



The Effect of Digitally Supported Concept Cartoons on the Mathematics Lesson Motivation of Gifted 4th Grade Students: A Mixed Method Research[#]

Ramazan Divrik^{1,a,*}

¹Faculty of Education, Trakya University, Edirne, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

Acknowledgment

[#]This study was presented as a summary paper at the 19th International Primary Teacher Education Symposium.

History

Received: 14/11/2022

Accepted: 06/03/2023



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the effect of concept cartoons prepared and presented by gifted students based on mathematics achievements in the digital environment on the motivation levels of students in mathematics lessons, and to get the opinions of students about this method. The quantitative study group of the research, in which nested design, one of the mixed research designs, was used, consisted of 17 students studying at the 4th-grade level of the Support-2 program, and the qualitative study group consisted of 8 students from the experimental group who were determined by convenience sampling. In the quantitative part, the "Mathematic Motivation Scale" was used to determine the students' motivation levels. In the qualitative part, the "Semi-structured Interview Form" was used to get the students' opinions. The scale included three factors: external, without, and internal motivation. In the analysis of the data obtained, the dependent sample t-test was used since the data series formed by the difference scores showed normal distribution. The interview data were analyzed by content analysis. As a result of the based on data analysis, concept cartoons prepared and presented based on mathematics achievements in the digital environment revealed a significant effect on the students' internal motivation sub-dimension. While the students found the activities they prepared in the digital environment advantageous in four categories as entertaining, instructive, contributing to individual development, and interest in mathematics, they highlighted disadvantageous in two categories as communication problems and technical problems.

Keywords: Gifted student, digital concept cartoon, motivation, student opinions

Dijital Destekli Kavram Karikatürlerinin Özel Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Motivasyonlarına Etkisi: Karma Yöntem Araştırması

Bilgi

[#]Bu çalışma, 19. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda özet bildirisi olarak sunulmuştur.
*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 14/11/2022

Kabul: 06/03/2023

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli öğrenciler tarafından dijital ortamda matematik kazanımları temelinde hazırlanan ve sunulan kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersi motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmek ve bu yönetime yönelik öğrencilerin görüşlerini almaktır. Karma araştırma desenlerinden iç içe desenin kullanıldığı araştırmanın nicel çalışma grubunu Destek-2 programı 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 17 öğrenci, nitel çalışma grubunu ise deney grubunda yer alan öğrencilerden kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiş 8 öğrenci oluşturmaktadır. Nicel kısımda öğrencilerin motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla "Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği", nitel kısımda ise öğrencilerin görüşlerini almak için "Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Ölçek dışal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon olmak üzere üç faktör içermektedir. Elde edilen verilerin analizinde fark puanlarının oluşturduğu veri dizileri normal dağılım gösterdiği için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Görüşme verileri ise içerik analiziyle çözümlenmiştir. Verilerin analizi sonucunda matematik kazanımları temelinde dijital ortamda hazırlanan ve sunulan kavram karikatürleri öğrencilerin içsel motivasyon alt boyutunda anlamlı bir etki ortaya koymuştur. Öğrenciler dijital ortamda hazırladıkları bu etkinlikleri eğlenceli, öğretici, bireysel gelişime katkı ve matematiğe yönelik ilgi olmak üzere dört kategoride avantajlı bulurken; iletişim problemi ve teknik problemler olmak üzere iki kategoride dezavantajlı bulmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Özel yetenekli öğrenci, dijital kavram karikatürü, motivasyon, öğrenci görüşleri

Giriş

Öğrenme öğretme süreci kâğıt, kalem, defter, kitap gibi eğitim materyalleriyle ve öğretmen-öğrenci ilişkisinin doğrudan sağlandığı ortamlardan artık teknolojik cihazlara, yazılımlara ve uzaktan eğitim uygulamalarına doğru bir dönüşüm yaşamaktadır. Teknolojideki gelişmeler öğrenme öğretme materyallerinde ve ortamlarında değişimi zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla hızına yetişemediğimiz teknolojik gelişmeler bilginin kazanılması ve saklanması süreçlerinde eğitimcilere önemli fırsatlar sunmaktadır. Artık öğretim ortamlarının fizikî materyallerin yanında cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi teknolojik içerik ve materyallerle de desteklenmesi gerekmektedir (Çokyaman & Çelebi, 2021). Bu bağlamda ülkemizde ve dünyadaki özgün uygulamaların teknoloji ile entegrasyonu sağlanarak disiplinlerarası bir yaklaşımla yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu özgün uygulamaların gelişen ve gelişmeye devam eden iletişim teknolojileri vasıtasıyla yaygınlaştırılmasında da uzaktan eğitimin önemi gün geçtikçe artmaktadır (Çok, 2021).

Uzaktan eğitim, kişilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, geleneksel yüz yüze eğitimden farklı olarak zamansal ve mekânsal olarak esneklik sağlayan ve kişilerin imkânları doğrultusunda uygulanan eğitim anlayışıdır (İşman, 2011). Her ne kadar uzaktan eğitim anlayışına ilişkin öğretmen ve öğrencilerin temel bakış açıları ve tutumları olumsuz olsa da (Arabacı, 2021; Çok, 2021; Tuncer, 2021) bu eğitim anlayışı herhangi bir sebepten dolayı eğitim alamayan veya kendilerini bütünüyle geliştirmek isteyen öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada tercih edilebilecek bir yöntemdir (Yadigar, 2010). Aynı zamanda kaynaklara erişim bakımından ders, içerik, yarışma uygulamaları, e-kurs, soru, çalışma kâğıtları gibi eğitsel içeriklere de rahat bir şekilde ulaşabilme imkânı sunmaktadır (Aktay & Keskin, 2016). Bu bakımdan uzaktan eğitim sürecinde bilgiye ulaşma, ulaşılan bilgiyi özgün bir şekilde yorumlayıp yeni bilgiler ortaya koyma ve bu bilgileri paylaşabilme yeterlilikleri önem kazanmıştır (Çok, 2021).

Yeni anlayışa uygun olarak bilginin özgün bir şekilde oluşturulması ve paylaşılmasında kullanılacak yöntemlerden birisi de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri bilindik karikatürlerden farklı olarak öğrencilere öğretilmeye çalışılan kavram üzerine odaklanmaktadır (Şengül, 2021). Kavram karikatürleri, günlük hayat durumlarını basit çizimler eşliğinde tartışan karakterleri gösteren küçük konuşma balonlarından oluşur (Çekirdekçi & Çilingir, 2020). Genellikle üç veya daha fazla karakterin bir olay veya konuda yaptıkları tartışmaların resmedildiği kavram karikatürlerinde ele alınan konunun çözüme kavuşturulmasında her karakter kendi görüşünü ifade eder. Görüş bildiren karakterlerden birisi doğru cevabı gerekçeleriyle birlikte aktarırken, diğer karakterler yanlış anlaşılabilir kavramlar üzerine odaklanarak muhtemel yapılacak yanlışları ifade etmektedir (Çekirdekçi & Çilingir, 2020; Keogh & Naylor, 1999; Şengül, 2021).

Kavram karikatürleri kâğıt kalem kullanılarak hazırlanabileceği gibi bilgisayar destekli, dijital tabanlı yöntemlere geçiş yapmanın gereklilik olduğu günümüzde farklı web araçları kullanılarak da hazırlanmaktadır. Bu web araçlarıyla kavram karikatürlerinin tasarlanması, sunulması ve paylaşılması mümkün olmaktadır. Ancak günümüz dijital çağının çocukların hayal güçlerini ve aklını kullanma, muhakeme yapma, etkili konuşma gibi becerileri üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında öğrencilerin bilgisayar başında geçirdikleri zamanın nitelikli ve ihtiyaçlarını karşılayacak özellikte olması gerektiği de unutulmamalıdır (Çokyaman & Çelebi, 2021; Karaboğa, 2019). Dijital kavram karikatürleri öğrencilerin dikkatini çekerek motive olmalarını sağladığı gibi bilginin yapılandırılmasında öğrencilere katkı sunan eğlenceli bir o kadar da öğretici bir yöntemdir (Göksu, 2014; Yamık, 2015; Yürekli, 2020). Bu süreçte karakterlerin tasarlanması, sahnenin oluşturulması ve görsel düzenlemelerin yapılması öğrencileri motive ederken; karakterlerin belirlenen bir kavram üzerine odaklanarak öğretim içerikli konuşmalar yapması bilginin kavranmasında önemli bir dijital ortam sunmaktadır. Dolayısıyla dijital kavram karikatürleri teknolojinin sağladığı imkânlarla bütünleşerek alternatif bir yöntem olarak yaygınlaşmaktadır.

