



Haziran / June 2024

Cilt/Volume: 8

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi  
Anatolian Journal of Teacher



[www.dergipark.org.tr/aod](http://www.dergipark.org.tr/aod)

DOI: 10.35346/aod.1413675

## ORTAOKUL 5. SINIF İNSAN VE ÇEVRE İLİŞKİSİ KONUSUNA YÖNELİK BİLİMSEL KARİKATÜR GELİŞTİRİLMESİ

Çilem BALKIZ KALKAN<sup>1</sup>, Prof. Dr. Dilek ÇELİKLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MEB, Mimar Sinan Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni, Çorum, Türkiye, [cilembalkiz@hotmail.com](mailto:cilembalkiz@hotmail.com)

<sup>2</sup>Ondukuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Samsun, Türkiye, [dilekc@omu.edu.tr](mailto:dilekc@omu.edu.tr)

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 5. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki Canlılar ve Yaşam konu alanında yer alan İnsan ve Çevre ünitesinin 2. bölümünde olan İnsan ve Çevre ilişkisi konusuna yönelik bilimsel karikatürler geliştirmektir. Araştırmacı tarafından İnsan ve Çevre ilişkisi konusu kapsamında yer alan; çevre, toprak ve erozyon, temiz çevre, çevre kirliliği ve toprak kirliliği, su kirliliği, hava kirliliği, sera etkisi, küresel iklim değişikliği, asit yağmurları, çevre kirliliğini önleme ve çevreyi koruma konularının yer aldığı bir hikâye yazılmıştır. Bilimsel karikatürler, çizimle konu bütünlüğünü sağlayacak şekilde araştırmacı ve karikatüristin ortak çalışması ile yapılmıştır. İçerikteki kavramların uygun, hikâyenin anlaşılır ve uygulanabilir, çizimlerin, konuşmaların ve renklerin anlaşılabilir olması için bir Kimya, bir Türkçe ve iki Fen Bilimleri alan uzmanından görüşler alınarak gelen dönütler doğrultusunda hikâye son haline getirilmiştir. Geliştirilen bilimsel karikatürlerin, bilimsel karikatür ve çevre eğitimi konusunda araştırma yapan araştırmacılar ve öğretmenler için yararlı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel karikatür, Ortaokul 5. sınıf öğrencisi, Çevre eğitimi, İnsan ve çevre ilişkisi.

## DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC CARTOONS FOR HUMAN-ENVIRONMENT RELATIONSHIPS FOR 5TH GRADE SECONDARY SCHOOL STUDENTS

### ABSTRACT

The aim of this study is to develop scientific cartoons for the subject of Human and Environmental Relationship, which is in the 2nd section of the Human and Environment unit in the subject area of Living Things and Life in the 5th grade Science Curriculum. The researcher wrote a story about environment, soil and erosion, clean environment, environmental pollution and soil pollution, water pollution, air pollution, greenhouse effect, global climate change, acid rain, prevention of environmental pollution and environmental protection. Scientific cartoons were created in collaboration between the researcher and the cartoonist to ensure the integrity of the drawing and the subject. In order to ensure that the concepts in the content were appropriate, the story was understandable and applicable, and the drawings, speech and colors were understandable, the story was finalized in line with the feedback received from one Chemistry, one Turkish and two Science field experts. It is thought that the developed scientific cartoons will be useful for researchers and teachers conducting research on scientific cartoons and environmental education.

**Keywords:** Scientific cartoon, Secondary school 5th grade student, Environmental education, Human and environment relationship.

## **GİRİŞ**

İnsanoğlu var olduğu ilk günden bu yana sürekli doğa ile etkileşim halinde olmuş ve varlığını sürdürmeye çalışmıştır. Varlığını sürdürmeye çalışan insanlar için yaşam koşulları, kimi zaman kolay, kimi zaman aşılması güç durumlar oluşturmuştur. İnsan bu zor koşullarda yaşamını sürdürebilmek için hayatı boyunca doğayı, çevreyi kendi hayatına uydurma çabası içerisinde olmuş ve çevrede değişiklikler yapmıştır (Özbuğutu vd., 2014).

Nüfusun hızla artması, teknolojik gelişmeler, sanayileşme, kentleşme, hava, su ve toprak kirliliği gibi çevreyi olumsuz etkileyen çevre sorunlarına neden olmuştur (Haftacı ve Soylu, 2007). Bu oluşumlar sonucunda, Dünya'nın doğal dengesi bozulmuş ve çevre kirlenmiştir (Akdur, 2005). İnsan ile doğa arasındaki etkileşim giderek bozulmuş ve çevre sorunlarının tartışılması gündeme gelmiştir. Çevre sorunlarının aza indirilerek giderilmesi, kalıcı çözümler kazanılması ve çevreye karşı daha bilinçli, duyarlı insanlar yetiştirilmesi için eğitimin şart olduğu görülmüştür (Sungurtekin, 2001).

Tüm doğada ve onun parçaları olan atmosfer, su ve toprakta bir denge söz konusudur. İnsanların olumsuz davranışları sonucunda atmosferdeki denge bozularak, hava kirliliği sorunu ortaya çıkmaktadır (Şahin, 1987). Hava kirliliği nedenleri; şehirleşme ve konutların ısıtılması, endüstrileşme, motorlu taşıtlar, atmosferik özellikler, yeşil alanların azalması şeklinde özetlenebilir (Demirtaş, 2011). Canlıları hayatları boyunca kendisine zorunlu kılan, yaşamlarını doğrudan etkileyen vazgeçilmesi mümkün olmayan su, temel bir kaynaktır (Kılıç, 2008). Bütün yaşamsal faaliyetler için su gereklidir. Fakat ekolojik dengenin bozulması ile su, çok fazla sorunla karşılaşmaktadır (Altınsoy, 2018). Artan nüfus, sanayileşme, plansız kentleşme, kimyasal gübreler, zirai ilaçlar su kirliliğine etki eden etmenlerdir (Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, 2004). Toprak, canlıların yaşamlarını sürdürmek için su ve hava kadar önemli bir unsurdur (Türküm, 1998). Toprak kirliliği, insanların faaliyetleri sonucunda toprağın yapısının kimyasal, fiziksel, biyolojik ve jeolojik olarak bozulmasıdır (Bayazıt Hayta, 2006).

Çevre sorunlarının bir diğeri olan küresel ısınma, atmosferde sera etkisi yaratan gazların yoğunlaşmasından kaynaklanmaktadır (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007). Yeryüzüne gelen güneş ışınlarının uzay boşluğuna geri dönmesi atmosfer tarafından engellenir, bunun sonucunda Dünya'nın sıcaklığında artış meydana gelir ve bu durum sera etkisini oluşturur (Cin, 2005). Sera etkisinin artması ile küresel ısınma oluşmaktadır. Küresel ısınma sonucunda kutuplardaki buzullar erimekte ve giderek azalmaktadır. Bunun sonucunda kara parçalarının sular altında

kalması muhtemel olmuştur. Ayrıca küresel ısınma; su seviyesindeki artışa, bazı bölgelerde kuraklık, sel, erozyon gibi olaylara neden olmaktadır (Bozkurt ve Cansüngü, 2002).

