

Research Article/Araştırma Makalesi

The Impact of EBA (Educational Informatics Network) Assisted Mathematics Teaching in 5th Grade Fractions on Students' Achievements

Elif ERTEM AKBAŞ *1 

¹ Van Yüzyüncü Yıl University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Van, Turkey, eertema@gmail.com

* Corresponding Author: eertema@gmail.com

Article Info

Received: 25 February 2019

Accepted: 2 April 2019

Online: 30 April 2019

Keywords: EBA (educational informatics network), operations with fractions, secondary school math, student achievements

DOI: 10.18009/531953

Publication Language: Turkish

Abstract

In this study, the effects of the teaching of fractions through animation based contents on EBA and traditional methods of teaching on students' achievement were investigated. This study was designed as a quasi-experimental study with pre-test and post-test control group. In the experimental group, the fractional operations were taught by the researcher through EBA, but in the control group, the fractions were taught by the teachers with traditional methods. The experimental (N = 20) and control (N = 23) groups were determined with purposeful sampling method. Independent samples t-test was used in data analysis. Students' opinions were also collected. It was concluded that the teaching through EBA had a significant effect on the knowledge of the fifth-grade students' fractions. The educational and methodological dimensions were also discussed considering the obtained results.



To cite this article: Ertem-Akbaş, E. (2019). Eğitim bilişim ağı (EBA) destekli matematik öğretiminin 5. sınıf kesir konusunda öğrenci başarılarına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (13), 120-145. DOI: 10.18009/531953

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Matematik Öğretiminin 5. Sınıf Kesir Konusunda Öğrenci Başarılarına Etkisi

Makale Bilgisi

Geliş: 25 Şubat 2019

Kabul: 2 Nisan 2019

Yayın: 30 Nisan 2019

Anahtar kelimeler: Matematiksel modelleme, sosyokültürel yaklaşım, matematiksel sembol, parantezli işaretleri

DOI: 10.18009/531953

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusuna ilişkin EBA üzerinde animasyon ders anlatım içeriklerinin kullanımıyla yapılan öğretim ile geleneksel yöntemlerle yapılan öğretimin öğrenci başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Kesirlerle işlemler konusu deney grubunda araştırmacı tarafından EBA üzerinde ders anlatım içerikleri ve etkinliklerle destekli öğretim yöntemiyle, kontrol grubunda ise matematik öğretmenleri tarafından geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Deney (N=20) ve kontrol (N=23) grupları amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde ilişkisiz örneklemler t-Testi kullanılmıştır. Ek olarak uygulamaya yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışmada EBA üzerindeki öğretimin geleneksel öğretime göre beşinci sınıf kesirlerle işlemler bilgisinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuçlar ve öğrenci görüşleri dikkate alınarak çalışmanın eğitimsel ve yöntemsel boyutları tartışılmıştır.

Summary

The Impact of EBA (Educational Informatics Network) Assisted Math Teaching in 5th Grade Fractions on Students' Achievements

Introduction

With the developments in technology, some projects have been put into practice to ensure that modern teaching methods are guided by teachers and that learning at schools are more permanent and effective, and that the students can get access to the information by themselves (Balci, 2013). One of these projects is the FATİH project which consists of different components. The content component of the project was undertaken by the Ministry of National Education (MEB) and the Education Informatics Network (EBA) platform was established. EBA is a social education platform providing different, rich, educational contents to teachers and students by taking into account more than one learning style in the education process and meeting the e-content needs of all educators. In this educational platform, many digital resources prepared by voluntary firms are shared with MEB and the contents are constantly updated (EBA, 2016).

One of the most important learning areas that mathematics knowledge is based on and primary school students experience as an important learning area in primary school education is the fractions (Aksu & Konyalıoğlu, 2015; MEB, 2009). When the relevant literature is examined, it is observed that students in many countries have difficulty in learning fractions in math (Alacaci, 2010; Altun, 2005; Behr, Wachsmuth & Post, 1985; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005). Considering that these challenges have been existing despite the efforts, it is important to examine the integration of fractions into the learning environments and the impact of educational platforms on students' learning of fractions in math. It is thought that the studies carried out with the use of animated contents on the fractions in EBA in classrooms will help the mathematical understanding of the operations more than making it easier for the students to operate in math using fractions and thus will increase students' achievement in math.