Farklı derslerde kavram karikatürü kullanımının öğrenmeye olumlu yönde katkı sunduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda kavram karikatürleri 7. sınıf matematik dersinde doğrular, açılar ve çokgenler konularının öğretiminde öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmiştir (Göksu, 2014). Tam, üslü ve köklü sayılarda karşılaşılan kavram yanlışlarını gidererek (Aşık, 2017; Yürekli, 2020) öğrencilerin matematik dersi başarılarının artmasında etkili olmuştur (Batdal Karaduman & Elgün Ceviz, 2018; Yağcı, 2019). Kavram karikatürüyle yürütülen derslerde öğrencilerin matematiğe karşı hissettikleri öğrenilmiş çaresizlik (Koğ & Başer, 2011) ve kaygı düzeyleri azalmıştır (Şengül & Aydın, 2013). Öğrencilerin matematik öz-yeterlilik algı düzeyleri, derse olan ilgi ve inançları pozitif yönde etkilenmiş (Şengül, 2011) soyut düşünme becerileri olumlu yönde gelişim göstermiştir (Koğ & Başer, 2011). Fen bilimleri derslerinde ısı, sıcaklık ve basit elektrik devreleri konularına ait kavram yanlışlarının giderilmesinde (Atılğanlar, 2014; Yavuz & Büyükeksi, 2011); kütle, hacim ve öz kütle gibi konularda öğrenci bilgi ve algısının artmasında (Dalacosta vd., 2009) kavram karikatürlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ışık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespit edilerek (Stephenson & Warwick, 2002) yeni karşılaşılan kavramların sorgulanmasında ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olmuştur (Balım vd., 2008; Özçelik, 2019; Şenocak, 2018). Sosyal bilgiler, hayat bilgisi ve coğrafya derslerinde kavram karikatürü kullanımının, var olabilecek kavram yanlışlarını ortadan kaldırmada, derse yönelik tutumu ve akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu belirlenmiştir (Karakuş vd., 2012; Kılıç Özün, 2010; Koçoğlu, 2012).

Türkçe dersinde öğrenci başarısına, öğrencinin olumlu tutum geliştirmesine ve kavram yanlışlarını gidererek öğrenmede kalıcılığa (Akkaya, 2011); ilkökula devam eden 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin temel becerilerden olan okuma ve yazma becerilerinin gelişimine katkı sağlamıştır (Soy, 2019). Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda da fen konularına ait kavram yanlışlarını tespit etmede, dikkat çekmede, dersi eğlenceli hale getirmede kavram karikatürlerinin yararları sıralanmıştır (İzgi, 2012; Uzoğlu vd., 2013). Öğretmen eğitiminde kullanılabilecek potansiyel bir değerlendirme metodu olabileceği ifade edilmiştir (Keogh vd., 2001). Ayrıca kavram karikatürleriyle işlenen derslerin eğlenceli ve zevkli geçtiği belirtilmiş; grup çalışmasını kolaylaştırdığı ve verimli bir tartışma ortamı sağladığı ortaya konmuştur (Aşık, 2017; Karaca, 2019; Yağcı, 2019).

İlkokul, ortaokul, üniversite gibi farklı eğitim kademelerinde ve sınıflarda etkili bir öğretim aracı olduğu ortaya koyulan kavram karikatürlerinin özel yetenekli öğrencilerin etkinlik uygulamalarında da kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Çünkü özel yetenekli öğrencilerin öğretim uygulamalarında zengin ve farklı öğretim uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Yetim-Karaca & Türk, 2020). Özel yetenekli öğrenciler akranlarına göre daha hızlı öğrenen; yaratıcılık yönü güçlü, liderlik ve sanatsal yetenekleri ön planda, soyut fikirleri anlama ve ilgi duyduğu alanlarda bağımsız hareket etme kapasitesi yüksek bireyler olarak tanımlanmaktadır (Akarsu, 2004; Ataman, 2000; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018b; Renzulli, 1986). Bu öğrenciler ilgi duyduğu alanlarda bilgileri kullanarak potansiyellerini en üst seviyede ortaya koymak istedikleri için farklı programlar ile desteklenmektedir (Boran & Aslaner, 2008; MEB, 2018b; Renzulli, 1986). Millî Eğitim Bakanlığı bu öğrencilerin potansiyellerini desteklemek için Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) aracılığıyla ilkökula, ortaokul ve lise düzeyinde okul sonrası programlar yürütmektedir. Bu programlarda özel yetenekli öğrencilerin yetenek alanlarının geliştirilmesi ve bilimsel süreç becerileri kazanarak çeşitli projelerde aktif olarak çalışmaları hedeflenmektedir (Dönmez, 2004; MEB, 2018b; Sezginsoy, 2007). Bu amaçla BİLSEM'ler özel yetenekli öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeyde ortaya koyacakları zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış programlar ile eğitim sunmaktadır (MEB, 2018b).

Bu programların uygulanmasında programların içeriği kadar önemli olan unsurlardan biri de öğretmenlerin sahip olduğu temel ve özel becerilerdir (Girgin, 2020). Öğretmenler kapsamlı konu alanı bilgisinin yanı sıra özel yetenekli öğrencilerin desteklenmesi için onların yaratıcılıklarını ortaya çıkarabilecekleri öğretim ortamları oluşturmalarıdır. Özel yetenekli öğrencilerin elde ettikleri bilgileri kendilerinin inşa etmesi ve ürün odaklı çalışabilmeleri için öğretimsel uyarlamalar yapabilmelidir (Girgin, 2020; Tomlison, 1999; VanTassel-Baska & Stambaugh, 2009). Öğretmenler değişik öğrenme yaklaşımlarıyla öğrencilerin ürün çıkarmaları ve işbirliği içinde çalışarak zevkli dakikalar geçirebilmeleri için onları motive etmelidir (Oktay, 2000; Şişman, 2006). Dijital

ortamda hazırlanan ve sunulan kavram karikatürleri de özel yetenekli öğrencilerin üretkenliklerini destekleyecek alternatif bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Yalnız özel yetenekli öğrencilerin öğretim uygulamalarında değil her kademede ve sınıf düzeyinde kullanılabilecek bu yöntem uzaktan eğitim uygulamalarında alternatif bir araç olarak kullanılabilir.

Bu çalışmada uzaktan eğitim süreci devam ederken matematik kazanımları temelinde dijital ortamda nasıl kavram karikatürü hazırlanacağı gösterilmiş ve hazırlanan bu kavram karikatürleriyle dersler yürütülmüştür. Bu kapsamda uzaktan eğitim sürecinde özel yetenekli öğrencilerin matematik kazanımları temelinde dijital ortamda kavram karikatürleri hazırlamaları ve sunmaları hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı, matematik kazanımları temelinde özel yetenekli öğrenciler tarafından dijital ortamda hazırlanan ve sunulan kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersi motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmek, bu yöntem ve bu yöntemin etkilerine yönelik öğrencilerin görüşlerini almaktır. Araştırmanın soruları şu şekilde oluşturulmuştur: Uzaktan eğitim sürecinde;

1. Matematik kazanımları temelinde özel yetenekli öğrenciler tarafından hazırlanan ve sunulan dijital kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersi motivasyon düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

2. Matematik kazanımları temelinde özel yetenekli öğrenciler tarafından hazırlanan ve sunulan dijital kavram karikatürlerine yönelik öğrencilerin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Çalışmanın Modeli

Araştırmada karma araştırma desenlerinden biri olan iç içe desen kullanılmıştır. Bu desende nitel ve nicel yaklaşımlar bir arada kullanılarak veriler toplanır, analiz edilir ve yorumlanır (Creswell & Plano Clark, 2018). Örneğin deneysel bir araştırma yapan bir araştırmacı çalışmasını güçlendirmek için nitel bir yaklaşımla veya durum çalışmasıyla araştırmasını yapılandırılan bir araştırmacı nicel bir yaklaşımla araştırmasına eklemeler yapabilir. Bu eklemeler araştırmacının toplayacağı verileri desteklemek adına birinci aşamadan önce, sırasında veya sonrasında yapılabilir. İç içe desende ekleme yapılan yaklaşım genel deseni geliştirmek veya desteklemek amacıyla yapılır (Delice, 2018). Bu çalışmada da deneysel bir çalışmanın sonrasında yürütülen etkinliklere ilişkin öğrencilerin görüşleri alınarak katılımcıların uygulama konusundaki tepkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Birinci aşamada elde edilen bulguların desteklenmesine yardımcı olabilecek öğrenci görüşleri ikinci aşamada alınmıştır. Nicel uygulamanın ardından nitel uygulamayla bu süreç desteklenmiştir.

Araştırmanın birinci kısmı olan nicel kısımda dijital ortamda hazırlanan ve sunulan kavram karikatürlerinin, Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi motivasyonları üzerinde bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla araştırmanın deneysel kısmında nicel araştırma

desenlerinden tek grup ön test son test deseni kullanılmıştır. Bu desende seçkisizlik ve eşleştirme olmadan deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilir (Büyüköztürk vd., 2020).