Çevre sorunları insan yaşamını tehdit ettiği gibi Dünya'yı da yaşanmaz hale getirmiştir. (Erten, 2003). Çevre sorunlarını önlemede uygulanabilecek en önemli politika insanların bilinçlendirilmesidir (Erdönmez, 1999). Eroğlu ve Yıldırım (2020), sürdürülebilir bir yaşam elde edebilmek, çevre eğitiminde istenilen hedefe erişilebilmesi ve gelecek kuşaklara yaşanılabilir bir yaşam alanı bırakmak için çevre eğitiminin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. Okul öncesi sonrasında yer alan ilkokul ve ortaokul öğretim programlarında çevre konularının Fen Bilimleri dersinde de yer aldığı görülmektedir. Günümüze kadar çeşitli değişimlerden geçen son öğretim programında yer alan Fen Bilimleri dersinin, gerekli çevre eğitimini verebilmesi açısından önemli olduğu görülmektedir (Turan ve Koç, 2021).

Eğitim, insanların yaşamı boyunca devam eden bir olgudur. Eğitimin amacına ulaşmasında birçok elemanın yanında kullanılan öğretme-öğrenme materyalleri ile araç gereçlerin de önemi büyüktür. Eğitim sürecinde kullanılan karikatürler büyük bir kolaylık sağlayarak, eğitimin amacına ulaşmasında önemli rol almaktadır (Uslu, 2007). Eğitimciler farklı kişisel özelliklere sahip öğrencilerin yetenek ve eğilimlere bakarak, öğrencilerin ilgisini çeken ortamlar tasarlamalıdır (Göçer ve Akgül, 2018). İnsanlar, okuduklarına ve duyduklarına gördüklerinden daha az inanmaktadırlar. Görüntüler okumaya kıyasla zihinde daha kolay analiz edilmektedir. Bu bağlamda görsel iletişim aracı olan karikatürleri eğitim öğretimde kullanmak, insanları başarılı sonuçlara ulaştırmada faydalı olacaktır (Örs, 2007). Derslerde karikatür kullanımı öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyen, öğrencinin motivasyonunu artıran (Bayülgen, 2011) ve öğrencinin öğrenme esnasında dikkatini toplamasına, eğlenerek, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlanmasına yardımcı bir öğretim materyali olarak görülür (Koçoğlu, 2017).

Yapılan birçok araştırmada, araştırmacılar öğrenmenin daha kalıcı hale gelmesi açısından derslerde karikatür kullanımının yaygınlaştırılmasını, öğrenme aracı olarak kullanılmasını, karikatür kullanmanın eğitim sürecinde ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır (Karapınar 2005; Özalp 2006; Burhan 2008; Chin ve Teou 2009; Çiçek 2011). Eğitim sürecinde kullanılan karikatürlerin, öğrencilerin derslere karşı motivasyonunu artırdığı, kapsamlı düşünme becerilerini geliştirdiği (Demirci 2013; Başarmak ve Mahiroğlu 2015; Ayhan 2017; Çelikler vd., 2017a), akademik başarıyı artırmada çok önemli bir yere sahip olduğu (Coşkun 2009; Akengin ve İbrahimoğlu 2010; Evrekli 2010; Çalışır 2011; Koçoğlu 2012; İzgi 2012; Çetin

2012; Ocak, Güleç Islak ve Ocak 2015) ve dersi zevkli hale getirdiği ifade edilmiştir (Kılınç 2008; Çelik ve Gündoğdu 2016; Çelikler vd., 2017b; Aktaş ve Koç 2022). Yong ve Kee (2017), fotosentez konusu ile ilgili yanlış algıları belirlemek ve düzeltmek için kavram karikatürleriyle yaptığı araştırmada, kavram karikatürlerinin fotosentez konusuyla ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Demir (2021) ise kavram karikatürleri ile öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerde derse yönelik daha olumlu tutum geliştirdiğini tespit etmiştir.

Alan yazın incelendiğinde bilimsel karikatür geliştirme çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yapılan bu araştırma ile 5. sınıf Fen Bilimleri dersi İnsan ve Çevre ünitesinin 2. bölümünde yer alan İnsan ve Çevre İlişkisi konusu kazanımlarına yönelik bilimsel karikatürlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Bilimsel Karikatürlerin Geliştirilmesi

Araştırmada geliştirilen bilimsel karikatürler 5. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan İnsan ve Çevre ünitesinin 2. bölümünde yer alan İnsan ve Çevre İlişkisi konusuna ait 4 kazanımı içermektedir (MEB, 2017).

Geliştirilen bilimsel karikatürlerin ünite, konu, kazanımlar ve önerilen süreleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: İnsan ve çevre ünitesine ait konular, kazanımlar ve önerilen süreler**

Ünite	Konu	Kazanımlar	Ders Saati
6. Ünite: İnsan ve Çevre	2. İnsan ve Çevre İlişkisi	5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini fark eder	2
		5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.	2
		5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.	3
		5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.	3
Toplam			10

Bilimsel karikatürler içeren hikâye; çevre, toprak ve erozyon, temiz çevre, çevre kirliliği ve toprak kirliliği, su kirliliği, hava kirliliği, sera etkisi, küresel iklim değişikliği, asit yağmurları, çevre kirliliğini önleme ve çevreyi koruma konularını içermektedir. Hikâye, çevre dostu Ali'nin

karşılaştığı kuşun başına gelen olayları anlatmaktadır. Kuş kendi geldiği çevre ile Ali'nin yaşadığı çevreyi kıyaslayarak geldiği yerde birçok olumsuz olay yaşandığını Ali'ye anlatır. Kuş çevresindeki insanların zarar verici davranışları nedeniyle birçok canlının yaşam alanlarının yok olduğunu ve çevresinin eskisi kadar temiz olmadığını üzülen Ali'ye ifade eder. Bunun üzerine Ali, insanları bilinçlendirmek için tüm bu yaşananları bir hikâyeye anlatmaya karar verir.

Kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilen hikâyedeki bilimsel karikatürler, çizimle konu bütünlüğünü sağlayacak şekilde araştırmacı ve karikatüristin ortak çalışması ile yapılmıştır. İçerikteki kavramların uygun, hikâyenin anlaşılır ve uygulanabilir, çizimlerin, konuşmaların ve renklerin anlaşılabilir olması için bir Kimya, bir Türkçe ve iki Fen Bilimleri alan uzmanından görüşler alınarak gelen dönütler doğrultusunda hikâyeye son haline getirilmiştir.

İnsan ve Çevre İlişkisi konusunda yer alan, kazanımlara yönelik 8 kategoriden oluşan 34 adet bilimsel karikatürün içerikleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Hikâyede kullanılan bilimsel karikatürlerin kategori adları ve sayıları**

Kategori Adı	Karikatür Sayısı
Çevre	4
Toprak ve Erozyon	4
Temiz Çevre	3
Çevre Kirliliği ve Toprak Kirliliği	3
Su Kirliliği	1
Hava Kirliliği, Sera Etkisi, Küresel İklim Değişikliği, Asit Yağmurları	5
Çevre Kirliliğini Önleme	13
Çevreyi Koruma	1

### **Etik Kurallara Uygunluk**

Araştırmanın her aşaması bilimsel ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Komisyonu'nun 01.03.2018 tarih ve 27/71 sayılı etik kurul kararı ile gerçekleştirilmiştir.