Method

This study was designed as a quasi-experimental design with pre-test and post-test control group. In the study, the pre-established class were taken and the experiment (5B class = 20 students) and control groups (5A class = 23 students) were formed and the variables were assured to have the same effect on both groups (Ekiz, 2009). The research design which used a quantitative data collection tool is presented in Table 1. In addition, following the implementation, students' opinions were gathered through open-ended questions to make the process more meaningful and enlighten the reader, and only a part of these opinions was included in the study.

The pre-test/post-test was applied to the experimental and control groups by the researcher, and the fracture achievement test (FAT) which was finalised under the feedbacks collected from the teachers and field experts was applied (see Appendix). In the scoring of the FAT which consists of 10 items in multiple-choice format, each correct response was given 10, and each wrong answer was given 0. Considering the data from the pilot study, the reliability of FAT was found as KR-20 0.76.

Within the scope of the study, the application process was designed as 5 weeks and 17 hours (each course was 40 minutes). The aimed achievements were carried out simultaneously in the experimental and control groups and completed at the same time.

In the descriptive and explanatory statistical analysis of the data obtained in this study, IBM SPSS 21.0 package program was used. The Shapiro Wilk test was used to test whether the data had a normal distribution for the pre-test and post-test scores of both groups before the data were analysed (Kalaycı, 2010) and it was found to have a normal distribution. In order to interpret the research data, independent sample t-test which is one of the parametric tests was used. The level of significance was accepted as $p = 0.05$ in the interpretation of the results. In addition, Cohen's d effect size for t-test was calculated considering the level of significance of the pre-test-post-test.

Results

Independent samples t-test revealed that there was no significant difference between pre-test scores of the experimental and control groups in the pre-test variable ($t(41) = 1.7, p = 0.0973 > 0.05$). This reveals that both groups had prior knowledge of fractions and operations before.

Independent samples t-test revealed that there was a significant difference between the post-test scores of the experimental group and the control group in the post-test variable ($t(41) = 2.52, p = 0.0157 < 0.05$). This difference was in favour of the experimental group. In addition, the calculated effect size is ($d = 0.77$), and it shows that the difference between the post-test scores of the students in both groups was close to ($d=0.80$). Thus, it could be said that the teaching conducted with EBA containing animated contents was more effective than the traditional methods used in the control group.

Discussion and Conclusion

In this study which was conducted to find out if there was any significant difference between the experimental group in which animated contents of EBA was used in the teaching of math operation with fractions to the 5th grade students and the control group in which traditional teaching was performed, a significant difference was found in favour of the experimental group.

It is thought that the fact that an active learning environment was presented to the students with visual animations on EBA platform in mathematics lessons was effective in this result. Çakır (1999) stated that the course content, such as animations, helped students to get involved in various concepts and encourage creative thinking. In addition, it was stated in the literature that the use of technology in educational environments contributes to the development of students' skills such as making research, practising and learning abilities, and in line with that, students' achievement increases (Barnett, Vaughn, Strauss & Cotter, 2011; Creswell, 2012; Ebenezer, Columbus, Kaya, Zhang & Ebenezer, 2012). In this context, it was concluded that the teaching performed with the animated contents on EBA increased students' interest and motivation towards the course and in line with that, their achievement increased.

Giriş

Günümüzde teknolojinin hızla artması sonucunda meydana gelen değişimler eğitimdeki çalışmalara da yön vermiştir. Bu değişimler, etkili öğretim ve teknolojinin eğitime entegrasyonu doğrultusunda çalışmalar yapılmasını gerekli kılmıştır (Alabay, 2015; Aydınöz, Sözcü & Akbaş, 2016; Karataş, Alcı & Karabıyık-Çeri, 2015; Paşa, Polat & Karataş, 2015; Saraç & Özarslan, 2017). Özel olarak hayatın her alanında gerekli olan matematik kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi matematik derslerinde uygulanacak olan matematik öğretiminin etkililiği ile doğru orantılıdır. Bu bağlamda matematik öğretimi sürecine entegre edilecek olan materyaller ve uygulamalar, öğrencilerin matematiksel kavramları anlaması ve bu kavramların kalıcılığını sağlaması bakımından son derece önemlidir.

