

GAZİ

EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ

GAZİ

JOURNAL OF EDUCATION SCIENCES

Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Kavram Karikatürleri Destekli 5E Modelinin 5. Sınıf Göçmen Öğrencilerin Geometri Başarılarına, Geometriye Yönelik Tutumlarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*

Nergis GÖKÇE^a, Sezin SEÇER^b

Yüklenme: 05.03.2025

Kabul: 29.07.2025

Yayınlanma: 31.07.2025

DOI: 10.30855/gjes.2025.11.02.004

Anahtar Kelimeler:

Kavram karikatürleri,
5E modeli,
Göçmen öğrenciler,
Geometri başarıları,
Geometriye yönelik tutum,
Öğrenmenin kalıcılığı,
5. sınıf

Keywords:

Concept cartoons,
5E model,
Immigrant students,
Geometry achievement,
Attitudes towards geometry,
Retention of learning,
5th grade

Yazar Bilgileri:

a. Milli Eğitim Müdürlüğü,
Konya, Türkiye
Orcid:
0009-0003-8734-5289
mat.nrgs26@gmail.com

b. Gazi Üniversitesi,
Gazi Eğitim Fakültesi,
Ankara, Türkiye
Orcid:
0000-0001-6242-8115
sezinsecer@gazi.edu.tr
Sorumlu Yazar

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 5E modeline göre planlanan ve kavram karikatürleri ile desteklenen ders içeriklerinin göçmen öğrencilerin matematik dersindeki geometri başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemektir. Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Konya ili Karatay ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 5. sınıf 39 göçmen öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Deney grubunda kavram karikatürü destekli 5E modeline göre tasarlanmış matematik öğretimi ve kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre öğretim yapılmıştır. Her iki gruba uygulanan öğretim aynı öğretmen tarafından ve matematik öğretim programında yer aldığı gibi her hafta 5 saat olmak üzere 6 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Araştırmada geometri tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen geometri başarı testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Altı haftalık öğretim sürecinin bitiminden 8 hafta sonra geometri başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre kavram karikatürleri ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin geometri başarıları, geometriye yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığında mevcut programa göre ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre 0.05 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde bir fark tespit edilmiştir. Sonuç olarak kavram karikatürü destekli 5E modeli uygulamasının 5. sınıf göçmen öğrencilerinin geometri başarılarına, öğrenilenlerin kalıcılığına ve geometriye yönelik tutumlarına olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Kavram karikatürlerinin matematik öğrenme ve öğretme sürecindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurularak matematik ders kitapları kavram karikatürleri ile zenginleştirilerek hazırlanabilir.

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi SEZİN SEÇER danışmanlığında Nergis GÖKÇE tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Gökçe, N., & Sezer, S. (2025). Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modelinin 5. sınıf göçmen öğrencilerin geometri başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 284-310.

DOI: <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2025.11.02.004>

Effects of the 5E Model Supported by Concept Cartoons on Geometry Achievement, Attitudes and Retention of Learning among 5th Grade Immigrant Students

ABSTRACT

This study examines how course content structured around the 5E instructional model and enriched with concept cartoons influences immigrant students' geometry achievement, attitudes toward geometry, and retention of learning in mathematics. In this study, a quasi-experimental design model with a pretest-posttest control group was used. The study was conducted with 39 fifth-grade immigrant students in a public middle school in Karatay district of Konya province in the 2022-2023 academic year. In this study, simple random sampling was used. In the experimental group, mathematics teaching was designed according to the 5E model, supported by concept cartoons, and in the control group, teaching was carried out according to the current curriculum. The instruction to both groups was carried out by the same teacher for 6 weeks, 5 hours each week, as included in the mathematics curriculum. In the study, the geometry attitude scale and the geometry achievement test developed by the researcher were applied to the students as a pretest and a posttest. The geometry achievement test was applied as a retention test 8 weeks after the end of the six-week teaching process. The SPSS statistical package program was used to analyze the data. According to the findings, there was a positive difference at the 0.05 significance level in the geometry achievement, attitudes towards geometry, and retention of learning of the experimental group students who were taught with concept cartoons compared to the control group students taught through the current curriculum. As a result, it was determined that the concept cartoon-supported 5E model application positively affected 5th-grade immigrant students' geometry achievement, retention of learning, and attitudes towards geometry. Considering the positive effects of concept cartoons in mathematics learning and teaching processes, mathematics textbooks can be prepared by enriching them with concept cartoons.

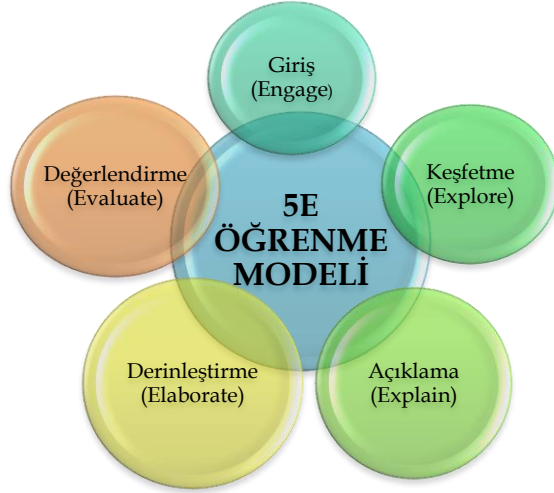
GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz çağın bilim ve teknoloji çağı olması sebebiyle sosyal, kültürel, eğitim, ekonomi gibi birçok alanda değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Bu değişim ve gelişmeler sonucu bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanan, problem çözen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapan, topluma ve kültüre katkı sağlayan nitelikte bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu hedefler doğrultusunda bireyleri yetiştirebilmek için farklı eğitim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Nesilleri yetiştirmede hedeflenen nitelikleri kazandırmanın yolu öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı yaklaşımdan geçmektedir. Ancak yapılandırmacılık gibi çağdaş yaklaşımlar öğrencilerin etkin katılım gösterdikleri öğrenme ortamlarında; sorumluluklarını bilen, karşılaştıkları problemleri çözen ve yaratıcı düşünceler ortaya koyan bireyler olarak yetişmelerine olanak vermektedir (Göksu ve Köksal, 2016). Bu amaçla 2002 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim ve ortaöğretim programlarının yenilenmesi çalışmalarını başlatmıştır (MEB, 2005).

