

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ-I DERSİNDE HAZIRLADIKLARI KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

The Evaluation of Concept Cartoons Prepared by Pre-Service Classroom Teachers in Science and Technology Teaching-I Course

Nil YILDIZ DUBAN¹

Bülent AYDOĞDU²

Ertuğ EVREKLİ³

Öz

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürlerinin içeriğinin farklı boyutlara göre değerlendirilmesidir. Araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği lisans programı 3. sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları (N = 180) oluşturmaktadır. Araştırmada amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adayları uygulama sürecinin gerçekleştirildiği fen ve teknoloji öğretimi-I dersinde dörder kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Bu ders kapsamında kavram karikatürleri konusu teorik olarak işlenmiş, örnek kavram karikatürleri incelenmiş ve sınıf içi tartışmalar yapılarak konu irdelenmiştir. Sürecin sonunda öğretmen adaylarına İlköğretim 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi konularına uygun olacak biçimde kavram karikatürü hazırlamaları ödev olarak verilmiştir. Yapılan bu araştırmada öğretmen adayları tarafından çizilen kavram karikatürleri (44 adet) araştırmanın veri setini oluşturmuştur. Yapılan doküman analizinde araştırmacılar tarafından oluşturulan kod listesine göre veri setini oluşturan 44 kavram karikatürü incelenmiştir. Her bir tema ve alt tema çerçevesinde iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak tablodaki alt temaları ilgili derecelendirmeye tabi tutmuştur. Kavram karikatürleri tek tek değerlendirilmiş ve kod listesi doldurulmuştur. Daha sonra bu kod listeleri karşılaştırılmış, görüş birliği ve ayrılığı olan yerler belirlenerek Miles ve Huberman'ın (1994) formülü kullanılarak güvenilirlik hesabı yapılmıştır. Yapılan güvenilirlik hesabından elde edilen 0,92 sonucu çalışmanın güvenilirliğini ortaya koymuştur. Araştırmanın elde edilen bulgular ışığında, sınıf öğretmeni adaylarının genel olarak kavram karikatürlerini içerik bağlamında ilköğretim 4.

DOI: 10.14582/DUZGEF.656

* Bu çalışma 11-14 Eylül 2014 tarihinde XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı. Afyonkarahisar. e-posta: nily@aku.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı. Afyonkarahisar. e-posta: baydogdu@aku.edu.tr

³ Arş.Gör., Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı. Manisa. e-posta: eevrekli@gmail.com

ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersinin kazanımlarıyla örtüştürebildikleri ve kavram karikatürlerini format olarak bildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmeni adayları, fen ve teknoloji öğretimi, kavram karikatürleri

Abstract

The purpose of this research is to evaluate content of the concept cartoons prepared by pre-service classroom teachers in Science and Technology Teaching-I course from different aspects. Study group of the research consisted of the concept cartoons prepared by the pre-service teachers (N=180) studying at 3rd grade of the undergraduate program of classroom teaching in a state university. The criterion sampling method, one of the purposeful sampling types, was used in the research. Pre-service teachers studies in groups of four in the Science and Technology Teaching-I course, in which the application process was realized. In the scope of this course, the topic of concept cartoons was addressed theoretically, example concept cartoons were examined, and the topic was deliberated by holding in-class discussions. At the end of the process, preparation of concept cartoons in line with the achievements in the teaching program of Elementary 4th and 5th Grade Science and Technology course was assigned as homework to the pre-service teachers. In the scope of this homework, 44 concept cartoons were prepared by the pre-service teachers. The concept cartoons prepared at the end of this process constituted the dataset through which document analysis would be conducted. 44 concept cartoons that constituted the dataset according to the code list created by the researchers were examined in the document analysis. In the light of the findings attained from the research, it was concluded that pre-service classroom teachers could in general associate the concept cartoons with the elementary 4th and 5th grade Science and Technology course and they were aware about the format of the concept cartoons.

Keywords: Pre-service classroom teachers, Science and technology teaching, Concept cartoons

GİRİŞ

Karikatürler günlük yaşamda pek çok yerde karşılaşılabilen iki boyutlu görsel materyallerdir. Farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabilen karikatürlere son yıllarda eğitim öğretim ortamlarında da sıklıkla yer vermeye başlanmıştır. Öğrenmeyi ve katılımı arttırma amacıyla etkili olarak kullanılan önemli karikatür türlerinden biri kavram karikatürleridir (Roesky ve Kennepohl, 2008).

Kavram karikatürleri günlük yaşamdan bilimsel bir olayı karikatür biçimindeki karakterler yardımıyla tartışma biçiminde ifade eden ve olaya ilişkin farklı bakış açıları sunan görsel araçlardır (Keogh ve Naylor, 2000; Naylor, Downing ve Keogh, 2001; Stephenson ve Warwick, 2002; Parkinson, 2002; Coll, France ve Taylor, 2005; Koch, 2010). Öğrenci merkezli öğretim programındaki uygulamalara uygun olarak öğrenciyi etkin duruma getiren bir teknik olup, dersin anlaşılmasına da katkı getirmektedir (Varışoğlu, Şeref, Yılmaz ve Gedik, 2014). Kavram karikatürleri öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmesi için karakterlerin karşılıklı konuşmasına dayalı küçük metinlerden oluşmaktadır (Morris, Merritt, Fairclough, Birrell, and Howitt, 2007). Kavram karikatürlerinin nasıl sunulacağı hakkında katı kurallar yoktur. Genel olarak fende kullanıldığında bir konuşma balonu doğru fikri belirtir ve

diğer konuşma balonu yanlış olarak görülen farklı fikirleri içerir (Dabell, 2008). Kavram karikatürlerinin odak noktası öğrencilerin kendi deneyimlerine ilişkin olarak görmeye alışık oldukları günlük yaşamdan durumlardır (Naylor ve Keogh, 1999). Sınıf ortamında kullanılma sürecinde karikatür karakterler olayda yer alan bilimsel duruma ilişkin alternatif bakış açılarını öne sürerler ve daha sonra öğrenciler karikatür karakterler ile birlikte tartışmaya katılmak için davet edilirler (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Keogh ve Naylor, 2000). Bu noktada, kavram karikatürü alternatif düşünceler üretmek ve doğru sonuca ulaşmak için yapboz (puzzle) oluşturur. Bu yapboz öğrencileri soru sormaya, beyin fırtınası yapmaya ve konu hakkında fikir yürütmeye teşvik eder (Chin & Teou, 2009). Çocukların sordukları sorular konu hakkında bilgilerini yansıtır ve bu da öğretmene yararlı bir dönüt sağlar. Böylece öğretmen çocukların öğrenme zorlukları konusunda bilgi sahibi olur (Chin & Teou, 2010). Öğretmen dikkatlice planlayarak kavram karikatürlerini daha üst düzeye de çıkartabilir. Bunun için hangi kavram karikatürünü nerede ve nasıl sunacağını planlaması gerekir. Tartışmanın iskelesini kurması, deneyleri düzenleme sürecini takip etmesi ve iddiaları desteklemek için kanıtları kullanması gerekir (Kruit, Berg & Wu, 2012). Sınıf ortamındaki bu sorgulama, düşünme ve tartışma sürecinin etkin olarak devam etmesi ve kavram karikatürlerinin hedeflenen amaçlara ulaşabilmesi için kavram karikatürlerinin nasıl hazırlandığının da büyük önem taşıdığı söylenebilir. Keogh, Naylor ve Wilson (1998)'e göre kavram karikatürlerinde;

