



ISSN: 2146-1961

Yıldız, A. (2023). Türkiye’de Matematik Eğitiminde Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Bilimsel Makalelerin İncelenmesi, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 14(52), 588-608.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3308>

**Makale Türü (ArticleType):** Araştırma Makalesi

## TÜRKİYE’DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN BİLİMSEL MAKALELERİN İNCELENMESİ

**Ahmet YILDIZ**

Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye, [ahmetyildiz58@gmail.com](mailto:ahmetyildiz58@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-9149-5859

Gönderim tarihi: 05.01.2023

Kabul tarihi: 18.05.2023

Yayım tarihi: 01.06.2023

### Öz

Kavram karikatürü, birçok çalışmada günümüzün önemli öğrenme ve öğretme stratejilerinden birisi olduğunu ispatlamış iki boyutlu grafiksel çizimlerdir. Kavram karikatürleri hem eğitim faaliyetlerinde hem de eğitimlerin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Araştırmanın amacı matematik eğitiminde kavram karikatürünü konu alan bilimsel makalelerdeki genel eğilimleri ve olası eksiklikleri tespit etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için 2006-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürü kullanımını konu edinen bilimsel makaleler incelenmiştir. Bu çalışmada, belli bir araştırma alanındaki genel eğilimleri ve önemli sonuçları gözden geçirerek bir bütün olarak değerlendirme fırsatı sunan “doküman inceleme” yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürünü konu edinen 28 bilimsel makale incelenmiştir. İnceleme kapsamında toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürleri kullanımı ile ilgili ilk bilimsel makale 2006 yılında yayımlanmıştır. İncelenen makalelerine kavram karikatürü kullanımının akademik başarı, matematiğe yönelik tutum ve kaygı gibi çeşitli bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Araştırmaların en fazla “Sayılar ve işlemler” ile “Geometri ve ölçme” öğrenme alanlarında yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmalarda en çok tercih edilen desenin yarı deneysel desen olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların önemli bir kısmının ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiği ve örneklem büyüklüklerinin ise 100 kişinin altında olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda veri toplama araçları olarak en sık çoktan seçmeli test, likert tipi ölçek ve yazılı görüş formu kullanılmıştır. Verilerin analizlerinde ise çoğunlukla t-testi ile betimsel analiz tercih edilmiştir. İncelenen araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak kavram karikatürü kullanımının başta akademik başarı ve matematiksel tutum olmak üzere incelenen değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. İlerde yapılacak çalışmaların, öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımıyla kavram karikatürü hazırlama, kullanma ve başta 21. yy. becerileri olmak üzere farklı değişkenler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla tasarlanması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Matematik eğitimi, kavram karikatürü, betimsel analiz, makale.

## ANALYSIS OF SCIENTIFIC ARTICLES ON CONCEPT CARTOONS IN MATHEMATICS EDUCATION IN TÜRKİYE

### ABSTRACT

Concept cartoons are two-dimensional graphical drawings that have proven to be one of today's important learning and teaching strategies in many studies. Concept cartoons can be used both in educational activities and in the evaluation of trainings. The aim of the research is to determine the general trends and possible deficiencies in scientific articles on concept cartoons in mathematics education. In order to achieve this aim, scientific articles on the use of concept cartoons in the field of mathematics education in Türkiye between the years 2006-2023 were examined. In this study, the "document review" method was used, which provides the opportunity to review the general trends and important results in a particular research area and to evaluate them as a whole. In the research, 28 scientific articles on concept cartoons in the field of mathematics education in Türkiye were examined. The data collected within the scope of the study were analyzed by descriptive analysis method. The first scientific article on the use of concept cartoons in mathematics education in Türkiye was published in 2006. It was determined that the use of concept cartoons in the examined articles was carried out in order to determine the effect on various dependent variables such as academic achievement, attitude towards mathematics and anxiety. It was determined that most of the studies were conducted in the learning areas of "Numbers and operations" and "Geometry and measurement". It has been determined that the most preferred design in the studies is the quasi-experimental design. It was determined that a significant part of the research was carried out with secondary school students and the sample size was less than 100 people. Multiple-choice test, Likert-type scale and written opinion form were most frequently used as data collection tools in the studies. In the analysis of the data, descriptive analysis with t-test was mostly preferred. Based on the results of the studies examined, it was determined that the use of concept cartoons had positive effects on the variables examined, especially academic achievement and mathematical attitude. Future studies will include preparing and using concept cartoons with the participation of teachers and pre-service teachers, and especially the 21st century. It is suggested that it be designed to examine the effects on different variables, including.

**Keywords:** Mathematics education, concept cartoon, descriptive analysis, article.

## GİRİŞ

21. yy. eğitim sistemleri başarılı bir ilerleme için öğrenme ve öğretme stratejilerine önem vermektedir. Günümüzde artık öğretmen merkezli öğretim gerilerken yerine öğrenci merkezli, öğrencilerin derse ilgisini artırmayı ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi hedefleyen stratejiler ön plana çıkmaktadır (Jamal vd, 2017). Zaman zaman öğrencilerin derse ilgilerini çekmek zor olsa da çizgi roman ya da kavram karikatürü gibi grafiksel öğretim materyallerinin kullanımı, bu zorluğu aşmakta faydalı olabilir (Jamal, Ibrahim ve Surif, 2019).

İlk defa 1991'de Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından oluşturulan kavram karikatürleri, bilimsel bir konunun günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirilerek, karakterlerin ilgili konuya ilişkin farklı bakış açılarını savunduğu çizgi film biçimindeki ilgi çekici ve şaşırtıcı çizimlerdir (Martinez, 2004). Kavram karikatürleri, diğer sıradan karikatürlerden farklı özellikler gösterir. Karikatürler insanları güldürmek için kullanılırken, kavram karikatürleri öğrencileri eğlendirmek ve bilgilerini sorgulamalarını sağlamak için kullanılmaktadır (Keogh ve Naylor, 1996).

Kavram karikatürlerindeki karakterler üç ya da daha fazla olabilir. Karakterler ve konuşma metinlerine sade, tarafsız ve birbirlerine eşit statüde yer verilir. Böylelikle öğrencilerin doğru cevabı bulmalarındaki şans faktörü azaltılır. Karakterlerden biri ilgili konudaki doğru görüşü savunur. Diğer karakterler ise öğrenciler için mantıklı, doğru ve kabul edilebilir görüşlerin yanı sıra yaygın kavram yanılgısı içeren görüşleri de savunabilir (Keogh ve Naylor, 1996).

Kavram karikatürleri yapılandırmacı yaklaşım, epistemoloji ve sınıf içi uygulamalar arasındaki ilişkiyi gösterme çabalarının bir ürünüdür (Keogh ve Naylor, 1999). Kavram karikatürlerinin sınıfta kullanımında öğrencilerden karakterlerin fikirlerini incelemeleri ve tartışmaları istenir. Tartışmada öğretmenden beklenen, doğru bir cevap aramak yerine, öğrencinin muhakemesini incelemesidir. Süreçte öğrenciler bilişsel bir çatışma yaşarlar ve tartışma devam ettikçe bilişsel dengeye ulaşarak bilimsel bilgi ve kavramlar tam olarak öğrenilmiş olur (Naylor ve Keogh, 2013).

Kavram karikatürleri, birbirinden farklı görüşleri bilimsel kanıtlarla sunması, farklı görüşleri sorgulayabilmesi, görüşleri gerekçeleriyle birlikte açıklaması ve tüm bunları sınıf içerisinde tartışabilmeyi desteklemesinden dolayı eğitim ortamlarında kullanılabilir hale gelmiştir (Chin ve Teou, 2009). Kavram karikatürlerindeki karakterler aracılığıyla tartışmalar gerçekleştirildiğinden, içine kapanık öğrenciler de görüşlerini açıklamada teşvik edilmiş olurlar (Chin ve Teou, 2009).