Türkiye’de teknolojinin gelişmesine paralel olarak, okullarda daha kalıcı ve etkili öğretim yapmak için öğrencilerin bilgiye kendisinin ulaştığı öğretmenin ise rehber olduğu modern öğretim yöntemleri uygulanmasının (Yılmaz, 2007) yanı sıra öğrencileri ders dinleyen statüden çıkarıp duyuları ile bilgiye ulaşmasını sağlamak için bazı projelere de yer verilmiştir (Balci, 2013). Bunlardan biri de son yıllarda güncelliğini koruyan Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesidir. FATİH projesinde öğretim sürecinde öğrencilere fırsat ve imkân eşitliği sağlamak, öğrencilerin teknolojiyi daha etkili kullanmasına olanak sunmak ve teknolojiye ayak uyduran öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi sağlamak amaçlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Bu proje farklı bileşenlerden oluşmakta ve her bir bileşene ait çalışmaların yürütüldüğü farklı gruplar yer almaktadır (FATİH, 2016). Bu bileşenlerden içerik bileşeni kapsamındaki çalışmaları MEB bünyesindeki Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEGİTEK) üstlenmiş ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformunu oluşturmuştur (Dursun, Kırbas & Yüksel, 2013; EBA, 2016). EBA, eğitim-öğretim sürecinde birden fazla öğrenme tarzını dikkate alarak öğretmen ve öğrencilere farklı, zengin, eğitici içerikler sunan ve bütün eğitimcilerin e-içerik ihtiyaçlarına cevap veren sosyal bir eğitim platformudur (EBA, 2016). Bu eğitim platformunda gönüllü firmalar tarafından hazırlanmış birçok dijital kaynak, MEB ve içeriklerini paylaşmakta ve bu içerikleri sürekli güncellemektedir (EBA, 2016). Bununla birlikte EBA eğitim platformunda MEB’in çeşitli branşlarına ait e-içerikler, e-kitap, ses, video, görsel öğeler, animasyonlar, interaktif etkinlikler, e-testler, e-sınavlar, e-deneme vb. gibi birçok öğretim materyali

sunmaktadır. MEB bu eğitim platformdan en iyi şekilde faydalanılmasını sağlamak amacıyla (ilkokul, ortaokul, ortaöğretim) öğretmenlere ve öğrencilere EBA'yı kullanabilecekleri şifreler vermiştir (Güvendi, 2014). Böylece öğretim sürecinin daha aktif olmasına ve sadece eğitim kurumlarında değil her yerde yapılabilmesine olanak sunulmuştur. Bu bağlamda öğretim sürecine entegre edilecek olan bu zengin içerikli eğitim platformunun (EBA) öğrencilerin muhakeme yeteneğini, akıl yürütme becerilerini, problem çözme becerilerini geliştireceği ve başarılarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Eğitimde teknoloji kullanımının gerekliliklerinden yola çıkıldığında getirdiklerini veya getireceklerini anlayabilmek için hazırlanan eğitim platformlarının uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Özellikle anlaşılması zor soyut kavramların yer aldığı ve temel amacı kişilere günlük yaşantısında da kullanabileceği temel matematiksel becerileri kazandırmak olan matematik gibi zor bir dersin öğretiminde bu uygulamaların önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim öğretmen-araştırmacı olarak matematik öğretimindeki hedefimizin öğrencilerin matematik dersine katılımını yükseltip, tutumlarını olumlu yönde geliştirerek öğrencilerde kavramsal öğrenme, matematiksel kavramlar arasında ilişki kurabilme, akıl yürütebilme ve problem çözebilme gibi becerileri geliştirmek olduğu açıktır. İşte bu anlamda matematiksel kavramlar arasında ilişki kurarak somutlaştırmayı ve günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağlayan eğitim platformlarının derslere entegre edilmesinin önemli olduğu, öğrencilerde kalıcı ve anlamlı öğrenmelerin oluşmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Matematik bilgisine temel oluşturan ve ilkökul matematik dersi öğretim programında öğrencilerin birinci sınıftan itibaren her yıl karşılaştığı önemli alt öğrenme alanlarından biri de kesirlerdir (Aksu & Konyalıoğlu, 2015; MEB, 2009). Kesirler alt öğrenme alanına ilişkin ilkökulun son sınıflarına gelen öğrencilerin parça bütün ilişkisini göstermek için kesir sayısını kullandığını fark etmesinin yanı sıra kesirlerin ölçme, bölme, oranlama gibi anlamlarının olduğunu öğrenmesi ve kesirlerle işlemler yapabilmesi beklenmektedir. Ayrıca ortaokuldan önce beşinci sınıfta olan öğrencilerin kesir ve ondalık sayıları karşılaştırmayı öğrenmesi ileri sınıflarda kesirlerin denklik sınıfları olarak rasyonel sayıları tanınmasına temel oluşturacaktır. Dolayısıyla matematiksel kavramlarının aşama aşama öğrenildiği düşünüldüğünde ileri sınıflarda öğrenilmesi gereken matematiksel kavramların temelinde yer alan kesirler konusunun önemi ortaya çıkmaktadır. Bu öğrenme alanına ilişkin alanyazın incelendiğinde birçok ülkede öğrencilerin kesirleri öğrenmekte zorluk çektiği görülmektedir