- Her yaştaki öğrenene sınırlı okuryazarlık becerilerine rağmen çekici ve ulaşılabilir gelmesi için kısa metinler kullanılır,
- Öğrenenlerin bilimsel bilgi ile günlük yaşam arasında oluşturduğu ilişkilerin doğruluğunu sorgulayabilmeleri için bilimsel düşünceler günlük olaylara uygun olarak tasarlanır,
- Öğrenenlerin birçok farklı düşünceyi savunması mümkün olduğundan, alternatif düşünceler yaygın yanlış anlamaları gidermeye yönelik araştırma temelli olmalıdır,
- Bilimsel olarak uygun görüşler, alternatif düşünceler arasında yer alır,
- Karakterler tarafından ileri sürülen düşünceler, öğrencilerin hangi düşüncenin doğru olduğuna kolayca ulaşamamaları ve öğrencilerin zihninde bilişsel çatışma yaratılabilmesi için eşit olasılıkta görülmelidir.

Öğrenme-öğretme ortamlarında farklı amaçlarla kullanılabilmesinin yanında kavram karikatürleri aynı zamanda alternatif bir ölçme-değerlendirme aracıdır. Genellikle biçimlendirici (formative) değerlendirme amacıyla kullanılan kavram karikatürleriyle, öğrenciler geriye bakarak kendi öğrenmelerinin nerelerden geldiğini görebilmektedir. Böylece, kavram karikatürlerinin değerlendirme amaçlı kullanılması, öğrencilerin öğrenmelerinden sorumlu olabilmeleri ve gelişimlerinde gerçekleşen değişimi izleyebilmeleri açısından önemini ortaya koymaktadır (Şaşmaz-Ören, 2014). Alanyazın taramasında kavram karikatürlerinin bir değerlendirme aracı olarak kullanımına yönelik (İnceç, 2008; Ormanlı ve Şaşmaz-Ören, 2011; Şaşmaz-

Ören ve diğerleri, 2012; Uzoğlu ve diğerleri, 2013), yarar ve sınırlılıklarının daha detaylı bir biçimde ortaya çıkarmaya yönelik (Chin ve Teou, 2008; Keogh ve Naylor, 1999; Keogh ve Naylor, 2001; De Lange, 2009; Kaplan, Altaylı ve Öztürk, 2014), örnek ders plan ve etkinlikleri oluşturmaya ve farklı derslere ilişkin örneklerine yönelik (Stephenson ve Warwick, 2002; Evrekli, İnel ve Çite, 2006; Balım, İnel ve Evrekli, 2007; Balım ve diğerleri, 2008; Kirişcioğlu ve Başdaş, 2007; Birişçi ve Metin, 2010; Balım ve diğerleri, 2012; Şahin ve Çepni, 2011; Ceyalın Soylu, 2011; Şaşmaz-Ören ve Yılmaz, 2013; Uğurel, Kesgin ve Karahan, 2013; Dündar ve Şentürk, 2012), farklı gruplardan bireylerin kavram karikatürlerine, kavram karikatürlerinin hazırlanmasına ve kavram karikatürlerinin etkililiğine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik (İnel, Balım ve Evrekli, 2009; Şaşmaz-Ören, 2009; Birişçi, Metin ve Karakas, 2010; Cengizhan, 2011; Çiçek ve Öztürk, 2011; Ceylan-Soylu, 2011; Duran, Balliel ve Bilgili, 2011; İnel ve Balım, 2012; Duban, 2013; Evsen Düzgün, 2013; Şaşmaz-Ören ve Meriç, 2014; Atasoy & Eryılmaz Toksoy, 2015) araştırmalar ile karşılaşılmıştır.

Araştırmaya yakın özellikte görülen çalışmalardan Şaşmaz-Ören (2009) çalışmasında öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerini dereceli puanlama anahtarı yardımıyla değerlendirmiştir. Araştırmacı çalışma kapsamında ayrıca dereceli puanlama anahtarına ilişkin güvenilirlik hesaplamalarına ve ayrıca öğretmen adaylarının başarıları ile kavram karikatürü oluşturma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda öğretmen adaylarının başarıları ile kavram karikatürleri oluşturma becerileri arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu belirlemiş, dereceli puanlama anahtarının güvenilir özelliklere sahip olduğunu belirlemiştir. Duban (2013) ise araştırmasında yüksek lisans eğitimini sürdüren sınıf öğretmenlerinin (n=7) kavram karikatürleri hazırlamaya ve kullanmaya yönelik görüşlerini almışlardır. Araştırma sonucunda katılımcılar kavram karikatürlerinin yararlı bir araç olduğuna, kavram yanlışlarını giderebildiğine, derse dikkat çektiğine bununla birlikte hazırlama aşamasında çizim yapmanın güç olduğuna ilişkin görüşlerini belirtmişlerdir.

Fen öğretimini gerçekleştirecek olan sınıf öğretmeni adaylarının kavram karikatürü hazırlamaya yönelik donanımları önem taşımaktadır (Bülbül, İyibil & Şahin, 2012). Çünkü Fen Bilimleri dersinde kullanılan ders kitapları ve öğrenci çalışma kitaplarının kavram karikatürü açısından istenilen düzeyde olmadığı bilinmektedir (Ceylan-Soylu, 2011). Dolayısıyla kavram yanlışlığı yaşanan konulara dönük kavram karikatürlerinin öğretmenler tarafından hazırlanabilmesi büyük önem taşımaktadır. Ancak kavram karikatürleri hazırlama ve karikatürlerin değerlendirilmesini konu alan çalışmaların alan yazındaki yetersizliği de bu konuda araştırma yapmayı gerekli kılmıştır.