Kavram karikatürleri öğrencilerin fikirlerini harekete geçirme, anlayışlarını geliştirme, bilimsel düşünme becerilerini geliştirme, öğrenilen bilgileri yeni bilgilerle ilişkilendirebilme için de uygundur (Naylor ve Keogh, 2013). Kavram karikatürleri aracılığıyla aktarılan fikirler kolayca anlaşılır (Subhan ve Lilia, 2010). Kavram karikatürleri öğrenci, öğretmen adayı, öğretmen ya da bu grupların dışındaki normal vatandaşları da kapsayacak şekilde farklı yaş ve öğrenme seviyelerindeki bireyler için de kullanılabilir (Naylor ve Keogh, 2013). Çünkü içerisinde görsel öğeler içermesi öğrenimi herkes için eğlenceli hale getirebilir (Naylor ve Keogh, 1999).

Kavram karikatürü, birçok çalışmada günümüzün önemli öğrenme ve öğretme stratejilerinden birisi olduğunu ispatlamıştır (Koutnikova, 2017). Kavram karikatürlerinin öğrenme öğretme sürecinde kullanımının avantajları maddeler halinde aşağıda yer verilmiştir:

- ✓ Kavram karikatürleri anlamlı kavram öğretiminde başarılı bir araçtır (İnel ve Balım, 2013; Gölgeli ve Saracoğlu, 2011; Perales-Palacios ve Vélchez-González, 2005).
- ✓ Kavram karikatürleri kullanılarak öğrencilerin kavram yanılgılarının tespit edilip giderilmesinde etkilidir (Ekici vd., 2007).
- ✓ Kavram karikatürleri alternatif bir değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir (Kandil-İngeç, 2008; Naylor, vd., 2007; Şaşmaz-Ören ve Ormancı, 2011).

Kavram karikatürleri sınıf içi tartışmaları teşvik ederek öğrencilerin bilimsel araştırma ve sorgulama yapmalarını sağlar. Kavram karikatürleri, öğrenci fikirlerinin ortaya çıkarılması sürecinde öğretmeni destekler (Naylor vd., 2007). Kavram karikatürleri, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözmelerine, ufuklarını genişletmelerine ve olaylara farklı bakış açıları kazandırmalarına yardımcı olur (Dabell, 2008). Kavram karikatürleri, öğrencilerin mevcut bilgilerini ve geçmiş deneyimlerini canlandırmada etkilidir (Keogh ve Naylor, 1998). Kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak (İnel, Balım ve Evrekli, 2009) ve kavram yanılgılarını tespit etmek ve/veya gidermek için de kullanılabilirler (Akdeniz ve Atasoy, 2006; Durmaz, 2007; Ekici vd., 2007; İngeç, Yıldız ve Ünlü, 2006; Uğurel ve Morali, 2006). Ayrıca Birişçi, Metin ve Karakaş'a (2010) göre kavram karikatürleri, öğretim sürecinin daha heyecanlı ve ilgi çekici hale gelmesini sağlamaktadır. Kavram karikatürleri biçimlendirici değerlendirme amacıyla da kullanılabilir (Stephenson ve Warwick, 2002).

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Araştırmacılar arasında popüler olan araştırma konuları zamanla birbirine benzerlik göstermekte ve bu durum literatürün kendisini tekrar etmesine neden olmaktadır (Deng vd., 2011; Lederman, 2007). Literatürdeki bu tekrarın önüne geçebilmek için ilgili alanlardaki eğilimleri tespit etmek yapılacak araştırmaların kalitesini artırmak adına önemlidir. Literatürde özellikle Türkiye’de fen bilgisi eğitimi alanında kavram karikatürleri ile ilgili araştırmaları inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Taşkın (2021), Türkiye’de fen eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen bilimsel makaleleri incelerken Genç (2020), Türkiye’de fen eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen lisansüstü tezleri incelemiştir. Baynazoğlu ve Atasoy (2020) ile Göçer ve Akgül (2020) Türkiye’de kavram karikatürlerini konu edinen bütün çalışmaları (makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi) incelerken, Uslu ve Çakmak (2021) ilgili alandaki sadece lisansüstü çalışmaları incelemiştir.

Kavram karikatürleri fen öğretimi alanında başarılı bir şekilde uygulanmış ve matematikte kullanımları üzerine araştırmalar yapılmış olsa da Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen çalışmalarda eğilimin ve eksik kalan noktaların neler olduğunu tespit eden herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Literatürdeki bu eksikliği gidermek; eğitimciler için kavram karikatürü hakkında bir kaynak oluşturmak; araştırmacıları, kavram karikatürünü konu edinen çalışmaların kapsam ve yöntemleri hakkında bilgilendirmek; ileride yapılacak çalışmaları zenginleştirme ve tasarımlarına farklı bir boyut katmak adına ülkemizde matematik eğitimi alanında kavram karikatürü kullanımı ile ilgili çalışmaların bütüncül bir bakış

açısıyla incelemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, matematik eğitiminde kavram karikatürünü konu alan bilimsel makalelerdeki genel eğilimleri tespit etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için ülkemizde kavram karikatürlerinin matematik eğitiminde kullanımına ilk kez yer veren Uğurel ve Moralı'nın (2006) çalışmalarından başlayarak günümüze kadar yapılan ilgili makaleler incelenerek aşağıdaki araştırma sorularına cevaplar aranmıştır:

Türkiye'de matematik eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen makale çalışmaları;

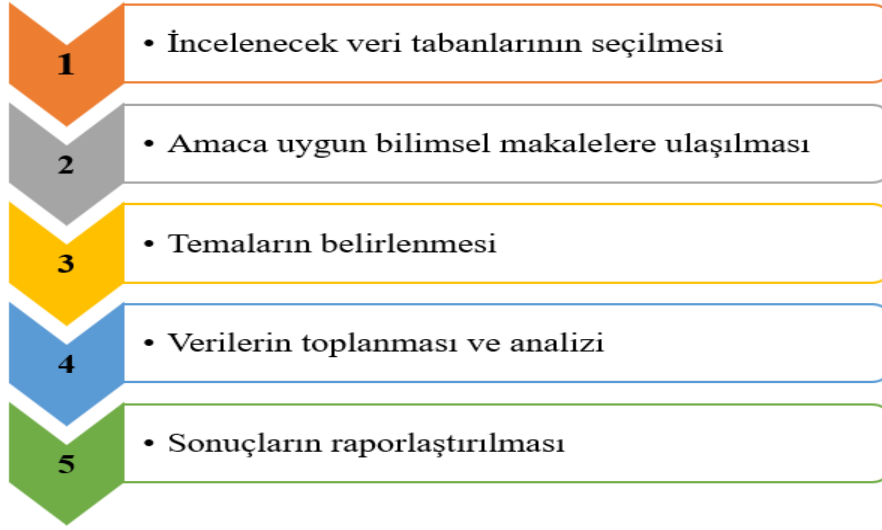
- Hangi yıllarda yayımlanmışlardır?
- Hangi amaçlar için yapılmışlardır?
- Hangi öğrenme alanlarında yapılmışlardır?
- Hangi araştırma yöntemleri kullanılmıştır?
- Hangi örneklem türü ve büyüklüğüne uygulanmıştır?
- Hangi bağımlı değişkenler üzerinde gerçekleştirilmiştir?
- Hangi sürede (hafta ve ders saati) gerçekleştirilmiştir?
- Hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
- Hangi veri analizi yöntemleri kullanılmıştır?
- Hangi sonuçlara ulaşılmıştır?