Matematik dersi öğretim programında belirtilen hedeflere uygun öğrenci yetiştirebilmek için geleneksel yöntemler yerine çağın ve öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun yöntemlerin kullanılması söz konusu olmuştur. Bu doğrultuda tasarlanan ve yapılandırmacı bilgi kuramını temel aldığı bilinen 5E öğrenme modeli, Biological Science Curriculum Study'nin (BSCS) kurucularından olan Rodger Bybee tarafından 1997 yılında ortaya konmuştur (Campbell, 2006). Bu öğrenme modelinde amaç, öğrencilerin yeni bilgileri keşfetmeleri ve bu bilgileri önceki bilgileriyle eşleştirip bağ kurmalarıdır (Yaman, 2018). Öğrenciler için dersleri dikkat çekici hale getiren, öğrencilere ileri düşünme becerileri kazandıran, merak uyandıran, öğrencilerin beklentilerini karşılayan, bilginin kazanılmasında gerekli beceri ve etkinlikleri içeren bu model; kalıcı ve derinlemesine öğrenmelere neden olur (Demir ve Kurtuluş, 2019). 5E öğrenme döngüsü modeli, adını döngüyü meydana getiren aşamaların ilk harflerinden almıştır (Şekil 1).

Şekil 1

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Aşamaları



5E öğrenme döngüsü modeline göre tasarlanan öğrenme ortamlarında Giriş (Enter/Engage) aşamasında dikkati konuya çekecek eğlenceli ve merak uyandıran etkinliklere yer verilir (Campbell, 2006). Konuyla ilgili etkinliklere yer verilen Keşfetme (Explore) aşamasında grup çalışmaları yaptırılabilir (Taşkın, 2022). Keşfedilen bilgilerin akranlarla paylaşılmasıyla başlayan Açıklama (Explain) aşamasında öğretmen konunun bilimsel açıklamasını yapar. Böylelikle öğrenciler kavram şemalarını genişleterek bilgiyi yapılandırmaya başlar (İlter ve Ünal, 2014). Bilginin yapılandırma süreci Derinleştirme (Elaborate) aşamasında da devam eder. Öğretmenin sorduğu sorularla eski öğrenmeler ve yeni öğrenmeler arasında bağ kurulur (Sevinç, 2022). Değerlendirme (Evaluate) aşamasında ise öğrencilerin kendi kavram ve bilgilerinin ortaya çıkma şekli ve öğrenilenlerin farklı durumlarda kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilir (Aydoğdu, 2022).

5E öğrenme döngüsü modelinin öğrenme ortamlarında kullanımına yönelik çalışmalar göstermiştir ki öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan araçlardan biri görsel öğrenme araçlarıdır. Söz konusu görsel öğrenme araçlarından birisi kavram karikatürleridir. İlk olarak 1991 yılında Brenda Keogh ve Stuart Naylor (2000) tarafından tasarlanan kavram karikatürleri; günlük yaşamdan bilimsel bir olayı karikatür biçimindeki karakterler yardımıyla tartışma şeklinde sunan ve olaya ilişkin farklı bakış açıları geliştiren görsel öğrenme araçlarıdır. Kavram karikatürleri görsel bir olay ile diyalog şeklinde yazılmış metinlerin birlikte kullanımından meydana gelmekte ve günlük hayattan olayları yansıtan karikatürler şeklindeki çizimlerden oluşmaktadır. Kavram karikatürleri ile öğrenme stratejisi; öğrencilerin dikkatini çekme, kavramları anlama

konusundaki ilgisini artırmanın yanı sıra yaratıcılık ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırma etkisine sahiptir. Öğrencilerin karşılaştıkları sorunları keşfetmeye ve çözüm aramaya devam etmelerini teşvik eden bir yöntem olarak kabul edilir (Naylor ve Keogh, 1999).

Son yıllarda fen ve matematik eğitimi alanlarında kavram karikatürü destekli 5E modeline dayalı çalışmaların (Baynazoğlu, 2019; Güngör, 2018; İspir, 2020; Yenil, 2020) yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların büyük bir kısmının fen eğitimi alanında olduğu, matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların da kavram yanlışlarını belirleyip bu yanlışları gidermeye yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir (Aşık, 2017; Yenil, 2020; Yürekli, 2020). Bu araştırmaların hepsi Türk öğrencilerle yapılmış olup son yıllarda ülkemizde sayıları gittikçe artmakta olan geçici koruma kapsamındaki yabancı uyruklu öğrencilerle kavram karikatürü destekli 5E modeline göre planlanmış geometri öğretimi üzerine bir çalışmaya rastlanmamış olması açısından bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

En temel insan haklarından olan eğitim hakkı dil, din, etnik köken ve sosyal sınıflara bakılmaksızın bulundukları ülke topraklarındaki tüm çocuklara sağlanması gerekir. Eğitim hakkı, Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'nde 26. madde ile garanti altına alınmıştır. Bu maddeye göre her çocuk temel yaşam becerilerini öğrenebileceği, öz saygıyı ve öz güveni geliştirerek kendisini güçlendirecek eğitimi alma hakkına sahiptir (Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, 1948). Türkiye Cumhuriyeti devleti gerek uluslararası sözleşmeler ile gerekse anayasada yer alan ilgili maddeler gereğince sağlanması gereken eğitim hakkını göçmen öğrencilere vermektedir (Uyduran, 2020).

Türkiye'de göçmen öğrencilerle ilgili ulaşılan çalışmalara dair literatür incelendiğinde matematik öğretimine yönelik yeterli çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Kara ve Özenç'in (2021) Suriyeli göçmen öğrencilerin eğitiminde karşılaşılan sorunlara odaklanan 114 makale ve 55 lisansüstü tez inceledikleri çalışmalarında Suriyeli öğrencilerin derslerle (din eğitimi, fen bilimleri, matematik, sosyal bilgiler) ilgili sorunlarının yer aldığı 11 çalışmanın bulunduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada yapılan çalışmaların büyük bir kısmının Suriyeli öğrencilerin dil sorunu olması nedeniyle Türkçe öğretimi üzerine yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca literatür taramasında yapılan çalışmaların büyük bir kısmının göçmen öğrencilerin yaşadıkları uyum sorunları üzerine olması (Kolay, 2021; Kurt, 2022; Özçellik, 2021; Özkal, 2021; Uyduran, 2020; Yurttutan, 2019) matematik öğretimi adına yeterli çalışma olmadığının kanıtıdır. Bu çalışma ile çok

kültürlü sınıf ortamlarında göçmen öğrencilere yönelik kavram karikatürü destekli 5E modeline göre uygulanan öğretimin göçmen öğrencilerin geometri başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Daha önce bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle bu çalışma önemlidir.