Araştırmanın ikinci kısmında ise, nitel araştırma deseni olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Creswell (2007)'e göre durum çalışması gözlem, görüşme, raporlar gibi veri toplama araçlarının kullanılarak bir veya birkaç durumu derinlemesine analiz eden ve buna bağlı temaların oluşturulduğu bir araştırma yaklaşımıdır. Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre ise durum çalışması, birden çok veri toplama metodunun kullanıldığı, bir veya daha çok durumun derinlemesine bütüncül bir bakış açısıyla incelendiği ve duruma yönelik değişkenlerin ilgili durumu nasıl etkileyip ondan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanan bir desendir. Bu çalışmada dijital destekli kavram karikatürlerinin kullanıldığı deneysel araştırma sonrasında deneye katılan öğrencilerin uygulamadan nasıl etkilendiğini derinlemesine açıklamak amacıyla bu desen kullanılmıştır. Bu bağlamda deneye katılan öğrenciler arasından seçilen 4 kız ve 4 erkek öğrenci ile matematik kazanımları temelinde dijital olarak hazırlanmış ve sunumları yapılmış kavram karikatürlerinin etkileri üzerine görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşler deneysel sonuçlar ile birleştirilerek rapor edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın nicel çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Batı Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir ilin Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uzaktan eğitimin devam ettiği süreçte Destek-2 programı "Matematik Her Yerde" atölye dersini alan 17 öğrenci çalışmanın deney grubunda yer almıştır. Bu atölye özel yetenekli öğrencilerin farklı matematiksel uygulamalar, alıştırmalar, etkinlikler yaptığı ve matematiksel oyunlar oynadığı bir ders olarak yürütülmektedir. Araştırmanın birinci aşaması yani nicel boyutu uzaktan eğitimin devam ettiği süreçte atölye dersine katılan 9 erkek (%52.94) ve 8 kız öğrenci (%47.06) ile sürdürülmüştür. Bu durumda deney grubunda yer alan erkek ve kız öğrenci sayılarının birbirine denk olduğu söylenebilir. Bilim ve Sanat Merkezi öğrenim yönergesine göre bu öğrenciler bir yıl önce Destek-1 eğitim programında öğrenim görmüş ikinci yıllarında Destek-2 programında eğitimlerine devam etmiştir. 17 öğrencinin oluşturduğu deney grubu ile 8 haftalık atölye dersinde kavram karikatürleri çalışılmış, bu karikatürlerin sunumları ve değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutuyla ilgili çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre oluşturulmuştur (Yıldırım & Şimşek, 2006). 8 haftalık atölye dersi tamamlandıktan sonra yapılan uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini almak üzere gönüllü

8 öğrenci belirlenmiştir. Bu öğrencilerin dördü kız dördü erkektir. Katılımcı öğrenciler etik kurallara uymak adına Ö1.....Ö8 şeklinde kodlanmıştır. Bu öğrencilerin 8 haftalık eğitime tümüyle katılmış, örnek çalışmalar yapmış (belirlenen kazanıma uygun olarak kâğıt üzerinde ve Pixton Web 2 aracı ile kavram karikatürü hazırlamış) ve sunum gerçekleştirmiş öğrenciler olmasına özen gösterilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın ilk aşaması olan nicel boyutunda veri toplamak için Balantekin ve Oksal (2014) tarafından ilkököl 3 ve 4. sınıf öğrencileri için geliştirilmiş olan "Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği" kullanılmıştır. 14 maddeden oluşan ölçek üç yapıyı (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) ölçmektedir. Ölçeğin dışsal motivasyon faktörüne ait madde toplam test korelasyon değerleri 0.51 ile 0.63; motivasyonsuzluk faktörüne ait değerleri 0.45 ile 0.50; içsel motivasyon faktörüne ait değerleri 0.41 ile 0.48 arasında değişmektedir. Faktörler iç tutarlılık katsayısı açısından değerlendirildiğinde dışsal motivasyon faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.78; motivasyonsuzluk faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.71; içsel motivasyon faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.61 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise elde edilen Cronbach Alpha değerleri sırasıyla $\alpha=0.72$, $\alpha=0.80$, $\alpha=0.52$ olarak hesaplanmıştır.

Uygulama tamamlandıktan sonra dijital ortamda hazırlanan ve sunulan etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerini almak için açık uçlu dört soru içeren "Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu" hazırlanmıştır. Bu form kullanılarak her gün iki öğrenciyle canlı dersler bittikten hemen sonra uzaktan eğitim araçlarının kayıt seçeneği kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sırasında öğrencilerin yapılan etkinliklere ilişkin görüşlerini detaylı olarak anlatabilmeleri için yapılan etkinliklerden ve sunumlardan örnekler vermeleri istenmiştir. Görüşmeler 20-25 dakikalık bir sürede tamamlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken alanda çalışmış bir öğretim üyesi ve lisansüstü eğitimini tamamlamış iki sınıf öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Formda aşağıdaki sorular yer almıştır. Uzaktan eğitim sürecinde;

"Dijital ortamda kavram karikatürü hazırlamak ve sunmak nasıl bir uygulamaydı, farklı yönleri nelerdir?"

"Matematik kazanımları/konuları içeren kavram karikatürlerini dijital ortamda hazırlamak ve sunmakla ilgili düşünceleriniz nelerdir?"

"Dijital ortamda yürütülen etkinliklerin size sağladığı katkılar hakkında düşünceleriniz nelerdir?"

"Dijital ortamda kavram karikatürü hazırlar ve sunarken karşılaştığınız olumsuz durumlar hakkında düşünceleriniz nelerdir?"



Resim 1. Öğrenciler tarafından kâğıt üzerine hazırlanmış örnek kavram karikatürleri

Uygulama Süreci

Çalışma, destek eğitimi kapsamında uzaktan eğitim araçları kullanılarak 8 haftada tamamlanmıştır. İlk hafta araştırmacı WhatsApp uygulamasından motivasyon ölçeğini paylaşarak öğrencilerin doldurmasını istemiştir. Form doldurma işlemi tamamlandıktan sonra öğrencilere kavram karikatürlerinin ne olduğu ve matematik derslerinde nasıl kullanıldığı anlatılmış ve örnekler sunulmuştur. Dijital ortam çalışma uygulaması üzerinde öğrencilerle örnek bir kavram karikatürü hazırlanmıştır. İkinci hafta Zoom uygulaması kullanılarak yine daha önce öğrencilerin öğrendiği matematik konularını içine alan örnek kavram karikatürleri hazırlanmış ve değerlendirmeler yapılarak ders devam etmiştir. Bundan sonraki üçüncü ve dördüncü haftalarda matematik dersi 4. sınıf kazanımları sırasıyla kullanılarak öğrencilerden kendi çizimleriyle kâğıt üzerine kavram karikatürleri hazırlamaları istenmiştir (Resim 1). Hazırlanan kavram karikatürleri bir hafta sonra hazırlayan öğrenci tarafından sunulmuş ve diğer öğrenciler de kavram karikatürünün özelliklerini ve matematik kazanımlarını göz önünde bulundurarak değerlendirmişlerdir.

Resim 1’de görüldüğü üzere öğrenciler farklı karakterler çizmiş ve bu karakterleri matematik kazanımlarına uygun

doğru ve yanlış anlatımlar olacak şekilde konuşturmuşlardır. Burada kavram karikatürlerinin özelliği gereği karakterlerden biri doğru cevabı verirken diğer karakterler o sorunun çözümünde yapılabilecek muhtemel yanlışları söylemektedir. Bu doğru ve yanlış cevapları öğrenciler matematik dersi deneyimlerinden yola çıkarak yapılandırmışlardır. İlk dört haftalık süreç sonrasında beşinci hafta kavram karikatürü hazırlanabilecek Web 2 araçlarından biri olan Pixton öğrencilere tanıtılmıştır. Pixton kolay bir şekilde eğlenceli çizgi romanlar ve karikatürler oluşturulan bir Web 2 aracıdır. Bu Web 2 aracına ücretsiz olarak mail hesabıyla giriş yapılarak sınıf oluşturulabilmekte ve öğrenci kaydı yapılabilmektedir. Pixton Web 2 aracına ait ekran görüntüsü Resim 2’de gösterilmiştir.

Resim 2’de ekran görüntüsü verilen uygulamaya nasıl giriş yapılacağı, nasıl karakter oluşturulacağı, karikatür konuşmalarının nasıl yazılacağı Zoom uygulaması üzerinden adım adım gösterilmiştir. Ders sırasında bir link paylaşarak öğrencilerin kayıtları oluşturulmuş ve öğrenciler kendi karakterlerini tasarlamışlardır. Bu görev tamamlandıktan sonra örnek bir dijital kavram karikatürü öğrencilere gösterilerek kavram karikatürlerini bu şekilde tasarlayacakları ve sunumlarını yapacakları anlatılmıştır (örnek: <https://share.pixton.com/qhqqpqa>). Belirlenen

kazanımlar üzerinden öğrenciler evde dijital ortamda kendi kavram karikatürlerini hazırlamışlar ve bir hafta sonra sunumlarını yapmışlardır (Ek-1, Ek-2). Diğer öğrenciler de yapılan sunumları yine kavram karikatürlerinin özelliklerine ve matematik konularına (kazanımlarına) uygunluğuna göre değerlendirmişlerdir. Bu şekilde 8 haftada toplam 20 matematik dersi kazanımıyla etkinlikler tamamlanmıştır. Bu kazanımlar Doğal Sayılar (6 kazanım), Doğal Sayılarla Toplama İşlemi (4 kazanım), Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi (4 kazanım), Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi (6 kazanım) öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Uygulamanın ardından motivasyon ölçeği tekrar doldurulmuş ve görüşmeler yapılarak süreç tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

