



JOURNAL OF RESEARCH
IN EDUCATION AND SOCIETY
EĞİTİM VE TOPLUM
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ
ISSN: 2458 - 9624 (Online)



Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 5(2), 1-21, 2018

ÇOKLU ORTAM KULLANIMININ AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONA ETKİSİ*

THE EFFECT OF THE USE OF MULTIMEDIA ON ACADEMIC SUCCESS AND MOTIVATION

Mehmet Arif ÖZERBAŞ¹ ve Merve YALÇINKAYA²

¹ Gazi Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Ankara, Türkiye. e-posta: ozerbas@gazi.edu.tr

² Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye. mrveyalcinkaya@gmail.com

Gönderim Tarihi: 14.05.2018

Düzeltilme Tarihi: 09.08.2018

Kabul Tarihi: 05.09.2018

Öz

Bu araştırmanın amacı çoklu ortam tasarımı ile oluşturulmuş öğrenme ortamının 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, motivasyon ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığını incelemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma Bitlis ili Merkez ilçesine bağlı bir ilkokulun dördüncü sınıfında öğrenim gören toplam 35 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma başlangıcında deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Balantekin ve Oksal tarafından geliştirilen Motivasyon Ölçeği” ve “araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. 4 haftalık deney süresi sonunda her iki grubu da aynı ölçekler son test olarak uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS programı kullanılmıştır. Alt problemlerin çözümlenmesinde yüzde, frekans, aritmetik ortalama, standart sapma ve tek faktör üzerinde tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA (repeated measures) kullanılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin akademik başarılarının, motivasyon ve kalıcılık puanlarının deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çoklu ortam tasarımı, Motivasyon, Kalıcılık, Bilişim teknolojileri.

Abstract

The purpose of this research is to examine whether the learning environment created by multimedia design has an influence on the fourth-grade students' academic success, motivation, and the retention of the learned information. In this study, pre-test post-test experimental design with control group was used. The research was conducted on a total of thirty-five students in the fourth grade at a primary school in the central district of Bitlis. At the beginning of the study, "Motivation Scale" developed by

*Bu çalışma Doç. Dr. Mehmet Arif Özerbaş danışmanlığında Merve Yalçinkaya'nın Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Hazırladığı "Çoklu ortam tasarımı kullanımının ilkokul öğrencilerinin akademik başarıları, motivasyonları ve kaygılarına etkisi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Balantekin and Oksal, and “Academic Success Scale” developed by the researcher were applied to both groups (to the experimental and control group) as pre-tests. The same scales were used as post-tests in both groups at the end of the four-week experiment period. The SPSS program was used to analyze the data. In the analysis of the sub-problems, percentage, frequency, arithmetic mean and standard deviation were calculated, and two-factor ANOVA (repeated measures) was used for repeated measures on a single factor. The results of the study showed that the students’ academic success, motivation and retention scores differed significantly in favor of the experimental group.

Keywords: Multimedia design, Motivation, Retention, Information technologies.

Giriş

Teknoloji, insan yaşamını kolaylaştıran önemli bir araçtır. İnsanlar son yıllarda teknolojiyi eğitim, iletişim, ulaşım, sağlık gibi birçok alanda kullanmaya başlamış ve daha iyi sonuç alabilmek için de teknolojiyi sürekli güncelleyerek yenilemiştir. Özellikle bilişim teknolojilerinde görülen yenilikler, eğitim programlarının temel yapısı ve öğretim materyallerinin oluşturulması hususunda reform niteliğinde değişme ve gelişmelere yol açmıştır (Alkan, 1974). Bu yeni oluşumlar, öğretmenlere kendilerini yenilemelerini ve teknoloji kullanımında etkin hâle gelmelerini gerektirmiştir. 20. yüzyılda ülkemiz eğitim sistemi, geleneksel yaklaşımın görüşlerini benimsemiştir. Bu yaklaşıma göre, öğretmen temel bilgileri öğrencilere parçadan bütüne doğru aktarmakla görevliyken öğrenciler ise aktarılanları olduğu gibi kabul etmekle ve ders esnasında gerekli notları tutmakla görevliydi. Teknolojinin gelişmesiyle bilgi toplumları; bilgiye kolay erişebilen, onu kullanıp üretimine katkı sağlayabilen, analiz ve sentez yapabilen, değerlendirme ve iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, evrensel değerleri özümsemiş bireylere gereksinim duymaktadır. Tüm bunları sağlayacak eğitim programı olan yapılandırmacı anlayışa ülkemiz 2005-2006 eğitim-öğretim yılında geçmiştir (Özerbaş, 2003). Eğitim programımızın temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşım, derslerdeki temel kavramları görselleştirmenin, somutlaştırmanın ve her öğrencinin her derste etkin rol almasının gerekliliğini savunmakla birlikte öğrenme durumlarını etkili hâle getiren eğitim teknolojisi tasarımlarından biri de çoklu ortam (multimedia)’dır (Mayer, 2005).

Çoklu ortam, öğrenme-öğretme sürecinde tekstleri; bilişim teknolojileri aracılığıyla görüntü, diyagram, şekil, video, canlandırma, ses gibi formlarla bütünleştirerek öğrenenlerin etkinleşmesini sağlayan eğitsel tasarımlardır. Türk Dil Kurumuna göre çoklu ortam; bilgisayarda metin, grafik, ses ve animasyon öğelerini birleştirerek sunan ortam, multimedya olarak belirtilmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017). 1980’li yıllar, bilginin ve iletişimin globalleşme yaşadığı ve internetin yaşama ayak uydurmaya başladığı dönemdir. Bu dönem itibarıyla hiper metinler, eğitimin öğrenme-öğretme basamağında kullanılmaya başlamıştır.

Daha sonrasında ses, video ve canlandırmaların eğitim sürecinde yer almaya başlamasıyla hiper ortam ve çoklu ortamlar yaygınlaşmıştır (Karadeniz, 2006). Çoklu ortam teknolojilerinin temelinde nesnelere görsel grafikleri, dijital olarak kaydedilmiş müzik parçaları, dijital video, hareketli filmleri içeren videodiskler, ses, resim, animasyonları içeren CD-ROMlar, hareketli şekiller, video kasetler, bilgisayarda üretilen basılı materyaller vardır. Tüm bu ürünler, ortaya çıkış süreçlerini 1980'lerin sonlarında tamamlamıştır (Dywer, 1998).