Göçmen öğrencilerin ders başarılarını artırmaya yönelik yapılan çalışmalar öğretim programlarının mülteci çocuklara uygun olacak şekilde planlanması ve uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının gerekliliğinden bahsetmektedirler (İnci Kuzu ve Aljadaan 2021; Kılıç, 2020). Bu bağlamda yeni bir kavramın kazandırılması veya önceden kazanılmış bir kavramın daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayan 5E modeline göre planlanan ders içerikleri, öğrencilerin derslere aktif katılımlarını sağlayan görsel öğrenme araçlarından olan kavram karikatürleri ile desteklendiğinde göçmen öğrencilerin geometri başarı düzeylerine, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu etki etmesi beklenmektedir.

Bu çalışma ile Konya ili Karatay ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf göçmen öğrencilere yönelik geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürü destekli 5E modeline göre tasarlanan öğretimin matematik dersindeki öğrenci başarısına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin geometriye yönelik tutumuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin geometriye yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin ön test ve son test geometri başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin son test ve kalıcılık testi geometri başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin kesinlikle saptanabilmesi sonucu kuramların geliştirilebildiği, kontrollü ve ulaştığı sonuçların kesin olması nedeniyle de en güvenilir araştırma olarak kabul edilen araştırmalar deneysel araştırmalardır (Ural ve Kılıç, 2010). Büyüköztürk (2016) deneysel işlemin bağımlı değişken üzerinde etkisinin test edilmesiyle ilgili olarak araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağladığını ve elde edilen bulguların neden-sonuç bağlamında yorumlanmasına olanak veren güçlü bir desen olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda bu araştırmada, kavram karikatürleri destekli 5E modeline dayalı geometri öğretiminin göçmen öğrencilerin geometri başarısına, geometriye yönelik tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin belirlenmesi amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri öğrencilerin geometri başarısı, geometriye yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığı; bağımsız değişkeni ise 5E modeline dayalı geometri öğretimidir.

Örneklem

Araştırmanın evrenini Konya il merkezi ve ilçelerindeki ortaokulların 5. sınıf öğrencileri oluştururken, örneklemini 2022- 2023 eğitim öğretim yılının II. döneminde Konya ili Karatay ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 5/A ve 5/B sınıflarında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bu çalışmada örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme, her bir örneklem seçimine eşit seçilme olasılığı vererek seçilen birimlerin örnekleme dâhil edildiği yöntemdir (Büyüköztürk, 2016). Araştırmada yer alan öğrencilerin tamamı göçmen öğrenci olup Türkçe dersi öğretmenlerinden alınan görüşler doğrultusunda Türkçe okuma ve anlama becerilerinin araştırmaya katılmaları açısından yeterli oldukları tespit edilmiştir. Örneklem olarak seçilen iki şubeden biri deney, diğeri kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. 20 göçmen öğrenciden oluşan 5/A sınıfı deney grubu, 19 göçmen öğrenciden oluşan 5/B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarısını ve öğrenilenlerin kalıcılığını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen geometri başarı testi (GBT) ve geometriye yönelik tutumlarını ölçebilmek için Özdişi ve Katrancı (2019) tarafından geliştirilen geometri tutum ölçeği (GTÖ) kullanılmıştır.

Geometri Başarı Testi

Geometri Başarı Testi (GBT) 5. sınıf matematik dersinin geometri öğrenme alanının geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait kazanımların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Testte bulunan sorular 2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlara uygun olarak 2011-2023 yılları arasında yapılan Parasız Yatılı ve Bursluluk Sınavı (PYBS) sorularından seçilmiştir. Bu sınavlarda geçerliği ve güvenirliği sağlanmış testler kullanılmasından dolayı bu çalışmada başarı testinde PYBS soruları kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından Özçelik'in (2013) test hazırlama kılavuzuna göre bir rubrik oluşturulup GBT'nin sorularının belirlenmesinde kullanılmıştır. Bu rubrik Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Soru Belirleme Rubriği

Soruları Belirleme Kriterleri	Uygun	Uygun Değil
Belirlenen kazanımlara yönelik olması		
Soru maddelerinin bilimsel açıdan doğru ve tutarlı olması		
Yoklanan davranışı kazanmamış olanlar için ipucu olacak bilgilere yer vermemesi		
Madde kökünün anlaşılır olması		
Çeldiricilerin amaca uygun olarak bilen ve bilmeyeni ayırabilecek düzeyde olması		
Maddenin belirgin bir doğru yanıtının olması		
Maddelerin dil düzeyinin yanıtlayıcının dil düzeyine uygunluğu		
Sayısal seçeneklerin artan veya azalan bir sırayla verilmesi		

Her bir kazanım için ortalama 3'er çoktan seçmeli test tipinde soru seçilerek toplam 30 soruluk bir test oluşturulmuştur. Oluşturulan GBT'nin kapsam geçerliğini sağlamak için belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Tablo 2*GBT'ye İlişkin Belirtke Tablosu*

Kazanımlar	Kazanımla İlgili Soru Sayısı	Testin Son Halinde Kazanımla İlgili Soru Sayısı
M.5.2.1.1. Doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembolle gösterir.	3	2
M.5.2.1.2. Bir noktanın diğer bir noktaya göre konumunu yön ve birim kullanarak ifade eder.	3	2
M.5.2.1.3. Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçaları çizer.	3	1
M.5.2.1.4. 90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.	3	3
M.5.2.1.5. Bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer.	2	1
M.5.2.1.6. Bir doğru parçasına paralel doğru parçaları inşa eder, çizilmiş doğru parçalarının paralel olup olmadığını yorumlar.	2	1
M.5.2.2.1. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarını tanır.	3	2
M.5.2.2.2. Açılarına ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır.	4	4
M.5.2.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanlarını belirler ve çizer.	4	2
M.5.2.2.4. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.	3	2

Alan uzmanları GBT’de yer alan her bir sorunun ölçülmek istenen davranışı ölçecek nitelikte olup olmadığını, bilimsel yönden bir yanlısının bulunup bulunmadığını, dil yönünden anlaşılır olup olmadığını ve dil bilgisi hatasının bulunup bulunmadığını kontrol etmiştir. Alan uzmanlarının görüş ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak 3 soru testten çıkarılmıştır. Kalan 27 soru bu çalışmada yer verilen matematik konularını daha önce görmüş ve halihazırda 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 100 göçmen öğrenciye uygulanarak pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda madde analizleri “Test Analizi Programı (TAP)” programı ile yapılmış ve madde analizlerinin sonucu değerlendirilmiştir. Söz konusu değerlendirmeler testin güvenilirliği, madde ayıricılık katsayıları ve madde gücü değeri dikkate alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirmeler neticesinde 7 soru daha testten çıkarılarak geometri başarı testi 20 maddeye düşürülmüştür. Elde edilen verilere göre GBT’nin KR-20 güvenilirlik katsayısı

hesaplanmış ve 0,56 olarak bulunmuştur. KR-20 güvenirlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer alır (Çepni, 2021). Bu değer 0'a yaklaştıkça güvenirliğin düştüğü, 1'e yaklaştıkça da güvenirliğin yükseldiği yorumu yapılır. Elde edilen bu değer GBT'nin güvenirliğinin ortalamanın üzerinde bir yükseklikte olduğunu göstermektedir (Turgut ve Baykul, 2015).