Bu araştırma, Türkiye'de 2006-2023 yıllarında kavram karikatürlerinin matematik eğitiminde kullanımını inceleyen ve araştırmacı tarafından ulaşılan bilimsel makalelerin yukardaki sorular kapsamında incelenmesi ile sınırlıdır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Türkiye'de matematik eğitimi alanında kavram karikatürü ile ilgili makalelerdeki yönelimleri belirleme amacıyla yapılan bu çalışmada doküman inceleme yönteminden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi yönteminde veri setini oluşturan çeşitli dokümanların elde edilmesi, incelenmesi ve yorumlanması gerçekleştirilir (Bowen, 2009). Böylelikle ilgili alanda yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar bir arada değerlendirilerek genel eğilimler ve varsa eksiklikler ortaya çıkartılmış olur. Elde edilen bu veriler gelecekte ilgili alanda araştırma yapacaklara yön gösterici olmaktadır (Kanlı vd., 2014). Araştırmanın işlem basamakları Şekil 1'de yer almaktadır. Araştırma bu 5 basamak dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın İşlem Basamakları

### Veri Toplama Araçları

Araştırma matematik eğitimi alanında kavram karikatürü üzerine Türkiye’de yapılmış bilimsel makaleleri kapsamaktadır. Bu nedenle literatür taraması çalışmasında ULAKBİM, ERIC, Google Akademik veri tabanlarında “kavram karikatürü [concept cartoon]”, “kavram karikatürleri”, “karikatür [caricature]”, “matematik eğitimi” anahtar kelimeleriyle arama gerçekleştirilerek çeşitli araştırmalara ulaşılmıştır. Son tarama 05/04/2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İçerik analizinde, bir araştırma konusuna dâhil edilecek araştırmaların açık ölçütler kullanılarak diğer bir ifadeyle ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmesi gerekir (Dochy, 2006). Bu nedenle tarama sonucunda ulaşılan 84 adet makaleden a) Başlığında “karikatür” ya da “kavram karikatürü” ifadelerini içermeye, b) Türkiye’de yapılmış olma, c) Matematik eğitimi alanında yapılmış olma ve d) Tam metnine erişilebilir olma ölçütlerini sağlayan 28 adeti, çalışmaya dahil edilmiştir. Diğer yöntem ve tekniklerle birlikte kavram karikatürünün de kullanıldığı ancak başlığında “karikatür” ya da “kavram karikatürü” ifadesi geçmeyen bilimsel makaleler ise araştırmaya dahil edilmemiştir.

### Verilerin Analizi

Bu tekniklerden, çalışma kapsamında toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Betimsel analiz yöntemi, benzer verileri ortak temaları dikkate alarak organize etme ve yorumlamayı amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Betimsel analiz yöntemi, belli bir araştırma alanındaki genel eğilimleri ve önemli sonuçları gözden geçirerek bir bütün olarak değerlendirme fırsatı sunar (Panadero ve Jonsson, 2013). Betimsel analiz yöntemi, araştırmacılara ilgili alanda daha nitelikli çalışmalar yapmaları konusunda rehber olmaktadır (Weber, 1990).

Betimsel analizde sırasıyla toplanan verilerin kavramsallaştırılması, verilerin bu kavram çerçevesinde düzenlenmesi ve ortaya çıkan bu verileri açıklayan temaların oluşturulması gerekir (Polat, 2013). Bu kapsamda veri analizinde ilk olarak literatür incelenerek araştırmanın problemlerine uygun çeşitli temalar oluşturulmuştur. Bu temalar: araştırmanın yayım yılı, araştırmanın amacı, çalışılan öğrenme alanı, araştırmada

kullanılan yöntem, örneklem türü ve büyüklüğü, uygulama süresi (hafta/ders saati), veri toplama araçları, veri analizi yöntemleri ve ulaşılan sonuçlar şeklindedir. Bu temalara göre makaleler detaylı bir şekilde incelenerek elde edilen veriler makalelerde yer aldıkları şekliyle “Microsoft Excel” programına aktarılmıştır. Elde edilen verilerin frekans ve yüzde dağılımları hesaplanarak bulgular bölümünde tablolaştırılmıştır. İncelenen bir makalenin veri analizinin nasıl yapıldığına dair bir örnek Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Örnek Bir Makale Analizi

Yayın yılı	Araştırmanın Amacı	Çalışılan Öğrenme Alanı	Araştırmanın Yöntemi	Örneklem Türü ve Büyüklüğü	Uygulama Süresi (Hafta/Ders Saati)	Veri Toplama Araçları	Veri Analizi Yöntemleri	Ulaşılan Sonuçlar
2022	Kavram karikatürleri destekli yapılan bir öğretimin matematik başarısına etkisini incelemek.	Sayılar ve işlemler	Nitel-Yarı deneysel	Ortaokul (53 kişi)	5 hafta/10 saat	Çoktan seçmeli test (Başarı testi)	Kestirimsel- t-testi	Akademik başarıyı artırır.

### Yayın Etiği

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir. Ayrıca yazar çalışmasının etik kurul iznine tabi olmadığını ve çalışmanın tüm sürecinde Committee on Publication Ethics (COPE)' tarafından belirlenen kurallara uyulduğunu beyan etmektedir.

### BULGULAR

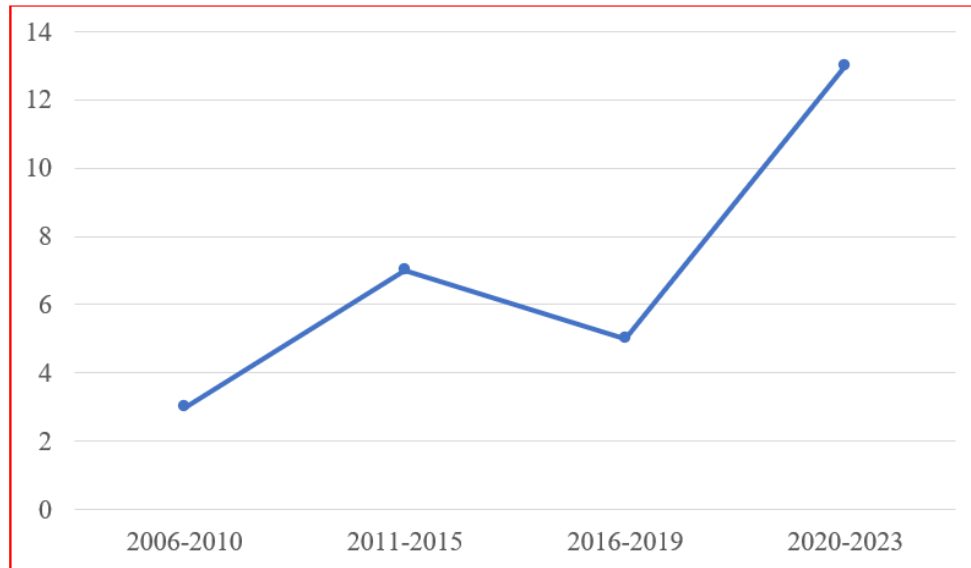
Ulaşılan 28 adet bilimsel makale araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak incelenmiştir. Elde edilen veriler sayısallaştırılarak frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablo ve grafik halinde sunularak yorumlanmıştır. Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürüne yönelik yapılan makalelerin yıllara göre dağılımı incelenerek elde edilen yüzde/frekans değerlerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2.** Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	Frekans (f)	Yüzde (%)
2006	1	3,6
2007	0	0
2008	0	0
2009	0	0
2010	2	7,1

2011	1	3,6
2012	0	0
2013	4	14,3
2014	1	3,6
2015	1	3,6
2016	2	7,1
2017	1	3,6
2018	1	3,6
2019	1	3,6
2020	5	17,9
2021	4	14,3
2022	3	10,7
2023	1	3,6
Toplam	28	100

Tablo 2 incelendiğinde Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürleri kullanımı ile ilgili ilk bilimsel makalenin 2006 yılında yapıldığı görülmektedir. 2007, 2008, 2009 ve 2012 yıllarında herhangi bir makale çalışması gerçekleştirilmemiştir. Sırasıyla en çok çalışmalar 5 araştırma ile 2020 ve 4 araştırma ile 2021 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu veriler son yıllarda matematik eğitimi alanında kavram karikatürüne önem verildiğini göstermektedir. 2006 ile 2023 yılları arasında gerçekleştirilen bu makalelerin dörder yıllık periyotlara göre dağılımı Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2. Makalelerin Dörder Yıllık Periyotlara Göre Dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde en az çalışmanın 3 araştırma ile 2006-2010 yılları arasında en çok çalışmanın ise 13 araştırma ile 2020-2023 yılları arasında yapıldığı görülmektedir. 2011-2015 yıllarında 7 adet, 2016-2019 yıllarında ise 5 adet araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu verilere göre matematik eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu alan makaleler özellikle son dört yılda daha fazla yapılmaktadır. İncelenen makalelerin amaçlarına ilişkin bulgular Tablo 3’te yer almaktadır.