### **Bilgi**

Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde tamamladığı yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

Bu araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.EGF.1904.18.008 numaralı bilimsel araştırma projesi ile desteklenmiştir. Araştırmada kullanılan karikatürler, karikatürist Tülay KUMKAR MALKOÇ tarafından çizilmiştir.

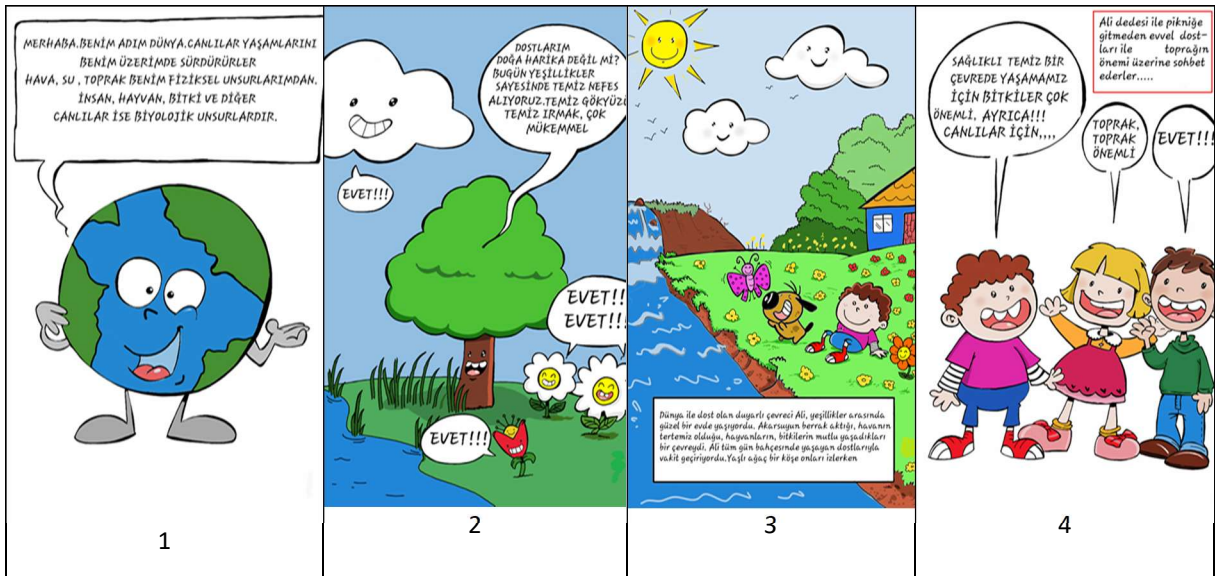
## BULGULAR

Bu bölümde 5. sınıf İnsan ve Çevre ünitesinin 2. bölümünde İnsan ve Çevre İlişkisi konusunda yer alan kazanımlara yönelik 8 kategoriden oluşan 34 adet bilimsel karikatür ve karikatürlerin açıklamalarına yer verilmiştir.

### 1. Çevre kategorisindeki bilimsel karikatürler

Çevre kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için hikâyenin karakteri Dünya ile dost olan Ali, çevreye karşı duyarlıdır. Dostlarıyla güzel ve temiz bir çevrede yaşamaktadır. Dedesiyle pikniğe gitmeden önce onlarla çevre hakkında sohbet etmektedir. Bu bağlamda hazırlanan dört bilimsel karikatürde temiz çevre unsurlarına yer verilmiştir.

Araştırmada çevre kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 1’de verilmiştir.



Resim 1: Çevre Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatürler

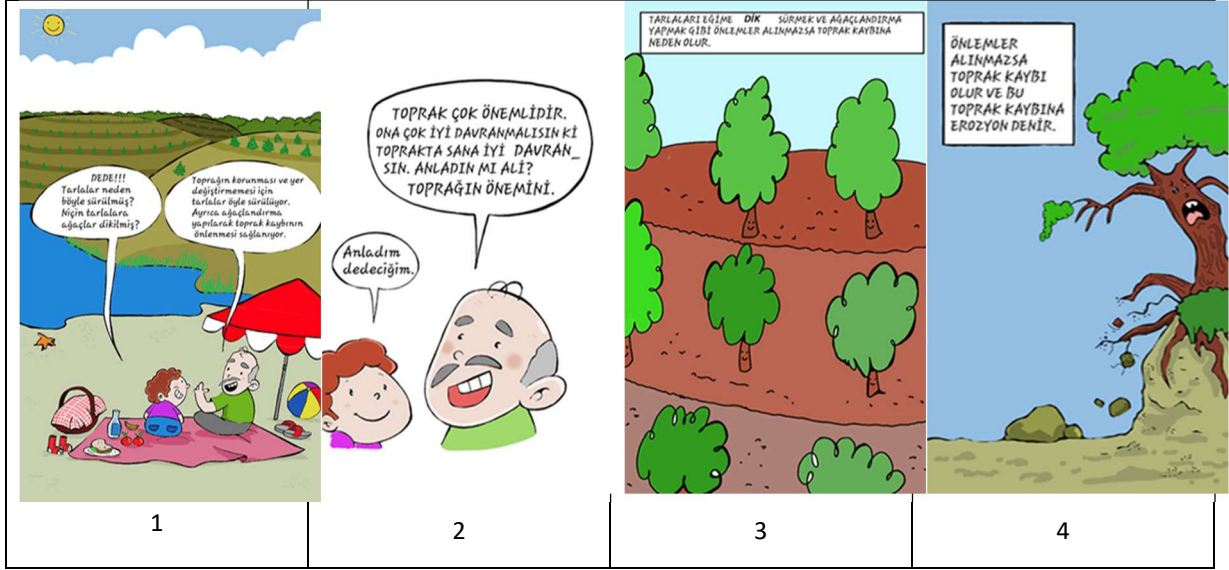
1. karikatürde; Dünya'nın, fiziksel ve kimyasal unsurlarıyla birlikte kendisini ifade etmesi vurgulanmıştır. 2., 3., ve 4. karikatürlerde Ali'nin yaşadığı çevrenin temizliğine ilişkin açıklamalara dikkat çekilmek istenmiştir. Karikatürlerde insan dışında kalan diğer canlı unsurlarda konuşturulmuştur.

### 2. Toprak ve erozyon kategorisindeki bilimsel karikatürler

Toprak ve erozyon kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede dedesi ile pikniğe giden Ali, tarlaların sürülme şekli ve tarlalara ağaçların neden dikildiği hakkında dedesiyle sohbet etmiştir. Sohbeti sırasında toprağın önemini, toprak kaybını önlemek için



alınması gereken tedbirleri, tarlaların eğime dik şekilde sürülmesi ve ağaçlandırma yapılması gerektiğini öğrenmiştir. Araştırmada toprak ve erozyon kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 2’de verilmiştir.