Müfredattaki çoğu konu, hiçbir kitapta veya sınıf ortamında işlenemeyecek şekilde yer alırken çoklu ortam tasarımları (hareketli/hareketsiz görüntüler, canlandırmalar, videolar ve grafikler) ile internet üzerinden gerçek hayata en yakın olacak şekilde öğrenciye ulaştırılmaktadır. İşte bu yolla öğrenci hem tam öğrenme (Semerci, 1999) hem de yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatını yakalayarak bilgi ve becerilere rahatlıkla ulaşabilecektir. Bunların yanı sıra öğrenci çoklu ortam sayesinde bilgiyi elde etmede farklı yolları dener, zihinsel yapılarını tekrar tekrar organize eder ve bilgi edinme sorumluluğunu üstlenir (Karadeniz & Akpınar, 2015). Çoklu ortam destekli öğretim araç gerecini kullanan öğrenciler; dilediği materyali defalarca gözden geçirebilir, durdurabilir, ileri geri hareket ettirebilir, yeni varsayımlar oluşturup onların doğruluğunu araştırabilir, şekiller oluşturup görselleştirebilir, sesini kaydederek işitsel boyut kazandırabilir ve sonucunda da veri alışverişinde bulunup çıktı alabilir (Akbaba, 2009). Teknolojinin eğitime olan katkılarından biri olan çoklu ortamın matematik bilgi ve becerilerinin kazanılmasında son zamanlarda oldukça etkili olduğu dile getirilmektedir (Erbaş, Çakıroğlu, Ören, Aydın & Gökçe, 2006). Çoklu ortam tasarımları; Piaget'ye göre somut işlemler döneminde yer alan ilkökul öğrencilerine soyut içerikli matematik konularını somutlaştırarak anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerine katkı sağlamaktadır (Olkun & Toluk-Uçar, 2009).

Ayrıca okullarda bazı öğrenciler derslere, ünitelere ya da yaşadığı sorunları çözümlenmede istekli tavırlar sergilerken bazı öğrencilerin ise derslere karşı daha isteksiz oldukları ve yaşadıkları sorunları çözümlenmede uğraş göstermek yerine o durumdan uzaklaşmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu farklılığın meydana gelmesine neden olan faktörlerin başında motivasyon gelmektedir. Motivasyon, kişinin yapacağı işlerde istekli olabilmesi için ona enerji veren ve öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğini vurgulayan etkenlerden en önemlisi olarak görülmektedir (Akbaba & Aktaş, 2005). Öğrenme ve motivasyon birbirleriyle yakından ilişkili iki kavramdır. Birinin olduğu ortamda diğerinin olmaması düşünülemez (Bacanlı & Şahinkaya, 2011). Bu sebepten öğretmenler, öğretim sürecinde sınıf içi motivasyonunu yüksek tutmak için ne gerekiyorsa yapmalıdır. Motivasyonu düşük olan öğrenci dersten soyutlanır ve ders dışı aktivitelere yoğunlaşır. Motivasyonu üst seviyede olan öğrenciler ise grup veya bireysel

çalışmalarda hem başarılı olur hem de arkadaşlarıyla daha rahat iletişim kurar (Ersoy & Başer, 2010). Matematik müfredatta yer alan derslerin içinde öğrencilerin öğrenirken en çok zorlandığı ders olarak algılanmaktadır (Yenilmez, 2010). Bu durum, onların matematik dersine ön yargıyla yaklaşmalarına ve sonucunda da derse karşı korku, olumsuz tutum ve ilgisiz tavırlar sergilemelerine neden olmaktadır (Balantekin & Oksal, 2014). Öğrencilerin matematik dersinde başarı gösterememelerine pek çok neden sayılabilir. Örneğin, matematik dersine karşı motivasyonlarının zayıf olması. Bu durumun aksine onların matematikte başarılı olabilmeleri ise sadece istekli olmalarına bağlıdır (Bozkurt & Bircan, 2015). İlköğretim matematik programında; “Bütün öğrenciler matematik öğrenebilir.” ilkesine yer verilmiştir. Bu ilkeden hareketle öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonlarının gelişmesine önem verilmelidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Matematikle ilgili konuları öğrenmede, etkinlikleri tamamlamada öğrencileri harekete geçirerek istekli hale getirmek için eğitim ortamında çoklu ortam tasarımlarına yer verilebilir. Çoklu ortam tasarımları öğrenme ortamlarında öğrenenin dikkatini çeker ve derse olan istekliliğinin artması hususunda yararlı olabilir (Killingsworth & Mock’tan aktaran Altınışık & Orhan, 2002). Bununla birlikte eğitim öğretim faaliyetlerinde istenilen hedeflere ulaşmak için çoklu ortam tasarımları kullanımı son yıllarda arttığı görülmektedir (MEB, 2009). Öğretim ortamında bir çok öğretim teknolojisi ekipmanı bulunduran sınıfların başarıyı artıracığı öngörülmektedir. Ayrıca, ilköğretim matematik dersinde öğrencilerin pasif ve edilgen olması gerektiğini savunan geleneksel yöntemin aksine çoklu ortam tasarımlarının matematik dersini daha dikkat çekici hale getirerek öğrencilerin matematiğe karşı oluşturdukları ön yargılarından kurtulmalarını ve onların teknoloji sayesinde konularla birebir etkileşime girerek daha kolay ve kalıcı öğrenme gerçekleştirebilmelerini sağlayabilmesi açısından önemlidir. Ayrıca öğretmenin çoklu ortam araçlarını kullanmayı tercih etmesiyle öğrencinin matematik dersine yönelik güdülenme durumunun, motivasyonunun, akademik başarısının artmasının ve kaygı düzeyinin de azalmasının sağlanması açısından da önemlilik arz eder. Çalışma boyutunda çoklu ortamın ilköğretim düzeyinde araştırılması bu uygulamanın ilköğretim öğrencileri üzerinde etkililiğinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Öğretim amaçlı eğitim yazılımı hazırlayan kurum ve kuruluşlar ile çoklu ortam uygulamalarıyla ilgili araştırma yapmaya yeni başlayacak kişilere bu çalışmanın ışık tutacak bir kaynak olarak görülmesi tahmin edilmektedir. Yukarıda açıklanan gerekçelerle ve ilgili araştırmalar incelendiğinde, teknoloji entegrasyonu ve çoklu ortam tasarımının teorik temellerinin oluşturulmasına yönelik olarak yapılan bu çalışmada, çoklu ortam tasarımının uygulandığı ortam ile mevcut sınıf ortamının öğrencilerin akademik başarısı,