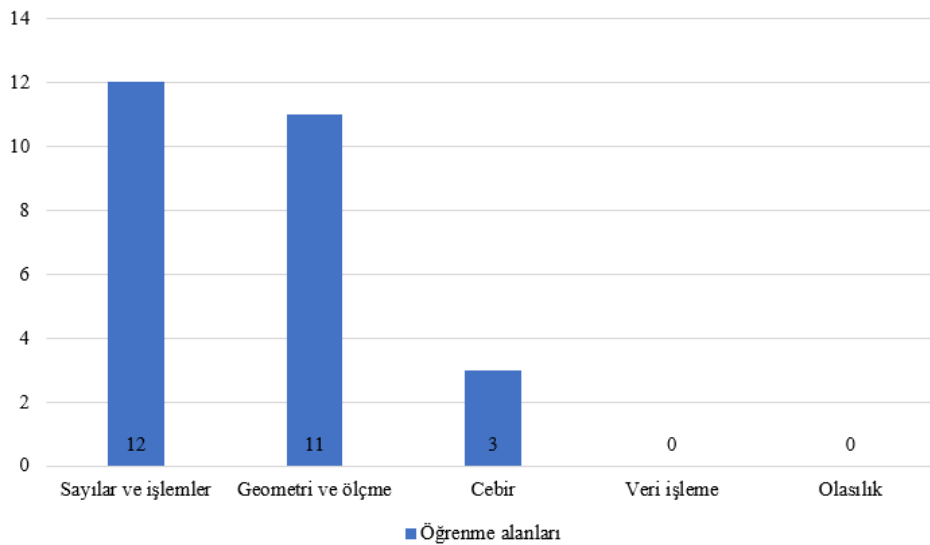
**Tablo 3.** Makalelerin Amaçlarına Göre Dağılımı

Amaç	f*
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin matematik başarısına etkisini incelemek.	11
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin matematik tutumuna etkisini incelemek.	5
Kavram karikatürü tanıma/inceleme	4
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin matematik kaygısına etkisini incelemek.	3
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisini incelemek.	3
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin problem çözme becerisine etkisini incelemek.	2
Kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini incelemek.	2
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin kavram yanlışlarının tespit edilmesinde etkisini incelemek.	1
Kavram karikatürleri destekli yapılan öğretimin öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemek.	1
Ölçümsel tahmin becerisi ve strateji tercihlerini etkisini incelemek.	1
Matematiğe karşı öz-yeterlik algı düzeylerine etkisini incelemek.	1
Mantıksal düşünme becerisine etkisini incelemek.	1
Matematik dilini kullanmaya etkisini incelemek.	1
Öğretmen / Öğretmen adaylarının kavram karikatürü hazırlama becerilerini incelemek.	1

\* Bazı makaleler birden fazla amaç için tasarlanmıştır.

Tablo 3 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram karikatürleri kullanımının matematik başarısına etkisini incelemek amacıyla 11 adet, matematik tutumuna etkisini incelemek için ise 5 adet makalenin bulunduğu görülmektedir. Kavram karikatürünü tanıtan 4, kavram karikatürlerinin matematik kaygısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini inceleyen üçer adet makale bulunmaktadır. Ayrıca kavram karikatürleri destekli eğitimin kalıcı öğrenme, ölçümsel tahmin becerisi, öz-yeterlik algısı, mantıksal düşünme becerisi ve matematik dilini kullanabilme becerisi gibi değişkenler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmalar da gerçekleştirilmiştir.

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü çalışmalarının tasarlandıkları öğrenme alanlarına göre dağılımının grafiksel gösterimi Şekil 3'te yer almaktadır. Kavram karikatürlerini tanıtan ya da inceleyen dört adet makale herhangi bir öğrenme alanı içermediğinden grafiğe dahil edilmemiştir. Ayrıca bazı araştırmalar birden fazla öğrenme alanında tasarlanmıştır.

**Şekil 3.** Makalelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde sırasıyla en çok “Sayılar ve işlemler” (f=12) ile “Geometri ve ölçme” (f=11) öğrenme alanlarında makale araştırmalarının gerçekleştirildiği görülmektedir. Sadece 3 makale “Cebir” öğrenme alanında gerçekleştirilirken “Veri işleme” ile “Olasılık” öğrenme alanlarında hiçbir makale tasarlanmamıştır. Matematik eğitiminde kavram karikatürlerine yer veren makalelerde seçilen örneklem türü dağılımı Tablo 4’te yer almaktadır.

**Tablo 4.** Makalelerin Örneklemine Göre Dağılımı

Örneklem	Frekans (f)	Yüzde (%)
Ortaokul öğrencileri	22	79
İlkokul öğrencileri	2	7
Doküman	4	14
Toplam	28	100

Tablo 4 incelendiğinde Türkiye’de matematik eğitiminde kavram karikatürlerine yer verilen makale araştırmalarının %79 ile en çok ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Sadece iki araştırma ilkokul öğrencileri ile yapılırken kavram karikatürleri hakkında bilgi veren dört araştırmada da kavram karikatürlerinin kendisi diğer bir ifadeyle dokümanlar örneklemini oluşturmaktadır. Ortaöğrenim öğrencileri, öğretmen adayları ya da öğretmenler ile yürütülen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Matematik eğitiminde kavram karikatürlerine yer veren makalelerdeki örneklem büyüklüklerinin dağılımı Tablo 5’te yer almaktadır. En küçük örneklem 10 kişiden oluşurken en büyük örneklem de 113 kişiden oluşmaktadır. Kavram karikatürlerini tanıtan ya da inceleyen dört adet makale örneklem büyüklüklerinin hesaplanmasına dahil edilmemiştir.

**Tablo 5.** Makalelerin Örneklem Büyüklüklerinin Dağılımları

Örneklem aralığı (Kişi)	f	%
0- 50 arası	10	36
51-100 arası	12	43
101 ve üzeri	2	7
Belirtilmemiş	4	14
Toplam	28	100

Tablo 5 incelendiğinde Türkiye’de matematik eğitiminde kavram karikatürlerine yer verilen makale araştırmalarının çoğunlukla 51-100 kişilik (f=12, %43) ve 0-50 kişilik (f=10, %36) örneklemle gerçekleştirildiği görülmektedir. Sadece 2 araştırma 100 kişiden fazla bir örneklemlerle gerçekleştirilmiştir. Matematik eğitiminde kavram karikatürlerine yer veren makalelerde kullanılan yöntemlerin dağılımı Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo 6.** Makalelerde Kullanılan Yöntem ve Desenler

Yöntem	Desen	Frekans (f)	Yüzde (%)
Nitel	Yarı deneysel	18	64
Nitel	Doküman analizi	4	14
	Eylem Araştırması	3	11
Karma	Belirtilmemiş	3	11
Toplam		28	100

Tablo 6 incelendiğinde, matematik eğitiminde kavram karikatürlerini konu alan makalelerin büyük bir çoğunluğunda nicel yöntemlerden yarı deneysel desenin tercih edildiği görülmektedir (f=18, %64). Nitel-Doküman analizi deseniyle 4 araştırma (%14), nitel-eylem araştırması deseni ile karma yöntemle ise 3'er araştırmada gerçekleştirilmiştir (%11).