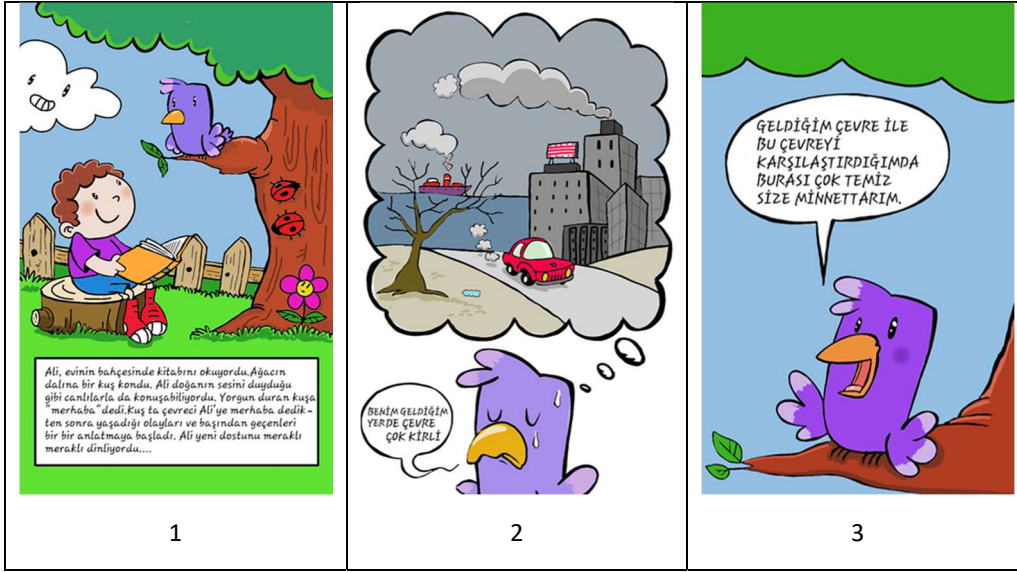


**Resim 2:** Toprak ve Erozyon Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatürler

1. karikatürde tarlaların sürülme şeklinin ve tarlalara neden ağaç dikildiğinin önemine yönelik sorular sorulmuştur. Tarlaların erozyonu ve toprak kaybını önlemek amacıyla, tarım alanlarında uygulanan sürülme yöntemleri anlatılarak, özellikle ağaçlandırma uygulamalarının toprak erozyonunu azalttığını ve toprağın yer değiştirmemesi için etkili bir strateji olduğu vurgulanmıştır. 2. karikatürde toprağın çok önemli olduğundan ve ona iyi davranmak gerektiğinden bahsedilmiştir. 3. karikatürde eğime dik sürülen ve ağaçlandırma yapılan tarlalar çizilerek gösterilmiştir. 4. karikatürde önlemler alınmazsa toprak kaybının olacağını gösteren görselle yer verilmiştir.

### 3. Temiz çevre kategorisindeki bilimsel karikatürler

Temiz çevre kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede doğa ile dost olan ve onların dilinden anlayan, onlarla konuşabilen Ali ile ağacın dalına konan bir kuş arasında bir konuşma geçmektedir. Kuş konuşmasında geldiği çevrenin ne kadar kirli olduğunu şimdi bulunduğu çevrenin ise çok temiz olduğunu ve bunun için şu an bulunduğu çevredekilere minnettar olduğunu dile getirmiştir. Araştırmada temiz çevre kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 3’te verilmiştir.

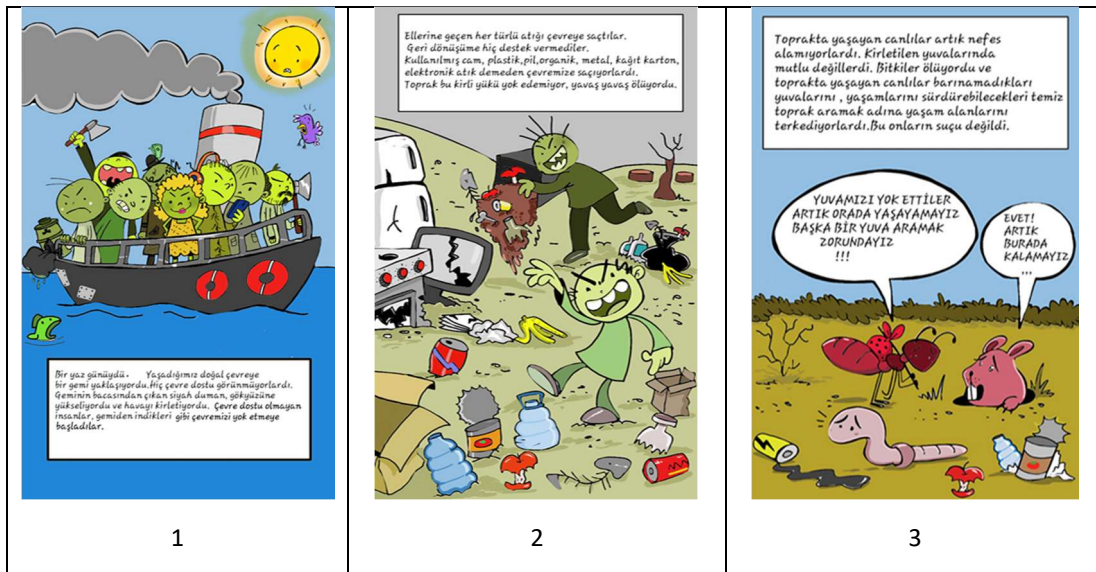


Resim 3: Temiz Çevre Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatürler

1. karikatürde Ali'nin doğanın sesini duyduğu ve canlılarla konuşabildiği vurgulanmış ve Ali ile kuş arasında geçen diyaloga yer verilmiştir. 2. karikatürde kuşun geldiği çevreyi hayal ederek anlatmasından bahsedilmiştir. 3. karikatürde kuşun, geldiği çevre ile Ali'nin yaşadığı çevreyi karşılaştırıp onlara minnettarlığı vurgulanmıştır.

#### 4. Çevre kirliliği ve toprak kirliliği kategorisindeki bilimsel karikatürler

Çevre kirliliği ve toprak kirliliği kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede kuş, Ali'ye geldiği yerdeki çevre felaketinden, çevreci olmayan insanların gelerek yaşadıkları yere zarar vermelerinden, gelen insanların geri dönüşümü desteklemeyip, toprakta yaşayan canlıların yaşam alanlarına zarar vermelerinden bahsetmiştir. Araştırmada çevre ve toprak kirliliği kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 4'te verilmiştir.



Resim 4: Çevre Kirliliği ve Toprak Kirliliği Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatür



1. karikatürde; çevre dostu olmayan insanların kuşun yaşadığı çevreye bir gemiyle geldiğinden, 2. karikatürde; gelen insanların çevreye birçok şey atarak çevreyi kirlettiklerine, geri dönüşüme destek vermediklerine ve toprağın kirlenmesine neden olmalarından bahsedilmiştir. 3. karikatürde toprakta yaşayan canlıların nefes alamamasına, kirlenilen yuvalarında mutsuz olmalarına ve yaşayabilecek başka yerler için yaşam alanlarını terk etmelerine yer verilmiştir.