GBT'nin pilot uygulamasına ait ortalama madde güçlük indeksi 0,4 olarak hesaplanmıştır. Madde güçlük indeks değeri, testin son hali için soru belirlemede bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Madde güçlük indekslerinin 0,50 civarında olması beklenir. Madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça sorunun zor olduğu ve 1'e yaklaştıkça sorunun kolay olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2016). Buna göre GBT'nin güçlüğü orta düzeyde olduğu görülmektedir. Testteki maddelerin ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

GBT Madde Güçlük İndeksleri (p) ve Madde Ayırt Edicilik İndeksleri (r_{jx})

Madde	p	r_{jx}	Madde	p	r_{jx}
m1	0,630	0,55	m15	0,470	0,36
m2	0,370	0,15	m16	0,420	0,51
m3	0,440	0,42	m17	0,190	0,04
m4	0,400	0,29	m18	0,440	0,18
m5	0,440	0,00	m19	0,340	0,41
m6	0,390	0,02	m20	0,480	0,51
m7	0,410	0,36	m21	0,290	-0,04
m8	0,480	0,49	m22	0,420	0,09
m9	0,460	0,30	m23	0,260	0,26
m10	0,570	0,64	m24	0,240	0,29
m11	0,370	-0,10	m25	0,460	0,48
m12	0,410	0,36	m26	0,450	0,57
m13	0,370	0,29	m27	0,220	-0,02
m14	0,490	0,61			

Madde ayırt edicilik indeksi 0,19 ve daha küçük olan sorular testten çıkarılır fakat 0,20 -0,29 arasında yer alan sorular düzenlenerek testte yer alabilir (Turgut ve Baykul, 2015). Bu yüzden m5, m6, m11, m17, m21, m22 ve m27 soruları, madde ayırt edicilik güçleri $r_{jx} < 0,19$ olduğu için testten çıkarılmıştır. 7 soru testten çıkarıldıktan sonra testin ortalama ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) 0,47 olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama ayırt edicilik indeksi $r_{jx} > 0,40$ olduğundan testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu görülmektedir (Güler, 2022). GBT'de yapılan değişikliklerden sonra testin son haline ait KR-20 güvenirlik katsayısı, ortalama güçlüğü (p) ve ayırt ediciliği (r_{jx}) Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4*GBT'nin KR-20 Güvenirlilik Katsayısı, Testin Ortalama Güçlülük (p) ve Ayırt Edicilik (r_{jx}) İndeksleri*

KR-20	0,70
p	0,440
r_{jx}	0,47

Benjamin Bloom ve arkadaşları tarafından 1956 yılında hazırlanan Bloom Taksonomisi'nde bilişsel basamaklar somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru bir sıra izlemektedir. Her bir basamak daha karmaşık bir diğer basamak için önkoşul olma özelliği taşımaktadır. Dünyadaki gelişmeler sonucunda Bloom Taksonomisi'nde değişikliğe gidilmiştir ve sırasıyla hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamaklarını içeren “Yenilenmiş Bloom Taksonomisi” olarak ortaya çıkmıştır (Güler ve Mert, 2022). Başarı testindeki soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre hangi bilişsel basamağa karşılık geldiği uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş olup değerlendirme sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5*Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre GBT'nin Son Halindeki Soruların Dağılımı*

Madde	Seviye	Madde	Seviye
m1 (1)	Hatırlama	m14 (11)	Anlama
m2 (2)	Hatırlama	m15(12)	Anlama
m3 (3)	Uygulama	m16(13)	Uygulama
m4 (4)	Uygulama	m18(14)	Anlama
m7 (5)	Uygulama	m19(15)	Analiz Etme
m8 (6)	Uygulama	m20(16)	Hatırlama
m9 (7)	Anlama	m23(17)	Anlama
m10 (8)	Anlama	m24(18)	Anlama
m12 (9)	Uygulama	m25(19)	Uygulama
m13 (10)	Anlama	m26(20)	Analiz Etme

Uzman görüşleri doğrultusunda GBT'de yer alan soruların genellikle alt düzey bilişsel basamaklardan oluştuğu konusunda görüş birliğine varılmıştır. Ders kitaplarında yer alan soruların (Tuna ve Biber, 2017) ve SBS gibi sınavların da (Gökler, Aypay ve Arı, 2012) alt düzey bilişsel basamaklardan oluşması nedeniyle GBT soruları da alt düzey bilişsel basamaklardan oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan GBT (ön test, son test, kalıcılık testi) ve GTÖ (ön test, son test) ait yapılan analizlerden elde edilen verilere ait aritmetik ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (ss) ve normallik test değeri (Shapiro-Wilk) sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6*Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Betimsel İstatistik Sonuçları*

Gruplar	Test	$\bar{X}$	SS	Shapiro- Wilk (p)
Deney Grubu (N = 20)	GBT Ön Test	5,40	1,80	0,81
	GBT Son Test	14,80	1,80	0,20
	GBT İzleme	12,20	3,10	0,17
	GTÖ Ön Test	82,50	10,70	0,20
	GTÖ Son Test	97,30	9,01	0,20
Kontrol Grubu (N = 19)	GBT Ön Test	5,05	1,80	0,20
	GBT Son Test	11,30	2,20	0,20
	GBT İzleme	9,70	2,20	0,25
	GTÖ Ön Test	85,05	9,30	0,20
	GTÖ Son Test	85,50	8,90	0,20

Tablo 6’da 20 kişilik deney ve 19 kişilik kontrol gruplarına uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri ve bunlara ait normallik test sonuçları sıralanmıştır. Normallik testi sonuçlarına göre Shapiro-Wilk değerleri $p > 0,05$ olduğundan testlerden elde edilen verilerin sonuçlarının dağılımları normal dağılım özelliği göstermektedir (Can, 2014). Gruplardan elde edilen veriler normal dağılım gösterdiğinden araştırmanın istatistiksel analizleri yapılırken parametrik istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki istatistiki analizlerde aynı gruba ait ön test-son test ve son test-kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır.

Geometri Tutum Ölçeği

Kavram karikatürü destekli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarına olan etkisini incelemek amacıyla Özdişçi ve Katrancı tarafından 2019 yılında geliştirilen Geometri Tutum Ölçeği (GTÖ) kullanılmıştır. Kullanılan ölçek 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, 5’li Likert tipinde olup ölçekte yer alan maddelerin derecelendirmeleri “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kısmen Katılıyorum”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” şeklindedir. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek tutum puanı 120, en düşük tutum puanı ise 24’tür.