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği bağımlı değişkenler Tablo 7'de yer almaktadır. Kavram karikatürlerini tanıtan ya da inceleyen dört adet makale herhangi bir bağımlı değişken içermediğinden tabloya dahil edilmemiştir. Ayrıca bazı araştırmalar birden fazla bağımlı değişkeni inceleyebilmektedir.

**Tablo 7.** Makalelerde yer alan bağımlı değişkenler

Bağımlı değişkenler	f*	%
Akademik başarı	12	40
Matematiğe yönelik tutum	5	16
Matematiğe yönelik kaygı	3	10
Kavram yanılgısı	2	6
Problem çözme becerisi	1	3
Matematiksel dil	1	3
Ölçümsel tahmin becerisi	1	3
Matematiksel öz-yeterlik	1	3
Mantıksal düşünme becerisi	1	3
Belirtilmemiş	4	13
Toplam	31	100

\* Bazı makaleler birden fazla bağımlı değişkeni incelemiştir.

Tablo 7 incelendiğinde üzerinde en çok durulan bağımlı değişkenlerin sırasıyla akademik başarı (f=12, %40), matematiğe yönelik tutum (f=5, %16) ile matematiğe yönelik kaygı (f=3, %10) olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmalarda kavram yanılgısı, problem çözme becerisi, matematiksel dil, ölçümsel tahmin becerisi, matematiksel öz-yeterlik ve mantıksal düşünme becerisi de bağımlı değişken olarak incelenmiştir.

Matematik eğitimi alanında kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği makalelerdeki uygulamaların süreleri haftalık olarak Tablo 8'de yer almaktadır. 5 çalışmada yapılan uygulamanın ne kadar hafta sürdüğüne dair bilgi yer almamaktadır. Kavram karikatürlerini tanıtan ya da inceleyen dört adet makalede herhangi bir uygulama olmadığı için bu makalelerde de uygulama süresine ait bilgi yer almamaktadır.

**Tablo 8.** Kavram karikatürlerinin haftalık olarak uygulanma süreleri

Süre	f	%
1 hafta	1	4
3 hafta	1	4
4 hafta	7	25
5 hafta	4	14
6 hafta	6	21
Belirtilmemiş	9	32
Toplam	28	100

Tablo 8 incelendiğinde uygulama süreleri en kısa 1, en uzun ise 6 hafta sürmüştür. Araştırmalarda sırasıyla en fazla 4 haftalık (f=7, %25), 6 haftalık (f=6, %21) ve 5 haftalık (f=4, %14) uygulamaların gerçekleştirildiği görülmektedir.

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği makalelerdeki uygulamaların süreleri ders saati olarak Tablo 9'da yer almaktadır. 11 çalışmada yapılan uygulamanın ne kadar ders saati sürdüğüne dair bilgi yer almamaktadır. Kavram karikatürlerini tanıtan ya da inceleyen dört adet makalede herhangi bir uygulama olmadığı için bu makalelerde de ders saatine ilişkin bilgi yer almamaktadır.

**Tablo 9.** Kavram Karikatürlerinin Ders Saati Olarak Uygulanma Süreleri

Ders saati	f
5 ve daha az	1
6-10 arası	3
11-15 arası	2
16-20 arası	3
21-25 arası	2
26-30 arası	2
Belirtilmemiş	15
Toplam	28

Tablo 9 incelendiğinde sadece bir çalışma 5 ve daha az ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama süresi 6-10 ve 16-20 ders saatleri arasında olan üçer çalışma gerçekleştirilmiştir.

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği makalelerde kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler Tablo 10'da yer almaktadır.

**Tablo 10.** Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları	f*	%
Çoktan seçmeli test	15	32
Likert tipi ölçek	9	19
Yazılı görüş	7	15
Yarı yapılandırılmış görüşme	6	13
Kavram karikatürü	6	13
Gözlem	2	4
Performans görevi	2	4
Toplam	47	100

\* Bazı makaleler birden fazla veri toplama aracı kullanmıştır.

Tablo 10 incelendiğinde en çok kullanılan veri toplama araçları sırasıyla çoktan seçmeli test (f=15, %32), likert tipi ölçek (f=9, %19) ve yazılı görüşür (f=7, %15). Ayrıca gözlem ve performans görevi ise ikişer çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği makalelerde yararlanılan veri analizi yöntemlerine ilişkin bilgiler Tablo 11'de yer almaktadır. Bazı araştırmalarda birden fazla veri analizi yöntemi kullanılmıştır.

**Tablo 11.** Makalelerde Yararlanılan Veri Analizi Yöntemleri

Veri analiz yöntemleri		f	%
Kestirimsel	t-testi	17	38
	Mann-Whitney U	4	9
	Wilcoxon	4	9
	Kruskall wallis	1	2
	ANCOVA (Kovaryans analizi)	3	7
	ANOVA (Tekli varyans analizi)	1	2
Nitel	Betimsel analiz	11	24
	İçerik analizi	4	9
Toplam		45	100

\* Bazı araştırmalar birden fazla veri analizi yöntemi kullanmıştır.

Tablo 11 incelendiğinde en çok kullanılan veri analizi yöntemleri sırasıyla t-testi (f=17, %38) ve betimsel analizdir (f=11, %24). Sadece birer araştırmada Kruskall Wallis ile ANOVA yöntemleri kullanılmıştır. Matematik eğitimi alanında kavram karikatürü kullanımının etkilerini inceleyen makalelerde ulaşılan sonuçlar Tablo 12 yer almaktadır.

**Tablo 12.** Makalelerde Ulaşılan Sonuçlar

Sonuçlar	f
Akademik başarıyı artırır.	10
Matematik dersine olan ilgiyi artırır.	8
Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirir.	4
Matematiksel kavram yanlışlarını tespit eder/giderir.	4
Matematiğe yönelik olan kaygıyı azaltır.	3
Kavram karikatürleri öğrencinin dikkatini çeker.	3
Kalıcı öğrenme sağlar.	2
Öğrenciler arasındaki işbirliğini ve sosyalleşmeyi artırır.	2
Problem çözme becerisini geliştirir.	2
Kavram karikatürleri öğrencilerin derse katılımlarını artırır.	2
Akademik başarıya etkisi yoktur.	1
Matematiğe yönelik tutuma etkisi yoktur.	1
Matematiğe yönelik öz-yeterlik algısını artırır.	1
Mantıksal düşünme becerisini artırır.	1
Ölçümsel tahmin becerisini geliştirir.	1
Kavram karikatürleri dersi eğlenceli hale getirir.	1
Kavram karikatürü kullanımı matematiksel sembol, terim/kavramların doğru kullanımını artırır.	1
Kavram karikatürleri öğrencilerin kendilerini ifade etme becerilerini geliştirir.	1
Kavram karikatürleri öğrencilerin motivasyonlarını artırır.	1

\* Bazı araştırmalar birden fazla sonuca ulaşmıştır.