öğrenmenin kalıcılığı ve motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisinin ne olduğunu belirlemek araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, çoklu ortam tasarımının, öğrencilerin akademik başarısı, öğrenmenin kalıcılığı ve motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemektir.

Bu genel amaca ulaşabilmek için öğrencilerin,

1. Akademik başarıları,
2. Öğrenmelerinin kalıcılığı ve
3. Motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmaktadır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğrenme-öğretme süreçlerinde çoklu ortam tasarımı kullanılmasının akademik başarı, kalıcılık ve motivasyon düzeyine etkisi tespit edilmeye çalışıldığı için deneysel desenlerden ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desen için seçkisiz (randomizasyon) atama yoluyla iki grup belirlenir ve grupların uygulama öncesi ve sonrasında ölçümleri alınıp oluşan farklar incelenir (Büyüköztürk, 2016). Bağımsız değişkenin bağımlı değişkenler üzerinde etkisinin araştırıldığı bu araştırmanın bağımsız değişkeni çoklu ortam tasarımı, bağımlı değişkenleri; öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ve motivasyon düzeyleri olarak belirlenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılının birinci yarısında Bitlis ili Merkez ilçesinde bulunan bir ilkokulun dördüncü sınıfında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan denekler random (yansız) atama usulüne uygun olarak belirlenmiştir. 35 öğrencinin; 19'u deney grubunda, 16'sı ise kontrol grubunda yer almıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması için başarı testleri (ön test, son test, kalıcılık testi) ve motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik

başarılarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 25 maddelik başarı testi (ön test – son test) kullanılmıştır. Uygulamadan üç hafta sonra öğrenilenlerin kalıcılığını tespit etmek amacıyla kalıcılık testi uygulanmıştır (Taylor, 1974). Ayrıca araştırmanın amacı, psikometrik nitelikleri ve ölçeğin kullanım kolaylığı açısından ele alındığında Balantekin ve Oksal (2016) tarafından geliştirilen “İlkokul 3 ve 4. sınıf Öğrencileri için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılması uygun görülmüştür.

Akademik Başarı Testi /Kalıcılık Testi

Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek üzere araştırmacı tarafından ilgili kazanımlar gözetilerek matematik dersi açılı ve açılı ölçüsü konusunun özelliklerini ve konularını kapsayan ön test ve son test olarak uygulanmak üzere başarı testi geliştirilmiştir. Matematik Başarı Testi'nin hazırlanma süreci şu şekilde gelişmiştir. Test maddeleri için MEB (2017) 4. sınıf ders ve çalışma kitabında belirlenmiş olan açılı ve açılı ölçüsü konusu kazanımları referans alınmıştır. Ayrıca ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi açılı ve açılı ölçüsü konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Bölümü 1-5. sınıflar Öğretim Programı'nda bulunan amaç ve kazanımlara dikkat edilerek araştırmacı tarafından 30 soru hazırlanmıştır. Test maddelerini belirlemek için kazanımlar ışığında belirtke tablosu düzenlenmiştir. Uzman görüşlerine başvurularak istenilen kazanımları ölçecek şekilde 25 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Her kazanımla ilgili birden fazla soru olmasına dikkat edilmiştir. Aracın geçerlilik çalışması uzman grubunun görüşüne dayalı olarak kapsam geçerliliğine bakılarak yapılmıştır. Belirlenen konuların uygunluğu için Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Dairesi ölçme ve değerlendirme uzmanları, matematik öğretmenleri, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi ve Sınıf Eğitimi öğretim üyeleri, Gazi Üniversitesine bağlı değişik fakültelerde (matematik, psikoloji, eğitim bilimci, ölçme ve değerlendirmeci, program geliştirme, eğitim teknolojü ve Türkçe dil bilimcileri branşlarında) görev yapan öğretim ve araştırma görevlilerinin görüşlerine sunulmuştur. Ayrıca soruların hem kazanımlarla uygunluğunun hem de soru maddelerinin anlaşılır olabilmesi için MEB'e bağlı farklı devlet okullarında görev yapan 10-15 yıl arası tecrübeye sahip üç sınıf öğretmeni ve bir matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur ve ilgili gruptan gelen eleştiriler doğrultusunda "Matematik Başarı Testi" ön deneme için hazır hâle getirilmiştir. Test maddelerinin geçerlik ve güvenilirliğini ölçmek için Bitlis ili Merkez ilçesinde 5. sınıfa yeni geçen 110 kişilik öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama yapıldıktan sonra elde edilen veriler SPSS programına girilerek güvenilirlik analizleri ve diğer analizler

yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda testin güvenilirlik katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha değerine göre bulunan değer $0.7 < \alpha < 0.9$ arasında bulunduğundan ölçek yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir (Özdamar, 2016). 110 tane öğrencinin her bir maddeye verdikleri cevaplar SPSS programına girilmiş ve her bir maddeye verilen doğru cevap sayısı hesaplanmıştır. Daha sonra doğru cevapların tüm sorulara oranı ile bulunan madde güçlük indeksi bulunmuştur. Ayrıca her bir maddenin madde ayırıcılık gücü indeksi bulunmuştur. Madde ayırt edicilik indeks değeri $>.40$ ise madde çok iyi, $.30$ ile $.39$ arasında ise madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir, $.20$ 'den düşük olan maddeler geliştirilmelidir veya testten çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012). Bu bağlamda tespit edilen maddeler testten çıkarılmış ve 25 maddelik Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı testi oluşturulmuştur. Son şeklinin verildiği 25 soruluk başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.788 çıkmıştır. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi'nin ortalama madde zorluk indeksi 0.47, ortalama madde ayırıcılık indeksi de 0.45 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinde yanlış sorular doğru sorulardan kazanılan puanları götürmemekle birlikte boş sorular sıfır puan olarak değerlendirilerek testten maksimum 100 puan alınabilmektedir. Başarı testi için öğrencilere bir ders saati (40 dakika) verilmiştir. Matematik başarı testi deneysel işlemin sonunda deneklerin kazandıkları becerilerin niteliğini ortaya koymak için aynı test son test olarak da uygulanmıştır.