(Alacacı, 2010; Altun, 2005; Behr, Wachsmuth & Post, 1985; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005; Olkun & Toluk, 2004; Stafylidou & Vosniadou, 2004). Ayrıca bu zorlukların yıllar boyunca süregelen eğitime rağmen devam ettiği (Tunç-Pekkan, 2015) dikkate alındığında öğrenme ortamlarına entegre edilecek olan eğitim platformlarının kesirler öğrenme alanında öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Özel olarak EBA üzerinde kesirler konusuna ilişkin animasyonlu ders anlatım içeriklerinin sınıflarda kullanılmasıyla yapılacak çalışmaların öğrencilerin kesirlerle işlem yapmalarını kolaylaştırmadan çok yapılan işlemlerin matematiksel anlamalarına yardım edeceği ve başarılarını etkileyeceği düşünülmektedir.

Bu açıklamalar doğrultusunda bu çalışmada genelde 5. sınıf kesirler konusu özelde kesirlerle işlemler konusuna ait olan “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır” ve “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımlarına ilişkin EBA üzerinde animasyon ders anlatım içeriklerinin kullanımı ile ders işlenen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada “Kesirlerle işlemler konusunda EBA üzerinde animasyonlu ders anlatımı içerikleri kullanılarak öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin cevabı araştırılmıştır.

Yöntem

Çalışma nicel araştırma olarak tasarlanmıştır. Bu sayede araştırmacı araştırma problemine ilişkin veriler doğrultusunda EBA'nın öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ve gruplar arasındaki farklılaşma boyutunu inceleyebilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Eğitim araştırmalarında sıkça kullanılan bu desen bağımsız değişkene maruz kalan deney grubunun yanı sıra bağımsız değişken etkisinde kalmayan kontrol grubunu içerir. Yarı deneysel desende deney ve kontrol grupları rastgele belirlenmez. Bu bağlamda çalışmada önceden oluşturulmuş olan sınıf şubeleri aynen

alınarak deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve değişkenlerin her iki grup için de aynı etkiye sahip olması sağlanmıştır (Ekiz, 2009). Nicel araştırmalarda deneysel desen bağımsız bir yaklaşım değişkeninin bağımlı bir sonuç değişkeni üzerinde bir etkisi olup olmadığına karar vermek için kullanılabilir (Plano-Clark & Creswell, 2015). Bu doğrultuda bu çalışmanın bağımsız değişkeni EBA üzerinde animasyonlu ders anlatım içerikleri kullanılarak yapılan öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi olurken, öğrencilerin kesir bilgisine ilişkin akademik başarıları ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. Nicel veri toplama aracı kullanılarak gerçekleştirilen araştırma deseni Tablo 1.'de sunulmuştur. Ayrıca sürecin daha anlamlı olmasını sağlayıp okuyucuyu aydınlatmak amacıyla EBA'da animasyon ders içerikli öğretim uygulandıktan sonra açık-uçlu sorular yardımıyla öğrenci görüşleri elde edilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda çalışma kapsamında elde edilen öğrenci görüşlerinin sadece bir kısmına yer verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan modelin simgesel gösterimi

Grup	Uygulama Öncesi Ön Test	Uygulama Süreci	Uygulama Sonrası Son Test
Deney (5B Şubesi)	KBT	EBA'da animasyon ders içerikli öğretim	KBT
Kontrol (5A Şubesi)	KBT	Geleneksel öğretim	KBT

Deney ve kontrol gruplarına ön test-son test olarak TEOG, LGS, ilköğretim-ortaöğretim kurumları bursluluk sınavlarında çıkmış matematik soruları göz önünde bulundurularak oluşturulan kesir başarı testi (KBT) uygulanmıştır (Ek).

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları seçilirken çalışmanın amacına bağlı olarak kolay ulaşılabilir örnekleme kapsamında amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2011). Bu doğrultuda araştırmanın katılımcılarını Van İlinin bir ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun iki ayrı sınıfında (Deney grubu=5B şubesi ve Kontrol grubu=5A şubesi) öğrenim görmekte olan 43 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır (Tablo 2). Bu iki sınıfa ait öğrencilerin yaş ortalaması 11.5 olup, öğrencilerin seviyeleri (ör. düşük, başarılı öğrenciler), sosyoekonomik statüleri (ör. üniversite mezunu olmayan aileye sahip olma) ve demografik özellikleri benzerlik göstermektedir.

