlar, bilimin gerçekleriyle uyuşmadığı zaman hatalı olarak nitelendirilir. İlk kavramlar genellikle kavram yanlışları olarak ortaya çıkmakta ve bunların formal eğitimle yok edilmesi, onların yerine bilimsel kavramların yerleştirilmesi oldukça zor bir sürece dönüşmektedir.

Çocukların sahip oldukları bu ilk kavramlar, kavram öğrenme üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Çevrenin ve doğal dünyanın bilimsel olarak anlaşılmasını sağlama sürecinin bir elemanı olarak çok önemlidir (Pines & West, 1986, s. 586).

Çocuklar, eğitim-öğretim sürecindeki fen bilimleri derslerine günlük yaşamlarında oluşturdukları fikirlerinin ya da düşünce birimlerinin genellikle doğru olmayan yapısıyla, başka bir ifadeyle bilimsel olmayan şemalarıyla girerler. Bilimsel olmayan ilk kavramlar şeklinde de ifade edilen kavram yanlışları, yeni konuların ve kavramların anlaşılmasını güçleştirmekte ve anlamlı öğrenmeyi önemli ölçüde engellemektedir. Diğer yandan öğrenciler, bu yanlışları değiştirme konusunda ön yargılara sahiptir ve hatta değiştirmemek için ısrarcıdırlar (Fellows, 1994, s. 985; Pines & West, 1986, s. 593). Kavram yanlışları genel itibariyle günlük yaşantılarda edinilen deneyimler sonucu ortaya çıkmaktadır. Eisen & Stavy'ye (1992, s. 340) göre, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını terk edip bilimsel kavramlara yönelmeleri için öncelikle bu yanlışlara dikkat çekilmesi gerekmektedir. Fakat öğrenciler sahip oldukları kavram yanlışlarını kendi kendilerine düzeltemezler. Çoğu zaman bu kavramları yanlış bildiklerinin ya da kullandıklarının farkında bile olmazlar. Eğer bu durum zamanında fark edilip gerekli yardım sağlanmazsa, bu kavram yanlışlarının ileride düzeltilmesi çok daha zor olacaktır. Kavram yanlışları, öğrencilerin öğretim öncesi deneyimleri ve önceki öğrenmelerinden oluşabileceği gibi öğrenim sürecinde de oluşabilir. Ayrıca öğrencilerde var olan bazı ön yargılar da kavram yanlışlarının oluşmasına yol açabilir. Bu ön yargılar da, öğrencilerde ortak olarak kabul edilmiş bilimsel kavramların kazanımına engel olabilmektedir.

Kavram yanlışlarının oluşma nedenlerine ilişkin farklı görüşler vardır. Bu görüşlerden biri de öğretmenlerin sahip olduğu kavram yanlışları üzerinedir. Çünkü bir konu ile ilgili yanlış algılamalara ve kavram yanlışlarına sahip bir öğretmenin, öğrencilerine doğru ve bilimsel kavramları öğretemeyeceği veya en azından bu konuda rehberlik yapamayacağı aşikârdır (Sander, 1993, s.929). Etkili fen

öğretiminin yapılabilmesi, kavramların yanlışlardan uzak bir biçimde öğrenciler tarafından anlaşılmasına bağlıdır (Coştu, Çepni & Yeşilyurt, 2002). Bu anlamda, geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da doğru kavram bilgisine sahip olmaları oldukça önemlidir. Öğretmen adaylarının sahip olabileceği kavram yanlışları, profesyonel meslek hayatlarına başladıkları zaman doğrudan öğrencilerine aktarılacaktır. Bu durum, öğretmenin sahip olduğu yanlış kavram bilgisinin aynı şekilde öğrencisinde de görülmesine neden olacaktır. Bu nedenle, öğretmen adaylarının hizmet öncesinde temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarından kurtulmaları önemlidir.

Dünya genelinde birçok ülkede sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları, ilkökulda ana derslerden biri olan Fen Bilimleri dersinde özellikle fizik ve kimya konularına karşı negatif bir tutum ve kaygıya sahiptirler (Ahtee & Johnston, 2006). Yapılan araştırmalar sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının fen alanında kendilerini yeterli hissetmediklerini ve fen konularında önemli kavram yanlışlarına sahip olup, bunları farkında olmadan öğrencilerine öğrettiklerini göstermektedir (Kruger, Palacio, & Summer, 1992; Sökmen, Bayram & Gürdal, 2000; Küçüközer, 2010; Kaptan & Korkmaz, 2001; Tunç, Akçam & Dökme, 2012). Bununla birlikte sınıf öğretmenlerin birçoğu fen derslerine, diğer derslere göre gerekli önemi vermemekte ve bu derslerde kendilerini rahat hissetmemektedirler (Smith & Neal, 1989; Schibeci & Hickey, 2000; Papageorgiou, Kogianni & Makris, 2006). Bazı araştırmacılar bunun sebebini sınıf öğretmenlerinin çoğunlukla kadın olmasına ve kadın öğretmenlerin iletişim, sanat ve sosyal bilimlere fen bilimlerinden daha fazla yatkın olduklarına bağlamaktadırlar (Kelly, 1987; Papageorgiou ve diğerleri, 2006).