Uygulamada Kullanılan Çoklu Ortam Tasarımları

MEB kazanımlarına ve yapılandırmacı öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan internet tabanlı eğitim ve öğrenme platformu olan okulistik sitesi aracılığıyla çoklu ortam tasarımına hazır olarak ulaşılmıştır. Okulistik; adobe edge uygulama yazılımı ile tasarlanmıştır. Tasarımda şu basamaklar izlenmiştir; Teknolist Bilgisayar Sistemleri Yazılım, Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş. tarafından işletilen elektronik içerik ile süreç değerlendirme hizmeti veren internet tabanlı eğitim ve öğrenme platformu olan, MEB kazanımlarına ve yapılandırmacı öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan Okulistik sitesine birey, dilediği yerde ve zamanda istediği kadar erişim sağlayabilmektedir. Deney grubu, sınıf öğretmenin ücretsiz üyeliği kapsamında akıllı tahta aracılığıyla Okulistik sitesine ulaşmıştır. Okulistik; Adobe Edge uygulama yazılımı ile tasarlanmıştır.

Adobe Edge: 2012'de duyarlı web tasarımı, çapraz tarayıcı testi ve HTML 5 animasyonu için görev odaklı, basit uygulamalar geliştirmek ve denemek için Adobe'un bir yolu olarak başlatıldı. Adobe Edge; Adobe tarafından geliştirilen Dreamweaver gibi diğer uygulamaların

yeteneklerini geliştiren bir web geliştirme paketidir. İlk uygulama, Ağustos 2011’de Flash platformunun başarısı için tasarlanmış bir çoklu ortam geliştirme aracı olarak piyasaya çıktı. Adobe; Eylül 2012’de Edge Animate uygulama yazılımını geliştirmiş ve kullanıma sunmuştur. Web ortamında canlandırmalar yapabilme imkânı sunan bu uygulama yazılımının kullanımı ücretsizdir (Adobe, 2017). Adobe Edge, web tasarımcılarının masaüstü ve mobil tarayıcılara kolayca erişimini sağlayarak web, dijital yayıncılık, zengin medya reklamcılığı ve diğer birçok alan için (eğitim vb.) etkileşimli HTML animasyonları oluşturmalarını sağlar. Günümüzde HTML ile yapılmış uygulamalar sadece bilgisayar ile sınırlı değildir. Yani kullanıcılar mobil cihazlar, tabletler ve akıllı tahtalar aracılığıyla da bu teknolojiyi kullanabilmektedir.

Adobe Edge ile bireyler, açılır pencere kullanmak yerine sahne alanı üzerinde rahatlıkla metinler düzenleyip organize edebilir. Kullanıcı görüntülerini, ortam ve komut dosyalarını özel klasörler oluşturarak buraya kaydedebilir. Eğitim öğretim süreci için hareketli görseller oluşturulabilir, animasyon videolarıyla dersler daha eğlenceli hâle getirilebilir. Adobe Edge, kullanıcının duyu organlarını harekete geçirecek etkinlikler tasarlamaya yardımcı olduğu için de çoklu ortamı desteklemektedir. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünden mezun olan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okulunda görev yapmakta olan bilişim teknolojileri öğretmeniyle birlikte araştırmacı tarafından Macromedia Flash 8’de basit düzeyde video sunumları geliştirilmiştir. Daha sonra bu sunumlara Windows Movie Maker uygulaması ile hem ses eklenmiş hem de sunumlar birleştirilmiştir.

Macromedia Flash 8: Flash Macromedia firmasının ortaya çıkardığı; kullanıcıların, web tasarımcılarının ve grafikçilerin dikkatini çeken Windows ve Mac OS işletim sistemleri üzerinde çalışabilen bir grafik programıdır. Zaman içerisinde kendini sürekli yenileyen Macromedia, 2005 yılında son sürümü olan Macromedia Flash 8’i kullanıcılara sunmuştur. Flash animasyonlarının, çizgi filmlerinin, efektlerinin temelinde aslında matematiksel işlemler yer almaktadır. Yani Flash’ta çizilen her şey aslında tek tek piksellerden oluşturulmak yerine tamamen matematiksel denklemler üzerine kurulmaktadır. Bu sebepten Flash’ta çizdiğimiz bir objeye istediğimiz kadar zoom yapabiliriz; fakat normal piksellerden oluşan grafiklerde oluşan basamaklı görüntü burada görülmez. Macromedia Flash 8, web sitelerinden internet tabanlı eğitim modüllerine kadar her şeyin üretilebilmesine imkân veren tasarım ve geliştirme uygulamasıdır (Türkçebilgi, 2017a).

Windows Movie Maker: Profesyonel görünümlü başlıkları, geçişleri, müziği ve hatta anlatımı olan ev filmleri ve slayt gösterileri hazırlamaya olanak tanıyan bir Windows Vista özelliğidir. Windows Movie Maker, projeler oluşturarak video, video klip düzenlemeyi ve bunları

paylaşmayı sağlar (Türkçebilgi, 2017b). Bu çalışmada Macromedia Flash 8 ile hazırlanan videolar Movie Maker’da hem birleştirilmiş hem de üzerine ses eklenmiştir.