Bu gereksinimden hareketle araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram

karikatürlerinin farklı boyutlara göre değerlendirilmesidir. Araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürleri “içerik” bakımından hangi özelliklere sahiptir?
- 2) Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürleri “düzen/görsellik” bakımından hangi özelliklere sahiptir?
- 3) Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürleri “dilin etkin kullanımı” bakımından hangi özelliklere sahiptir?
- 4) Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürleri “karikatürün formatı” bakımından hangi özelliklere sahiptir?
- 5) Sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürleri “öğretim programıyla ilişkilendirme” bakımından hangi özelliklere sahiptir?

YÖNTEM

Araştırma modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Dokümanlar; yıllık raporlar, sanat çalışmaları, kitaplar, karikatürler, günlükler, diplomalar, gazeteler, dergiler, defterler, okul yıllıkları, hatıralar, testler vb. formda hazırlanmış yazılı ya da basılı materyallerdir. Bu dokümanlar el yazması, basılı, daktilo edilmiş, çizilmiş, taslak halinde yayınlanmış ya da yayınlanmamış olabilir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Yapılan bu araştırmada öğretmen adayları tarafından çizilen kavram karikatürleri dokümanlar olarak ele alınmış ve araştırmanın veri setini oluşturmuştur.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği lisans programı 3. sınıfında öğrenim gören öğretmen adaylarının (N = 180) hazırladığı kavram karikatürleri oluşturmaktadır. Araştırmada amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir. Ölçüt örneklemede önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumlar çalışılmaktadır (Patton, 2002; Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışma grubuna dâhil edilen kavram karikatürlerinin hazırlanmasında öğretmen adaylarının “Fen ve Teknoloji Öğretimi-I” dersini almış ve bu ders kapsamında kavram karikatürlerini gerek teorik gerekse örneklerle irdelemiş olmaları bu araştırmanın temel ölçütü olarak ele alınmıştır.

Veri toplama süreci

Bu araştırmanın verileri 2013-2014 öğretim yılı güz döneminde toplanmıştır. Öğretmen adayları uygulama sürecinin gerçekleştirildiği Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde dörder ve beşer kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Bu ders kapsamında kavram karikatürleri konusu teorik olarak araştırmacının rehberliğinde işlenmiş, örnek kavram karikatürleri incelenmiş ve sınıf içi tartışmalar yapılarak konu irdelenmiştir. Sürecin sonunda öğretmen adaylarından İlköğretim 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yer alan kazanım/kazanımlardan istediklerini seçerek kavram karikatürü hazırlamaları ödev olarak verilmiştir. Bu ödev kapsamında öğretmen adayları tarafından 44 adet kavram karikatürü hazırlanmıştır. Bu ödevlerin özgünlüğü araştırmacılar tarafından kontrol edilmiş ve öğretmen adayları tarafından hazırlandığı görülmüştür. Öğretmen adayları kavram karikatürlerini hazırlamadan önce kavram karikatürleri hakkında teorik bilgi ve fen alanındaki uygulamalarına (örneklerine) yönelik alan yazın taraması yapmışlardır. Bu sürecin sonunda hazırlanan kavram karikatürleri bu araştırmanın dokümanlarını oluşturmuştur.

Geçerlik ve Güvenirlik

Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda araştırmanın geçerliğinin sağlanması amacıyla, bu araştırmanın veri toplama süreci ve verilerin analizi başlıkları altında derinlemesine açıklamalar yapılmış ve bulgular bölümünde veri setinden örnekler ayrıntılarıyla ele alınarak rapor edilmiştir.

Yapılan doküman analizinde araştırmacılar tarafından oluşturulan kod listesine göre veri setini oluşturan 44 kavram karikatürü incelenmiştir. Her bir tema ve alt tema çerçevesinde iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak tablodaki alt temaları ilgili derecelendirmeye tabi tutmuştur. Kavram karikatürleri tek tek değerlendirilmiş ve kod listesi doldurulmuştur. Daha sonra bu kod listeleri karşılaştırılmış, görüş birliği ve ayrılığı olan yerler belirlenerek Miles ve Huberman'ın (1994) formülü kullanılarak güvenirlilik hesabı yapılmıştır. Yapılan güvenirlilik hesabından elde edilen 0,92 sonucu çalışmanın güvenirliliğini ortaya koymuştur.

Verilerin analizi

Bu araştırmada kullanılan doküman analizi tekniğinde veriler dört aşamada analiz edilmiştir. Bu aşamalar; analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Sözü edilen aşamalar kapsamında şu süreç izlenmiştir: Öğretmen adayları tarafından Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersi kapsamında ödev olarak hazırlanan 44 adet kavram karikatürünün tümü analize dâhil edilmiştir. Kategorileri geliştirme aşamasında araştırmacılar kavram karikatürleri ile ilgili alan yazın incelemesinden yola çıkarak kod listesi oluşturmuşlardır. Kod listesi

oluşturulmasında özellikle Şaşmaz-Ören (2009) tarafından hazırlanan dereceli puanlama anahtarından yararlanılmıştır. Sözü edilen puanlama anahtarı; “içerik bilgisi”, “problemin sunumu”, “çözüm önerileri”, “özgünlük ve ilgi çekicilik”, “bilimsel dil kullanımı” ve “düzen” olmak üzere altı bölümden oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında hazırlanan kod listesinde ise “içerik”, “düzen/görsellik”, “dil etkin kullanımı”, “karikatürün formatı”, “öğretim programıyla ilişkilendirme” başlıkları ana temalar olarak ele alınmış ve bu temalar altında kodlamalar yapılarak alt temalar oluşturulmuştur. Böylece kategori geliştirme aşamasında belirlenen temalar bu araştırmanın analiz birimini oluşturmuştur. Tema ve alt temalar Tablo 1’de gösterilmiştir. Dokümanlardan elde edilen verinin sayısallaştırılması noktasında yapılandırılmış formda yer alan betimlemelerden (var-yok, açık-kısmen açık, karmaşık vb.) ve dereceleme için rakamlardan yararlanılmıştır.