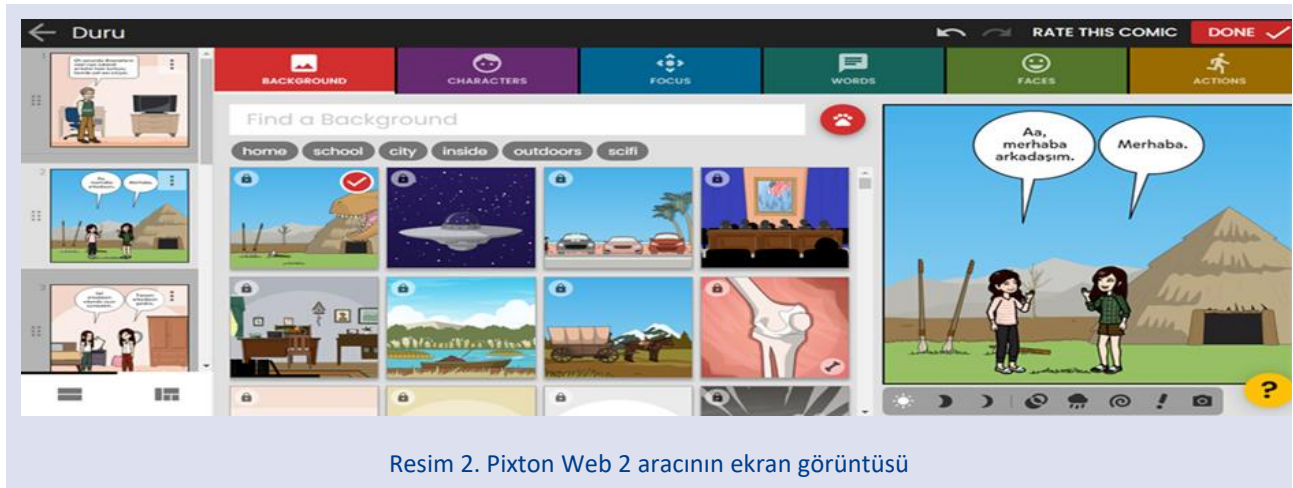
Araştırmada nicel verilerin analizleri yapılmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Bunun için ortalamaları kıyaslanacak verilerin, farklarının oluşturduğu veri dizisinin normal dağılım özelliği gösterip göstermediği test edilmiştir. Araştırma verilerinin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek amacıyla katılımcı sayısı 17 olduğu için Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü 30'dan küçük olması durumunda Shapiro-Wilk normallik testi yapılması önerilmektedir (Can, 2019). Ayrıca elde edilen verilerin Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri de incelenerek normallik koşulu kontrol edilmiştir. Bu değerlerin +1.5 ve -1.5 arasında olduğu durumlarda verilerin normal dağıldığı varsayılır (Tabachnick & Fidell, 2013). Normallik testi sonuçlarına ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, dışsal motivasyon alt boyutuna ait çarpıklık değeri: 0.374 ve basıklık değeri: 0.014; motivasyonsuzluk alt boyutuna ait çarpıklık değeri: 0.220 ve basıklık değeri: -0.818; içsel motivasyon alt boyutuna ait çarpıklık değeri: -0.932 ve basıklık değeri: 1.461 literatürde ortaya koyulan +1.5 ve -1.5 değerleri arasında kaldığı için veriler normal dağılım varsayımını karşılamaktadır. Ayrıca Shapiro-Wilk testi sonuçlarının dışsal motivasyon için 0.239; motivasyonsuzluk için 0.185 ve içsel motivasyon için 0.064 çıkması verilerin normal dağıldığını göstermektedir ($p>0.05$). Verilerin normalliği test edildikten sonra ölçüm sonuçlarının değerlendirileceği test türü belirlenmiştir. Aynı

veri kaynağı üzerinde art arda yapılan iki ölçümün veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koyup koymadığını belirlemek için yapılan test bağımlı örneklem t-testidir (Can, 2019). Elde edilen verilerin analizinde fark puanlarının oluşturduğu veri dizileri normal dağılım gösterdiği için bu araştırmada bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Uygulanan yöntemin etkisini ortaya koymak için Cohen's d etki değeri hesaplanarak yorumlanmıştır. Genel olarak, "d'nin değeri 0.2 küçük, 0.5 orta, 0.8 büyük ve 1'in üzeri çok büyük" olarak yorumlanır (Cohen, 1988).

Nitel verilerin analizinde içerik analizinden faydalanılmıştır. İçerik analizi, nitel verileri indirgemek ve nitel verilerden mantıklı çıkarımlar yapmak için kullanılır. İçerik analizinde verilerin temel anlamları belirlenmeye çalışılır (Patton, 2002; Yıldırım & Şimşek, 2006). Yapılan içerik analizi neticesinde öğrenci görüşlerinden kodlara ulaşılmış ve bu kodlardan alt kategoriler ve kategoriler elde edilmiştir. Ulaşılan kategoriler, alt kategoriler ve kodlar tablolaştırılarak sunulmuştur. Nitel araştırmaların güvenilirliği için verilerin birden fazla araştırmacı tarafından kodlanarak kodlar arasındaki tutarlılığın sağlanması önemli görülmektedir (Silverman, 2005). Bu araştırmada veri analizi sırasında kodlama tutarlılığını sağlamak için araştırmacı ve bir alan uzmanı elde edilen verileri ayrı ayrı okuyarak kodlayıcılar arası uyum sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmacı ve alan uzmanının kodlar üzerinde görüş birliğine vardığı veriler üzerinden Miles ve Huberman (1994)'in "uyum formülü (Güvenirlilik=Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı X 100)" kullanılarak kodlayıcılar arası uyum oranı 0.878 olarak hesaplanmıştır. Üzerinde görüş ayrılığı olan kodlar birlikte tartışılarak kodun ne olacağı ve hangi kategori altında değerlendirileceği belirlenmiştir. Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmada yapılan çalışmalar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Bu amaçla katılımcı özellikleri betimlenmiş, görüşme formu hazırlanırken uzman görüşüne başvurulmuş, bulgular kişisel görüşlerden uzak bir şekilde olduğu gibi aktarılmış ve verilerin analizinde farklı araştırmacılar arasında uyum sağlanmaya çalışılmıştır. Elde edilen verilerin desteklenmesi için öğrenci ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006).



Resim 2. Pixton Web 2 aracının ekran görüntüsü

Çizelge 1. Normallik testi sonuçları

Boyut	Shapiro-Wilk				
	Çarpıklık	Basıklık	Statistic	df	Sig.
Dışsal Motivasyon	0.374	0.014	0.932	17	0.239
Motivasyonsuzluk	0.220	-0.818	0.926	17	0.185
İçsel Motivasyon	-0.932	1.461	0.899	17	0.064

Çizelge 2. Motivasyon ölçeğine ait ön test ve son test puanlarının analizi

Boyut	Puan	n	M	sd	df	t	p	d
Dışsal Motivasyon	Ön test	17	6.70	2.86	16	-1.418	0.175	
	Son test	17	7.47	2.21				
Motivasyonsuzluk	Ön test	17	6.64	2.14	16	-0.651	0.524	
	Son test	17	7.00	2.03				
İçsel Motivasyon	Ön test	17	16.58	2.59	16	-2.968	0.009*	0.66
	Son test	17	18.11	1.99				

Bulgular

Araştırmada birinci alt problem, uzaktan eğitim sürecinde matematik kazanımları temelinde özel yetenekli öğrenciler tarafından hazırlanan ve sunulan dijital kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersi motivasyon düzeyleri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemeye yöneliktir. Bunun için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde, alt boyutlardan içsel motivasyon alt boyutuna ait öğrencilerin son test puanları (M=18.11) ön test puanlarına (M=16.58) göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (p<0.05). Diğer alt boyutlarda son test puanları (M=7.47; 7.00) ön test puanlarına (M=6.70; 6.64) göre yüksek çıkmış olsa da anlamlı bir fark ortaya koyamamıştır (p>0.05). Bu bulguya göre uygulama yapılan grupta yürütülen etkinlikler öğrencilerin içsel motivasyon düzeylerini anlamlı derecede etkilemişken diğer alt boyutlarda anlamlı bir etki ortaya koyamamıştır. Anlamlı etki ortaya koyan içsel motivasyon alt boyutuna ait Cohen’s d etki büyüklüğünün 0.66 çıkmış olması bu etkinin orta düzeyde bir etki olduğunu açıklamaktadır.

Araştırmada ikinci alt problem, uzaktan eğitim sürecinde matematik kazanımları temelinde özel yetenekli öğrenciler tarafından hazırlanan ve sunulan dijital kavram karikatürlerine yönelik öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu kapsamda yürütülen etkinliklere yönelik öğrencilerden elde edilen görüşler avantaj ve dezavantaj olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Bu iki kategoriden elde edilen alt kategorilere ait bulgular Resim 3’te sunulmuştur.

Resim 3’te iki kategorinin farklı alt kategorilerden meydana geldiği görülmektedir. Avantaj kategorisinde dört alt kategori (eğlenceli, öğretici, bireysel gelişime katkı, matematiğe yönelik ilgi) dezavantaj kategorisinde iki alt kategori (iletişim problemi, teknik problemler) bulunmaktadır. Avantaj ve dezavantaj kategorisinden elde

edilen alt kategorilere ve çıkarılan kodlara ait bulgular Çizelge 3’te sunulmuştur.

Çizelge 3 incelendiğinde, yürütülen etkinliklere yönelik avantaj kategorisinde öğrencilerin görüşleri eğlenceli, öğretici, bireysel gelişime katkı ve matematiğe yönelik ilgi olmak üzere dört alt kategoriye ayrılmıştır.