Araştırmada GTÖ’nün güvenilirliği, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısına bakılarak hesaplanmıştır. Özdişçi ve Katrancı (2019) tarafından hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,89’dur. Bu araştırma için GTÖ, Konya ilinin Karatay ilçesinde bulunan bir okulda deney ve kontrol grubu dışında olan 5. sınıf 40 öğrenciye uygulanmış ve uygulama sonucuna göre güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0,70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2022).

Uygulama Süreci

Araştırmada araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilere (N = 20) kavram karikatürü destekli 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış ders planları kullanılarak, kontrol grubundaki öğrencilere (N = 19) ise mevcut programa göre öğretim yapılmıştır. Konu ile ilgili kavram karikatürleri iStock ve Adobe Photoshop programları kullanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuş olup 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders planlarına uygun şekilde yerleştirilmiştir. Planlarda kullanılan etkinlikler ve alıştırmalar soruları 5. sınıf ders kitaplarından ve Eğitim Bilişim Ağı'ndan (EBA) faydalanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan planlar alanında uzman kişiler olarak yüksek lisans mezunu bir matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alanında 2 öğretim üyesi tarafından görsellerin anlaşılması, kazanımı karşılama ve dil ve yazım kuralları açısından incelenmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda ders planları araştırmada kullanılmaya uygun bulunmuştur. Ders planları deney ve kontrol grubu dışındaki 5. sınıf öğrencilerine pilot uygulaması yapılmış ve sonra deney grubu öğrencilerine kullanılmak üzere son haline gelmiştir. Hazırlanan ders planları yardımıyla geometri ve ölçme alt öğrenme alanında yer alan kazanımların öğrencilere kazandırılması hedeflenmiştir. Kavram karikatürü destekli 5E modeline göre hazırlanan ders planlarının *dikkat çekme* aşamasında günlük hayatla ilişkili dikkat çekici, merak uyandıran ve aynı zamanda hazır bulunuşluk düzeylerini gözlemlemeye yönelik örneklerle Şekil 2' de yer verilmiştir.

Şekil 2

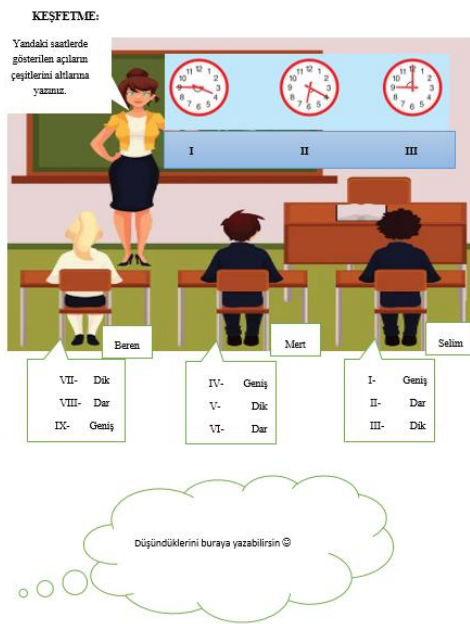
Dikkat Çekme Etkinliği Tanıtımı



Şekil 3'te giriş aşamasında dikkati konuya çekilen öğrenciye *keşfetme* aşamasında konuyu fark ettirecek etkinliklere yer verilmiştir. Öğrencilere bir problem durumu verilmiştir ve bu problem ile nasıl başa çıkacaklarını gözlemlemek istenmiştir. Problem durumu ile öğrencilerin fikir ve soru üretme sürecine aktif katılımlarını sağlamak amaçlanmıştır.

Şekil 3

Keşfetme Etkinliği



Keşfetme aşamasında verilen kavram karikatürü ile kendi ürettiği fikir ile en yakın karikatürün cevabını eşleştiren, böylelikle konuyu fark eden öğrenciler *açıklama* bölümünde problemin çözümünde nasıl bir strateji izlediğini açıklayacaktır (Şekil 4). Problemin çözümünde hangi yöntemleri kullandığını, nasıl bir strateji izlediğini ve seçtiği karikatürün cevabını neden doğru bulduğunu açıklaması beklenmektedir. Bu aşamada öğretmen de öğrencilere problemin çözümü hakkında sorular yönelterek bir tartışma ortamı oluşturur.

Şekil 4

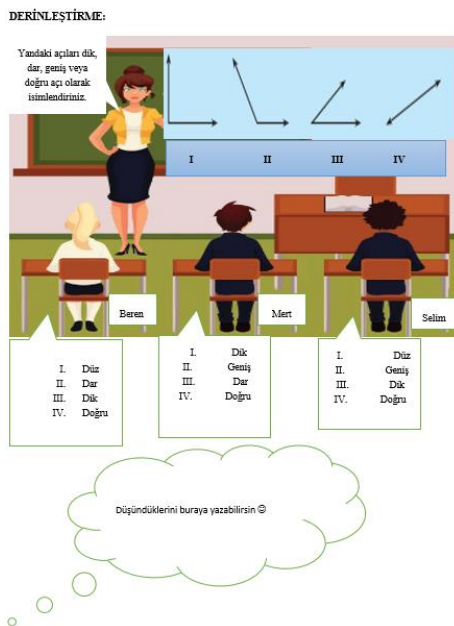
Açıklama Etkinliği



Derinleştirme aşamasında öğrenciye yeni bir problem durumu verilip öğrendiklerini kullanabilmelerine fırsat verilmiştir (Şekil 5). Yeni problemin çözümünde uygulayacağı stratejiyi kafasında oluşturan öğrencilerden yeni fikirler üretip kendi fikirlerine en yakın karikatürün cevabının doğru olduğunu belirtmeleri istenir. Yeni problem durumu için fikir oluşturan öğrencilerin yeni deneyimler kazanmış olmaları ve bu deneyimleri zihinlerinde inşa edecek şekilde düzenlemeleri beklenmektedir.