Gelecek nesillerin öğrenim hayatlarında ilk karşılaşacağı öğretmenler, eğitim-öğretim faaliyetlerinin temelinde yer alan sınıf öğretmenleridir. Konuyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, hemen hemen her öğrenim seviyesinde ve hatta sınıf öğretmeni adayları dışındaki diğer öğretmen adayları üzerinde yoğunlukla çalışıldığı belirlenmiştir (Tekkaya, Çapa &

Yılmaz, 2000; Akgün, Gönen & Yılmaz, 2005; Emrahoğlu & Öztürk, 2009; Yıldırım, Nakiboğlu & Sinan, 2016; Köse, Ayas & Uşak, 2006; Selvi & Yakışan, 2004). İlgili literatürdeki öğretmen adayları ile yürütülen bazı araştırmalarda, aday öğretmenlerin en çok madde/cisim, erime/çözünme, hal değişimi, fotosentez, enzimler, kütle/ağırlık, kaynama noktası, maddenin halleri çözelti, ısı-sıcaklık, buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir (Bayram, Sökmen & Savcı, 1997; Birinci-Konur & Ayas, 2008; Kahyaoğlu & Yavuzer, 2004; Kaptan & Korkmaz, 2001; Schulte, 2001; Demircioğlu, Demircioğlu & Ayas, 2004; Uyanık, 2015). Literatürde, fen kavramlarını ilk defa öğrencilere sunmada önemli role sahip olan sınıf öğretmeni adaylarının bu kavramlarla ilgili yanlışlarını belirlemeye yönelik çalışmaların, diğer branşlarda yapılan araştırmalara göre sayıca az olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki bu eksiklikten yola çıkarak bu çalışma planlanmış ve sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen konularındaki kavramlar ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. İlkokul öğrencilerinin temel fen kavramları ile ilgili kavram yanlışlarını önleyebilmek için öncelikle sınıf öğretmeni adaylarının temel fen konularında sahip oldukları kavram yanlışlarının tespit edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Böylece temel fen kavramlarına ilişkin yeterli ve doğru bilgilere sahip olacak geleceğin öğretmenleri, çocukları doğru kavram bilgileri ile yetiştirebileceklerdir. Bu çalışmanın, bu konudaki araştırma eksiklerini tamamlama açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının ilkökul dördüncü sınıf Vücudumuz Bilmecesini Çözelim, Maddeyi Tanıyalım ve Kuvvet ve Hareket ünitelerindeki kavram yanlışlarını belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

1. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kavram yanlışları belirleme testi sonuçları nasıldır?

2. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kavram yanlışları belirleme testi sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğretmen adaylarında en sık rastlanan kavram yanılgıları nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelindedir. Tarama araştırmaları, bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalara denir (Fraenkel & Wallen, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 415 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının 82'si birinci, 113'ü ikinci, 117'si üçüncü ve 102'si dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim görmektedir. Çalışma grubuna ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma grubuna ilişkin betimsel istatistikler

Sınıf Düzeyi	N	%
Birinci Sınıf	82	19,8
İkinci Sınıf	114	27,5
Üçüncü Sınıf	117	28,2
Dördüncü Sınıf	102	24,6
TOPLAM	415	100

Tablo 1'de görüldüğü üzere, çalışma grubunda yer alan sınıf öğretmeni adaylarının %19,8'i birinci sınıf, %27,5'i ikinci sınıf, %28,2'si üçüncü sınıf ve %24,6'sı dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim görmektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Uyanık (2014) tarafından geliştirilen *Kavram Yanılgısı Belirleme Testi*

kullanılmıştır. 20 sorudan oluşan kavram yanılığısı belirleme testinin KR-20 güvenilirlik değeri ,82, toplam ayırt ediciliği 0,50 ve toplam güçlük değeri de 0,49 olarak hesaplanmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla alanında uzman dört öğretim üyesinin görüşlerinden yararlanılmıştır.

Gerçekleştirilen bu araştırma için testin KR-20 güvenilirlik değerinin ,78, toplam ayırt ediciliğinin 0,51 ve toplam güçlük değerinin 0,47 olduğu belirlenmiştir. 20 sorudan oluşan testte doğru cevaplanan her soru "5" puan ve yanlış cevaplanan her soru "0" (sıfır) puan olarak değerlendirilmiştir. Bu durumda testten alınabilecek en yüksek puan "100" ve en düşük puan "0" olarak belirlenmiştir. Testten alınan puanın yükselmesi, testte yer alan kavramlara ilişkin başarı düzeyinin de arttığı anlamına gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, testten alınan puan yükseldikçe, sahip olunan kavram yanılığısı azalmaktadır. Testten alınan puanın azalması da sahip olunan kavram yanılığısının arttığını göstermektedir. KYBT ölçme aracında yer alan iki madde örnek olarak Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Ölçme aracında yer alan maddelerden bazıları