Tablo 12 incelendiğinde matematikte kavram karikatürleri kullanımını inceleyen araştırmalar sırasıyla en çok “Akademik başarıyı artırır (f=10)”, “Matematik dersine olan ilgiyi artırır (f=8)”, “Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirir (f=4)” ve “Matematiksel kavram yanlışlarını tespit eder/giderir (f=4)” sonuçlarına ulaşmışlardır. Ancak bir çalışmada kavram karikatürü kullanımının, akademik başarı ile matematiğe yönelik tutum üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen bilimsel makaleler çeşitli değişkenler dikkate alınarak incelenmiştir. Alan yazın incelendiğinde matematik eğitiminde kavram karikatürünü konu edinen ilk makale 2006 yılında yayımlanmıştır. 2005 yılından itibaren öğretim programlarında yapılandırmacı görüşe göre yeniden yapılandırma girişimlerinin kavram karikatürü gibi yeni tekniklerin araştırılmasını da beraberinde getirdiği düşünülmektedir. 2007, 2008, 2009 ve 2012 yıllarında ilgili alanda herhangi bir makale yayımlanmamıştır. Ancak soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrencilerin kolayca kavrayabilmelerine imkân sunan kavram karikatürleri ile ilgili çalışmaların her yıl artarak devam etmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Aynı döneme denk gelecek şekilde matematik eğitiminde kavram karikatürlerini konu eden ilk lisansüstü çalışmalar da 2008 yılından itibaren (örn. Dereli, 2008) yapılmaya başlamıştır. İlgili alandaki lisansüstü araştırmalar arttıkça makale araştırmaları da artarak devam etmiş ve en fazla çalışma 2020 yılında gerçekleştirilmiştir. Yıllar ilerledikçe daha modern teknikler hem eğitimde hem de araştırmalarda uygulanmaktadır (Uslu ve Çakmak, 2021). Bu nedenle öğrenci merkezli eğitimin yaygın olduğu günümüz eğitim sisteminde kavram karikatürü gibi modern teknikler ile ilgili araştırmaların son yıllarda daha fazla yapılması doğal bir durumdur. Bu sonuçlar literatürde fen eğitiminde kavram karikatürlerini konu edinen çalışmaları inceleyen araştırmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Taşkın (2021), fen eğitiminde kavram karikatürünü konu edinen ilk makalenin 2008 yılında, ilk lisansüstü araştırmanın ise 2007 yılında gerçekleştirildiği; lisansüstü araştırmalar arttıkça ilgili alanda makalelerin de yayımlanmaya başladığı sonuçlarına ulaşmıştır.

İncelenen makalelerin çoğunluğunda kavram karikatürleri kullanımının çeşitli bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Eğitim alanında yapılan araştırmalarda en yaygın bağımlı değişken olan “akademik başarı” (Karadağ, 2009) incelenen araştırmalarda da sık sık yer almaktadır. Kavram karikatürü kullanımının akademik başarının yanı sıra tutum, kaygı, öz-yeterlik, kavram yanlışları tespit etme/giderme, problem çözme becerisi, mantıksal düşünme becerisi ve kalıcılık üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Taşkın (2021), Türkiye’de fen eğitimi alanında kavram karikatürlerini konu edinen bilimsel makalelerin amaçlarını incelediğinde eğilimin kavram karikatürü kullanımının başta öğrencilerin akademik başarıları olmak üzere (%35), çeşitli değişkenler (%62) üzerindeki etkilerini incelemek olduğunu belirlemiştir. Baynazoğlu ve Atasoy (2020) Türkiye’de kavram karikatürünü konu edinen çalışmaları (makale, yüksek lisans ve doktora) incelediklerinde çalışmaların %71’inin kavram karikatürü kullanımının farklı değişkenler üzerine etkilerinin incelendiğini belirtmişlerdir. Kavram karikatürü uygulamalarının başarı, tutum, kaygı vb. değişkenler üzerindeki etkilerini

ölçmek amacıyla çalışmaların yapılması bu tarz çalışmaların nispeten daha kolay uygulanabilme ve verilere hızlı ulaşılabilmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Makalelerde düzenlenen kavram karikatürleri çoğunlukla “Sayılar ve işlemler” (%40) ile “Geometri ve ölçme” (%37) öğrenme alanlarında düzenlenmiştir. Sadece 3 makalede “Cebir” öğrenme alanından kavram karikatürleri düzenlenirken “Veri işleme” ile “Olasılık” öğrenme alanları ile ilgili herhangi bir kavram karikatürü düzenlenmemiştir. Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim matematik öğretim programı (MEB, 2018a) incelendiğinde “Sayılar ve işlemler” ile “Geometri ve ölçme” öğrenme alanlarındaki kazanım ve ders saati yoğunluğunun daha fazla olduğu görülmektedir. Bu nedenle “Sayılar ve işlemler” ile “Geometri ve ölçme” öğrenme alanlarında daha fazla kavram karikatürünün hazırlandığı düşünülmektedir.

İncelenen makalelerde en çok nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen (%67) kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin bu kadar sık kullanılması incelenen makalelerin amaçları ile tutarlıdır. İlgili makalelerdeki amacın çoğunlukla kavram karikatürleri kullanımının çeşitli bağımsız değişkenler üzerindeki etkisi incelemek olduğu görülmüştür. Bir araştırmada kavram karikatürünün öğretme ve öğrenmedeki etkisi ya da etkililiği incelenecek ise buna en uygun yöntem yarı deneysel desendir (Demirci ve Özyürek, 2017). Taşkın (2021), ilgili alandaki çalışmaların yarısından fazlasının (%51) yarı deneysel desen ile yapıldığını tespit etmiştir. Uslu ve Çakmak (2021), Baynazoğlu ve Atasoy (2020), Genç (2020) ve Alkış-Küçükaydın (2019) da kavram karikatürü ile ilgili yaptıkları içerik analizi ya da meta-sentez çalışmalarında sıklıkla deneysel desenlerin tercih edildiğini açıklamışlardır.

Eğitim alanındaki bir pek çok konu sadece nicel yöntemlerle açıklanamaz. Eğer araştırmacılar bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinmek istiyorlarsa nitel yöntemleri de kullanılması gerekirken (Chua, 2014) ülkemizdeki eğitim alanı çalışmalarında nitel araştırmalar daha az tercih edilmektedir (Göktaş vd., 2012). Benzer şekilde incelenen makalelerin yaklaşık dörtte birinde nitel araştırma yöntemlerinden yararlandığı tespit edilmiştir. Nitel araştırmalara daha az yer verilmesinin nedeni nitel araştırmaların fazla zaman ve çaba gerektirmesi olabilir (Alshamrani ve Aldahmash, 2020). İncelenen makalelerde çok az sayıda karma yöntem kullanılmıştır. Bu durumun nedeni nitel ya da karma araştırmaların planlama, uygulama ve analiz süreçlerinin nicel araştırmalara kıyasla daha zahmetli olması olabilir (Baynazoğlu ve Atasoy, 2020).

Makalelerdeki örneklemeler incelendiğinde neredeyse tüm araştırmalar ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilirken çok az sayıda çalışma doküman incelemesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. İlköğretim öğrencileri, kendilerini öğretim aktivitelerine aktif olarak katılmayı teşvik eden kavram karikatürlerini benimsemektedirler (Naylor ve Keogh, 2013). Ayrıca araştırmacıların okul ve sınıf bağlamında örneklemelere kolayca ulaşabilmeleri ve uygulama koşullarının niteliği araştırmacıların ilköğretim öğrencileri ile araştırma yapmalarını etkilemiş olabilir. Ortaöğretim öğrencileri ile gerçekleştirilen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Genç (2020), fen eğitimi alanındaki kavram karikatürlerini incelediği araştırmasında ortaöğretim öğrencileri ile ilgili herhangi bir çalışma gerçekleştirilmediğini tespit etmiştir. Bu durumun nedeni kavram karikatüründeki çizim ve görsellerin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin dikkatini çekemeyebileceğine

yönelik düşünceler olabilir. Benzer şekilde Taşkın (2021), ilgili alandaki çalışmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileri (%67) ile yapıldığını tespit etmiştir. Uslu ve Çakmak (2021), Baynazoğlu ve Atasoy (2020) ve Genç (2020) de kavram karikatürü ile ilgili yaptıkları içerik analizi çalışmalarında örneklemelerin çoğunlukla ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiğini belirlemişlerdir.