Şekil 5

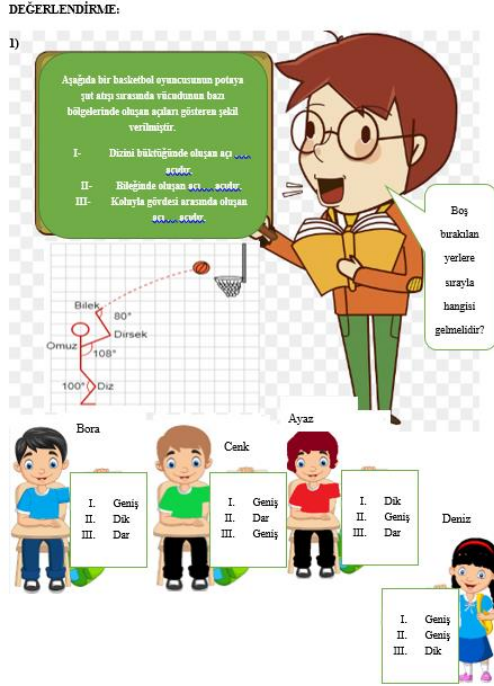
Derinleştirme Etkinliği



Şekil 6' da görüldüğü gibi *değerlendirme* bölümünde ise öğrencilerin öğrendikleri bilgileri test etmeye yönelik kavram karikatürleri kullanılmıştır. Bu aşamadaki kavram karikatürleri, öğrencilerin geçtiği diğer aşamaları da değerlendirmeye yöneliktir.

Şekil 6

Değerlendirme Etkinliği



Çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki gruba yapılan öğretim aynı öğretmen tarafından ve matematik öğretim programında yer aldığı gibi her hafta 5 saat olmak üzere 6 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda kavram karikatürü destekli 5E modeline göre tasarlanmış matematik öğretimi ve kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre öğretim yapılmıştır. Öğretim sürecinde deney grubunda kullanılan kavram karikatürlerinin çıktıları alınarak öğrencilere dağıtılmış olup öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla akıllı tahta ile de yansıtılmıştır.

Geometri başarı testi öğretim öncesinde, öğretim sonrasında ve öğretimden 8 hafta sonra olacak şekilde 3 kez uygulanırken, geometri tutum ölçeği ise öğretimden önce ve öğretimden sonra olmak üzere 2 kez uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin analizinde bir istatistik paket programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılabilmesi için grupların normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Akdağ, 2021). Verilerin analiz edilebilmesi için deney ve kontrol

gruplarındaki öğrenci sayısının az olması nedeniyle gruplardan elde edilen tüm verilerin parametrik olup olmadığı varyansların homojenliği testi (Levene testi) ile analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2016). Normallik testi yapılırken öğrenci sayısının 30'un altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, 30 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov verilerinin kullanılması önerilmektedir (Ak, 2008; Can, 2014). Bu çalışmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları, her iki grupta da 30'un altında olduğu için Shapiro-Wilk kullanılmıştır.

Etik Kurul İzin Belgesi

Bu araştırma Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu'nun 09.03.2023 tarihinde 04 sayılı toplantısında alınan 2023-333 nolu karar ile etik yönden uygun bulunmuştur.

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi "Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin geometriye yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 7

GTÖ Ön Test ve Son Testinin Deney Grubu İlişkili Örneklem t-testi Sonucu

GTÖ Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	20	82,50	10,70	19	4,50	0,001
Son Test	20	97,30	9,01			

Deney grubu öğrencilerine kavram karikatürü destekli 5E modeline göre etkinlikler yapılmadan önce GTÖ ön test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{ön\ test} = 82,50$) ve uygulama yapıldıktan sonra GTÖ son test puan ortalamaları ($\bar{X}_{son\ test} = 97,30$) hesaplanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin GTÖ ön test ve GTÖ son test puanlarına göre yapılan ilişkili örneklem t testinden elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin GTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(19)} = 4,50$; $p < 0,05$].

Tablo 8*GTÖ Ön ve Son Testinin Kontrol Grubu İlişkili Örneklem t-testi Sonucu*

GTÖ Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	19	85,05	9,30	18	1,30	0,890
Son Test	19	85,50	8,90			

Kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programında yer alan etkinlikler yapılmadan önce GTÖ ön test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{ön\ test} = 85,05$) ve uygulama yapıldıktan sonra GTÖ son test puan ortalamaları ($\bar{X}_{son\ test} = 85,5$) hesaplanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin GTÖ ön test ve GTÖ son test puanlarıyla yapılan ilişkili örneklem t testi bulgularına göre, kontrol grubuna ait GTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [$t_{(18)}=1,30$; $p>0,05$]. Tüm bu bulgular uygulanan öğretimin deney grubu öğrencilerinin olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladığını göstermektedir.

Geometri Başarıları

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören sınıftaki öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören sınıftaki öğrencilerin ön test ve son test geometri başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular Tablo 9 ve Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 9.*GBT Ön Test ve Son Testinin Deney Grubu İlişkili Örneklem t-Testi Sonucu*

GBT Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	20	5,35	1,87	19	14,02	0,001
Son Test	20	14,75	1,91			

Deney grubu öğrencilerine kavram karikatürü destekli 5E modeline göre ders işlenmeden önce GBT ön test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{ön\ test} = 5,35$) ve uygulama yapıldıktan sonra GBT son test puan ortalamaları ($\bar{X}_{son\ test} = 14,75$) hesaplanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin GBT ön test ve GBT son test puanlarıyla yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda deney grubu öğrencilerine ait GBT ön test ve GBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(19)}=14,02$; $p<0,05$].

Tablo 10*GBT Ön Test ve Son Testinin Kontrol Grubu İlişkili Örneklem t-Testi Sonucu*

GBT Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	19	5,05	1,8	18	10,01	0,000
Son Test	19	11,30	2,2			

Kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmadan önce GBT ön test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön test}} = 5,05$) ve uygulama yapıldıktan sonra GBT son test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{son test}} = 11,30$) hesaplanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin GBT ön test ve GBT son test puanlarıyla yapılan ilişkili örneklem t testi verilerine göre kontrol grubuna ait GBT ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(18)} = -10,01$; $p < 0,05$]. Tüm bu bulgular deney grubuna uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili olduklarının birer göstergesidir.

Öğrenmenin Kalıcılığı

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Geometri ve ölçme öğrenme alanında kavram karikatürleri destekli 5E modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile mevcut öğretim programına göre öğrenim gören öğrencilerin başarı son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular Tablo 11 ve Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 11*GBT Son Test ve Kalıcılık Testinin Deney Grubu İlişkili Örneklem t-testi Sonucu*

GBT Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Son Test	20	14,70	1,9	19	3,10	0,005
Kalıcılık Testi	20	12,20	3,1			

Deney grubu öğrencilerine kavram karikatürü destekli 5E modeline göre etkinlikler yapıldıktan sonra GBT son test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{son test}} = 14,70$) ve uygulama bitiminden 8 hafta sonra yapılan GBT kalıcılık test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kalıcılık testi}} = 12,20$) hesaplanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin GBT son test ve GBT kalıcılık testi puanlarıyla yapılan ilişkili örneklem t testi bulgularına göre deney grubuna ait GBT son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(19)} = 3,10$; $p < 0,05$].