Deneyisel Uygulama

Araştırmanın uygulama süreci 2016-2017 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde 4 haftalık matematik ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte yapılandırmacılık anlayışına ve MEB’in 4. sınıf matematik kazanımlarına uygun olarak hazırlanan “Okulistik” sitesindeki hazır materyal kullanılmıştır. Ayrıca bilişim teknolojileri öğretmeni ve araştırmacı tarafından Macromedia flash 8’de hazırlanan video sunumlarına movie maker üzerinden ses eklenerek videolar birleştirilmiştir. Öğretmen ve öğrencilere uygulama süreciyle ilgili yeterli bilgi araştırmacı tarafından verilmiştir. Uygulama süresince araştırmacı teknik destek dışında uygulamada yer almamıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından dört haftada toplam 20 ders saati işlenmiştir. Deney grubu öğrencileri açılı ve açılı ölçüsü konusuna yönelik halihazırda var olan çoklu ortam tasarımını kullanmışlardır. Son yedi ders saatlerinde ise araştırmacı ve bilişim teknolojileri öğretmenin hazırladığı video sunumunu izlemişlerdir.

Veri Analizi

Verilerin çözümlenmesi SPSS ve LISREL programları kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan ölçeklerin açımlayıcı faktör analizleri için SPSS, doğrulayıcı faktör analizleri için LISREL ve geliştirilen başarı testlerinin geçerlik güvenirlik çalışmaları için TAP (Test Analysis Program) versiyon 12.9.23 kullanılmıştır. Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiği düşünülen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanımına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ve motivasyon ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı durumunda bağımsız gruplar t testinden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA (repeated measures) testi kullanılmıştır. Ayrıca kalıcılık testlerini analiz etmek için tek faktörlü ANCOVA testi kullanılmıştır.

Bulgular

Akademik Başarı ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Yönelik Bulgular

Tablo 1’de görüldüğü üzere, matematik akademik başarı ön testlerine yönelik yapılan analiz sonucunda her iki grubun da açılı ve açılı ölçüsü konusyla ilgili başarı düzeylerinin başlangıçta birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Tablo 1.

Başarı Puanlarının Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Betimsel Veriler

Testler	Grup	N	\bar{X}	S
Ön test	Deney	19	38,73	19,86
	Kontrol	16	39,25	17,54
	Toplam	35	38,97	18,56
Son test	Deney	19	75,15	20,33
	Kontrol	16	52,25	18,73
	Toplam	35	64,68	22,53
Kalıcılık	Deney	19	80,21	22,36
	Kontrol	16	55,25	21,02
	Toplam	35	68,80	24,88

Araştırma sonucunda çoklu ortam tasarımı ve geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla her iki gruba da son testler uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin son test puanları 75.15 iken kontrol grubunun son test puanları 52.25 olarak bulunmuştur. Son testten üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında ise deney grubu öğrencilerinin puanları 80.21 iken, kontrol grubu öğrencilerinin puanları 55.25 olarak bulunmuştur. Tablodan da görülebileceği gibi uygulamadan önce yapılan ön ölçümlerden uygulama sonrasındaki son ölçümlere göre her iki grupta yer alan öğrencilerin başarılarında bir artış olmuştur; fakat bu artış deney grubunda daha fazladır. Yine kalıcılık testi sonuçları; deney grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile araştırılmıştır.

Tablo 2.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	19	38.73	19.86	33	,080	.937
Kontrol	16	39.25	17.54			

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, öğrencilerin uygulama öncesinde başarı puan ortalamaları (deney grubu $\bar{X} = 38.73$, kontrol grubu $\bar{X} = 39.25$) arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t=.080$, $p>.05$). Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulguya göre, deney ve kontrol grubu deneklerinin deneysel işlemde önce akademik başarı düzeylerinin hem birbirine çok yakın

hem de birbirine benzer özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Uygulama başlamadan önce öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark bulunmaması, uygulanan öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesi bakımından amacına uygun olduğu söylenebilir.

Tablo 3.

Başarı Puanlarının Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testine İlişkin Karışık Ölçümler için ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler arası Grup (ÇOT/GÖ)	18994,895	34			
Hata	6492,632	1	6492,632	17,13	.000
Denekler içi Ölçüm (Ön/Son/Kal)	12502,263	33	378,856		
Hata	47864,028	35			
Grup*Ölçüm	16822,809	1	16822,809	20,14	.000
Hata	3479,114	1	3479,114	4,166	.002
Toplam	27562,105	33	417,60		
	66858,923	69			

Tablo 3'e göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarına bakıldığında deney öncesinden deney sonrasına anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür [$F(1, 33) = 4.166, p < .05$]. Yine her iki gruba ait kalıcılık testi puan ortalamaları incelendiğinde deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamasının kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 3'teki verilere göre grupların ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır ($p < .05$). Gruplar arası farkın olduğu durumda, farklılığın hangi gruptan kaynaklı olduğunu tespit eden istatistik, post-hoc olarak bilinmektedir (Köklü, Büyüköztürk & Bökeoğlu, 2006; Roscoe, 1975). Bu çalışmada da bulunan bu anlamlı farklılığın hangi test veya testlerden kaynaklandığının bulunabilmesi amacıyla ölçüm değişkeni altında ön test, son test ve kalıcılık puan ortalamalarının ikili karşılaştırması için Bonferroni Testi uygulanmıştır. Çalışmada post-hoc olarak bu testin seçilmesinin nedeni yaygın kullanılan bir çoklu karşılaştırma testi olması ve eşit örneklem sayısı ilkesini gerektirmemesidir (Miller, 1969). Ölçüm değişkeni altında ön test, son test ve kalıcılık puanlarının ikili karşılaştırması için Bonferroni Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Puanlarının Çoklu Karşılaştırması

(I) Test	(J) Test	Ortalama Farkı (I-J)	S. Hata	p	%95 Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Ön test	Son test	-24,711*	5,129	,000	-37,646	-11,775
	Kalıcılık	-28,737*	5,788	,000	-43,335	-14,139
Son test	Ön test	24,711*	5,129	,000	11,775	37,646
	Kalıcılık	-4,026	3,510	,779	-12,879	4,826
Kalıcılık	Ön test	28,737*	5,788	,000	14,139	43,335
	Son test	4,026	3,510	,779	-4,826	12,879

Grupların ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farklılığın kaynağı Bonferroni testi ile araştırılmıştır. Tablo 4'teki sonuçlar incelendiğinde ön test ve son test puan ortalamaları ile ön test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < .05$). Yine son test-ön test puan ortalamaları ile son test-kalıcılık testi puan ortalamaları ve kalıcılık testi-ön test puan ortalamaları ile kalıcılık testi-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$).