M	Doğru Yanlış
1	Kalbin pompaladığı kanın damarlara yaptığı etkiye tansiyon denir.
2	Petrol, işlenmiş bir maddedir.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 21.0 istatistik paket programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve çoklu karşılaştırma testlerinden Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Grupların varyanslarının homojen özellik göstermemesinden dolayı Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Bulgular, $p < ,01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının kavram yanılıgısı belirleme testi (KYBT) sonuçlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Farklı sınıf düzeylerindeki öğretmen adaylarının KYBT sonuçları

Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	SS.
Birinci Sınıf	82	55,73	9,09
İkinci Sınıf	114	53,59	8,42
Üçüncü Sınıf	117	85,21	7,38
Dördüncü Sınıf	102	83,28	10,37

Tablo 3'te, birinci sınıf düzeyinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının KYBT ortalama puanının $\bar{X}=55,73$, ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanının $\bar{X}=53,59$, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanının $\bar{X}=85,21$ ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanının $\bar{X}=83,28$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, birinci ve ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının belirtilen ünitelerdeki temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanılıgılarının, üçüncü ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının kavram yanılıgılarından daha fazla olduğu söylenebilir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının, sınıf düzeyi değişkenine göre kavram yanılıgısı belirleme testi (KYBT) sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü ANOVA analizi uygulanmıştır. Yapılan ANOVA analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının KYBT puanlarına ilişkin ANOVA sonuçları

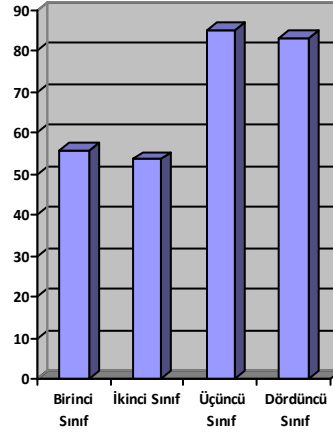
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	92427,304	3	30809,101	396,62 2	,000*	4-1, 4-2, 3-1, 3-2,
Gruplar İçi	31925,949	411	77,679			
Toplam	124353,253	414				

1=Birinci Sınıf, 2=İkinci Sınıf, 3=Üçüncü Sınıf, 4=Dördüncü Sınıf

Tablo 4'e göre, farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının KYBT ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir $F(3:411) = 396,622$, $p^* < ,01$.

Sınıf düzeyleri arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Tamhane's T2 testi sonuçlarına göre, dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıyla; birinci ve ikinci sınıftakilerin arasında dördüncü sınıftaki öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarıyla; birinci ve ikinci sınıftakilerin arasında üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının KYBT ortalama puanları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, birinci ve ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının KYBT ortalama puanları arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı sınıf düzeylerindeki sınıf öğretmeni adaylarının KYBT ortalama puanlarına ilişkin sütun grafik, Grafik 1'de görülmektedir.



Grafik 1. Farklı sınıf düzeylerindeki sınıf öğretmeni adaylarının KYBT ortalama puanları

Grafik 1 incelendiğinde, birinci ve ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının kavram yanılıgısı belirleme testi ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının puanlarının da birbirine çok yakın ve birinci sınıftaki öğretmen adayları ile ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının puanlarına göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre, üçüncü ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarına göre birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının belirtilen ünitelerde yer alan fen kavramlarına ilişkin kavram yanılıgılarının daha fazla olduğu söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarında en sık görülen kavram yanılıgılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında en sık görülen kavram yanılıgılarına ilişkin betimsel istatistikler

Kavram Yanılıgısı	f	%
Diyafram	43	52,4
Nabız/Tansiyon	62	75,6

Eklemler	41	50
Opak madde	75	91,4
Saydam madde	41	50
Cisim/Madde	44	53,6
Alet/Malzeme	67	81,7
İşlenmiş madde/Ham madde	54	65,8
Isı alış-verişi	43	52,4
Sıvıların kaynama noktası	71	86,5
Erime/Çözünme	63	76,8
Çözeltiler	56	68,2
Karışımların ayrıştırılması	44	53,6
Ağırlık/Yoğunluk	59	71,9
İtme/Çekme kuvveti	42	51,2