Tablo 12*GBT Son Test ve Kalıcılık Testinin Kontrol Grubu İlişkili Örneklem t-testi Sonucu*

GBT Testi	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Son Test	19	11,30	2,2	18	2,40	0,020
Kalıcılık Testi	19	9,70	2,2			

Kontrol grubu öğrencilerine mevcut öğretim programında belirtilen etkinliklerin uygulaması yapıldıktan sonra GBT son test puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{son\ test} = 11,30$) ve uygulama bitiminden 8 hafta sonra yapılan GBT kalıcılık test puan ortalamaları ($\bar{X}_{kalıcılık\ testi} = 9,70$) hesaplanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin GBT son test ve GBT kalıcılık testi puanlarına göre yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda kontrol grubuna ait GBT son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t_{(18)} = 2,40; p < 0,05$]. Yapılan analizlere göre deney grubunun uygulama sonrası geometri başarı testi puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenirken, kontrol grubunda da uygulama sonrası geometri başarı testi puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir. Kontrol grubunun geometri başarı düzeylerinin artması, mevcut öğretim programına göre öğretim yapılmasından dolayı beklenen bir sonuçtur. Kalıcılık testinin uygulama bitiminden 8 hafta sonra yapılmış olması da öğrenilen bilgilerin kalıcılığını etkilemiş olabilir. Ancak deney grubundaki öğrencilerin geometri başarı puanlarının ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kavram karikatürleri destekli 5E modeline dayalı gerçekleştirilen öğretimin 5. sınıfta öğrenim görmekte olan göçmen öğrencilerin geometri başarı düzeylerini artırmada olumlu bir etkisinin olduğu bu araştırmanın istatistiksel analizlerinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinlikleri ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin geometri başarı düzeylerinin, mevcut öğretim programı etkinliklerine göre öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma sonucunu destekleyen bazı çalışmalar (Ada, 2020; Baysal, 2020; Burak, 2010; Keogh ve Naylor, 2000; Yağıcı, 2019; Yılmaz, 2018; Yoong, 2001) bulunmaktadır. Bu noktada kavram karikatürü destekli 5E modeli etkinlikleri ile öğrencilerin geometri başarı düzeylerinin arttığı söylenebilir. Diğer bir açıdan bu araştırmanın başarı testine dair sonuçları ile farklılık gösteren bazı çalışmalar (Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Biçer, 2017; Demirel, 2013) da bulunmaktadır. Bu çalışmalar

incelendiğinde kavram karikatürü destekli 5E modeli etkinliklerinin ders başarılarına etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puan ortalamalarının, mevcut öğretim programı etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinliklerinin öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Araştırmanın bu sonucu ile Biçer (2017), Dabell (2004), Erdağ (2011), Güngör (2018) ve Hwang vd. (2020) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Araştırmada son olarak kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinlikleriyle öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin geometri tutum puanlarının, mevcut öğretim programına göre öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinliklerinin öğrencilerin geometriye yönelik tutumları üzerine olumlu yönde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç Nuraydın (2019), Ünüvar (2019) ve Yılmaz'ın (2018) yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda bu araştırmadan elde edilen geometriye yönelik tutum sonuçları ile farklılık gösteren çalışmalar da mevcuttur. Güler (2010), Katipoğlu (2016), Özsevgeç (2006) ve Yağcı (2019) tarafından yapılan çalışmalarda kavram karikatürü destekli 5E modeli etkinliklerinin ders tutumuna etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

ÖNERİLER

Bu araştırma, Türkiye’de ortaokul matematik dersinde kavram karikatürlerinin kullanımıyla ilgili özellikle göçmen öğrencilerle yapılan az sayıdaki araştırmalardan biridir. Yapılan bu araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre öğretmen yetiştiren kurumlar, Milli Eğitim Bakanlığı ve bu alanda araştırma yapacak araştırmacılar için öneriler şunlardır:

- Kavram karikatürleriyle yapılan çalışmaların çoğunun fen bilimleri ve sözel içerikli derslerle ilgili olduğu yapılan incelemeler neticesinde ortaya çıkarılmıştır. Matematik öğretimi alanında da kavram karikatürleri destekli 5E modeli etkinliklerine yer verilen araştırmaların sayısı artırılabilir.
- Göçmen öğrenciler üzerinde matematik dersi açısından olumlu etkileri olduğu tespit edilen kavram karikatürlerinin diğer derslerde de kullanılarak göçmen öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılabilir.