Motivasyon Düzeyine Yönelik Bulgular

Tablo 5.

Motivasyon Puanlarının Ön Test ve Son Test Betimsel Veriler

Testler	Grup	N	\bar{X}	S
Ön test	Deney	19	35,68	7,08
	Kontrol	16	49,62	5,50
	Toplam	35	42,05	9,46
Son test	Deney	19	49,73	4,67
	Kontrol	16	50,37	4,97
	Toplam	35	50,02	4,75

Tablo 5'te görüldüğü üzere, her iki grubun matematik dersindeki motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla uygulama öncesinde öntestlere yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda her iki grubun da matematik dersinde motivasyon düzeylerinin başlangıçta birbirine yakın olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda çoklu ortam tasarımının ve geleneksel yönteminin öğrencilerin motivasyon düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla son testler uygulanmıştır. Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin son test puanları 49.62, kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon puanları 50.37 olarak bulunmuştur. Tablodaki veriler incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalaması, deneysel işlemde önce uygulanan ön testlerden deneysel işlemde sonra uygulanan son testlere kadar olan sürede oldukça fazla bir artış göstermiştir (Fark: 14.05). Fakat kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamaları,

ön ve son testler arasında çok az bir farklılık göstermiştir (Fark: 0.75). Bu bulgu da deney grubundaki öğrencilerin motivasyon düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu gösterir. Deney grubu lehine olan bu farkın deneysel işlem sürecinde bağımsız değişken olarak kullanılan çoklu ortam tasarımından kaynaklandığı söylenebilir. Buradan yola çıkarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile araştırılmıştır.

Tablo 6.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Motivasyon Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	19	34.63	7.56	33	,220	,828
Kontrol	16	34.12	5.74			

Tablo 6'daki verilere göre, uygulama öncesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 34.63$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 34.12$ şeklindedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t = .220, p > .05$). Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulguya göre, deney ve kontrol grubu deneklerinin motivasyon davranışlarının deneysel işlemde önce birbirine çok yakın ve benzer niteliklerde olduğu söylenebilir.

Tablo 7.

Motivasyon Puanlarının Ön Test ve Son Testine İlişkin Karışık Ölçümler için ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler arası	1982.372	34			
Grup (ÇOT/GÖ)	923.056	1	923.056	28.75	.000
Hata	1059.316	33	32.100		
Denekler içi	2784.084	35			
Ölçüm (Ön/Son test)	951.598	1	951.598	29.515	.000
Grup*Ölçüm	768.512	1	768.512	23.836	.000
Hata	1063.974	33	32.242		
Toplam	4766.456	69			

Tablo 7'ye göre, çoklu ortam tasarımıyla öğrenmenin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon düzeyi puan ortalamalarına bakıldığında deney öncesinden deney sonrasına anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Yani deney ve kontrol grubunda bulunmakla tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin başarı puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur [$F(1, 33)=23.836, p < .001$]. Dolayısıyla deney grubunun puan ortalamasının işlem sonrasında kayda değer bir şekilde arttığı buna karşın kontrol grubunun puan ortalamasının olumlu yönde çok az değiştiği dikkat çekmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Akademik Başarı ve Kalıcılık Uygulamalarına Yönelik Sonuçlar

Deneysel işlem sürecine başlamadan önce kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin birbirlerine denk olup olmadıklarını göstermek amacıyla “Açı ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda ön test puanlarına bakıldığında, deney grubunun 38.73, kontrol grubunun ise 39.25 çıkmıştır. Dolayısıyla akademik başarı anlamında denkliği bozacak bir sonuç çıkmamıştır. Aynı zamanda öğrencilerin deneysel işlem öncesinde başarı puan ortalamalarına bakıldığında ise; deney grubu başarı ortalaması 38.73, kontrol grubu başarı ortalaması da 39.25 olarak hesaplanmıştır. Bu sebepten her iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ön uygulama tamamlandıktan sonra deneysel işlem süreci başlatılmıştır. Deneysel süreç tamamlandıktan sonra başarı testi son uygulama olarak bir daha uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda son test puanlarına bakıldığında, deney grubunun puanı 75.15, kontrol grubunun puanı ise 52.25 çıkmıştır. Sonuç olarak hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının arttığı görülmüştür. Ancak deney grubundaki öğrencilerin başarıları 36.42 puan artarken kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları 13.00 puan artmıştır. Aynı akademik başarı testi üç hafta sonra her iki gruba tekrar uygulanmış ve bu sefer kalıcılık düzeylerine bakılmıştır. Kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunun puanı 80.21 iken kontrol grubunun puanı 55.25 olarak bulunmuştur. Sonuç itibarıyla her iki grubun da başarılarında artışın olduğu görülmektedir. Fakat bu artışın deney grubu lehine olduğu aşikârdır. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön, son ve kalıcılık testlerine ilişkin yapılan veri analizine bakıldığında grupların ön, son ve kalıcılık testleri puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < .005$). Her iki grubun ön test ve son test puan ortalamaları, ön test ve kalıcılık testi puan ortalamaları ile son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine belirgin