Tablo 1. Kavram karikatürlerine ait tema ve alt temalar

Tema	Alt tema	Dereceleme				
		Fizik	Kimya	Biyoloji	Astronomi	Fenin dışında bir bilim dalı
İçerik	Fen Alanı ile ilişkilendirme					
	Kullanılan karakter sayısı	İki (2)	Üç (3)	Dört (4)	Beş ve üzeri (5+)	
	Bilimsel bilginin doğru ifade edilişi	Doğru	Kısmen doğru		Yanlış	
	Alternatif kavrama sayısı	Bir (1)	İki (2)	Üç (3)	Dört (4)	Beş (5)
	Resimlerle destekleme		Var			Yok
Karikatürün formatı	Poster					
	Çalışma yaprağı					
Düzen/Görsellik	Hazır resim kullanma		Var			Yok
	Renk kullanma		Var	Kısmen		Yok
	Karmaşıklık		Açık	Kısmen Açık		Karmaşık
Dilin Etkin Kullanımı	Dil bilgisi kurallarına uyum (Noktalama işaretleri, ünlü uyumu vb.)		Evet			Hayır
	Konuşma balonlarındaki		Var			Yok

	sözcüklerin yanlış yazımı			
	Yalın ve anlaşılır dil kullanma	Tamamen açık ve anlaşılır	Kısmen açık ve anlaşılır	Anlaşılması güç ve karmaşık
	Noktalama işaretleri	Doğru	Kısmen doğru	Yanlış
Öğretim programıyla ilişkilendirme	4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile ilişkilendirme	İlişkili	Kısmen ilişkili	İlişkisiz

Tablo1 incelendiğinde, temaların, “içerik”, “karikatürün formatı”, “düzen/görsellik”, dilin etkin kullanımı” ve “öğretim programıyla ilişkilendirme” olmak üzere beş grupta toplandığı görülmektedir. “İçerik” teması “fen alanı ile ilişkilendirme”, “kullanılan karakter sayısı”, “bilimsel bilginin doğru ifade edilişi”, “alternatif kavrama sayısı” ve “resimlerle destekleme” gibi alt temalardan oluşmaktadır. “Karikatürün formatı” teması “poster” ve “çalışma yaprağı” gibi alt temalarından oluşmaktadır. “Düzen/görsellik” teması “hazır resim kullanma”, “renk kullanma” ve “karmaşıklık” alt temalarından oluşmaktadır. “Dilin etkin kullanımı” teması “dil bilgisi kurallarına uyum”, “konuşma balonlarındaki sözcüklerin yanlış yazımı”, “yalın ve anlaşılır dil kullanma” ve “noktalama işaretleri” gibi alt temalardan oluşmaktadır. “Öğretim programı ile ilişkilendirme” teması ise “4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ilişkilendirme” alt temasından oluşmaktadır.

BULGULAR

Bu araştırmada yapılan analizde veriden “örneklem seçme”, “kategorilerin geliştirilmesi”, “analiz biriminin saptanması” ve “sayısallaştırma” aşamaları adım adım izlenmiştir. Sözü edilen aşamalar kapsamında şu süreç izlenmiştir: Öğretmen adayları tarafından 44 adet kavram karikatürünün tümü araştırmanın “örneklemi” olarak analize dâhil edilmiştir. “Kategorileri geliştirme” aşamasında araştırmacılar kavram karikatürleri ile ilgili alan yazın incelemesinden yola çıkarak kod listesi oluşturmuşlardır. Bu kod listesinde ise içerik, düzen/görsellik, dilin etkin kullanımı, karikatürün formatı, öğretim programıyla ilişkilendirme başlıkları ana temalar olarak ele alınmıştır. Böylece kategori geliştirme aşamasında belirlenen temalar ve onların altında ortaya çıkan alt temalar bu araştırmanın “analiz birimini” oluşturmuştur. Dokümanlardan elde edilen verilerin “sayısallaştırılması”, yapılandırılmış formdaki var-yok; açık-kısmen açık, karmaşık; doğru-yanlış betimlemelerine yüklenen sayılarla yapılmıştır.

Kavram karikatürlerine ait tema ve alt temalardaki alanlara ilişkin sınıf öğretmenleri adaylarının analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kavram karikatürlerinde “içerik” temasına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının analiz sonuçları

Tema	Alt tema	Dereceleme				
		Fizik	Kimya	Biyoloji	Astronomi	Fenin dışında bir bilim dalı
İçerik	Fen Alanı ile İlişkilendirme	17	13	9	4	1
	Kullanılan karakter sayısı	İki (2)	Üç (3)	Dört (4)	Beş ve üzeri (5+)	
		-	34	8	2	
	Bilimsel bilginin doğru ifade edilişi	Doğru	Kısmen doğru	Yanlış		
		32	9	3		
	Alternatif kavrama sayısı	Bir (1)	İki (2)	Üç (3)	Dört (4)	Beş (5)
		-	4	32	6	2
	Resimlerle destekleme	Var			Yok	
		13			31	

Tablo 2 incelendiğinde, “içerik” teması altında yer alan “fen alanı ile ilişkilendirme” alt temasında sınıf öğretmen adaylarının karikatürlerde en çok “fizik” konularına yer verdikleri (N=17), “kullanılan karakter sayısı” alt temasında en çok üç karakter kullandıkları (N=34), “bilimsel bilginin doğru ifade edilişi” alt temasında genelde bilimsel bilgileri doğru ifade ettikleri, “alternatif kavrama sayısı” alt boyutunda üç kavrama yer verdikleri son olarak “resimlerle destekleme” alt boyutunda genelde resimlerle destekleme yapmadıkları (N=31) görülmüştür.

Tablo 3. Kavram karikatürlerinde “karikatür formatı” temasına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının analiz sonuçları

Karikatürün formatı	Poster	44
	Çalışma yaprağı	-

“Karikatür formatı” teması altında yer alan “poster” ve “çalışma yaprağı” alt temaların yer aldığı ancak bütün öğretmen adaylarının (N=44) kavram karikatürlerini poster olarak hazırladıkları görülmüştür.

Tablo 4. Kavram karikatürlerinde “düzen/görsellik” temasına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının analiz sonuçları

		Hazır resim kullanma			
		Var	Yok		
Düzen/Görsellik		9	35		
	Renk kullanma		Var	Kısmen	Yok
		22	1	21	
Karmaşıklık		Açık	Kısmen	Karmaşık	
		36	4	4	

“**Düzen/görsellik**” temasında öğretmen adaylarının karikatürlerde genelde hazır resim kullanmadıkları (N=35), renk kullandıkları (N=22) ayrıca açık ve anlaşılır olarak hazırlandıkları görülmüştür.