Tablo 2. Grup ve cinsiyete göre dağılımlar

Grup	Deney Grubu (B Şubesi)	Kontrol Grubu (A Şubesi)	Toplam
Kız	9	12	21
Erkek	11	11	22
Toplam	20	23	43

Tablo 2. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin 9’u kız 11’i erkek olmak üzere toplam 20; kontrol grubu öğrencilerinin 12’si kız 11’i erkek olmak üzere toplam 23 öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca çalışmada 21’i kız 22’si erkek olmak üzere toplam 43 öğrencinin katılımcı olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında deney grubunda EBA üzerinde animasyon ders içerikli öğretim araştırmacı tarafından yürütülmüş, kontrol grubunda ise dersin öğretmeni tarafından yürütülen geleneksel öğretim araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin kesir bilgisini ölçmek üzere ön test-son test olarak TEOG, LGS, ilköğretim-ortaöğretim kurumları bursluluk sınavlarında çıkmış matematik soruları göz önünde bulundurularak oluşturulan kesir başarı testi (KBT) uygulanmıştır (Ek). KBT, MEB’in (2018) 5. sınıf öğretim programında yer alan kesirlerle işlemler konusuna ilişkin “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır” ve “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımlarını ölçmek için oluşturulmuştur. Araştırmacı, öğretmen ve uzman görüşü alınarak hazırlanan testteki sorular çoktan seçmeli olup toplam 10 maddeden oluşmaktadır. KBT kapsamında incelenen kazanımlar ve kazanımlara yönelik madde numaralarını içeren belirtke tablosu Tablo 3.’te sunulmuştur.

Tablo 3. KBT’de yer alan maddelerin kazanımlara göre dağılımı

Öğretim Programındaki Kazanımlar	KBT’de Karşılık Gelen Madde Numarası
Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır	1, 4, 7, 9
Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar	2, 3, 5, 6, 8, 10

Tablo 3 incelendiğinde KBT’de yer alan maddelerin kazanımlar doğrultusunda homojen olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durumda hazırlanan testin kapsam geçerliğinin sağlandığı belirtilebilir. Hazırlanan KBT’nin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Van İlinin Tuşba ilçesinde bulunan başka bir ortaokulun 6. sınıflarında yer alan 60 öğrenciye KBT’nin pilot uygulaması yapılmıştır. Çoktan seçmeli 10 maddeden oluşan KBT’nin puanlanışında her doğru cevap için 10 puan, her yanlış cevap için 0 puan verilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen veriler dikkate alınarak ile KBT’nin güvenilirliği KR-20 ile hesaplanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu güvenilirlik katsayısına göre son hali verilen akademik başarı testinin güvenilir olduğu söylenebilir (Kalaycı, 2010). Ayrıca KBT’de yer alan her bir maddenin güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplanarak Tablo 4.’te sunulmuştur.

Tablo 4. KBT’de yer alan maddelere ilişkin madde güçlüğü ve ayırt edicilik indeksi

Madde numarası	Dü	Da	p-güçlük indeksi	d-madde ayırt ediciliği
1	16	3	0.38	0.52
2	18	11	0.78	0.28
3	20	9	0.58	0.44
4	18	10	0.56	0.32
5	20	8	0.56	0.48
6	21	7	0.56	0.56
7	10	3	0.26	0.28
8	11	5	0.32	0.24
9	18	13	0.62	0.20
10	19	2	0.42	0.68

Tablo 4’te verilen analizler için üst ve alt gruptaki %27’lik gruptaki öğrenci puanları belirlendikten sonra her bir soru için üst ve alt gruptaki 25’er öğrenci için doğru cevap sayıları (Dü ve Da) belirlenmiştir. Daha sonra madde güçlüğü $p=(Dü+Da)/2N$ ve madde ayırt ediciliği $d=(Dü-Da)/N$, ($N=25$) formülleri yardımıyla hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi (p) her bir maddenin doğru cevaplanma oranını göstermektedir ve 0 ile 1 arasında değerler alabilmektedir. Madde güçlük indeksinde bulunan değerler 0,50 civarında olması istenir. Bu değer istenen değerde ise maddenin orta düzeyde zorluğa sahip olduğunu, sıfıra yaklaştıkça maddenin zor olduğunu ve bire yaklaştıkça maddenin kolay olduğunu gösterir (Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu & Gündoğdu, 2008). Bu doğrultuda bu çalışmada kullanılan KBT’nin ortalama madde güçlüğü $p= 0.50$ olarak bulunmuş olup testteki maddelerin orta düzeyde zorluğa sahip olduğu söylenebilir. Madde