Eğlenceli alt kategorisinde; etkinliklerin dijital ortamda hazırlanması, tasarlanması ve sunulması öğrenciler tarafından eğlenceli bulunmuştur. Hem kâğıt üzerinde hem dijital ortamda karakterler tasarlanmış olması ve bu karakterlerin matematiksel konuşmalar yapması öğrencilere farklı bir deneyim sunmuştur. Bu alt kategoriye destekleyen öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö3: *Karikatürler matematiği eğlenceli hale getiriyor. Çünkü kavram karikatürü içeren matematik, normal matematikten daha fazla görsel içerdiği için daha eğlenceli.*

Ö7: *Resimleri çizmek kolaydı. Boyamak eğlenceli, konuşurken ise zevkliydi.*

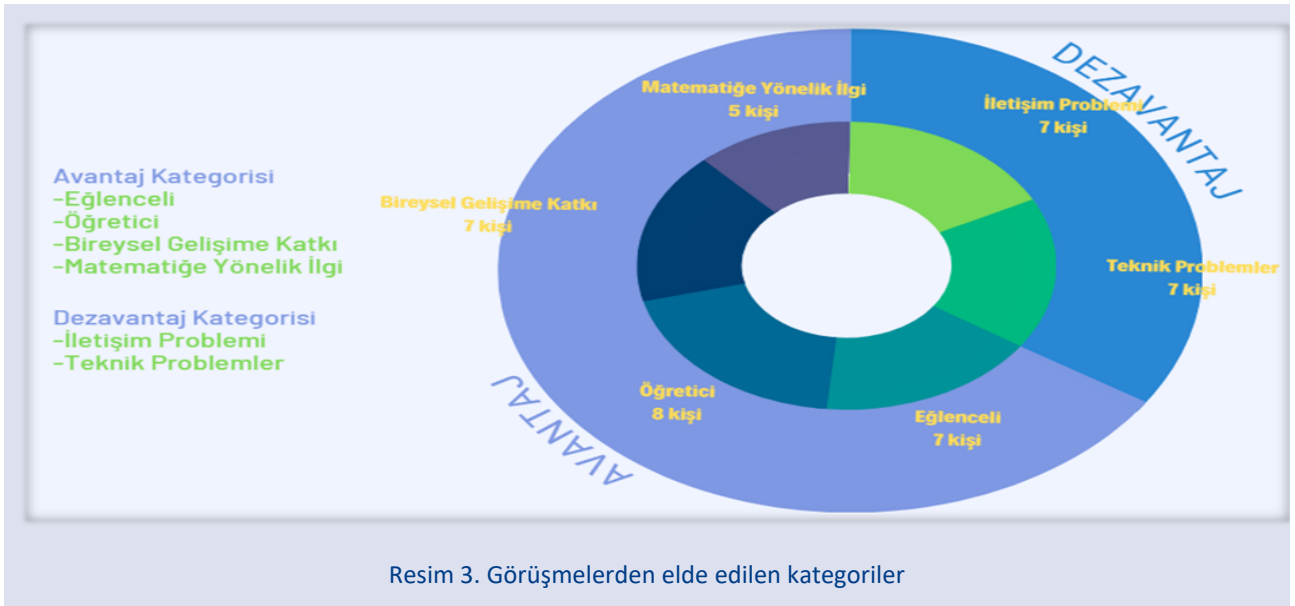
Ö5: *Arkadaşımız sunumunu yaparken karakterleri konuşuruyordu, bazen bu konuşmalar eğlenceli olabiliyordu.*

Öğretici alt kategorisinde; kazanımlara yönelik hazırlanan kavram karikatürleri öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını sağlamıştır. Sunum esnasında farklı bakış açılarını görme ve değerlendirme fırsatı bulan öğrenciler konuları pekiştirmiştir. Bu alt kategoriye destekleyen öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö4: *Konulara uygun yapmaya çalıştım çünkü bu konuda baştan uyarılmıştık öğretmenimiz tarafından. Kazanımlar konuyu daha iyi anlamama ve pekiştirmeme yardımcı oldu.*

Ö6: *Öğrendiğim konuları pekiştirdim, etkinliği daha iyi tanıdım. Bildiğim konularda artık daha iyiyim.*

Ö1: *Kazanımları içeren soruların çözümlerinde hem doğru cevap hem yanlış cevaplar vardı. Bu cevaplar sayesinde doğru cevabı tartışarak bulabiliyorduk.*



Çizelge 3. Öğrencilerin yürütülen etkinliklerin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri

Kategori	Alt Kategori	Kod	f
Avantaj	Eğlenceli	Hazırlama	7
		Tasarlama	
		Paylaşma	
	Öğretici	Kavrama	8
Öğrenme			
Pekiştirme			
Bireysel gelişime katkı	Sorumluluk	7	
	Bilgisayar kullanma		
	Sunum becerisi kazanma		
Matematiğe yönelik ilgi	Hayal dünyası	5	
	Matematiği sevme		
	Merak		
Dezavantaj	İletişim problemi	Motivasyon	7
		Diyalog	
		Fikir alış veriş	
	Teknik problemler	Sosyal ilişki	7
		Bilgisayar kullanma	
	İnternet problemi	7	
	Elektrik problemi		

Bireysel gelişime katkı alt kategorisinde; öğrenciler belirlenen kazanımlara yönelik kavram karikatürü hazırlarken bireysel olarak çalışma fırsatı bulmuşlardır. Bilgisayar ortamında farklı tasarımlar yapma ve zenginleştirme gibi konularda hayal dünyaları gelişmiştir. Verilen kazanımlara yönelik kavram karikatürünü hazırlama ve bir sonraki hafta sunma sorumluluğu kazanmışlardır. Bu esnada bilgisayar donanımlarını kullanma becerilerinde de gelişme olduğunu söylemişlerdir. Bu alt kategoriye destekleyen öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö4: Tek başıma kalınca sorumluluk bilincim de gelişti. Hayal gücümü geliştirmeme yardımcı oldu.

Ö6: İnterneti, bilgisayar kullanmayı daha iyi anladım.

Ö1: Karikatürümü ilk başta sunarken heyecanlanıyordum. Karikatürümde yer alan kişileri konuşturduğumda heyecanım azaldı. Sonraları karikatürümü sunmak için sabırsızlanıyordum.

Matematiğe yönelik ilgi alt kategorisinde; farklı bir deneyim sunan kavram karikatürleri öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini tetiklemiştir. Özellikle kendi kavram karikatürlerini hazırlamaları ve konuşma balonları içinde matematik diyaloglarına yer vermeleri matematiğe yönelik heyecanlarını arttırmıştır. Bu uygulama uzaktan eğitim yoluyla yürütülen derslerin daha etkili yürütülmesinde öğrencileri motive ederek matematiği sevmelerini sağlamıştır. Bu alt kategoriye ait öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö2: *Bu etkinlik çok etkiliydi. Çünkü matematiği daha çok sevdim. Heyecan çok çok fazlaydı. Çünkü öğretmenimiz bu hafta acaba hangi kazanımı verecek diye merak ediyordum ve karikatür tasarlıyordum.*

Ö3: *Matematik dersleri yaptık. Matematiği sevmeme rağmen bu etkinlikler matematiğe karşı sevgimi katladı.*

Ö4: *Karikatürümü sunarken heyecan duyduğum için hemen canlı ders bittikten sonra bilgisayarın başına geçip karikatürümü hazırladım ve bir sonraki haftayı sabırsızlıkla bekledim.*

Yürütülen etkinliklere ilişkin dezavantaj kategorisinde öğrencilerin görüşleri iletişim problemi ve teknik problemler olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır.

İletişim problemi alt kategorisinde; yüz yüze sınıf ortamında derslerin yürütülmemesinden dolayı kavram karikatürlerini işbirliği içinde hazırlayamamaları, kazanımların içeriğine yönelik diyalog geliştirememeleri gibi nedenlerle iletişim problemi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Fikir alış verişinde bulunamadıkları için sosyal ilişkilerinin de etkilendiğini ifade etmişlerdir. Bu alt kategoriye ait öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö5: *Yüz yüze eğitim olmadığı için arkadaşlarım ile oyunlar oynayamadık, diyalog kuramadık ve sohbet edemedik.*

Ö3: *Yüz yüze olmadığı için sosyal ilişkilerimizi geliştiremememiz, arkadaşlarımızla fikir alışverişini yapamamamız bu etkinliğin sıkıntılı yönleri.*

Ö7: *Karikatürleri Zoom üzerinde sunduk ama sınıfta olsaydık arkadaşlarımızla birlikte tartışarak hazırlar ve sunabilirdik.*

Teknik problemler alt kategorisinde; bilgisayar veya tabletlerin teknik yetersizliği, internetin çekmemesi, canlı dersten istemeden çıkma gibi nedenlerle yaptıkları etkinlikleri hazırlamada, sunmada ve değerlendirmede sıkıntı yaşamışlardır. Bu da öğrencilerin etkinlikleri hazırlarken teknik olarak zorlandıklarını göstermektedir. Bu alt kategoriye ait öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö2: *Ben biraz zorlandım. Çünkü Pixton'da yaptığım etkinlikleri ilk başta çok yavaş yapıyordum, zor atıyordum. Onun dışında zorlandığım bir bölüm olmadı.*

Ö3: *İnternet sıkıntısı olan arkadaşlarımızın canlı derse girememesidir.*

Ö8: *Bir arkadaşımız sunum yaparken elektrikler kesilmişti, bir de Zoom kapanmıştı bu da sunumun yarım kalmasına neden oldu. Dikkatim dağıldı.*