### 5. Su kirliliği kategorisindeki bilimsel karikatür

Su kirliliği kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede, su kirliliğinin suyun rengini değiştirerek eski berraklığında olmadığından ve suda yaşayan canlılara zarar vermesinden bahsedilmiştir. Araştırmada su kirliliği kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatür Resim 5’te verilmiştir.



Resim 5: Su Kirliliği Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatür

Su kirliliği karikatüründe; denizin, göllerin, nehirlerin eskisi kadar berrak olmamasından, fabrikaların çevreyi kirletmesinden, gemilerden suya karışan kimyasalların denizde yaşayan canlılara zarar vermesinden ve canlıların yaşam alanlarının yok olmasından bahsedilmiştir.

### 6. Hava kirliliği, sera etkisi, küresel iklim değişikliği, asit yağmurları kategorisindeki bilimsel karikatürler

Hava kirliliği, sera etkisi, küresel iklim değişikliği, asit yağmurları kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede kuş, havaya karışan zararlı gazların su buharı ile birleşerek asit yağmurlarını oluşturmasından, sera gazlarının etkisi ile Güneş ışınlarının Dünya’yı daha çok ısıtmasından, bunun sonucunda ise küresel ısınmanın ortaya çıkmasından, insanların ağaçları keserek santraller kurmalarının sonucunda havanın kirlenmesinden

bahsetmiştir. Araştırmada hava kirliliği, sera etkisi, küresel iklim değişikliği, asit yağmurları kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 6’da verilmiştir.