Tablo 5'te, birinci sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının %50'si ve daha fazlasında görülen kavram yanlışları yer almaktadır. Buna göre, birinci sınıftaki öğretmen adaylarının; %52,4'ünün diyafram kavramına ilişkin kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Diyaframın bir kas olup olmadığı hakkında yanlışlığa düştükleri tespit edilmiştir. %75,6'sının nabız ile tansiyon kavramlarını karıştırdıkları belirlenmiştir. %50'sinin eklemlerin görevi ve işlevi hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. %91'inin opak madde ve %50'sinin de saydam madde kavramlarına ilişkin kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının opak madde ile saydam madde kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. %53,6'sının cisim ile madde kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %81,7'sinin alet ile malzeme kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. %65,8'inin işlenmiş madde ile ham madde kavramlarını birbirine karıştırdığı belirlenmiştir. %52,4'ünün ısı alış-verişi hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. %86,5'inin sıvıların kaynama noktasına ilişkin yanlışlığa düştükleri tespit edilmiştir. %76,8'inin erime ve çözünme olayını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %68,2'sinin karışım ve çözelti kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit

edilmiştir. %53,6'sının karışımların ayrıştırılması hakkında kavram yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir. %71,9'unun ağırlık ve yoğunluk kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %51,2'sinin de itme ve çekme kuvveti kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir.

İkinci sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarında en sık görülen kavram yanılıgına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. İkinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında en sık görülen kavram yanılıgına ilişkin betimsel istatistikler

Kavram Yanılıgısı	f	%
Diyafram	66	57,8
Nabız/Tansiyon	93	81,5
Eklemler	60	52,6
Opak madde	103	90,3
Saydam madde	64	56,1
Cisim/Madde	61	53,5
Alet/Malzeme	92	82,4
İşlenmiş madde/Ham madde	75	65,7
Isı alış-verişi	59	51,7
Sıvıların kaynama noktası	102	89,4
Erime/Çözünme	89	75,4
Çözeltiler	74	64,9
Karıışımların ayrıştırılması	62	54,3
Ağırlık/Yoğunluk	85	74,5
İtme/Çekme kuvveti	61	53,5

Tablo 6'da, ikinci sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının %50'sinden fazlasında görülen kavram yanılıgıları yer almaktadır. Buna göre, ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının %57,8'inin diyafram kavramına ilişkin kavram yanılıgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. %81,5'inin nabız ve tansiyon kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %52,6'sının eklem hakkında kavram yanılıgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. %90,3'ünün opak madde ve %56,1'inin de saydam madde kavramları hakkında kavram yanılıgısına sahip olduğu

belirlenmiştir. %53,5'inin cisim ile madde kavramlarını birbirine karıştırdığı tespit edilmiştir. %82,4'ünün alet ile malzeme kavramlarını birbirine karıştırdığı belirlenmiştir. %65,7'sinin işlenmiş madde ile ham maddeyi birbirine karıştırdığı tespit edilmiştir. %51,7'sinin ısı alış-verişi hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. %89,4'ünün sıvıların kaynama noktasına ilişkin yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. %75,4'ünün erime ile çözünme olaylarını birbirine karıştırdığı belirlenmiştir. %64,9'unun çözelti kavramına ilişkin kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Örneğin şekerli suyun bir çözelti olmadığını belirtmişlerdir. %54,3'ünün karışımları ayırıştırma yöntemlerine ilişkin yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. %74,5'ini ağırlık ve yoğunluk kavramlarını birbirine karıştırdığı belirlenmiştir. %53,5'inin itme ve çekme kuvveti kavramlarını birbirine karıştırdığı tespit edilmiştir.

Üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarında en sık görülen kavram yanlışlığına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7. Üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında en sık görülen kavram yanlışlığına ilişkin betimsel istatistikler

Kavram Yanlışlığı	f	%
Nabız/Tansiyon	62	52,9
Opak madde	61	52,1
Alet/Malzeme	63	53,8
Sıvıların kaynama noktası	59	50,4
Erime/Çözünme	59	50,4
Ağırlık/Yoğunluk	60	51,2

Tablo 7'de, üçüncü sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının %50'sinden fazlasında görülen kavram yanlışlığı yer almaktadır. Buna göre, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının; %52,9'unun nabız ile tansiyon kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %52,1'inin opak madde hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Opak maddenin ışığı geçiren madde olduğu yanlışlığına sahip

oldukları belirlenmiştir. %53,8'inin alet ile malzeme kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. %50,4'ünün sıvıların kaynama noktasına ilişkin kavram yanılıgısına sahip oldukları belirlenmiştir. %50,4'ünün erime ile çözünme kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. Şekerin su içerisinde çözünmeyip eridiğine ilişkin kavram yanılıgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. %51,2'sinin ağırlık ile yoğunluk kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir.

Dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarında en sık görülen kavram yanılıgılarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8. Dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında en sık görülen kavram yanılıgılarına ilişkin betimsel istatistikler

Kavram Yanılıgısı	f	%
Nabız/Tansiyon	52	50,9
Opak madde	67	65,6
Alet/Malzeme	58	56,8
Sıvıların kaynama noktası	53	51,9
Erime/Çözünme	55	53,9
Çözeltiler	58	56,8
Ağırlık/Yoğunluk	56	54,9

Tablo 8'de, dördüncü sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının %50'sinden fazlasında görülen kavram yanılıgıları yer almaktadır. Buna göre, dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının; %50,9'unun nabız ile tansiyon kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %65,6'sının opak madde hakkında kavram yanılıgısı olduğu tespit edilmiştir. Opak maddelerin ışığı geçirme özelliği olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. %56,8'inin alet ile malzeme kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. %51,9'unun sıvıların kaynama noktasına ilişkin kavram yanılıgısına sahip olduğu belirlenmiştir. %53,9'unun erime ve çözünme kavramlarını birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. %56,8'inin çözelti kavramına ilişkin kavram yanılıgısına sahip

olduğu tespit edilmiştir. Şekerli suyun bir çözelti olmadığını ifade etmişlerdir. %54,9'unun ağırlık ile yoğunluk kavramlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir.

Tartışma ve Yorum

Bu araştırmada, farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanılgıları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kavram yanılgısı belirleme testi (KYBT) kullanılmıştır. Farklı sınıf düzeylerindeki sınıf öğretmeni adaylarının kavram yanılgısı belirleme testinden elde ettikleri ortalama puanları şu şekildedir:

Birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının KYBT ortalama puanı $\bar{X} = 55,73$, ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanı $\bar{X} = 53,59$, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanı $\bar{X} = 85,21$ ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanı $\bar{X} = 83,28$ olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, birinci ve ikinci sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalama puanlarının birbirine benzer olduğu söylenebilir. Ayrıca, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının puanları da birbirine benzer olmakla birlikte birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının puanlarına göre oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bulgu, birinci ve ikinci sınıftaki sınıf öğretmeni adaylarına göre üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının daha az kavram yanılgısına sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Başka bir deyişle, birinci ve ikinci sınıftaki sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel fen kavramlarına ilişkin daha fazla kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir.

Farklı sınıf düzeylerindeki sınıf öğretmeni adaylarının KYBT ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü

ANOVA analizi uygulanmıştır. Yapılan ANOVA analizi sonucunda, sınıf düzeyi değişkenine göre farklı sınıf düzeylerindeki öğretmen adaylarının KYBT puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir $F(3: 411) = 396,622, p < ,01$.

Belirlenen bu farkın hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tamhane's T2 testi kullanılmıştır. Buna göre, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının KYBT puanları ile birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının KYBT puanları arasında, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının KYBT puanları ile birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının KYBT puanları arasında, dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Birinci ve ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, üçüncü ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının puanları arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Uyanık (2015), sınıf öğretmenlerinin temel fen kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerini incelediği çalışmada, üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin birinci, ikinci ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Uyanık (2015) tarafından yapılan araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının temel fen kavramlarından *fiziksel ve kimyasal değişme, maddenin tanecikli yapısı, çözünme, atomun yapısı, buharlaşma, yoğunlaşma, kaynama, element-bileşik ve karışım* kavramları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Özellikle *fiziksel ve kimyasal değişme, çözünme ve karışım* kavramlarına ilişkin hataların fazla olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada ulaşılan sonuçlar Uyanık'ın (2015) araştırmasında elde ettiği bulguları destekler niteliktedir. Benzer şekilde Artun & Coştu (2011); Bayram ve diğerleri (1997); Tunç ve diğerleri (2012) de yaptıkları araştırmalarda,

sınıf öğretmeni adaylarının fen kavramlarına ilişkin çok sayıda kavram yanılığına sahip olduklarını belirlemiştir.

Bu araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının %50'sinden fazlasında görülen kavram yanılığlarının; *diyafram, nabız/tansiyon, eklemler, saydam/opak madde, cisim/madde, alet/malzeme, işlenmiş madde/ham madde, ısı alış-verişi, sıvıların kaynama noktası, erime/çözünme, çözelti, karışımların ayrıştırılması, ağırlık/yoğunluk ve itme/çekme kuvveti* kavramlarına ilişkin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %50'den fazlası; diyaframın bir kas olmadığını ifade etmişlerdir, eklemlerin işlevini de yanlış bildikleri tespit edilmiştir. Saydam madde ile opak maddeyi birbirine karıştırmaktadır. Cisim ile maddenin aynı kavramı ifade ettiğini belirtmektedirler, bununla birlikte alet ile malzeme kavramlarını birbirine karıştırmaktadırlar. İşlenmiş madde ile ham maddeyi birbirine karıştırmaktadırlar. Sıvıların, ne olursa olsun sadece 100°C de kaynayacağını düşünmektedirler. Erime ile çözünmeyi karıştırmaktadırlar. Şekerin suda çözünmeyip erdiğini ifade etmektedirler. Şekerli suyun bir çözelti olmadığını ifade etmektedirler. Ağırlık ile yoğunluk kavramlarını birbirine karıştırmaktadırlar. Bayram ve diğerleri (1997) de sınıf öğretmeni adaylarının *madde/cisim, erime/çözünme ve hal değişimi* kavramlarına ilişkin yanılığın olduğunu tespit etmişlerdir. Birinci-Konur & Ayas (2008) sınıf öğretmeni adayları üzerinde yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarında en sık görülen kavram yanılığlarının; *kütle/ağırlık, hal değişimi olayları, kaynama noktası, maddenin halleri ve çözelti* kavramlarına ilişkin yanılığın olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu konuda Kahyaoğlu & Yavuzer (2004); Schulte (2001) de yaptıkları çalışmalarda, sınıf öğretmeni adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanılığlarının oldukça fazla olduğunu belirlemiştir. Demircioğlu ve diğerleri (2004) de yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının *buharlaştırma, kaynama, yoğunlaşma, hal değişimi ve çözünme* kavramlarına ilişkin kavram yanılığının olduğunu tespit etmişlerdir.