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematik kazanımları temelinde kavram karikatürlerinin öğrenciler tarafından dijital ortamda hazırlanması ve sunulması öğrencilerin içsel motivasyon düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki koyarken; dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk boyutlarında anlamlı bir etki koyamamıştır. Dijital kavram karikatürleri uzaktan eğitim sürecinde farklı bir öğrenme deneyimi olarak öğrencilere sunulmuş ve bu uygulama motivasyon alt boyutlarından biri olan içsel motivasyonun artmasında etkili olmuştur. Kavram karikatürlerinin kavram

yanılgılarının önüne geçtiği; problem çözme, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı gibi becerileri geliştirdiği düşünüldüğünde öğrencilerin içsel motivasyon düzeylerinin artmasında da etkili olması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir (Aşık, 2017; Batdal Karaduman & Elgün Ceviz, 2018; Göksu, 2014; Özçelik, 2019; Soy, 2019; Şenocak, 2018; Yürekli, 2020). Çünkü yapılan uygulama ile öğrenciler içsel olarak motive olmuş; haz ve doyum elde etmişlerdir. Bu vesileyle öğrencilerin anlamlı matematiksel ilişkileri görmeleri ve oluşturmaları onların farklı öğrenme ortamlarını deneyimleyerek motive olmalarını sağlamıştır (Karakuş & Baki, 2020). Üretkenlik becerileri ve bağımsız hareket etme becerileri yüksek bireyler olan özel yetenekli öğrencilerin içsel olarak motive olmalarını sağlayan örnek bir uygulama ile onların nitelikli bir uzaktan eğitim süreci geçirmesi sağlanmıştır.

Ancak alt boyutlardan biri olan dışsal motivasyonda anlamlı bir etki koyamamıştır. Çünkü dışsal motivasyonda örneğin girdiği sınav sonucuna göre öğretmeni veya ailesi tarafından övülen veya azarlanan bir öğrencinin ortaya koyduğu davranış, onun içsel olarak değil çevresel etkilerden dolayı ortaya koyduğu bir davranıştır (Aydın, 2007). Kontrolü kendinde olmayan çevrenin bireyi yönlendirdiği dışsal motivasyonda öğrenme sürecinin kendisi değil, süreçle doğrudan ilişkisi olmayan değişkenlerin yani pekiştiricilerin önemli bir rolü vardır (Akbaba & Aktaş, 2005). Dolayısıyla bu iki motivasyon çeşidi arasındaki temel farklılık davranışın nedenselliğinden kaynaklanmaktadır (Yıldız, 2010). Dışarıdan herhangi bir müdahale veya etki olmadan öğrencilerin dijital ortamda içsel olarak motive bir şekilde çalışma yapması bu sonucun çıkmasında etkili olmuştur denilebilir.

Diğer alt boyutlardan biri olan motivasyonsuzluk alt boyutunda da anlamlı bir etki gözlenmemiştir. Bu sonucun çıkmasında uzaktan eğitim sürecinde doğrudan iletişim ve sosyal ilişkinin olmaması, materyal paylaşımının yapılamaması gibi olumsuz durumlar etkili olmuştur denilebilir. Öğrencileri motive etmek için öğretmenler öğrencilere olumlu deneyimler yaşatmalı; araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirmeye dönük öğrenme ortamları düzenlemelidir (Hodges, 2004; Karakuş & Baki, 2020; Türel, 2008; Wlodkowski, 1997). Bu öğrenme ortamlarında başarı hazzını alan öğrenciler deneyimlerinden yola çıkarak bir sonraki öğrenme etkinliklerinde daha motive bir şekilde etkinliklere katılacaklardır (Dursun & Dede, 2004; MEB, 2018a). Ayrıca öğrencilere verilecek ödevler, ürün odaklı çalışmalar, sınıf içi etkinlikler öğrenci için anlamlı olmalıdır. Bu süreç oyun, bulmaca, ilginç problemler, dijital uygulama ve içeriklerle zenginleştirilmelidir (Çokyaman & Çelebi, 2021; MEB, 2018a). Özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık yönlerinin güçlü olduğu düşünüldüğünde uygulamaya koyulan dijital kavram karikatürleri öğrencilere farklı tasarımlar yapma ve bu tasarımların içine matematik etkinlikleri ekleme gibi zengin bir öğrenme deneyimi sunmuş olsa da uzaktan eğitimin olumsuz etkileri bu sonucun çıkmasına neden olmuştur diyebiliriz.

Öğrencilerle yapılan görüşme sonuçlarında dijital ortamda yürütülen etkinliklerin avantaj ve dezavantajları olmak üzere iki farklı etkisi ortaya çıkmıştır. Avantaj kategorisinde dijital ortamda hazırlanan ve sunulan etkinlikleri öğrenciler eğlenceli bulmuşlardır. Çünkü Pixton web aracıyla öğrenciler farklı karakterler tasarlamışlar, sahneler oluşturmuşlar ve bu sahnelerde matematiksel konuşmalar yapmışlardır. Bu sonuç Yağcı (2019)'nın araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. İlgili araştırmada da karikatürler ile ders işlemenin eğlenceli ve neşeli olduğu; öğrencilerin derste heyecanlandığı belirlenmiştir. Ayrıca bu etkinlikler şaşırtıcı ve merak uyandırıcı bulunmuştur.

Yürütülen uygulamanın öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına, sunum esnasında farklı bakış açılarını görmelerine ve değerlendirmelerine fırsat sunması sebebiyle öğretici olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca daha önce öğrendikleri kazanımlara yönelik karikatürler hazırlayarak konuları pekiştirme imkânı bulmuşlardır. Karaca (2019) tarafından kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse karşı ilgilerini ve dikkatlerini arttıran ve dersi daha iyi anlamalarını sağlayan görsel bir araç olduğunun ortaya konmuş olması bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. Yine öğrencilerin problem çözme ve matematik dersi başarılarının artmasında etkili sonuçların elde edilmesi bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşür niteliktedir (Batdal Karaduman & Elgün Ceviz, 2018; Göksu, 2014).

Dijital kavram karikatürleri hazırlanırken öğrenciler farklı sahneler ve konuşmalar tasarlayarak hayal dünyaları gelişmiş, sorumluluk bilinciyle tasarımlarını tamamlamışlardır. Bu etkinlikleri yaparken bilgisayar donanımlarını kullanma ve sunum becerisi kazanma gibi becerilerle bu etkinlikler öğrencilerin bireysel gelişimine katkı sunmuştur. Göksu (2014) kavram karikatürü destekli etkinliklerin öğrencilerin duyuşsal, bilişsel ve sosyal özelliklerine katkı sağladığını belirlemiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenme çaba ve isteği, hoşgörü ve özgüven gibi duyuşsal özelliklerine; farklı düşünceleri karşılaştırma, analiz etme, öğrenilenleri tekrar etme, sorgulama, problem çözme gibi bilişsel özelliklerine; sorumluluk paylaşımı, kendini ifade etme, uzlaşma ve bilgi paylaşımı gibi sosyal özelliklerine katkı sunması bu sonucun çıkmasında etkili olmuştur. İlgili araştırmanın sonuçları bireysel olarak öğrencilerin gelişimlerini destekler niteliktedir.

Soyut ve ezbere dayalı ders içeriğinin aksine öğrencilere kendi sorularını oluşturma ve paylaşma fırsatı sunan kavram karikatürleri öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini arttırmıştır. Bu dersi sevmelerine katkı sunmuş, arkadaşlarının hazırladıkları kavram karikatürlerindeki konuşmaları merak etmiş ve uzaktan eğitim yoluyla devam eden etkinliklerin daha verimli geçmesini sağlayarak öğrencilerin bir sonraki derse motive olarak gelmelerini sağlamıştır. Göksu (2014) öğrencilerin merak ve ilgisinin artmasında; Yürekli (2020) öğrencilerin motivasyonlarının ve matematiğe olan ilgilerinin olumlu yönde gelişmesinde kavram karikatürlerinin etkili olduğunu belirlemesi bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. Ayrıca araştırmanın birinci bölümünde uzaktan eğitim sürecinde

yürütülen bu etkinliklerin öğrencilerin içsel motivasyon düzeyinde etkili olduğunun ortaya konması öğrenci görüşlerinin de bu sonucu desteklediğini göstermektedir. Çünkü bu etkinlikler öğrencileri içten güdüleyerek ilgi ve merak duymalarını sağlamıştır.

Uzaktan eğitim yoluyla yürütülen bu etkinlikler sırasında öğrencilerin iletişim problemleri yaşadıkları sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin işbirliği içinde kavram karikatürlerini hazırlayamamaları, fikir alışverişinde bulunamamaları bu sonucun çıkmasında etkili olmuştur. Aşık (2017)'in araştırma sonuçlarıyla bu sonuç çelişmektedir. Çünkü ilgili araştırmada Aşık (2017) kavram karikatürlerine dayalı çalışma yapıklarının öğrencilerin gruplar halinde birlikte çalışmalarını kolaylaştırdığını ve sınıf içerisinde verimli bir tartışma ortamı oluşturduğunu tespit etmiştir. Bu iki sonucun çelişmesinde etkinliklerin yüz yüze değil de uzaktan eğitim ortamında yürütülmüş olması etkili olmuştur. Yine Göksu (2014)'nin kavram karikatürlerinin grup arkadaşlarıyla işbirliği yapma, olumlu iletişim kurma, birlikte çalışma, sorumluluk paylaşma, uzlaşma gibi sosyal özellikleri geliştirmesi bu araştırmanın sonuçları ile uyumlu değildir. Çünkü öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminde öğrencilerin yüz yüze eğitim ortamında sosyalleştikleri ilgili araştırmada vurgulanmıştır. Her ne kadar uzaktan eğitim sürecinde iletişim sınırlılığı bulunsada öğrencilerin hazırladıkları kavram karikatürlerini sunmaları, değerlendirmeleri onlara uzaktan eğitim sürecinde kısıtlı da olsa bir iletişim ortamı sunmuştur.