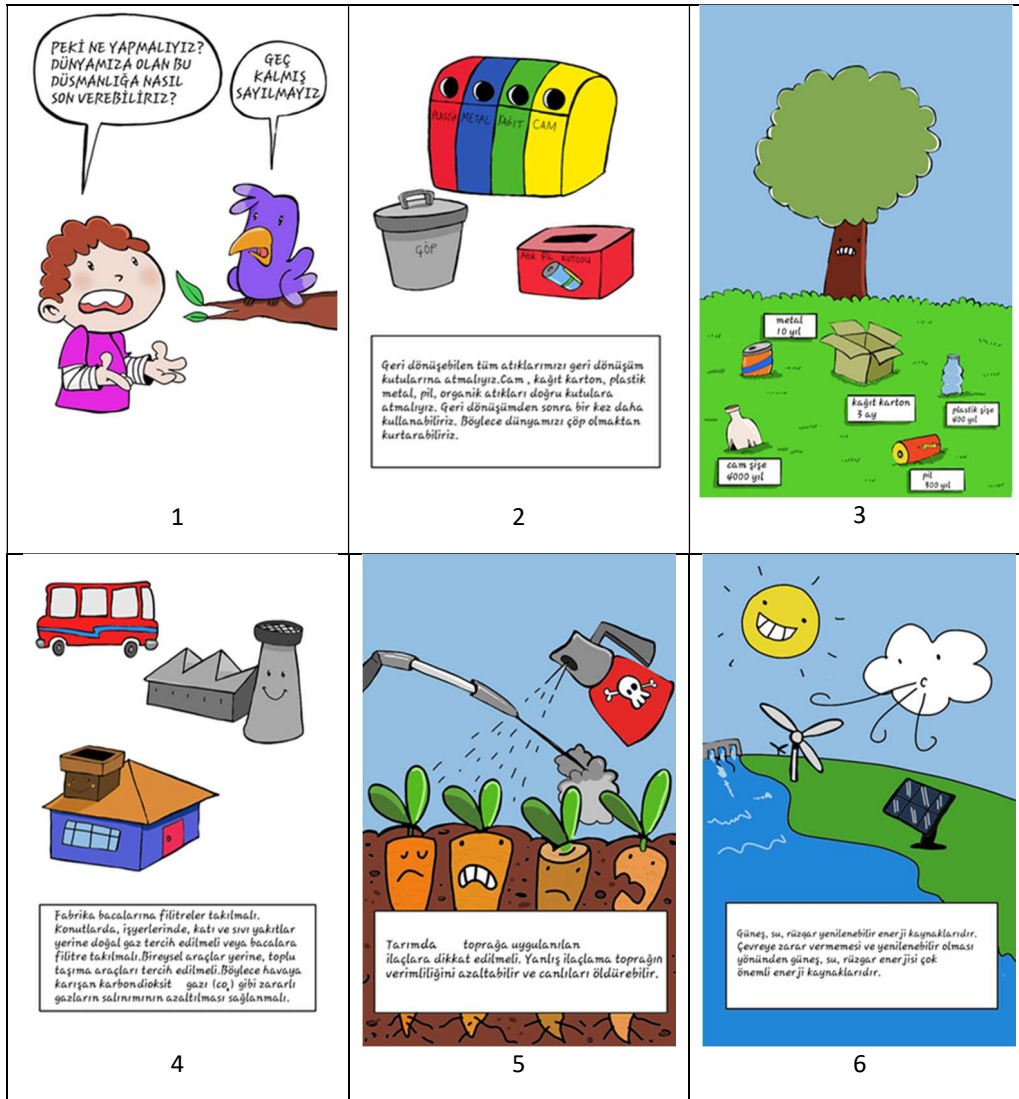


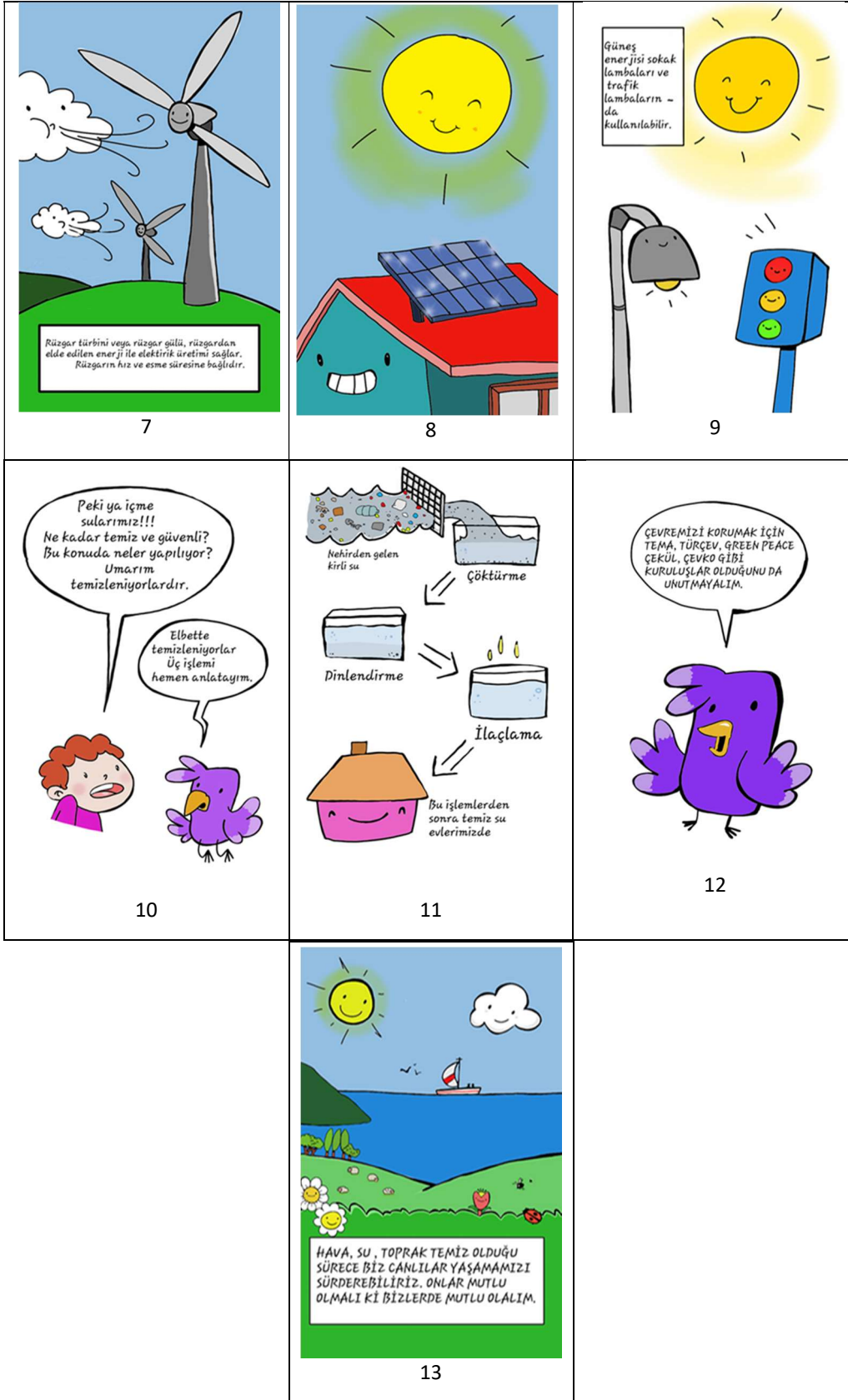
**Resim 6:** Hava Kirliliği, Sera Etkisi, Küresel İklim Değişikliği, Asit Yağmurları Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatürler

1. karikatürde havadaki zehirli gazların su buharı ile birleşip asit yağmurları oluşturduğu, zararlı gazların sera etkisine neden olarak Dünya'yı daha çok ısıttığı ve küresel ısınmanın başlamasına neden olduğu anlatılmıştır. 2. karikatürde çevrede yer alan ağaçların bilerek kesildiği vurgulanmıştır. 3., 4., ve 5. karikatürlerde kesilen ağaçların yerlerine insanların santraller kurmalarından, havaya zararlı gazlar yükselmesinden, sera etkisinden ve Dünya'nın ısınmasından bahsedilmiştir.

## 7. Çevre kirliliğini önleme kategorisindeki bilimsel karikatürler

Çevre kirliliği önleme kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede Ali, çevre kirliliğine yönelik neler yapabileceğini sorgular ve kuş ile geri dönüşüme önem vererek, fabrika bacalarına filtreler takarak, katı ve sıvı yakıt yerine çevreye daha az zarar veren doğal gaz kullanarak, tarımda uygulanan yanlış ilaçlamaya dikkat ederek, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek, içme sularımızı temizleyip kullanarak, çevre korumak için kurulan kuruluşlara destek vererek çevre kirliliğini önleyebileceğini konuşur. Araştırmada çevre kirliliğini önleme kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatürler Resim 7’de verilmiştir.



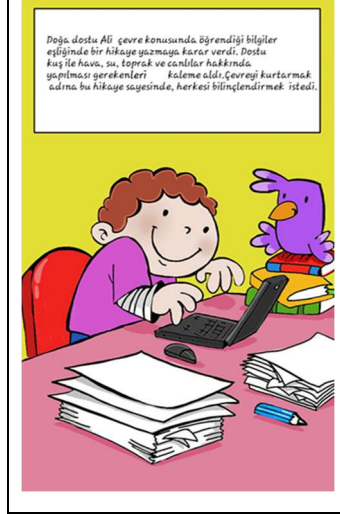


Resim 7: Çevre Kirliliğini Önleme Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatürler

1. karikatürde hiçbir şey için geç kalınmadığı vurgulanmıştır. 2. karikatürde geri dönüştürülebilir tüm atıkların geri dönüşümle kazanılmasından bahsedilirken, 3. karikatürde bazı ürünlerin doğada yok olma sürelerine yer verilmiştir. 4. karikatürde fabrika bacalarına filtreler takmak, iş yerlerinde yakıt olarak doğal gaz kullanmak, bireysel araç yerine toplu taşıma araçları kullanmak, böylece zararlı gaz salınımı önlemekten bahsedilmiştir. 5. karikatürde tarımda kullanılan ilaçların dikkatli kullanılmasına yer verilmiştir. 6. karikatürde çevreye zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynaklarından, 7., 8., ve 9. karikatürlerde rüzgâr ve güneş enerjisinden bahsedilmiştir. 10. ve 11. karikatürde içme sularımızın ne kadar temiz olduğu ve temizleme aşmalarına yer verilmiştir. 12. karikatürde çevre koruma kuruluşlarının hangi kuruluşlar olduğu vurgulanmıştır. 13. karikatür havanın, suyun, toprağın temiz olması durumunda, yaşayan tüm canlıların mutlu olacağına değinilmiştir.

### 8. Çevreyi koruma kategorisindeki bilimsel karikatür

Çevreyi koruma kategorisine ilişkin karikatürlerin hazırlanması için yazılan hikâyede Ali, dostu kuş ile birlikte çevre konusunda öğrendiği bilgilerle herkesi bilinçlendirmek için bir hikâye yazmaya karar verir. Araştırmada çevre koruma kategorisine yönelik geliştirilen bilimsel karikatür Resim 8’de verilmiştir.



**Resim 8:** Çevreyi Koruma Kategorisine İlişkin Bilimsel Karikatür

Karikatürde Ali'nin çevre konusunda bir hikâye yazmaya karar verdiği vurgulanmıştır.



## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Fen öğretiminde kavramların ve konuların çok yoğun olması, öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum sergilemelerine neden olabilmektedir. Fen dersi ilginç ve eğlenceli hale geldiği zaman öğrencilerin derse karşı motivasyonu, tutumu ve başarısı artmaktadır. Öğrenciyi derste daha aktif hale getirecek yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrencilerin derse karşı tutum ve davranışlarını olumlu hale getirebilecek, sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirebilecektir. Bu yöntem ve tekniklerden biri de etkili bir görsel araç olan bilimsel karikatürlerdir.

Bu araştırmada 5. sınıf İnsan ve Çevre ünitesinin 2. bölümünde yer alan İnsan ve Çevre İlişkisi konusunda bulunan kazanımlara yönelik, 8 kategoriden oluşan 34 adet bilimsel karikatür geliştirilmiştir. Öğrencilerin ilgi süreleri çok azdır. Bu süreyi artırmada karikatürler oldukça etkilidir. Karikatürler, tüm derslerde her konuda da kullanılabilir bir görsel araçtır. Karikatürler sayesinde öğrencilerde düşünme, bağlantı kurma, çözüm önerisi üretme, sorgulama gücü gelişir.