ayırt edicilik indeksi (d) ise bir maddenin başarı düzeyi yüksek öğrencilerle düşük öğrencileri ayırt etme derecesini belirtmekle birlikte -1 ile +1 arasında değerler alabilmektedir. Ayırt edicilik indeksi 0,40 veya daha yüksekse madde çok iyi; 0,30-0,40 arasında ise iyi; 0,20-0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,20 den daha küçük ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir (Borich & Kubiszyn, 2003; Yıldırım & Şimşek, 1999). Bu doğrultuda bu çalışmada kullanılan KBT'ye ilişkin ortalama madde ayırt ediciliği $d= 0.40$ olarak bulunmuş olup ayırt edicilik indeksinin çok iyi olduğu söylenebilir. Yapılan analizler sonucunda hazırlanan KBT testi bu çalışmada uygulanmış ve çalışma kapsamında Ek olarak sunulmuştur.

Uygulama Süreci-İşlem

Çalışma kapsamında uygulama süreci toplam 5 hafta ve 17 ders saati (her bir ders saati 40 dakikadır) olarak tasarlanmıştır. Ulaşılması istenen kazanımlar deney ve kontrol gruplarında paralel olarak yürütülerek aynı zamanda bitirilmiştir. Çalışmanın uygulama sürecine ilişkin işlemler Tablo 5'teki gibi özetlenebilir.

Tablo 5. Çalışma kapsamında deney ve kontrol gruplarında uygulanan işlemler

Haftalar	Deney grubundaki işlemler	Kontrol grubundaki işlemler	Süre
1. Hafta	Öğrencilere ön test olarak KBT'nin uygulanması.	Öğrencilere ön test olarak KBT'nin uygulanması.	1 ders saati (40 dk.)
2. Hafta	"Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır" kazanımına ilişkin EBA üzerinde animasyonlar ve etkinlikler ile öğrenci merkezli öğretim uygulamaları	"Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır" kazanımına ilişkin geleneksel öğretim (dersin öğretmeni liderliğinde düz anlatım, gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması) uygulamaları	5 ders saati (200 dk.)
3. Hafta	"Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar" kazanımına ilişkin EBA üzerinde animasyonlar ve etkinlikler ile öğrenci merkezli öğretim uygulamaları	"Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar" kazanımına ilişkin geleneksel öğretim (dersin öğretmeni liderliğinde düz anlatım, gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması) uygulamaları	5 ders saati (200 dk.)

4. Hafta	“Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımına ilişkin EBA üzerinde animasyonlar ve etkinlikler ile öğrenci merkezli öğretim uygulamaları	“Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımına ilişkin geleneksel öğretim (dersin öğretmeni liderliğinde düz anlatım, gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması) uygulamaları	5 ders saati (200 dk.)
5. Hafta	Öğrencilere son test olarak KBT'nin uygulanması.	Öğrencilere son test olarak KBT'nin uygulanması.	1 ders saati (40 dk.)
5 Hafta	Toplam		17 ders saati (680 dk.)