- Bu araştırma 5. sınıf göçmen öğrencilerin matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanı temel geometrik kavramlar ve çokgenler alt öğrenme alanları ile sınırlıdır. Başka öğretim modelleri kullanılarak başka sınıf düzeylerindeki göçmen öğrenciler ve matematik öğretim programında yer alan farklı konularda kavram karikatürleriyle öğretim uygulamaları yapılabilir ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Matematik ders kitapları hazırlanırken göçmen öğrencilerin ilgisini çekebilecek ve onları araştırmaya yönlendirecek tarzda kavram karikatürlerinin eklenmesi, kitaplarda yer alan karikatürlerin sayılarının artırılması ve niteliklerinin geliştirilmesi, göçmen öğrencilerin matematiği öğrenmelerinde yararlı olabilir.
- Öğretmenler/öğretmen adayları seminerlerde/lisans derslerinde kavram karikatürleri ve kavram karikatürlerinin hazırlanması ve hazırlanmasında kullanılan çeşitli bilgisayar programları hakkında bilgilendirilmeli; kavram karikatürlerinin derste kullanımının olumlu sonuçları anlatılarak kavram karikatürlerini derste kullanmaları desteklenmelidir.
- Kavram karikatürlerinin matematik öğrenme ve öğretme sürecindeki olumlu etkileri göz önünde bulundurularak EBA içerikleri kavram karikatürleri ile zenginleştirilip öğrenci ve öğretmen kullanımına sunulabilir.
- Kavram karikatürlerini kullanarak ders materyali hazırlayan öğretmenlerin karşılaştıkları güçlüklerin tespit edilmesi ve ders esnasında uygulama sürecine ilişkin yapılacak farklı çalışmalar ile literatüre katkı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Ada, S. (2020). *4. sınıf sosyal bilgiler dersi üretim, dağıtım ve tüketim öğrenme alanında kavram karikatürü kullanımının ders başarısına etkisi*. (Tez No: 616614) [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Ak, B. (2008). Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri içinde* (s. 3-47). Asil.
- Akdağ, M. (2021). *Bilimsel araştırmalarda istatistiksel analizler*. Nobel Akademi.
- Aşık, T. (2017). *Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. (Tez No: 490516) [Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Aydoğdu, G. (2022). *Harita okuryazarlığı becerisinin 5E modeline dayalı etkinliklerle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi*. (Tez No: 730641) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Baynazoğlu, L. (2019). *Kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelenmesi*. (Tez No: 557641) [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Baysal, H. (2020). *Altıncı sınıf İngilizce dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrenci başarısına, konuşma becerisine ve motivasyonuna etkisi*. (Tez No: 642404) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Biçer, N. (2017). *7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri*. (Tez No: 461520) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Birleşmiş Milletler Genel Kurulu (1948). *İnsan hakları evrensel bildirgesi*. <https://www.ihd.org.tr/insan-haklari-evrensel-beyannames/> sayfasından erişilmiştir.
- Burak, B. S. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. (Tez No: 277980) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Deneyisel desenler ön test-son test kontrol grubu desen ve veri analizi*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2022). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Campbell, M. (2006). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. University of Central Florida.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2021). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.
- Dabell, J. (2004). *The maths coordinator's file-using concept cartoons*. Primary File Publishing.
- Demir, Ö. & Kurtuluş, A. (2019). Dönüşüm geometrisi öğretiminde 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerine etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1279-1299. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.555483>
- Demirel, R. (2013). *Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi*. (Tez No: 522975) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Tez No: 296499) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Gökler, Z. S., Aypay, A. & Arı, A. (2012). İlköğretim İngilizce dersi hedefleri kazanımları SBS soruları ve yazılı sınav sorularının yeni Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 1(2), 114-133.
- Göksu, F. C. & Köksal, N. (2016). Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 68-91.
- Güler, H. K. (2010). *Karikatür kullanılarak yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi*. (Tez No: 278046) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Güler, M. & Mert, O. (2022). Türkçe eğitimi alanında yenilenmiş Bloom taksonomisini temel alarak yapılan akademik çalışmaların incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 1089-1118. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1031207>
- Güler, N. (2022). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Pegem Akademi.
- Güngör, H. (2018). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Tez No: 493112) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Hwang, W. Y., Zhao, L., Shadiev, R., Lin, L. K., Shih, T. K & Chen, H. R. (2020). Exploring the effects of ubiquitous geometry learning in real situations. *Educational Technology Research and Development*. 68, 1121-1147. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09730-y>
- İlter, İ. & Ünal, Ç. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi: Bir eylem araştırması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(1), 295-330.
- İnci Kuzu. Ç. & Aljadaan, M. M. (2021). The problem faced by Syrian refugee students in the general education process and especially in mathematics education. *Current Research in Social Sciences*, 7(2), 61-75. <https://doi.org/10.30613/curesosc.1003110>
- İspir, E. (2020). *Basit makineler ünitesinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi*. (Tez No: 642527) [Yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Kara, M., & Özenç, M. (2021). Suriyeli göçmen öğrencilerin eğitiminde karşılaşılan

- sorunlara odaklanan araştırmaların eğilimleri: betimsel içerik analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 249-279. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.957676>
- Katipoğlu, M. (2016). *Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Tez No: 436760) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Keogh, B. & Naylor, S. (2000). Teaching and learning in science using concept cartoons: Why Dennis wants to stay in at playtime. *Australian Primary and Junior Science Journal*, 16(3), 10-14.
- Kılıç, B. S. (2020). Panik yok!!! Ben mülteciyim isimli kitabın değerlendirilmesi. *International Journal of Scholars in Education*, 3(1), 129-134.
- Kolay, Ö. (2021). *Kamu ilkokulları yönetici ve öğretmenlerinin Iraklı göçmen öğrencilerin eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri*. (Tez No: 669516) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Kurt, E. B. (2022). *Türkiye’de eğitim gören Suriyeli öğrencilerin entegrasyon bağlamında analizi: Konya örneği*. (Tez No: 749227) [Yüksek lisans tezi, Polis Akademisi]. YÖK Tez Merkezi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Naylor, S. & Keogh, B. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446. <https://doi.org/10.1080/095006999290642>
- Nuraydın, H. (2019). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin maddenin tanecikli yapısı ve özellikleri konusunda, öğrencilerin başarılarına ve fene karşı tutumlarına etkisi*. (Tez No: 565763) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Özçelik, D. A. (2013). *Test hazırlama kılavuzu*. Pegem Akademi.
- Özçellik, T. (2021). *Zorunlu göç kapsamında Hatay’da bulunan Suriyeli öğrencilere yönelik Türkçe öğretimi, toplumsal uyum ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğretmen görüşlerinden hareketle incelenmesi*. (Tez No: 682050) [Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Özdişçi, S. ve Katrancı, Y. (2019). Ortaokul düzeyinde geometriye yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1563-1573.

<https://doi.org/10.24106/kefdergi.3152>

- Özkal, İ. (2021). *Göçmen öğrencilerin okula uyum sürecinde kullanılacak 3B sanal öğrenme ortamının geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi*. (Tez No: 673898) [Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 36-48.
- Sevinç, S. (2022). *Uzaktan eğitim ile uygulanan 5E modeline dayalı öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. (Tez No: 713209) [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Taşkın, S. (2022). *Oran ve orantı kavramının öğretiminde 5E modelinin etkisi*. (Tez No: 753325) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Tuna, A. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 161-174. <https://doi.org/10.7822/omuefd.327396>
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Pegem Akademi.
- Ural, A. & Kılıç, İ. (2010). *Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi*. Detay.
- Uyduran, M. (2020). *Türkiye’de geçici koruma kapsamındaki Suriyeli öğrencilerin okullarda sosyalleşme sürecindeki uyum problemleri ve çözüm önerileri*. (Tez No: 638161) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Ünüvar, E. (2019). *Matematik öğretiminde karikatürlerle zenginleştirilmiş eğitsel matematik hikayelerinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Tez No: 538412) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yağıcı, G. (2019). *İlkokul 3. sınıf öğrencilerinde kavram karikatürlerinin matematik dersindeki akademik başarıya etkileri*. (Tez No: 585489) [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yaman, S. (2018). Fen eğitiminde yaygın kullanılan öğrenme ve öğretme modelleri. Ed. A. Tekbıyık & G. Çakmakçı. *Fen bilimleri öğretimi ve STEM etkinlikleri içinde*, (s. 17-40), Nobel Akademi.
- Yenil, T. (2020). *6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının 5E modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile giderilmesi*. (Tez No: 638126) [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. (Tez No: 491288)

- [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yoong, W., K. (2001). Mathematics cartoons and mathematics attitudes. *Studies in Education*, 6(6), 69-80
- Yurttutan, A. (2019). *Göçmen öğrencilerin sosyal becerileri ve okula uyumları*. (Tez No: 571271) [Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Yürekli, A. (2020). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki işlemlere ait kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi*. (Tez No: 632343) [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.