İlgili alan yazında bulunan araştırmalar incelendiğinde birçok derste karikatürlerle öğretim yöntemleri kullanıldığı görülmektedir. Kılınç (2008) 10. sınıf Biyoloji dersine yönelik yaptığı araştırmada öğretimde mizahı kavramaya dayalı bir materyal (bilim karikatürleri) geliştirmiş ve geliştirdiği materyallerle yapılan öğretim ile düz anlatımla yapılan öğretimi karşılaştırarak, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarına ve dersteki motivasyonlarına yönelik etkisini araştırmıştır. Bilim karikatürleriyle yapılan öğretimin öğrenci başarılarını, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını düz anlatım yöntemine göre artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrenciler bilim karikatürleri ile yapılan öğretim hakkında eğlenceli ve zevkli olduğu, kalıcılığı ve yaratıcılığı sağladığı konusunda görüş bildirmişlerdir. Evrekli (2010) yaptığı araştırmada 7. sınıf Fen Bilimleri öğretiminde kavram karikatürü çalışmalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini araştırmış ve öğrencilerin akademik başarılarının ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimi konusunda yararlı olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Çiçek (2011) gerçekleştirdiği çalışmasından 6. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kalıcılıkları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ayrıca öğrenciler yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında kavram karikatürleriyle ders işlenmesiyle ilgili olumlu görüşler bildirmiştir. Çetin (2012) yaptığı araştırmada 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi İnsan ve Çevre ünitesinin öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmış ve yapılandırmacı yaklaşımla Fen

öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olumlu katkı sağladığını tespit etmiştir.

Literatürde yer alan bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara benzer (Eroğlu 2010; Demirci, 2013; Yıldız, 2008; Özüredi, 2009; Özay Köse, 2013; Kaya vd., 2016; Ayhan 2017) yapılan diğer çalışmalarda da karikatür kullanımının, öğrencileri olumlu yönde etkilediği ve akademik başarılarını artırdığı görülmüştür.

Başarmak ve Mahiroğlu (2015) 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde İnsan ve Çevre ile Güneş ve Uzay ünitelerinde bulunan kazanımları dikkate alarak karikatür animasyonlu çevrimiçi bir öğretim materyali geliştirmişler ve kullanmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin incelemiş oldukları karikatür animasyonları sayesinde daha kapsamlı düşündüklerini, konuyla ilişki kurabildiklerini ve verilmek istenen mesajı daha iyi yorumlayabildiklerini ifade etmişlerdir.

Çelikler, Aksan ve Yenikalaycı (2018) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinde suyun önemi bilincinin öğretiminde bilim karikatürlerinden faydalanmışlardır. Araştırma sonucuna göre geliştirilen bilim karikatürlerinin suyun önemli olduğu konusunda farkındalık oluşturduğu ve bireylerin kendi davranışlarından sorumlu olmalarında etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yurttadur ve Pehlivan (2020) yaptıkları çalışmada karikatürlerle zenginleştirilmiş 6. sınıf Fen Bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminin öğrencilerin erişilerine etkisini incelemiştir. Dersin işleniş sırasında yapılandırmacı yaklaşıma ek olarak karikatür kullanımının deney grubu öğrencilerini olumlu yönde etkilediği, akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Özbayrak Azman ve Kılınç Alpat (2022) yaptıkları çalışmada 11. sınıf kimya dersi Sulu Çözelti Dengeleri konusunda kavram karikatürleriyle desteklenmiş uygulamanın, öğrencilerdeki akademik başarıya etkisini incelemiş ve sonuç olarak öğrencilerin akademik başarısında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde karikatürlerin, tek başlarına ya da farklı öğretim yöntemleriyle birlikte kullanıldıkları görülmektedir. Yapılan çalışmalarda daha çok var olan karikatürler kullanılmış olup, karikatür geliştirme çalışmalarına daha az rastlanmaktadır. Bu bağlamda bilimsel karikatür geliştirme çalışmasının konuyla ilgilenen araştırmacılara ve hazırlanan karikatürlerin ise sınıflarında uygulama yapmak isteyen eğitimcilere fayda sağlayacağı söylenebilir.

İnsan ve Çevre İlişkisi konusuna yönelik geliştirilen bilimsel karikatürlerin; öğrenciler için dersi eğlenceli ve çok zevkli hale getireceği, konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı, akademik başarıyı artıracacağı, öğrencinin derse karşı motivasyonunu artırarak olumlu tutum geliştireceği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencinin konuyu görsellerle öğrenmesinde olayları bilimsel karikatürlerle destekleyerek anlatmanın etkili bir yöntem olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan geliştirilen materyalin canlı renklerle ve ilgi çekici çizimlerle eğlenceli bir öğrenme ortamı sunup küçük yaştaki öğrencilerin motivasyonlarını farkındalıklarını yükselterek derse yönelik başarı düzeyinin artmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmayla ilgili öneriler;

- Fen Bilimleri dersi birçok soyut kavram içerdiği için öğrencilerin bazı konuları anlamaları zorlaşmaktadır. Öğrenciler tarafından zor algılanan konuların karikatürler aracılığıyla anlamlı öğrenmelerinin sağlanması mümkündür. Bu bağlamda soyut olan kavramların karikatürler kullanılarak somutlaştırılması önerilmektedir.
- Öğrencilerin farkındalıklarını artırmak için Fen Bilimleri dersindeki diğer ünite ve konularda bilimsel karikatürler kullanılabilir.
- Bilimsel karikatürler farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilere uygulanabilir. Her kademedeki ders kitaplarında bilimsel karikatürlere yer verilebilir.
- Bilimsel karikatürler öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kullanılabilir.
- Bilimsel karikatürler farklı öğrenme yöntemleriyle birlikte kullanılarak araştırmalar yapılabilir.
- Öğretmenlere bilimsel karikatürlerin kullanımı ve çizimi ile ilgili hizmet içi eğitim kursları verilebilir.
- Eğitim fakültelerinde karikatürlerin çizimiyle ilgili seçmeli derslere yer verilebilir.
- Bu çalışmada geliştirilen bilimsel karikatürlerin uygulamasına yönelik sonuçlar için ayrıca, motivasyon, tutum ve öğrenme becerileri gibi çeşitli değişkenler açısından değerlendirmelerin yapılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akdur, R. (2005). *Avrupa Birliği ve Türkiye’de çevre koruma politikaları Türkiye’nin Avrupa Birliğine uyumu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları.
- Akengin, H., ve İbrahimoglu, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse ilişkin görüşlerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1–20.
- Aktaş, M., ve Koç, H. İ. (2022). Rasyonel sayılar konusunun öğretiminde animasyon ve karikatür kullanılmasının bilgilerin kalıcılığına göre incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 269-279.
- Altınsoy, F. (2018). *Okul öncesi dönem çocuklarında çevre kirliliği farkındalığı oluşturmada geleneksel öğretim ve teknoloji destekli yöntemlerin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı, Konya.
- Ayhan, H. (2017). *Ortaokul 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Başarmak, U., ve Mahiroğlu, A. (2015). Çevrimiçi öğrenme ortamında kullanılan karikatür animasyonuna ilişkin öğrenci görüşleri. *International Journal of Social Sciences*, 6(19), 234–253. doi:10.3126/ijssm.v2i2.12289
- Bayazıt Hayta, A. (2006). Çevre kirliliğinin önlenmesinde ailenin yeri ve önemi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 359–376.
- Bayülgen, N. (2011). Yazı çalışmalarında karikatür ,motivasyon ve yaratıcılık. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 1(1), 39–55.
- Bozkurt, O., ve Cansüngü, Ö. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 67–73. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/viewFile/5000048849/5000046170>
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.
- Chin, C., ve Teou, L. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students’ argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307–1332. doi:10.1080/09500690801953179
- Cin, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının sera etkisi hakkındaki kavram yanılgıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(31), 124–128.
- Coşkun, S. A. (2009). *Fen bilgisi öğretiminde karikatür kullanımının başarı, motivasyon ve tutumlar üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Burdur.
- Çalışır, F. (2011). *Hayat bilgisi dersinde karikatürlerle öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Eskişehir.