Deney Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler

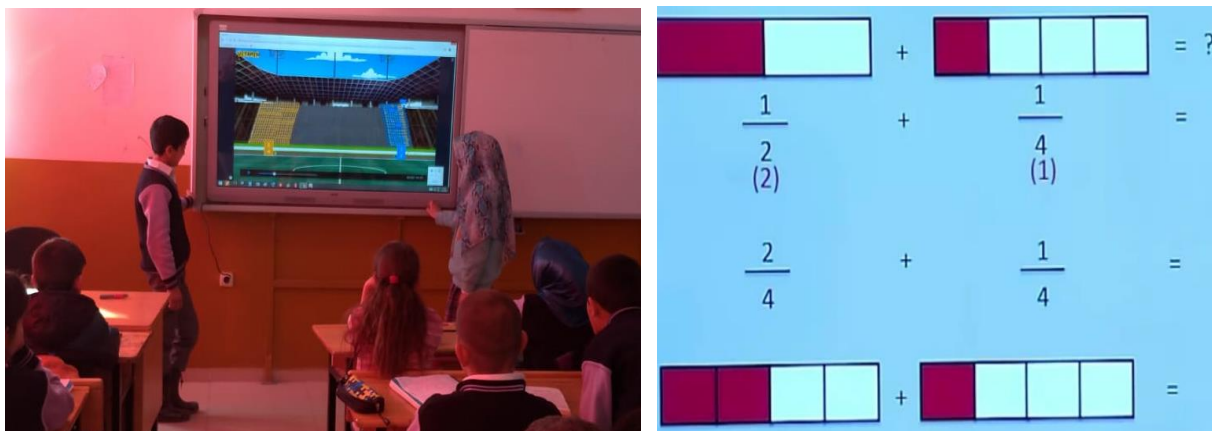
Deney grubunda araştırmacı tarafından öğretim müfredatında yer alan kesirlerle işlemler konusunun kazanımlarına ilişkin EBA üzerinde animasyonlu ders anlatımlarına ve etkinliklere dayalı ders planları hazırlamıştır. MEB (2018) beşinci sınıf öğretim programı dikkate alındığında kesirlerle işlemler konusuna ait iki kazanımın olduğu görülmektedir. Bu kazanımların öğretime yönelik bu çalışmada gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirilmesi bağlamında örneğin pizza yiyen iki çocuğun yedikleri pizza oranları arasındaki farkın miktarı ile kesirlerde toplama-çıkarma ve problem kurup çözme öğretilmektedir. Gerçek hayat durumları ile ilişkilendirme ve somutlaştırma bağlamında EBA ders içeriklerinin kullanımı ile dikkat çekici animasyon ve etkinliklerin önemli olduğu ve etkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Çakır (1999) animasyonların öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşüncelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girmelerine de yardım ettiğini belirtmiştir. Bu yaklaşımlar ışığında bu çalışmanın deney grubunda kesirlerde işlemler konusuna ilişkin öğretim materyali olarak EBA platformu üzerinde yer alan animasyonlar, etkinlikler ve küp bloklardan yararlanılmıştır. Öğrencilerin aktif rol aldığı uygulama sürecinde EBA platformu üzerinde paydaları eşit veya biri diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama, çıkarma işlemlerini ve bu işlemleri gerektiren problemleri kurup çözmeyi sağlayan animasyonlar, etkinlikler ve küp bloklar öğrencilerin deneyimine sunulmuştur. Araştırmacının yol gösterici olduğu bu süreçte öğrenciler EBA platformunu aktif bir şekilde kullanmışlardır. Ayrıca öğrencilere sorulan “Neden?” , “Nasıl?” ve “Şimdi Ne Yapılmalı?” soruları ile öğrencilerin

matematiksel düşünme süreçlerini ifade etmelerine olanak sunulmuştur. Bu süreçle ilişkin deney grubunda yapılan işlemleri örneklendirecek birkaç görsele ve açıklamalara Şekil 1 ve Şekil 2’de yer verilmiştir.



Şekil 1. Kesirlerle işlemler kazanımlarına ilişkin EBA platformu kullanımı

Şekil 1’de bir bahçıvanın bahçesine $\frac{1}{4}$ kadar biber ile paydası bir önceki kesrin paydasının iki katı olan $\frac{1}{8}$ kadar domates ekmek istediği ve buna göre bahçesinin ne kadarını kullanacağı, bahçesinde ne kadar kullanım alanının kalacağına ilişkin soruların sorulduğu EBA üzerindeki animasyona ve öğrencinin düşünme süreci ve çözümüne ilişkin görsellere yer verilmiştir. Bu etkinlik ile öğrencinin birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplamı, farkı işlemlerini gerektiren problemi kurması ve çözmesi amaçlanmıştır.



Şekil 2. Kazanımlara ilişkin EBA platformu üzerinde animasyon ve küp blok çözümü

Şekil 2’de bir araba yarış platformunda iki yarış aracından birinin sarı diğ erinin mavi pisti kullandığını anlatan bir animasyon yer almaktadır. Animasyonda bu iki yarış aracından sarı pisti kullanan yarış aracının pistin $\frac{1}{2}$ ’sini giderken, diğ er yarış aracının aynı sürede mavi pistin $\frac{1}{4}$ ünü gidebildiğ i görselleştirilmektedir. Bu durumdan hareketle Şekil 2’de yarış araçlarının iki yarış platformunda toplam ne kadar yol gidebileceğ ine ilişkin soruların sorulduğ u EBA üzerindeki animasyona, öğrencinin düşünme sürecine ve küp blokları kullandığı çözüme ilişkin fotoğraflara yer verilmiştir. Bu etkinlik ile öğrencinin birinin paydası diğ erinin paydasının katı olan iki kesrin toplama işlemlerini gerektiren animasyon içerikli problemi küp bloklarla kurması ve çözmeye amaçlanmıştır.