Sınıf öğretmeni adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının birden fazla nedeni olabilir. Bu nedenlere, aileden kaynaklanan nedenler, ilkokul, ortaokul, lise veya üniversite eğitiminde fen bilimleri dersi ile ilgili öğretmenlerden kaynaklanan nedenler, öğrencinin kendisinden kaynaklanan nedenler, ders kitaplarından kaynaklanan nedenler vb. durumlar örnek olarak verilebilir. Öğretmenlerin bilgileri, kullandıkları ders kitaplarıyla sınırlıdır ve ders kitaplarında verilen kavramlarla büyük oranda benzerdir (Papageorgiou & Sakka, 2000). Bu anlamda, ders kitaplarının dahi kavram yanlışlarına yol açabileceği unutulmamalıdır.

Yukarıdaki nedenlerin öncelikli olanı aileden kaynaklı kavram yanlışlarıdır. Çünkü çocuk ilk olarak aile içerisinde bazı kavramlarla tanışmaktadır. Eğer bu ilk kavramlar çocuğa aile tarafından yanlış öğretilirse çocuk bu kavram yanlışları ile ilkokula gelecektir. İlkokuldan itibaren ise temel sorumluluk sınıf öğretmenlerine düşmektedir. Bu noktada sınıf öğretmenlerinin temel fen kavramlarına ilişkin yanlışlarının olmaması gerekmektedir. Kavramları doğru bilen sınıf öğretmenleri öğrencilerine de kavramları doğru öğretebilecektir. Öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarını tespit edip hata yapılan kavramların düzeltilmesini sağlayabilecektir. Bu anlamda, kavram yanlışları olmayan sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuç, bu gerekliliğin sağlanmadığını göstermektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının neredeyse yarısından fazlasının, teste yer alan kavramların birçoğunda kavram yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuca bakarak, öğretmen adaylarının üniversiteye kadar geldikleri eğitim sürecinde temel fen kavramlarını doğru ve kalıcı bir şekilde öğrenemedikleri söylenebilir.

Araştırmaya katılan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının, birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine göre daha az olduğu görülmüştür. Bu sonucun, üniversitede üçüncü sınıfta görülen Fen ve Teknoloji Öğretimi dersinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bu dersi gören

öğretmen adaylarının, bu dersi görmeyen öğretmen adaylarına göre temel fen kavramlarına ilişkin daha az kavram yanılığısına sahip oldukları söylenebilir.

Sonuçlar

Bu araştırmada, farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanılığları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, temel fen kavramlarına ilişkin en fazla kavram yanılığısına birinci ve ikinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının sahip olduğu belirlenmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin daha az kavram yanılığısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının en fazla yanılığa sahip oldukları fen kavramları, *diyafram, nabız/tansiyon, eklemler, saydam/opak madde, cisim/madde, alet/malzeme, işlenmiş ve ham madde, ısı alış-verişi, sıvıların kaynama noktası, erime/çözünme, çözelti, karışımların ayrıştırılması, ağırlık/yoğunluk ve itme/çekme kuvveti* olarak belirlenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde, Artun & Coştu (2011); Bayram ve diğerleri (1997); Birinci-Konur & Ayas (2008); Demircioğlu ve diğerleri (2004); Kaptan & Korkmaz (2001); Tunç ve diğerleri (2012); Uyanık (2015) da sınıf öğretmeni adayları üzerinde yaptıkları araştırmalarda, yukarıda belirtilen kavramlara ilişkin yanılığın olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarında görülen kavram yanılığının belirlenmesine ilişkin yapılan bu araştırmada da ilgili literatürde yer alan çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Öneriler

Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin çok sayıda kavram yanılığısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durumun düzeltilebilmesi için Sınıf Öğretmeni adaylarına, üniversitede Fen Bilimleri ve Fen Öğretimi ile ilgili derslerde etkili öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak öğretim yapılabilir. Öğretmen adayları,