Tablo 5. Kavram karikatürlerinde “dilin etkin kullanımı” temasına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının analiz sonuçları

		Dil bilgisi kurallarına uyum		
		Evet	Hayır	
Dilin Etkin Kullanımı	Konuşma balonlarındaki sözcüklerin yanlış yazımı	31	13	
		6	38	
	Yalın ve anlaşılır dil kullanma	Tamamen açık anlaşılır	Kısmen ve anlaşılır	açık anlaşılması ve karmaşık güç
		35	9	-
Noktalama işaretleri		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış
		23	20	1

“**Dilin etkin kullanımı**” temasında öğretmen adaylarının karikatürlerde genelde dil kurallarına uydukları (N=31), konuşma balonlarında sözcükleri doğru yazdıkları (N=38), yalın ve anlaşılır bir dil kullandıkları (N=35) ve noktalama işaretlerini doğru kullandıkları (N=23) görülmüştür.

Tablo 6. Kavram karikatürlerinde “Öğretim programıyla ilişkilendirme” temasına ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının analiz sonuçları

Öğretim programıyla	4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile	İlişkili	Kısmen ilişkili	İlişkisiz

ilişkilendirme

ilişkilendirme

36

5

3

“Öğretim programıyla ilişkilendirme” temasında öğretmen adaylarının kavram karikatürlerini hazırlarken genelde 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile ilişkilendirmeler (N=36) yaptıkları görülmüştür.

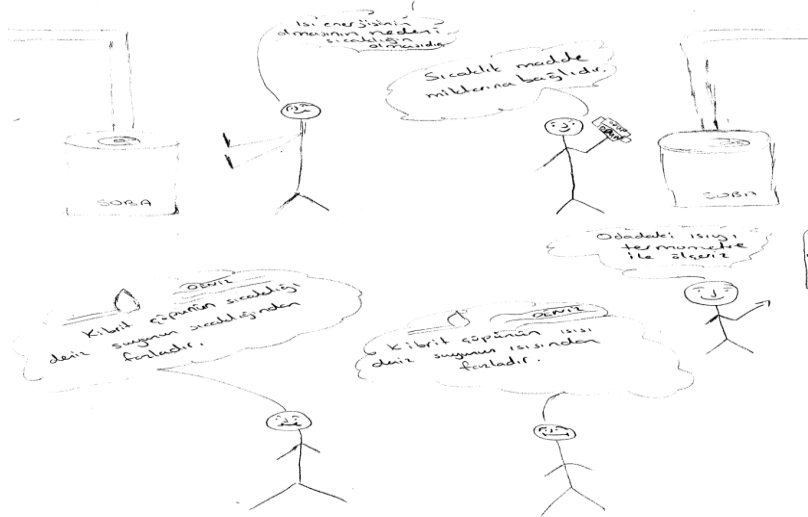
Veri seti incelendiğinde analizler sonucunda örnek olarak sunulmak üzere seçilen kavram karikatürleri ayrıntılarıyla Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. “İçerik” teması altındaki “Fen Alanı ile İlişkilendirme”, “Kullanılan Karakter Sayısı” ve “Bilimsel Bilginin doğru İfade Edilişi” alt temalarına ait örnek etkinlikler

“İçerik” temasındaki “Fen alanı ile ilişkilendirme” alt temasına yönelik örnek etkinlik



“İçerik” temasındaki “kullanılan karakter sayısı” alt temasına ilişkin örnek etkinlik



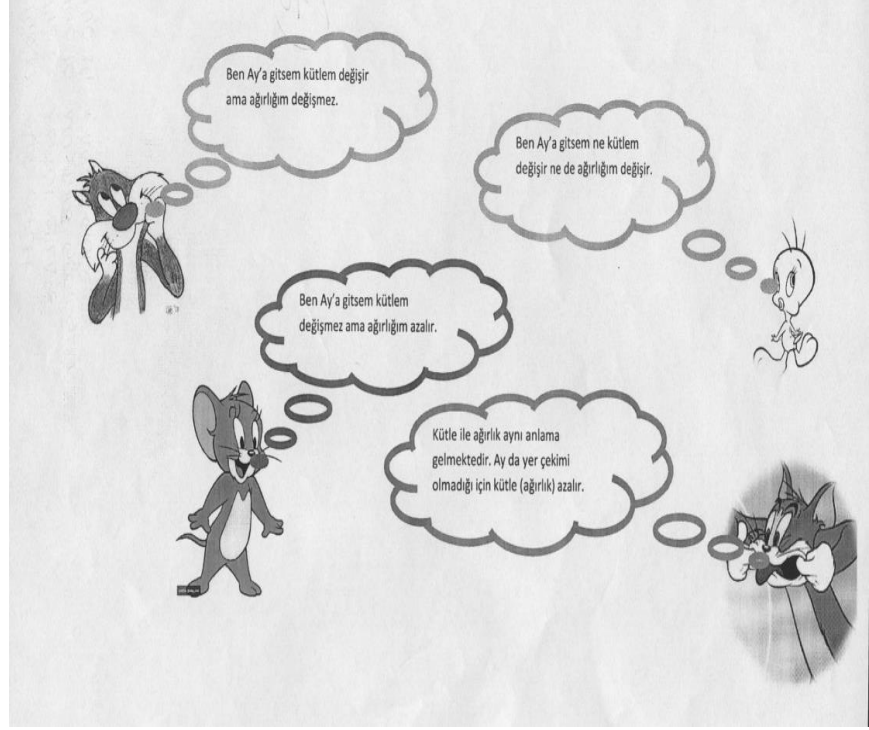
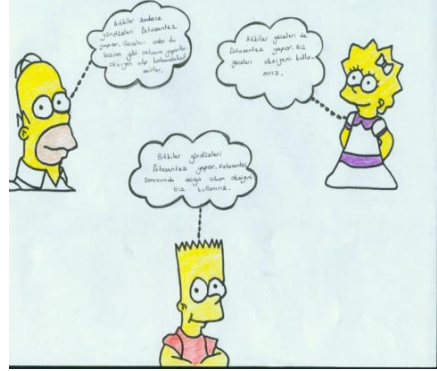

“İçerik” temasındaki “bilimsel bilginin doğru ifade edilişi” alt temasına yönelik örnek etkinlik



Tablo 7 incelendiğinde, “İçerik” temasına ait “Fen Alanı İle İlişkilendirme” alt temasında öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürünün fen alanının dışındaki bir bilim dalına (matematik) ait kazanımı ölçtüğü görülmektedir. Çünkü sıvıların korunumu her ne kadar fen konusu olsa da konuşma balonunda vurgulanan ifadeler bire bir İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan “Ölçme” öğrenme alanının 2. ve 3. Sınıf kazanımlarını ilgilendirmektedir. “Kullanılan karakter sayısı” alt temasında ise öğretmen adayları tarafından hazırlanan karikatür görselinde 5 karakter kullanıldığı görülmüştür. “Bilimsel bilginin doğru ifade edilişi” alt temasında öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatüründe görselde yer alan üç öğrenci de bilimsel bilgiyi doğru ifade edememişlerdir. Örneğin, “ben arkadaşımın sesini denizdeyken havadakine göre daha iyi duyuyorum” ifadesini kavram karikatüründe doğru baloncuk olarak sunmasına karşın, sesin yayılma hızına değil sesin netliğine vurgu yapıldığı için karmaşaya sebep olmuştur. Çünkü 4. ve 5. sınıf düzeyinde sesin netliğine yönelik bir kazanım yer almamaktadır.