bir fark olduğu görülmektedir. Bu araştırmadaki bulgular diğer çalışma bulgularıyla da paralellik göstermektedir. (Çetin, 2010; Çoruk & Çakır, 2017; Harmayer, Sorokin & Tupper, 2005; İlhan, 2010; Yıldız, 2009). Çoklu ortam tasarımıyla ilgili yapılan çalışmalarda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında olumlu anlamda artış görülmüştür. Akın'ın (2015) çalışmasında çoklu ortam tasarımına yer veren deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Araştırma bulguları ve literatür taraması sonucunda çoklu ortam tasarımıyla ders işleme sürecine genel olarak bakıldığında; öğrencilerin eğlenirken öğrenebildiği, etkin olarak öğrenme sürecine katılabildiği ve motivasyonlarında artışın meydana geldiği görülmektedir. Aynı zamanda çoklu ortam tasarımı içerisinde pek çok eğitsel etkinliğe yer verilmesi öğrencilerin konuları daha rahat pekiştirebilmesini sağlamaktadır. Çoklu ortam tasarımıyla görsel-işitsel öğelere yer verilmesi öğrencinin soyut konuları daha rahat somutlaştırmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca çoklu ortam tasarımında kullanılan teknolojik araç-gereçler hem öğrencilerin dikkatlerini derse yönlendirmekte hem de bireysel öğrenme imkanı sağlamaktadır. Öğretmen tarafından desteklendiği sürece teknolojik araçlar öğrenenlere; gözlem ve deneme yaparak tecrübe kazanma, varsayımlarda ve genellemelerde bulunma fırsatı verecektir (Erbaş, 2005). Öğrenci başarısını artırmada bilgisayar animasyonlarından faydalanılabilir. Çünkü bilgisayar animasyonları görüntü, resim, video gibi pek çok öğeyi harmanlayarak öğrenene sunar böylece zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı meydana gelir (Aslan Efe, 2015). Simülasyon gibi çoklu ortam tasarımları sayesinde hem sınıf ortamında hem de tehlike arz edecek durumlarda çalışma gerçekleştirilebilmektedir. Böylece öğrenen her türlü yolu deneme fırsatı yakalayacaktır. Öğrenen, konuları ezberlemek yerine web tabanlı çoklu ortam tasarımıyla bireysel öğrenmelerini gerçekleştirir (Bülbül, 2006). Akın, öğrenme sürecinde çoklu ortam tasarımlarına yer verildiğinde öğrenenlerin derse daha çok aktif katılım gösterdiklerini ve anlatımda anlayamadıkları kısımları çoklu ortamda sunulan görsel ve işitsel öğeler sayesinde daha rahat ve kolay anladıklarını ifade etmiştir (Akın, 2015).

Motivasyon Düzeyine Yönelik Sonuçlar

Deney grubunun motivasyon ölçeği ön test puanı ile kontrol grubunun motivasyon ölçeği ön test puanı benzer çıkmıştır. Dolayısıyla uygulama öncesinde puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır. Deneysel işlem süreci sonunda her iki gruba da motivasyon ölçeği son testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun motivasyon ölçeği son testi 49.62, kontrol grubunun motivasyon ölçeği son testi 50.37

çıkmiştir. Son test puanlarına bakıldığında deney grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalaması deney öncesinden deney sonrasına kadar önemli oranda artış göstermiştir. Fakat geleneksel öğrenmenin gerçekleştirildiği kontrol grubunda deney öncesinden deney sonrasına kadar çok minik oranda bir artış görülmüştür. Bu durumda deney grubu öğrencilerinin motivasyon düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksektir. Deney grubu lehine olan bu farkın çoklu ortam tasarımıyla dolaylı olarak oluştuğu ifade edilebilir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde daha önceki öğrenmelerden farklı bir öğrenme şekliyle karşılaşmış olmalarından ötürü motivasyon puan ortalamalarında yüksek miktarda bir artış görülmüş olabilir. Çoklu ortam tasarımıyla öğrenim gören denekler bilgileri uzun süreli belleklerinde saklayabilmektedir. Bunun nedeni çoklu ortamın web tabanlı olmasındandır. Çünkü görsel ve işitsel öğelerin (video, animasyon, görüntü, tekst birleşimi) fazlasıyla sunulduğu bu ortamlarda bilişsel öğrenmeler kalıcı hale gelmektedir. Ayrıca öğrencilerin daha önceki öğrenmelerinden farklı olarak bir öğrenme süreci geçirmeleri, onlarda merak, heyecan gibi duyguları harekete geçirmektedir. Bu da onların derse yönelik ilgi, dikkat ve güdülenme düzeylerinin artmasına neden olmaktadır (Ünsal, 2012). Çoklu ortam tasarımıyla öğrenme, öğrenenlerin motivasyonunu artırmaktadır (Kabakçı, Fırat, İzmirli & Kuzu, 2010). Bilgisayar destekli tasarımlar, öğrenenlerin motivasyonlarını artırır böylece onların akademik başarıları da artmış olur (Dinçer, 2014). Bu durum öğrencilerin çoklu ortam tasarımı sayesinde derse olduğundan daha fazla güdülendiğini gösterir. Matematik dersinde akıllı tahta, bilgisayar gibi teknolojik araçlara yer verilmesi; derste farklı dosya ve programların çalıştırılabilmesine, öğrenenlerin çalışmalarının ekrandan sunulabilmesine, görsel ve işitsel öğelerle konunun içeriğinin zenginleştirilebilmesine imkân tanımaktadır (Koştur & Türkoğlu, 2017). Aynı zamanda teknolojik araçlara internet ağının da eklenmesiyle eğitim sitelerinde işlenecek konuyla ilgili video, animasyon izlettirilebilir ve interaktif testlerle öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilebilir. Bilgisayar destekli ortamlar, soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrenenin anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebilmesine katkı sağlar (Karataş & Güven, 2015). Matematik öğreniminde teknolojik araçlardan faydalanmak, öğrenenlerin matematiğe ve matematik dersine pozitif tutum ve davranışlar sergilemesine neden olacaktır. Böylece öğrenme-öğretme sürecinin verimliliği ve sürekliliği artacaktır (Önal & Göloğlu-Demir, 2013). Öğrencilerin gerçek yaşamdan görsellere ve verilere ulaşması matematiği gerçek yaşamla bütünleştirebilmelerine yardım edebilir. Ayrıca matematik eğitiminde teknolojik araçlardan yararlanılması hem öğrencilerin kendi bireysel hızlarında öğrenmelerine fırsat verecek hem de matematiksel ifadeleri zihinlerinde canlandırabilmelerine imkan tanıyacaktır.