üniversiteye bazı kavram yanlışlarına sahip olarak gelmiş olabilirler. Bu konuda öncelikli olarak hangi kavramlara ilişkin kavram yanlışlarının olduğu tespit edilebilir. Kavram yanlışları belirlenen öğretmen adaylarına kavramsal değişim yaklaşımının yöntem ve teknikleri uygulanarak kavram öğretimi yapılabilir. Bu yöntem ve tekniklere; kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, zihin haritaları, kavram ağları, analogiler ve anlam çözümleme tabloları örnek olarak verilebilir. Derslerde bu teknikler kullanılarak fen kavramlarının öğretimi sağlanabilir. Sınıf öğretmeni adayları, gelecek nesillerin öğrenim hayatlarının temelinde yer alacaklardır. Bu bakımdan sınıf öğretmenlerinin, bireylerin öğrenim hayatındaki önemi oldukça fazladır. Sınıf öğretmeni adaylarının kavram yanlışlarından kurtularak, doğru kavramları öğrenmeleri, meslek hayatlarına başladıklarında öğrencilerinin de kavramları doğru öğrenmelerini sağlayacaktır. Bu anlamda, sınıf öğretmeni adaylarına hizmet öncesinde etkili bir fen eğitimi verilmesi önerilmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda öğretmen adaylarının temel fen kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla nitel türde çalışmalar yapılabilir.

Kaynaklar

- Ahtee, M. & Johnston, J. (2006). Primary student teachers' ideas about teaching a physics topic. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(2), 207-219.
- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28).
- Artun, H. ve Coştu, B. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının difüzyon ve osmoz kavramları ile ilgili yanlışlarının belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4), 117-127.
- Ayas, A. (2011). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (Ed: Çepni, S.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Ayas, A., Özmen, H. ve Coştu, B. (2002). Lise öğrencilerinin buharlaşma kavramı ile ilgili anlamalarının belirlenmesi.

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 74-84.

- Birinci-Konur, K. ve Ayas, A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(1), 83-90.*
- Büyükkasap, E. & Samancı, O. (1998). İlköğretim öğrencilerinin ışık hakkındaki yanlış kavramları. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 4(5), 109-120.*
- Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M. (2002). Hal değişimi ile ilgili kavram yanlışlarına yönelik bilgisayar destekli materyallerin kullanılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.*
- Çaycı, B. (2007). *Kavram öğreniminde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ve karşılaşılan yanlışlar. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 29-49.*
- Driver, R. & Easley, J. (1978). Pupils and paradigm: A review of literature related to the concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education, 5, 61-64.*
- Eisen, Y. & Stavy, R. (1992). Material cycles in nature: A new approach to teaching photosynthesis in junior high school. *The American Biology Teacher, 54(6), 339-342.*
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18(1).*
- Esler, W. K. & Esler, M. K. (2001). *Teaching elementary science. A full spectrum science instruction approach.* (8th. Ed.). Belmont: Wadsworth Group, Thomson Learning, Inc.
- Fellows, N. J. (1994). A window into thinking: Using student writing to understand conceptual change in science

- learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 985-1001.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6th.Ed.). New York: McGraw-Hill International Edition.
- Geban, Ö. ve Ertepinar, H. (2001). Altıncı sınıf öğrencilerinin elektrik konusundaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisi. *Maltepe Üniversitesi Bilimde Çağdaş, Düşünce Özgür, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 7-8 Eylül 2001, 35-38, İstanbul.
- Gilbert, J. K., Watts, D. M. & Osborne, R. J. (1982). Students’ concepts of ideas in mechanics. *Physics Education*, 17, 62-66.
- Griffiths, A. K., Thomey, K., Cooke, B. & Normore, G. (1988). Remediation student specific misconceptions relating to three science concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 709-719.
- Helm, H. (1980). Misconceptions in physics amongst South African students. *Physics Education*, 15(2), 92-97.
- Hewson, M. G. & Hewson, P. W. (2003). Effect of instruction using students’ prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 86-98.
- Kahyaoğlu, H. ve Yavuzer, Y. (2004). Öğretmen adaylarının ilköğretim 5.sınıf fen bilgisi dersindeki ünitelere ilişkin bilgi düzeyleri. *İlköğretim Online*, 3(2), 26-34.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi: İstanbul.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59-65.
- Kelly, A. (1987). *Science for girls*. Philadelphia: Open University Press.

- Koray, Ö. C. ve Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanlışları ve kavramsal değişim stratejisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 83-90.
- Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim öğrencilerinin “Birimler” hakkında sahip oldukları kavram yanlışları: Kütle ve ağırlık örneği. *İlköğretim-Online*, 4(2), 24-31.
- Köse, S., Ayas, A. ve Uşak, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1(1), 25-52.
- Küçüközer, A. (2010). Fen Öğretmeni Adaylarının Dalgalar Konusunda Kavram Yanlışları, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 66-75.
- Özdemir, A. M. (2012). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ünitelerinde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Papageorgiou, G. ve Sakka, D. (2000). Primary school teachers' views on fundamental chemical concepts. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(2), 237-247.
- Papageorgiou, G., Kogianni, E. & Makris, N. (2006). Primary teachers' views and descriptions regarding some science activities. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(1), 52-60.
- Pine, K., Messer, D. & St. John K. (2001). Children's misconceptions in primary science: A survey of teachers' views. *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 79-96.
- Pines, A. L. & West, L. H. T. (1986). Conceptual understanding and science learning: An interpretation of research within a sources of knowledge framework. *Science Education*, 70(5), 583-604.