Örneklem büyüklükleri incelendiğinde ise çoğunlukla 0-50 kişilik (%42) ve 51-100 kişilik (%50) diğer bir ifadeyle küçük ve orta büyüklükteki örneklemelerle araştırmaların yürütüldüğü belirlenmiştir. Benzer şekilde Baynazoğlu ve Atasoy (2020) kavram karikatürü ile ilgili yapılan araştırmaların yarıdan fazlasında örneklem büyüklüğünün 51-100 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Türkiye’de eğitim alanında yapılan çalışmaların çoğunlukla bir şehir ya da okul ile sınırlı olması (Akaydın ve Çeçen, 2015) örneklem büyüklüklerinin küçük olmasına sebep olmaktadır (Yalçın, Yavuz ve Dibek, 2016). İncelenen araştırmaların önemli bir kısmı yarı deneysel desenden yararlanarak deney ve kontrol grupları ile gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de ilkökul ve ortaokullardaki sınıf mevcutlarının ortalama 30 öğrenci (MEB, 2018b) olduğu ve sınıflardan biri deney diğeri de kontrol grubu olarak araştırmaların gerçekleştirilebileceği dikkate alındığında örneklem büyüklüklerinin 51-100 arasında değer alması olağandır.

Matematik eğitimi alanındaki kavram karikatürü kullanımının etkilerinin incelendiği makalelerdeki uygulamaların en kısa 1 hafta, en uzun ise 6 hafta sürdüğü çoğunlukla da 4 hafta ve daha fazla (%90) süren araştırmaların yapıldığı tespit edilmiştir. Taşkın (2021) ise fen eğitimi araştırmalarındaki kavram karikatürü kullanımının çoğunlukla 4-6 hafta (%33) sürdüğünü tespit etmiştir. Baynazoğlu ve Atasoy (2020) ise inceledikleri araştırmalardaki uygulama sürelerinin 4-5 hafta olduğunu tespit etmişlerdir. Her ne kadar Yokuş ve Ayçiçek (2020) kavram karikatürü kullanımının etkilerini incelemek için en az sekiz hafta uygulanması gerektiğini savunsa da incelenen makalelerdeki uygulama süresi 1-6 hafta arası sürmektedir. Uygulama süreleri ders saati olarak incelendiğinde ise sadece bir çalışmanın 5 ders saatinden daha kısa sürdüğü, 6-10 ders saati arası ile 16-20 ders saati süren uygulamalara daha fazla yer verildiği görülmüştür. Uygulamalardaki sürelerin bu kadar kısıtlı olması öğretmen, veli, okul yönetimi gibi paydaşların kavram karikatürü gibi yeni yöntemleri uygulamanın öğrenciler üzerindeki olası olumsuz etkilerinden kaçınmak olabilir.

Verilerin nasıl toplandığına ilişkin yapılan analizlerde matematik eğitimi alanında kavram karikatürünü konu eden makalelerde veri toplama araçları olarak çoktan seçmeli test (%32), likert tipi ölçek (%19) ve yazılı görüş (%15) kullanılmıştır. Çalışmaların yarısına yakınında (%46) birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır. Taşkın (2021) ilgili alandaki araştırmalarda verilerin başta çoktan seçmeli test (%46) ile likert tip ölçek (%23) olmak üzere birden fazla veri toplama aracıyla (%41) gerçekleştirildiğini tespit etmiştir. Uslu ve Çakmak (2021), Baynazoğlu ve Atasoy (2020), Genç (2020), Yokuş ve Ayçiçek (2020) kavram karikatürü ile ilgili yaptıkları içerik analizi çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Matematik eğitimi alanındaki araştırmaların genel eğilimlerini inceleyen Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) ile Ulutaş ve Ubuz (2008) da veri toplama araçları olarak en sık çoktan seçmeli test kullanıldığını açıklamışlardır. Karadağ’a (2009) göre eğitim alanındaki araştırmalarında yapılan öğretim aktivitelerinin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar yaygındır. Bu nedenle kavram karikatürü kullanımını konu edinen araştırmalarda veri toplama aracı olarak “başarı testi” kullanımını da



beklenen bir sonuçtur. Ayrıca çoktan seçmeli testler ile ölçekler veri toplamayı kolaylaştırmalarından dolayı araştırmacılar araştırmacılarca sıklıkla tercih edilmektedir (Bağ ve Çalık, 2017; Açıköz-Akkoç, 2019).

Makalelerin yarısında sadece bir veri analizi yöntemi kullanılırken diğer yarısında ise birden fazla veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizlerinde en çok t-testi (%38) ile betimsel analiz (%24) tercih edilmiştir. Genç (2020) ve Taşkın (2021) ilgili alandaki araştırmalarda veri analizi olarak en sık t-testi kullanıldığını tespit etmişlerdir.

İncelenen araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak kavram karikatürü kullanımının belirlenen değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Baynazoğlu ve Atasoy (2020) sadece matematik eğitiminde değil diğer tüm alanlarda kavram karikatürü kullanımının araştırılan değişkenler üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varmışlardır. Kavram karikatürlerinin öğrenciler üzerindeki etkilerini bilişsel, duyuşsal ve sosyal olarak üç kategoriye ayırmak mümkündür.

Bilişsel olarak kavram karikatürü kullanımı öğrencilerin matematik başarısını, kalıcı öğrenmesini, mantıksal düşünme ve problem çözme becerisini, ölçümsel tahmin becerisi ile matematiksel dili kullanabilme becerisini geliştirdiği, kavram yanlışlığının tespit edilip giderilmesinde de etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Literatürde matematik eğitimi alanı dışındaki birçok çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Birişçi ve Metin (2010) kavram karikatürü kullanımının anlamlı ve kalıcı öğrenmede etkili olduğunu açıklamışlardır. Birçok araştırmacı kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede etkili bir araç olduğunu belirtmişlerdir (Pekel, 2019; Samková, 2017; Serttaş ve Türkoğlu, 2020).

Duyuşsal olarak kavram karikatürü kullanımı öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığı; matematiğe yönelik olumlu tutum ile öz-yeterliği geliştirirken kaygıyı azalttığı; öğrencilerin dikkatini çekerek matematik dersini eğlenceli hale getirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Gafoor ve Shilna (2013), kavram karikatürlerinin dersleri eğlenceli hale getirerek stresi azalttığı, öğrencileri sınıf aktivitelerine katılmada teşvik ettiğini belirtmişlerdir.

Sosyal olarak kavram karikatürü kullanımının öğrenciler arasındaki iş birliğini ve sosyalleşmeyi artırdığı, öğrencinin kendisini ifade etme becerisini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

## ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Araştırmalar ilkökul ve ortaokul öğrencileriyle yapılmıştır. Matematik öğretmen adayları ya da matematik öğretmenleri ile ilgili çalışmalar yapılabilir.
- Kavram karikatürlerinin uygulanma süresi 1-6 hafta arasındadır. Daha güvenilir sonuçlar elde etmek adına literatürün de önerdiği şekilde kavram karikatürü uygulama süreleri en az 8 hafta sürebilir.
- Kavram karikatürü kullanımının başta 21. yy. becerileri olmak üzere farklı değişkenler üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar yapılabilir.

- Araştırmalar benzer amaçlar ve yöntemler dikkate alınarak yapılmıştır. Bu nedenle benzer sonuçlara ulaşılmaktadır. Kavram karikatürü kullanımının etkilerini tek bir yöneme bağlı kalmadan daha anlaşılır ve detaylı incelemek adına karma yöntem kullanan araştırmalar yapılabilir.
- Kavram karikatürlerinin sınıflarda uygulayıcı olacak öğretmen adaylarına ve öğretmenlere kavram karikatürü hazırlama konusunda eğitimler verilebilir.

### Etik Metni

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir. Ayrıca yazar çalışmasının etik kurul iznine tabi olmadığını ve çalışmanın tüm sürecinde Committee on Publication Ethics (COPE)' tarafından belirlenen kurallara uyulduğunu beyan etmektedir.