Öneriler

Bu araştırma sayesinde dördüncü sınıf açığı ve açığı ölçüsü konusunun öğreniminde çoklu ortam tasarımının etkili ve verimli olduğu görülmektedir. Araştırma; ilköğretim matematik dersinde öğrencilerin pasif ve edilgen olması gerektiğini savunan geleneksel yöntemin aksine çoklu ortam tasarımının matematik dersini dikkat çekici hale getirerek öğrencilerin matematiğe karşı oluşturdıkları önyargılardan kurtulmalarını ve konularla birebir etkileşime girmelerini, daha kolay ve kalıcı öğrenme gerçekleştirebilmelerini sağlaması açısından önemlidir. Ayrıca bu araştırma çoklu ortam tasarımını kullanmayı tercih etmesiyle öğrencilerin matematik dersine yönelik güdülenme durumunun ve motivasyonunun artmasına neden olmuştur.

Öğrencilerin matematik dersinde birinci elden kaynaklarla çalışmalarını sağlanabilir. Tüm okullar olmak üzere özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okullarda teknolojik araç gereçlerin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin kendi öğrenme kapasiteleri doğrultusunda çalışabileceği çoklu ortam tasarımlarına matematik dersinde yer verilebilir. Çoklu ortam tasarımlarıyla hazırlanan öğretim materyalleri eğitim kurumlarının her basamağında kullanılabilir ve her derse uyarlanabilir. Bu araştırma bir okulda gerçekleştirildiği için elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırmak amacıyla benzer çalışmalar farklı il ve okullarda yapılabilir. Ayrıca bu araştırma gelecekte çoklu ortam tasarımı kullanımıyla ilgili yapılacak çalışmalara örnek teşkil edebilir.

Kaynaklar

Adobe (2017). *Adobe edge*. <http://www.adobe.com/tr/products/edge-animate.html> adresinden erişilmiştir.

Akbaba, B. (2009). *Atatürk ilkeleri ve inkılap tarihi öğretiminde çoklu ortam kullanımının akademik başarı ve tutumlara etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akbaba, S. & Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 19-42.

Akın, E. (2015). *Çoklu ortam uygulamalarına dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin anlama becerilerine ve Türkçe dersi tutumlarına etkisi (Muş ili örneği)*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya

- Alkan, C. (1974). Eğitim teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 339-344.
- Altınışik, S. & Orhan, F. (2002). Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 41-49.
- Aslan-Efe, H. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırma Dergisi*, 3(5), 130-143.
- Bacanlı, H. & Sahinkaya, O. (2011). The adaptation study of academic motivation scale into Turkish. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 562-567.
- Balantekin, Y. & Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(2), 102-113.
- Bozkurt, E. & Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 201-220.
- Bülbül, M. Ş. (2006, Nisan). *Ortaöğretim öğrencilerinin cep telefonu kullanımı üzerine bir araştırma*. 6th International Educational Technology Conference'da sunulmuş bildiri, 307-310.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *DeneySEL desenler öntest-Sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (Geliştirilmiş 11.b.). Ankara: Pegem.
- Çetin, O. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde çoklu ortam tasarımı modeline göre hazırlanmış web tabanlı öğretim içeriğinin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi ile içeriğe yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çoruk, H. & Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(8), 1-27.
- Dinçer, S. (2014). İlköğretim öğrencilerinin eğitsel yazılım kullanırken sergiledikleri davranışlar: Bir durum çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1323-1336.

- Dywer, C. (1998). Eğitimde çoklu ortam (multimedia) (N. Çelikörs, Çev.). *Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 193-197.
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4(4), 88-92.
- Erbaş, A. K., Çakıroğlu, E., Ören, D., Aydın, U. & Gökçe, S. (2006). *Çoklu temsil ve teknolojiye dayalı matematiksel problem çözme*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, MEP-36.
- Ersoy, E. & Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5(4), 336-358.
- Harmayer, K., Sorkin, S. & Tupper, D. (2005). *Instructional multimedia institutes for mathematics, science and technumaralogy*. CCSC: Eastern Conference'nda sunulmuş bildiri, 20(3).
- İlhan, G. O. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde çoklu ortam kullanım yararı*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Kabakçı, I., Fırat, M., İzmirli, S. & Kuzu, E. (2010). Öğretimin değerlendirilmesinde çoklu ortam kullanımına eleştirel bir bakış. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 115-126.
- Karataş, İ. & Güven, B. (2015). Dinamik geometri yazılımı Cabri'nin matematik eğitiminde kullanımı: Pisagor bağıntısı ve çokgenlerin dış açıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 15-28.
- Karadeniz, Ş. (2006). Kaybolma açısından kullanışlı çoklu ortamların tasarlanması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 79-97.
- Karadeniz, A. & Akpınar, E. (2015). Web tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim ve Bilim Dergisi*, 177(40), 217-231.
- Koştur, M. & Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 84-98.

- Köklü, N., Büyüköztürk Ş. & Bökeoğlu, Ç. Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Santa Barbara: University of California.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Yazar.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *İlkokul 4. sınıf matematik ders ve çalışma kitabı*. Yakınçağ.
- Miller, R. G. (1969). *Simultaneous statistical inference*. New York: McGraw-Hill.
- Olkun, S. & Toluk-Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara.
- Önal, N. & Göloğlu Demir, C. (2013). Yedinci sınıflarda bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.
- Özdamar, K. (2016). *Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi*. Nisan.
- Özerbaş, M. A. (2003). *Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin öğrenci akademik başarısı, motivasyon ve transfere etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioural sciences*. (2.b.). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim amaçlı bir çoklu ortam yazılı geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taylor, B. I. (1974). Implications of the national assessment model for curriculum development and accountability. *Social Education*, Mayıs.
- Türk Dil Kurumu (2017). Türkçe sözlük. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.58c05c5f7f9fb5.45637155 sayfasından erişilmiştir.
- Türkçe Bilgi (2017a). *Macromedia Flash*, https://www.turkcebilgi.com/macromedia_flash adresinden erişilmiştir.
- Türkçe Bilgi (2017b). *Windows Movie Maker*. https://www.turkcebilgi.com/windows_movie_maker adresinden erişilmiştir.

Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-27.

Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.

Yıldız, S. (2009). *İlkokuma yazma öğretiminde çoklu ortam uygulamalarının etkililiği*. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.