“Düzen/Görsellik” teması altındaki “Karmaşıklık” ve “Renk kullanma” alt temalarına ait örnek etkinlikler Tablo 8’de verilmiştir.

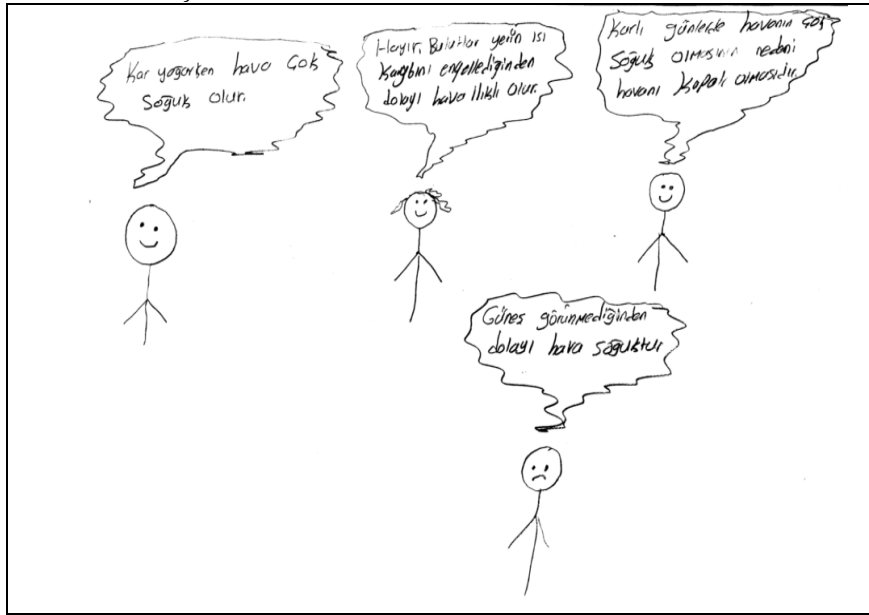
Tablo 8. “Düzen/Görsellik” teması altındaki “Karmaşıklık” ve “Renk kullanma” alt temalarına ait örnek etkinlikler

“Düzen/Görsellik” temasındaki “Karmaşıklık” alt temasına yönelik örnek etkinlik	
	
“Düzen/Görsellik” temasındaki “renk kullanma” alt temasına yönelik örnek etkinlik	
Renkli	Renksiz
	

Tablo 8’de yer alan ilk görselde, sınıf öğretmeni adaylarının bazı hayvanlar kullandıkları görülmüştür. Bu görselde “aynı kedi” görseli iki kez kullanılmasına rağmen farklı bilimsel olayları savunmuştur. Bu durum bir kargaşaya yol açmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarından bazıları “renkli karikatürleri” tercih ederken bazıları ise “renksiz karikatürleri” tercih etmişlerdir.

“Dilin Etkin Kullanımı” teması altındaki “Konuşma Balonlarındaki Sözcüklerin Yanlış Yazımı” alt temasına ait örnek etkinlik Tablo 9’da verilmiştir.

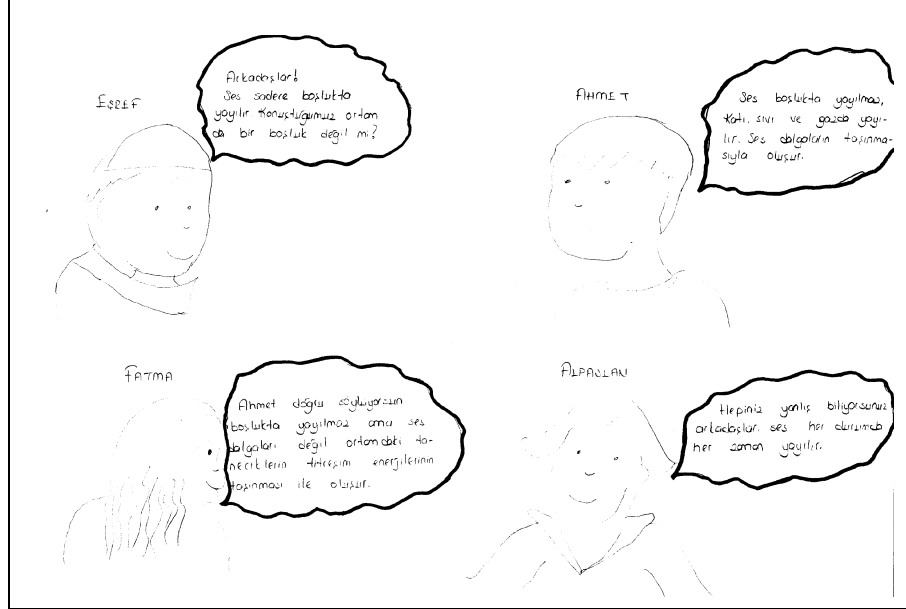
Tablo 9. “Dilin Etkin Kullanımı” teması altındaki “Konuşma Balonlarındaki Sözcüklerin Yanlış Yazımı” alt temasına ait örnek etkinlik



Yukarıda öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatüründeki konuşma balonlarında yanlış yazılan bir sözcüğe örnek verilmiştir. Karikatürde “ılık” sözcüğü “ılıklı” olarak yanlış yazılmıştır.