Uzaktan eğitim devam ederken internetin kesilmesi veya çekmemesi; bilgisayar kullanma becerisindeki ve bilgisayar donanımındaki yetersizlikler öğrencilerin teknik problemler yaşamamasına sebep olmuştur. Bu sonuç sadece kavram karikatürü hazırlanırken Pixton web aracına girme, etkinlik hazırlama, sunma ve değerlendirme boyutlarında öğrencilerin yetersizlikleri olarak değerlendirilebilecekken; internet, elektrik ve bilgisayar donanımlarından kaynaklanan yetersizlikler uzaktan eğitimin engelleri olarak değerlendirilebilir. Çünkü öğrencilerin belirli bir süre web aracını tanıma ve bilgisayar kullanma becerileri ile etkinlik hazırlama süreçlerini deneyimlemeleri onların belirli bir süre teknik sorun yaşamalarına sebep olmuştur. Ancak uzaktan eğitimin kesilmesine neden olan sebepler ise uygulamadan kaynaklı sorunlar olarak değerlendirilmemelidir. Uzaktan eğitim anlayışına ilişkin öğretmen ve öğrencilerin temel bakış açıları ve tutumlarının olumsuz olması bu sonucu desteklemektedir (Arabacı, 2021; Çok, 2021; Tuncer, 2021). Bu sonuçlardan hareketle farklı kademe ve sınıflarda kullanılan ve etkililiği ortaya koyulan kavram karikatürlerinin dijital ortamda etkili bir öğrenme aracı olarak kullanılabilceği özel yetenekli öğrencilerin görüşleriyle desteklenmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın verileri uzaktan eğitim yoluyla elektronik ortamda toplanmıştır. Destek-2 programı kapsamında araştırmacının "Matematik Her Yerde" atölye dersine

katılan öğrenciler araştırmada yer almışlardır. Dolayısıyla çalışma grubundan elde edilen veriler genellemeyi mümkün kılmamaktadır.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 15.10.2021, 2021/330

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 19.10.2021-53461

Extended Abstract

Introduction

Depending on technological developments, original applications should be integrated with technology and transferred to non-school environments (Çok, 2021; Çokyaman & Çelebi, 2021). One of the methods that can be used to create and share information originally is concept cartoons. Unlike conventional cartoons, concept cartoons focus on concepts that are tried to be taught to students (Çekirdekçi & Çilingir, 2020; Şengül, 2021). Distance education's importance is increasing daily in transferring original applications to non-school environments. Distance education is a concept of education in which individuals are responsible for their own learning, providing flexibility in terms of time and space, unlike face-to-face education, and applied in line with the possibilities of individuals (İşman, 2011; Yadigar, 2010). This study enriches the mathematics activities carried out through distance education with digital concept cartoons; to examine the mathematics lesson motivations and opinions of gifted students towards these activities.

Method

A mixed research design was used in the research, in which quantitative and qualitative designs are used together. The quantitative study group of the research consisted of 17 fourth-grade students who took the workshop course in the Science and Art Center Support-2 program, and the qualitative study group consisted of 8 students determined by convenience sampling. The "Mathematic Motivation Scale" developed by Balantekin and Oksal (2014) and the "Semi-structured Interview Form" consisting of four open-ended questions were used to collect the data. The quantitative data obtained in the first stage was analyzed with dependent samples t-test, and the qualitative data obtained in the second stage was analyzed with content analysis.

Results

The activities carried out by analyzing the quantitative data in the first part significantly affected the internal motivation sub-dimension of the motivation scale ($p <$

.05). The results did not reveal a significant effect on without motivation and external motivation sub-dimensions ($p > .05$). Cohen's d-effect size was calculated as .66 for intrinsic motivation. This value showed that the applied activities had a moderate effect. In the second part, students' views on the implemented activities were divided into two categories as advantageous and disadvantageous by analyzing the qualitative data. These activities were explained with four sub-categories in the advantageous category (entertaining, instructive, contribution to personal development, and interest in mathematics) and two sub-categories (communication problem and technical problems) in the disadvantageous category.

Discussion

While concept cartoons, which were prepared in a digital environment and offered a different learning experience in the distance education process, had a significant effect on the students' internal motivation sub-dimension, they had no significant effect on without motivation and external motivation sub-dimensions. Variables that activate students in internal motivation are the needs of the individual, such as interest and curiosity. On the other hand, the variables that activate students' external motivation are the reinforcements that are not directly related to the process, such as the teacher's praise of the student who gets a high grade in the exam (Aydın, 2007). Control is in the individual in internal motivation; however, it is the environment in external motivation (Akbaba & Aktaş, 2005; Yıldız, 2010). Therefore, the students were internally motivated, attained pleasure and satisfaction with the activities. However, they were not affected by the environmental variables. Although the effect of motivation on learning has been proven in many studies, it is known that the necessary importance is not attached to student motivation in the learning process (Türel, 2008). Teachers should provide students with positive experiences, making them gain skills such as researching, producing, and using the information to motivate students (Karakuş & Baki, 2020; Włodkowski, 1997). Students who enjoy the pleasure of success in these learning environments will participate in the next learning activities in a more motivated way (Dursun & Dede, 2004; MEB, 2018a).

Students found these activities entertaining as they designed different characters, created scenes and made mathematical speeches in these scenes. They learned the subject better because they saw the different perspectives in the cartoons. In addition, they improved in individual skills such as using a computer and making presentations. As they made mathematical speeches while preparing the concept cartoons and had the opportunity to share them, their interest in mathematics increased, and they came to the next distance education lessons motivated. It has been determined in the literature that it has attracted students' interest and attention to the lesson due to the entertaining, cheerful, surprising, and intriguing features of concept cartoons

(Yağıcı, 2019). Therefore, it provides a better understanding of the subject (Dalacosta et al., 2009; Karaca, 2019). In addition, it has been revealed that it contributes to students' affective characteristics such as learning effort and desire, tolerance, and self-confidence (Göksu, 2014) and has positive effects on increasing the level of curiosity, interest, and motivation (Göksu, 2014; Şengül, 2011; Yürekli, 2000). However, negative effects were also determined due to the inability to work cooperatively and exchange ideas, interruption or disconnection of the internet, the inadequacies in computer use skills and hardware. Although some disadvantages of using concept cartoons in the distance education process have been identified, it has been demonstrated by the opinions of gifted students that concept cartoons prepared in the digital environment can be used as an effective teaching tool.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Kaynaklar

- Akarsu, F. (2004). Üstün yetenekliler. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu & A. E. Bilgili (Ed.), *1. Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi makaleler kitabı* içinde (ss. 127-154). Çocuk Vakfı Yayınları.
- Akbaba, S., & Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 19-42.
- Akkaya, A. (2011). *Karikatürlerle dilbilgisi öğretimi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Aktay, S., & Keskin, T. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 27-44.
- Arabacı, S. (2021). *Öğretmenlerin uzaktan eğitim algısı ve öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Ataman, A. (2000). *Üstün yetenekli çocuklar. Özel eğitime giriş*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Atılğanlar, N. (2014). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışları üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Aşık, T. (2017). *Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi.
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yeditepe Üniversitesi.