- Çelik, B., ve Gündoğdu, K. (2016). The effect of using humor and concept cartoons in high school ICT lesson on students' achievement, retention, attitude and anxiety. *Computers & Education*, 103, 144–157. doi:10.1016/j.compedu.2016.10.008
- Çelikler, D., Aksan, Z., ve Yenikalaycı, N. (2017a). Developing of science caricatures regarding waste and recycling (ss. 1018–1023). Barcelona, Spain. doi:10.21125/edulearn.2017.1215
- Çelikler, D., Aksan, Z., ve Yenikalaycı, N. (2017b). The development of activities on the scientific caricatures related to provide awareness on recycling for the elementary school students. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), Special Issue for ITEC*, (ISSN 2146-7242), 789–797.
- Çelikler, D., Aksan, Z., ve Yenikalaycı, N. (2018). Development of science caricature: The life source water. *Proceedings of INTED2018 Conference* içinde (ss. 1859–1863). Valencia, Spain.
- Çetin, E. (2012). *Karikatürler ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Konya.
- Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı. (2004). *Türkiye çevre atlası*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Demir, E. (2021). Kavram karikatürlerinin derse yönelik tutuma etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 10(1), 170-186.
- Demirci, G. (2013). *Eğitimde mizah ve karikatür kullanımının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı, Ankara
- Demirtaş, N. (2011). *Turizm ve çevre*. Ankara: Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Yayınları.
- Erdönmez, C. (1999). Bursa-Keles kırsal alanlarındaki toplumsal yapının çevre sorunlarına üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 49(1), 40–58.
- Eroğlu, N. (2010). *6. sınıf “maddenin tanecikli yapısı” ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.
- Eroğlu, E., ve Yıldırım, H. İ. (2020). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 42-68. doi:10.30855/gjes.2020.06.01.003
- Erten, S. (2003). 5. sınıf öğrencilerinde “çöplerin azaltılması” bilincinin kazandırılmasına yönelik bir eğitim modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 1–13.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İzmir.



- Göçer, A., ve Akgül, O. (2018). Türkçe eğitiminde karikatür kullanımı ve eğitsel değeri. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 4(August), 86–100. doi:10.31464/jlere.389852
- Haftacı, V., ve Soylu, K. (2007). Çevre kirlenmesi ve çevre koruma bağlamında çevre muhasebesinin önemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (33), 102–120.
- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim 1. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 5(1), 135–147. doi:10.1016/j.jce.2016.01.002
- Kaya, E., Özay Köse, E., ve Konu, M. (2016). Karikatür destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi: Bitkiler alemi. *EKEV Akademi Dergisi*, 20(67), 109–120.
- Kılıç, S. (2008). Küresel iklim değişikliği sürecinde su yönetimi. *SİYASAL / Journal of Political Sciences*, (39), 161–186. [http://dergipark.gov.tr/iusiyasal/issue/597/6016#article\\_cite](http://dergipark.gov.tr/iusiyasal/issue/597/6016#article_cite)
- Kılınç, A. (2008). *Öğretimde mizahi kavramaya dayalı bir materyal geliştirme çalışması: Bilim karikatürleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Koçoğlu, E. (2012). *6. sınıf sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının erişime göre değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.
- Koçoğlu, E. (2017). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımına ilişkin öğrenci algıları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(37), 199–214.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayını.
- Ocak, İ., Güleç Islak, F., ve Ocak, G. (2015). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (Özel Sayı), 119–132. doi: 10.14686/BUEFAD.2015USOSOZelsayi13203
- Örs, F. (2007). Eğitim ve karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığı Eğitim Dergisi*, (84), 26–28.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Özay Köse, E. (2013). Karikatürlerin biyoloji öğretiminde öğrenci başarılarına ve tutumlarına etkileri (endokrin sistem). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 931–944. <http://kefdergi.kastamonu.edu.tr/ojs/index.php/Kefdergi/article/view/15>
- Özbuğutu, E., Karahan, S., ve Tan, Ç. (2014). Çevre eğitimi ve alternatif yöntemler – literatür taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 393–408.
- Özbayraktar Azman, Ö., ve Kılınç Alpat, S. (2022). Ortaöğretim 11. sınıf asitler bazlar konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (Tahmin gözlem açıklama) uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports ve Science Education*, 11(2).
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve*

- çevre ünitesinde yer alan besin zinciri konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı, Manisa.
- Sungurtekin, Ş. (2001). “Uygulamalı çevre eğitimi projesi” kapsamında ana ve ilköğretim okullarında müzik yoluyla çevre eğitimi”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 14(1), 167–178.
- Şahin, C. (1987). Hava ve hava kirliliğini etkileyen doğal çevre faktörleri. *Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25–47.
- Şanlı, B., ve Özekicioğlu, H. (2007). Küresel ısınmayı önlemeye yönelik çabalar ve Türkiye. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmaları Dergisi*, (2), 456–482.
- Turan, S., ve Koç, A. (2021). Fen Bilimleri ve sosyal bilgiler öğretim programlarının çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 178-195.
- Türküm, A. S. (1998). Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci. ISBN (Ed.), *Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan* içinde (ss. 165–181). Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı.
- Uslu, H. (2007). Eğitimde karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığı Eğitim Dergisi*, (84), 15–18.
- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giserilmesinde kullanılması: Düzgün dairesel hareket*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Yong, C. L., ve Kee, C. Z. (2017). Utilizing concept cartoons to diagnose and remediate misconceptions related to photosynthesis among primary school students. *Overcoming Students’ Misconceptions in Science* içinde (ss. 9–27). Singapore: Springer Singapore. doi:10.1007/978-981-10-3437-4\_2
- Yurttadur, Ş., ve Pehlivan, M. (2020). Fen bilimleri dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin erişilerine etkisi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi*, 3(1), 21-32.