“Öğretim Programlarıyla İlişkilendirme” teması altındaki “4. ve 5. sınıf Fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ilişkilendirme” alt temasına ait örnek etkinlik Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. “Öğretim Programlarıyla İlişkilendirme” teması altındaki “4. ve 5. sınıf Fen ve teknoloji programı ile ilişkilendirme” alt temasına ait örnek etkinlik



Yukarıda öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürünün ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile kısmen ilişkili olduğu görülmüştür. Bu kavram karikatüründe geçen “ses” kavramı 4. ve 5.sınıfta ele alınmakta ancak “sesin yayılması” konusu üst sınıfların Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarında yer almaktadır. Bu nedenle görseli sunulan karikatür kısmen ilişkili olarak kodlanmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kavram karikatürleri fen derslerinde gerek öğrenme-öğretme sürecinde, gerekse ölçme-değerlendirme sürecinde etkin olarak kullanılan araçlardır. Bu kullanım rahatlığı dolayısıyla öğretmen adaylarına da fen eğitiminde kullanabilmeleri için Fen ve Teknoloji Öğretimi derslerinde kavram karikatürleri anlatılmakta ve örnek uygulamalar yapılmaktadır. Bu araştırmada da sınıf öğretmeni adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretimi-I dersinde hazırladıkları kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının çizdikleri kavram karikatürleri doküman analizi tekniği ile değerlendirilmiştir.

Sınıf öğretmeni adayları kavram karikatürlerini hazırlarken özellikle kavram yanlışlarının görüldüğü konulara ağırlık vermişlerdir. Kandil-İnceç (2008) ve Şaşmaz-Ören (2009) tarafından yapılan araştırmalarda da kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını gidermede etkili bir araç olduğu belirtilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, sınıf öğretmeni adaylarının genel olarak çizdikleri kavram karikatürlerinin içeriğini ilköğretim

4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin kazanımlarıyla örtüştürebildikleri ve bu karikatürlerin format ve düzen açısından sahip olması gereken özellikleri bildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının kavram karikatürlerinde hazır resim kullanmak yerine çizimleri kendilerinin yaptığı ancak çizilen tüm kavram karikatürlerinin poster biçiminde olduğu, çalışma kâğıdı formatında kullanımın tercih edilmediği ortaya çıkmıştır. Şaşmaz-Ören'in (2009) yaptığı çalışmada da sınıf öğretmeni adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinin genellikle (%81) poster biçiminde hazırlandığı görülmüştür.

Sınıf öğretmeni adayları tarafından oluşturulan kavram karikatürlerinde, biri dışında hepsini fen alanı ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Benzer şekilde Şaşmaz-Ören (2009) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının kavram karikatürlerini fen alanına uygun şekilde oluşturabildikleri görülmüştür.

Araştırmanın içerik temasının “alternatif kavramalara yer verilmesi” alt teması kapsamında kavram karikatürlerinde ağırlıklı olarak üç- dört alternatifin varlığı, Cengizhan'ın (2011) çalışmasında kavram karikatürlerinin alternatif görüşleri sunmada kolaylık sağladığı yönündeki ifadeyle paralellik göstermektedir.

Araştırmada “kullanılan karakter sayısı” alt teması bağlamında öğretmen adaylarının en az üç karakterli kavram karikatürü hazırladıkları sonucu, Şaşmaz-Ören'in (2009) yaptığı çalışmada ulaştığı “3 veya daha fazla karakter kullanılması özelliğini bildikleri” sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının hazırladıkları kavram karikatürlerinde, genellikle dil bilgisi kurallarına uydukları, sözcükleri doğru yazdıkları ayrıca yalın ve anlaşılır bir dil kullandıkları görülmüştür. Şaşmaz-Ören (2009), öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinde, bilimsel dili doğru kullanmanın son derece önemli olduğunu vurgulamıştır. Ancak öğretmen adaylarının kavram karikatürlerindeki konuşma balonlarında yer alan ifadelerde noktalama işaretleri konusunda dikkatsiz davrandıkları dikkat çekmiştir. Noktalama işaretleri konusunda yapılan hataların, dil eğitimi değil fen eğitimi dersine ait bir uygulama diye rahat davranıp öğretmen adaylarının gereken özeni göstermemelerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Bu çalışmada hazırlanan kavram karikatürlerinin “Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile ilişkilendirme” alt teması kapsamında büyük çoğunluğunun programda yer alan konulara uygun olduğu sonucu, Evsen Düzgün (2013) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adayları tarafından vurgulanan “kavram karikatürlerinin konuya uygun olması gerektiği” ifadesiyle örtüşen bir durum ortaya çıkarmıştır. Kavram karikatürlerinin bir kısmının programdaki konularla kısmen ilişkili ya da ilişkisiz olmasının, öğretmen adaylarının 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının kazanımlarını bire bir incelemeyen konunun fene ait olmasının yeterli olacağını düşünerek daha üst düzey (üst sınıflara ait) konular seçmesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında şu öneriler getirilebilir:

- Sınıf öğretmeni adaylarının kavram karikatürlerinin tümünü poster biçiminde hazırladıkları dikkat çekmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarına kavram karikatürlerini çalışma kâğıdı ya da yarı yapılandırılmış karikatür biçiminde de çizebilecekleri konusunda adaylara hatırlatma yapılabilir.
- Araştırmada katılımcıların kavram karikatürlerindeki konuşma balonlarını doldururken dilbilgisi kurallarında hata yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, kavram karikatürlerindeki konuşma balonlarında yer alan ifadelerde noktalama işaretleri konusunda gösterilen özenin artırılması ve dilin daha etkili kullanılması adına öğretmen adaylarına uyarılar yapılabilir.
- Öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinde belirlenen eksikliklerinin giderilmesi amacıyla yeni bir çalışma üretilebilir.
- Bu araştırma ilköğretim düzeyinde fen dersi temel alınarak yapılmıştır. Bundan sonra yapılacak araştırmalarda ortaöğretim fen ve matematik alan öğretmenleri ve adayları ile çalışılabilir.
- Araştırmada nitel araştırma yöntemi temel alınmıştır. İleriki araştırmalarda karma yöntem çalışmaları ile kavram karikatürleri konusunda farklı boyutlar araştırılabilir.
- Bu araştırmada öğretmen adaylarına kavram karikatürü hazırlatılıp değerlendirilmiştir. İleriki araştırmalarda öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinin gerçek sınıf ortamında uygulatılıp, etkililiği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Atasoy, Ş. & Eryılmaz-Toksoy, S. (2015). *Öğretmen Adaylarının Okul Koridorlarında Sergilenen Kavram Karikatürlerine Yönelik Algıları*. 2. Fizik Eğitimi Kongresi, 10-12 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yönteminin Kavram Karikatürleriyle Birlikte Kullanımı: Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliği*. VII. International Educational Technologies Conference. 3-5. Mayıs, Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus.
- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve

- Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına Etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Balım, A.G., Çeliker, H. D., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E. & Ormancı, Ü. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İçerisinde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği “Isınan Taneciklerin Dansı”. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 68-87.
- Birişçi, S. & Metin, M. (2010). Developing an Instructional Material Using A Concept Cartoon Adapted to The 5E Model: A Sample of Teaching Erosion. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), Article: 19.
- Birişçi, S., Metin, M. & Karakas, M. (2010). Pre-Service Elementary Teachers’ Views on Concept Cartoons: A Sample from Turkey. *Middle East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Bülbül, E., İyibil, Ü.G. & Şahin, Ç. (2012). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Gök Cisimleri ile İlgili Alternatif Kavramlarının Kavram Karikatürleri ile Belirlenmesi*. 11. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. 24-26 Mayıs 2012. Rize: Recep Tayip Erdoğan Üniversitesi.
- Cengizhan, S. (2011). Modüler Öğretim Tasarımıyla Entegre Edilmiş Kavram Karikatürleri Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 93-104.
- Ceylan-Soylu, H. (2011). “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Karikatürleri Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 Nisan 2011. Antalya-Türkiye:
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2009). Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students’ Argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2010). Formative Assessment: Using Concept Cartoon, Pupils' Drawings, and Group Discussions to Tackle Children's Ideas about Biological Inheritance. *JBE*, 44 (3), 108-115.
- Coll, R. K., France, B., & Taylor, I. (2005). The Role of Models/and Analogies in Science Education: Implications from Research. *International Journal of Science Education*, 27(2). 183-198.
- Çiçek, T. & Öztürk, M. (2011). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürü Uygulamalarının Akademik Başarı ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1).
- Dabel, J. (2008). Using Concept Cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209. 34-36.

- De Lange, J. (2009). *Case Study, The Use of Concept Cartoons in The Flemish Science Education: Improvement of The Tools and Supporting Learners' Language Skills Through a Design Based Research*. 31 Ağustos-1 Eylül 2009. Turkey, Istanbul: ESERA Conference.
- Duban, N, Y. (2013). Sınıf Öğretmenlerinin Kavram Karikatürlerini Hazırlamaya ve Kullanmaya Yönelik Görüşleri. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 56, 35-54.
- Duran, M., Balliel, B. & Bilgili, S. (2011). Fen Öğretiminde 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarını Gidermede Kavram Karikatürlerinin Etkisi. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 Nisan 2011. Antalya-Türkiye.
- Dündar, H. ve Şentürk, M. L. (2012). Concept Cartoons and Their Using in Life Studies Course. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(3), 44-58.
- Evrekli, E., İnel, D. & Çite, S. (2006). *Yapılandırmacı Yaklaşım Temelinde Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği "Maddenin Halleri ve Isı"*. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 7-9 Eylül 2006. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Evsen Düzgün, M. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Kavram Karikatürlerine Yönelik Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fraenkel, J., N. Wallen & H. Hyun (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (8th Ed.). NY: McGraw-Hill
- İnel, D., Balım, A. G. & Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Kaplan, A., Altaylı, D. & Öztürk, M. (2014). Kareköklü Sayılarda Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürü Kullanılarak Giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 85-102.
- Kandil-İnceç, S. (2008). Use of Concept Cartoons As An Assessment Tool İn Physics Education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-54.
- Keogh, B. & Naylor, S. (2000). Teaching and Learning in Science Using Concept Cartoons: Why Dennis Wants to Stay in at Playtime. *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, 16(3), 10-14.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.

- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Kirişcioğlu, S. & Başdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılabilecek Kavram Karikatürleri ve Etkinlik Örnekleri*. Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen. Ankara, Özel Tevfik Fikret Okulları
- Koch, J. (2010). *Science Stories Science Methods for Elementary and Middle School Teachers (4th edition)*. Canada: Cengage Learning.
- Kruit, P., Berg, E. & Wu, F. (2012). Getting Children to Design Experiments Through Concept Cartoons. Paper with a poster to be presented at the Onderwijs Research Dagen, Wageningen, 20-22.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook (2nd Ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N. & Howitt, C. (2007). *Trialling Concept Cartoons in Early Childhood Teaching and Learning of Science*. *Teaching Science*. 53 (2). 42-45.
- Naylor, S., Downing, B. & Keogh, B (2001). *An Empirical Study of Argumentation in Primary Science, Using Concept Cartoons as The Stimulus*. Greece, Thessaloniki: 3rd European Science Education Research Association Conference.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*. 10(2), 93-106.
- Ormanç, Ü. ve Şaşmaz-Ören, F. (2011). Assessment of Concept Cartoons: an Exemplary Study on Scoring. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3582-3589.
- Parkinson, J. (2002). *Reflective Teaching of Science 11-18*. New York: Continuum Books.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Roesky, H. W. & Kennepohl, D. (2008). Drawing Attention with Chemistry Cartoons. *Journal of Chemical Education*. 85(10), 1355-1360.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Light. *Physics Education*, 37(2), 135-141.
- Şahin, Ç. & Çepni, Ş. (2011). Developing of the Concept Cartoons, Animation and Diagnostic Branched Tree Supported Conceptual Change Text "Gas Pressure". *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, Special issue, 25-33.

- Şaşmaz-Ören, F. (2009). Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 994-1016.
- Şaşmaz-Ören, F., Karatekin, P., Erdem, Ş. & Ormancı, Ü. (2012). Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Solunum-Fotosentez Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi ve Farklı Değişkenlere Göre Analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 155-174.
- Şaşmaz-Ören, F. & Meriç, G. (2014). Seventh Grade Students' Perceptions of Using Concept Cartoons in Science and Technology Course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-136.
- Şaşmaz-Ören, F. & Yılmaz, T. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikayeler Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 130-141.
- Şaşmaz-Ören, F. (2014). Fen Bilimlerinde Alternatif Ölçme-Değerlendirme, *Fen Bilimleri Öğretimi*. Ed: Ş.S. Anagün, N. Duban içinde ss. 277-340. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Uğurel, I, Kesgin, Ş. ve Karahan, Ö. (2013). Matematik Derslerinde Yararlanılabilecek Alternatif Bir Öğrenme ve Değerlendirme Aracı: Kavram Karikatürü. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 313-337.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. ve Büyükkasap, E. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işıklı İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin ve Açık Uçlu Soruların Etkililiklerinin Karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 367-388.
- Varişoğlu, B., Şeref, İ., Yılmaz, İ. ve Gedik, M. (2014). Deyim ve Atasözlerinin Öğrettilmesinde Görsel Bir Araç Olarak Karikatürlerin Başarıya Etkisi. *Journal of Black Sea Studies (Karadeniz Araştırmaları)*, 41, 226-242.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.