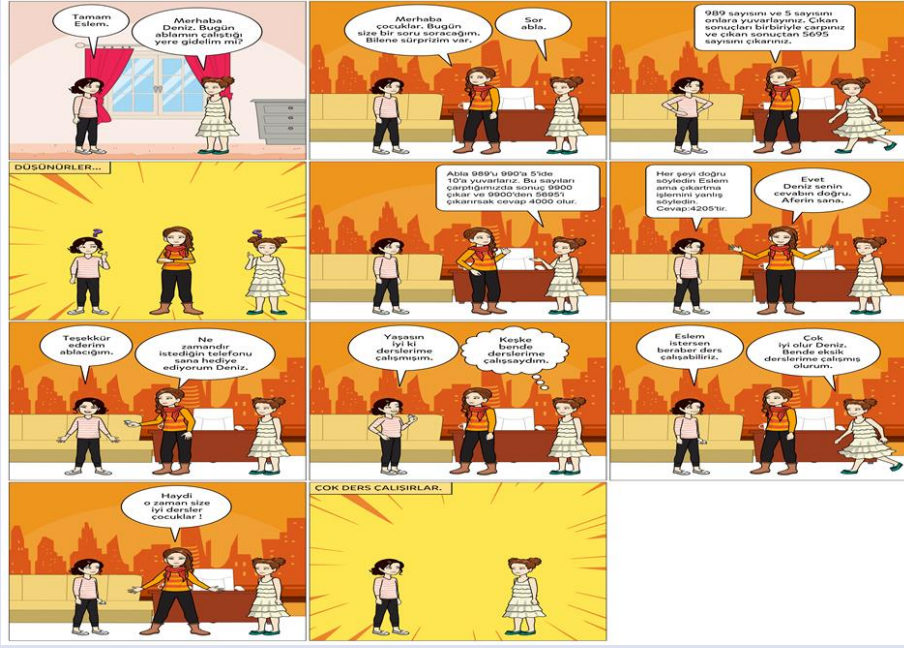
- Balantekin, Y., & Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(2), 102-113.
- Balım, A. G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Batdal Karaduman, G., & Elgün Ceviz, A. (2018). Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1268-1277. <https://doi.org/10.17755/esosder.407222>
- Boran, A. İ., & Aslaner, R. (2008). Problem-based learning in teaching mathematics at the science-art centers. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 9(15), 15-32.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (28. Baskı). Pegem Akademi Yayınları.
- Can, A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (7. Baskı). Pegem Akademi.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Baskı). Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2007). Five qualitative approaches to inquiry. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*, 2, 53-80.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (Çev. Ed. Y. Dede & S. B. Demir). Anı Yayıncılık.
- Çekirdekçi, S., & Çilingir, S. K. (2020). Matematik öğretiminde kuram, yaklaşım ve yöntemler. V. Toptaş, S. Olkun, S. Çekirdekçi & M. H. Sarı (Ed.), *İlkokulda matematik öğretimi* içinde (ss. 50-92). Vizetek Yayıncılık.
- Çok, C. (2021). *Öğretmenlerin uzaktan eğitime ilişkin özyeterlik algısı ve pandemi sürecinde uzaktan eğitimde karşılaştıkları engeller* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Çokyaman, M., & Çelebi, M. (2021). Yabancı dil öğretiminde dijital hikâye anlatımının (DHA) akademik başarıya etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 994-1035.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Papparrigopoulou, M., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education*, 52, 741-748.
- Delice, A. (2018). Karma yöntem desen seçimi. Y. Dede & S. B. Demir (Çev. Ed.), *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* içinde (ss. 61-116). Anı Yayıncılık.
- Dönmez, N. (2004). Bilim Sanat Merkezleri'nin kuruluşu ve işleyişinde yapılması gereken düzenlemeler. A. Kulaksızoğlu, A. E. Bilgili & M. R. Şirin (Ed.), *1. Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi, üstün yetenekli çocuklar bildiriler kitabı* içinde. Çocuk Vakfı Yayınları.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Girgin, D. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin desteklenmesi için gereken yeterlilikler: Sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 895-915.
- Göksu, F. C. (2014). *Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırma öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Hodges, C. B. (2004). Designing to motivate: Motivational techniques to incorporate in E-Learning experiences. *The Journal of Interactive Online Learning*, 2(3), 1-7.
- İşman, A. (2011). *Uzaktan eğitim* (4. Baskı). Pegem Akademi.

- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim I. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Karaboğa, M. T. (2019). Dijital medya okuryazarlığında anne ve baba eğitimi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 14(20), 2040-2073. <https://doi.org/10.26466/opus.601942>
- Karaca, Z. (2019). *Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
- Karakuş, F., & Baki, A. (2020). From chaotic to order: Using chaos game in mathematics teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. Advanced publication. <http://doi.org/10.16949/turkbilmat.541136>
- Karakuş, U., Palaz, T., Kılcan, B., & Çepni, O. (2012). Sosyal bilgiler müfredatında yer alan "çevre sorunları" konularının öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 363-367.
- Keogh, B. and Naylor, S. (1999) Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21, 431-446. <https://doi.org/10.1080/095006999290642>
- Keogh, B., Naylor, S., De Boo, M., & Feasey, R. (2001). (Ed: B, Helgard) *Research in science education-past, present and future, formative assesment using concept cartoons: Initial teacher training in the UK*. Kluwer Academic Publishers.
- Kılıç Özün (2010). *Hayat bilgisi dersinde kavram karikatürü yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Koçoğlu, E. (2012). *6. sınıf sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının erişiyeye göre değerlendirmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Koğ, U. O., & Başer, N. (2011). Görselleştirme yaklaşımının matematikte öğrenilmiş çaresizliğe ve soyut düşünceye etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 1, 89-108.
- MEB (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <http://ttkb.meb.gov.tr/>
- MEB (2018b). *Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. Özel eğitim ve rehberlik hizmetleri genel müdürlüğü*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_07/0910_1900_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeliği_07072018.pdf
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Oktay, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları: Okul öncesi dönem*. Epsilon Yayınları.
- Özçelik, H. (2019). *Kavram karikatürleri ile desteklenen Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Sage.
- Renzulli, J. S. (1986). *The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity*. University of Cambridge.
- Sezginsoy, B. (2007). *Bilim ve sanat merkezi uygulamasının değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Silverman, D. (2005). *Doing qualitative research: A practical handbook*. Sage.
- Soy, O. (2019). *Kavram karikatürleri aracılığıyla İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin okuma-yazma becerilerinin geliştirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education* 37(2), 135-141.
- Şengül, K. (2021). *Matematiği nasıl öğrenmeli nasıl öğretmeliyiz?* Vizetek Yayıncılık.
- Şengül, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4).
- Şengül, S., & Aydın, Y. (2013). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6, 639-659.
- Şenocak, K. Z. (2018). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Şişman, M. (2006). *Eğitim bilimine giriş*. Pegem Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tomlison, C. A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the the needs of all learners*. Assosiation for supervision and curriculum development.
- Tuncer, Z. (2021). *Uzaktan eğitimle uygulamalı ders alan öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik görüş ve tutumlarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Türel, Y. K. (2008). *Öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının öğrenci başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., & Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 367-388.
- VanTassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2009). *What works: 20 years of curriculum development and research for advanced learners, 1988-2008*. Center for Gifted Education, College of William and Mary.
- Wlodkowski, R. (1997). Motivation with a mission: Understanding motivation and culture in workshop design. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 76, 19-31.
- Yadigar, G. (2010). *Uzaktan eğitim programlarının etkinliğinin değerlendirilmesi (GÜ Bilişim Sistemleri uzaktan eğitim tezsiz yüksek lisans programı örneği)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yağcı, G. (2019). *İlkokul 3. sınıf öğrencilerinde kavram karikatürlerinin matematik dersindeki akademik başarıya etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Yamık, G. (2015). *Fen eğitiminde kavram karikatürü uygulamasının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin motivasyonları üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi.
- Yavuz, S., & Büyükekşi, C. (2011). Kavram karikatürlerinin ısı-sıcaklık kavramlarının öğretiminde kullanımı. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yetim-Karaca, S., & Türk, T. (2020). Ortaokul matematik dersi öğretim programının üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 241-279.

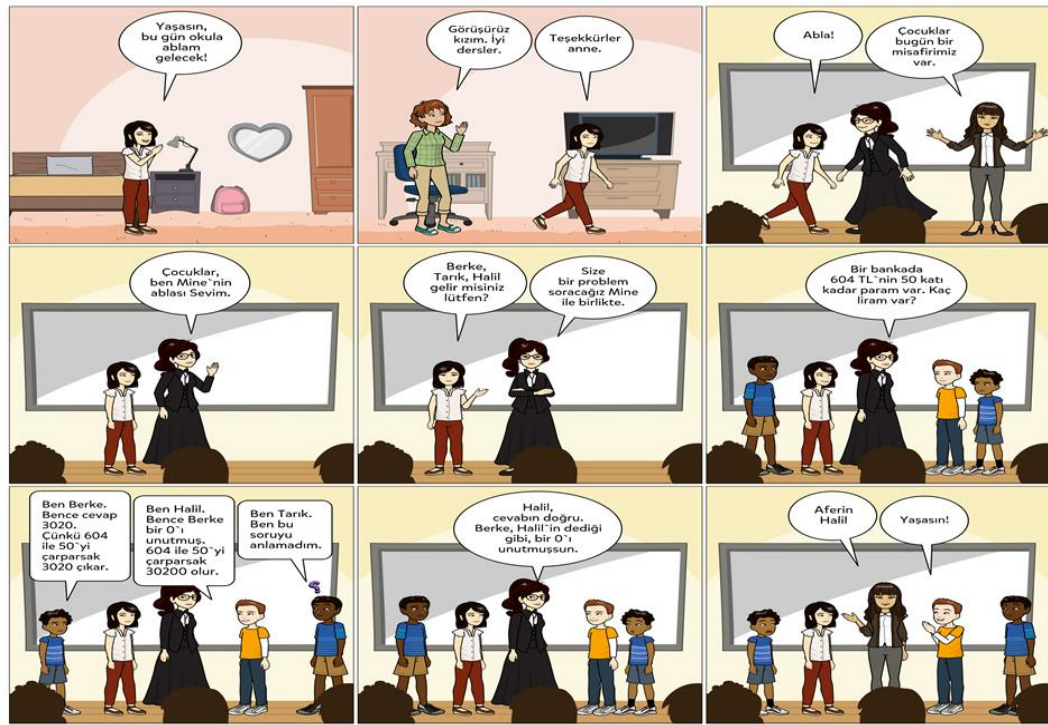
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
 Yıldız, B. (2010). *Herzberg'in çift faktör kuramı açısından ilköğretim I. kademe öğretmenlerinin motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Beykent Üniversitesi.

Yüreklı, A. (2020). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki işlemlere ait kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Ekler



Ek-1. Pixton ile hazırlanmış örnek dijital kavram karikatürü



Ek-2. Pixton ile hazırlanmış örnek dijital kavram karikatürü