**Yazar Katkı Oranı Beyanı:** Bu çalışmada yazarın araştırmaya katkı oranı %100'dür.

### KAYNAKÇA

- Açıkgöz-Akkoç, E. (2019). *Kavram haritalarının akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Akaydın, Ş., & Çeçen, M. A. (2015). Okuma becerisiyle ilgili makaleler üzerine bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 183-198.
- Akdeniz, A. R., & Atasoy. (2006). *The effect of concept cartoons on eliminating the misconceptions about the force affecting the ball thrown into the air*. VII. National Physical Sciences and Mathematics Education Congress, Ankara.
- Alkış-Küçükaydın, M. (2019). Fen eğitiminde kullanılan kavram karikatürlerinin akademik başarıya etkisi: Meta-analiz çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 220-233. <https://doi.org/10.17679/inuefd.434352>
- Alshamrani, S. M., & Aldahmash, A. H. (2020). 2011 ile 2017 Arasında ESERA bildirilerinde yayınlanan fen eğitimi araştırma makalelerinin sistematik bir değerlendirmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 1-16.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- Baynazoğlu, L., & Atasoy, E. (2020). Türkiye'de kavram karikatürleriyle ilgili yapılan araştırmalara yönelik bir meta-sentez çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(2), 390-409. <https://doi.org/10.30703/cije.597030>
- Birişçi, S., & Metin, M. (2010). Developing an instructional material using a concept cartoon adapted to the 5E model: A sample of teaching erosion. *Asia-Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-16.
- Birişçi, S., Metin, M., & Karakaş, M. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: A sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.

- Chin, C., & Teou, L.Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding student' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Chua, Y.P. (2014). *Kaedah penyelidikan* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Çiltaş, A., Güler, G., & Sözbilir, M. (2012). Türkiye'de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.
- Demirci, F., & Özyürek, C. (2017). The effects of using concept cartoons in astronomy subjects on critical thinking skills among seventh grade student. *International Electronic Journal of Elementary education*, 10(2), 243-254. <https://doi.org/10.26822/iejee.2017236119>
- Deng, F., Chen, D. T., Tsai, C. C., & Chai, C. S. (2011). Students' views of the nature of science: A critical review of research. *Science Education*, 95(6), 961-999.
- Dereli, M. (2008). *Tam sayılar konusunun karikatürlerle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Dochy, F. (2006). A guide for writing scholarly articles or reviews for the Educational Research Review. *Educational Research Review*, 4(1-2), 1-21.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi (Muğla ili Merkez İlçe örneği)* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Üniversitesi.
- Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International of Journal of Environmental, Science Education*, 2(4), 111-124.
- Gafoor, K.A., & Shilna, V. (2013). Role of concept cartoons in chemistry learning. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED545358.pdf>
- Genç, H. N. (2020). Fen bilgisi eğitimi alanında kavram karikatürü ile ilgili tezler üzerine bir içerik analizi: Türkiye örneği (2007-2019). *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 6(13), 267-290.
- Göçer, A., & Akgül, O. (2020). Bir eğitsel materyal olarak karikatür ve eğitimde karikatür kullanımına yönelik kesitsel bir değerlendirme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 48, 13-28
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye'de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Gölgeli, D., & Saracoglu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 113-124.
- İnel, D., & Balım, A. G. (2013). Concept cartoons assisted problem based learning method in science and technology teaching and students' views. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 376-380.
- İnel, D., Balım, A.G., & Evrekli, E. (2009). The opinions of students about the use of concept cartoon in science and technology education. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (1), 1-16.

- İngeç, Ş. K., Yıldız, İ., & Ünlü, P. (2006). Identification of misconception about uniform circular motion by the use of concept cartoons, *VII. National Science and Mathematics Education Conference*, September 6-8, Ankara, Turkey.
- Jamal, S.N., Ibrahim, N.H., Surif, J., Suhairom, N., Abdullah, A.H., & Jumaat, N.F. (2017). Understanding of STEM education among chemistry teachers in district of melaka tengah. *Man in India*, 97(12), 101- 108.
- Jamal, S.N.B., Ibrahim, N.H.B., & Surif, J.B. (2019). Concept cartoon in problem-based learning: A systematic literature review analysis. *Journal of Technology and Science Education*, 9(1), 51-58. <https://doi.org/10.3926/jotse.542>
- Kandil-İngeç, S. (2008). Use of concept cartoons as an assessment tool in physics education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-57. <https://doi.org/10.17265/2161-623X/2008.11A.006>
- Kanlı, U., Gülçiçek, Ç., Göksu, V., Önder, N., Oktay, Ö., Eraslan, F., & Güneş, B. (2014). Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongrelerindeki fizik eğitimi çalışmalarının içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 127-153.
- Karadağ, E. (2009). *Türkiye'de eğitim bilimleri alanında yapılmış doktora tezlerinin tematik ve metodolojik açıdan incelemesi: Bir durum çalışması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1996). *Teaching and learning in science: a new perspective*. Paper presented at the Lancaster: British Educational Research Association Conference, September 1996, Manchester Metropolitan University, UK.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1998). Teaching and learning in science using concept cartoons. *Primary Science Review*, 51, 14-16.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Koutnikova, M. (2017). The application of comics in science education. *Acta Educationis Generalis*, 7(3), 88-95. <https://doi.org/10.1515/atd-2017-0026>
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martinez, Y. M. (2004). *Does the K-W-L reading strategy enhance student understanding in an honors high school science classroom?* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. California State University.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018a). *Matematik dersi öğretim programı* (1-8. Sınıflar için).
- MEB. (2018b). *Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim 2017/'18*. Ankara.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2013). Concept cartoons: What have we learnt? *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 3-11.
- Naylor, S., Keogh, B., & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37, 17-39.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational research review*, 9, 129-144.
- Pekel, F. O. (2019). Effectiveness of argumentation-based concept cartoons on teaching global warming, ozone layer depletion, and acid rains. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2), 945-953.

- Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2005). The teaching of physics and cartoons: Can they be interrelated in secondary education? *International Journal of Science Education*, 27(14), 1647-1670. <https://doi.org/10.1080/09500690500206366>
- Polat, M. (2013). Fen bilimleri eğitimi alanında tamamlanmış yüksek lisans tezleri üzerine bir araştırma: Celal Bayar üniversitesi örneği. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 46-58.
- Samková, L. (2017). Concept Cartoons as a representation of practice, in Mathematics Teachers Engaging with Representations of Practice. *ICME-13 Monograph* (pp 71-93), New York: Springer, in press.
- Serttaş, S., & Türkoğlu, A. Y. (2020). Diagnosing students' misconceptions of astronomy through concept cartoons. *Participatory Educational Research*, 7(2), 164-182.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/2/306>
- Subhan, M., & Lilia, H. (2010). Teachers' perception towards usage of cartoon in teaching and learning physics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 7, 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.072>
- Şaşmaz-Ören, F., & Ormancı, U. (2011). Teacher candidate levels of familiarity with the methods, techniques and tools composing the alternative assessment approaches. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 15, 3476-3483. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.321>
- Taşkın, T. (2021). Fen eğitiminde kavram karikatürü ile ilgili çalışmalar üzerine bir içerik analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 622-651.
- Uğurel, I., & Morali, S. (2006). Comics and their usage in mathematics education. *National Education Journal*, 35 (170), 32-47.
- Ulutaş, F., & Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Uslu, S., & Çakmak, M. (2021). Türkiye'de kavram karikatürleri ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmaların incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(20), 208-223.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Newbury Park, CA.
- Yalçın, S., Yavuz, H. Ç., & Dibek, M. İ. (2016). En yüksek etki faktörüne sahip eğitim dergilerindeki makalelerin içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(182), 1-28.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Altıncı Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yokuş, G., & Ayçiçek, B. (2020). Kavram karikatürlerinin fen eğitimi dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir meta-analiz çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 223-246.