- Sanders, M. (1993). Erroneous ideas about respiration: The teacher factor. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 919-934.
- Schibeci, R. A. & Hickey, R. (2000). Is it natural or processed? Elementary school teachers' and conceptions about materials. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 1154-1170.
- Schulte, P. L. (2001). *Preservice elementary teachers' alternative conceptions in science and attitudes toward teaching science*. (Unpublished Doctoral Dissertation). University of New Orleans, New Orleans.
- Selvi, M. & Yakışan, M. (2004). Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin enzimler konusu ile ilgili kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Smith, D. C. & Neal, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching, *Teaching and Teacher Education*, 5, 1-20.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Sökmen, N., Bayram, H. & Gürdal, A. (2000). 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin fen eğitiminde yaşadığı kavram kargaşası. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, 74-77.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.
- Tunç, T., Akçam, H. K. & Dökme, İ. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı fizik konularındaki kavram yanlışları ve araştırmada uygulanan tekniğin araştırma sonucuna etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 137-153.
- Uyanık, G. (2013). Fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Uluslar Arası Eğitimde Yeni Yönelimler ve Değişimler Sempozyumu, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi*, 22-24 Kasım, Konya.

- Uyanık, G. (2014). *İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uyanık, G. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının temel kimya kavramlarına ilişkin başarı düzeylerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education, 4(4), 18-28.*
- Yıldırım, O., Nakiboğlu, C. ve Sinan, O. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının difüzyon ile ilgili kavram yanlışları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(1), 79-99.*

Determination the Misconceptions in Some Basic Science Subjects of Primary Teacher Candidates

Gökhan Uyanık[†] and Mehmet Koray Serin

Kastamonu University, Turkey

Received: 06.04.2016 - Revised: 16.11.2016 - Accepted: 21.11.2016

Citation: Uyanık, G. ve Serin, M. K. (2016). Determination the Misconceptions in Some Basic Science Subjects of Primary Teacher Candidates. *Amasya Education Journal, 5(2)*, 510-538.

Summary

Problem Statement: Teachers, who will rise the future generations, are responsible for teaching and learning activities. When the relevant literature examined, it is seen that the studies about misconceptions are carried out at almost every education levels. However, primary school teacher candidates who have an important role in providing science concepts to students, have a lot of misconceptions. This study is based on these gaps in the literature. In this respect, it is aimed to determine the misconceptions of primary school teacher candidates about some basic science concepts. It is considered that primarily it will be beneficial for determining the misconceptions of primary school teacher candidates about basic science concepts in order to prevent misconceptions of primary school students about basic science concepts. Thus, teachers of future will have adequate and accurate knowledge related to basic science concepts. In this case, they will be able to teach children the correct concept knowledge.

[†]Corresponding Author: Phone: +90 366 2803346, E-mail: gokhanuyanik7@gmail.com
ISSN: 2146-7811, ©2016 doi: 10.17539/aej.38366

Purpose of the Study: The aim of this research was to determine the misconceptions of primary school teacher candidates about some basic science concepts, which were placed in the science course units of fourth grade.

Method: This research is a survey model. The study group consists of 415 primary school teacher candidates who studied at Kastamonu University Faculty of Education in 2015-2016 academic years spring semester. Data were collected through test of determine the misconceptions. In analyzing the data, one-way ANOVA and Tamhane's T2 test were used. Data were evaluated as $p < .01$ significance level.

Findings and Discussions: KYBT average scores of first, second, third and fourth grade teacher candidates were respectively $M=55.73$, $M=53.59$, $M=85.21$ and $M=83.28$. This result was similar to the results of some research in the related literature. It was determined that a statistically significant difference was seen between KYBT average scores of teacher candidates who studied at different grade levels $F(3: 411) = 396.622$, $p < .01$. It was determined that; the teacher candidates have a lot of misconceptions on subjects such as diaphragm, heart/blood, joints, pellucid/opaque, object/matter, tool/material, processed and raw material, heat exchanging, boiling of the liquids, melting/degradation, liquor, separation of the mixtures, weight/density and push/pulling. These results were similar to the results of some researches in the related literature.

Conclusions and Recommendations: In this research, it was determined the misconceptions regarding to the basic science concepts of primary school teacher candidates studying at different grade levels. At the end of the study, it was determined that they have a large number of misconceptions related to the basic science concepts. For rectify this case, it can be done by using effective teaching methods and techniques in science education courses at universities. These misconceptions of the teacher candidates can be identified as a priority. It is recommended that an effective science education should be provided to the teacher candidates before their careers.

Keywords: Science, Misconception, Primary Teacher Candidates