Deney grubu öğrencilerine EBA platformu üzerinde Şekil 1 ve Şekil 2’de örnek olarak sunulan animasyonların ve etkinliklerin benzerleri yardımıyla kesirlerle işlemler konusuna ilişkin kazanımlara ulaşmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin uygulama sürecine aktif katılımı tamamen sağlanmış ve araştırmacı yol gösterici dönütlerde bulunmuştur. Uygulamalar sonunda ise araştırmacı öğrencilerin uygulamalara ilişkin görüşlerini alabilmek için öğrencilere açık uçlu sorular sormuştur.

Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler

Kontrol grubunda dersin öğretmeni liderliğinde düz anlatım, öğretim müfredat doğrultusunda gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması gibi geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Dersin işlenişinde öğretmen eğitim öğretim yılının başında hazırlanan kesirlerde işlemler konusunun planına bağlı olarak dersi anlatıp bilgiyi aktardıktan sonra öğrencilere ulaşılması gereken kazanımlara ilişkin sorular sorup tahtada çözüm yaptırmıştır. Bu süreçte araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmış ve derslerin sonunda öğrencilerin görüşlerini almak için öğrencilere açık uçlu sorular sormuştur.

Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında hazırlanan 10 soruluk çoktan seçmeli Kesir Başarı Testi (KBT)’nin güvenilirlik ve madde analizi hesaplamalarından sonra bu test deney ve kontrol grubu öğrencilerine ayrı ayrı ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulanan çoktan seçmeli KBT’den elde edilen verilerin her bir maddesi titizlikle incelenmiş olup puanlama, bu başarı testi maddelerinde her bir doğru cevap için “10”, yanlış veya boş bırakılan maddeler için “0” verilerek yapılmıştır. Testten alınacak en yüksek puan “100”; en düşük puan ise “0” dır. Test süresi bir ders saatidir (40 dk).

Bu çalışmada elde edilen nicel verilerin betimleyici ve açıklayıcı istatistik analizlerinde IBM SPSS 21.0 paket programı kullanılmış olup görüşmelerden elde edilen verilerin betimlenmesinde ise doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Verilerin çözümlenmesi işlemine geçmeden önce SPSS 21.0 paket programına girilen veriler üzerinde genel bir değerlendirme yapılmış ve kayıp değerlerin olup olmadığı incelenmiştir. Bu inceleme sonrasında ise deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları için verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için Shapiro Wilk testi kullanılmış (Kalaycı, 2010) ve normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda araştırma verilerinin yorumlanmasında parametrik testlerden bağımsız gruplar t-Testi kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak kabul edilmiştir. Ayrıca ön test-son test anlamlılık düzeyi dikkate alınarak t-Testi için Cohen's d etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü için Cohen's d değerleri 0.20 ise düşük (small), 0.50 ise orta (medium) ve 0.80 ise büyük (large) olarak tanımlanmıştır (Cohen, 1988).

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde temel problem olarak "Kesirlerle işlemler konusunda EBA üzerinde animasyonlu ders anlatımı içerikleri kullanılarak öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aramak için toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular sunulacaktır. Bu doğrultuda KBT'nin deney ve kontrol gruplarına ön test-son test olarak uygulanması sonucu elde edilen nicel bulgular istatistiksel analiz sonuçlarının tablolaştırılmasıyla iki alt başlık halinde sunulmuştur. Ayrıca nicel bulguları destekleyip güvenilirliği arttırmak için uygulamalar sonunda araştırmacının öğrencilerle yaptığı görüşmelerden elde edilen öğrenci görüşlerinin bir kısmı da bulgulara dayalı olarak üçüncü bir alt başlık olarak sunulmuştur.

Uygulama Süreci-İşlem Öncesi Grupların Karşılaştırılması

Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kesirlerle işlemler konusundaki başarı puan ortalamalarını ortaya çıkarmak amacıyla araştırmaya katılan öğrencilere KBT ön test olarak uygulanmıştır. Ayrıca analizlere geçmeden önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini analiz etmek için Shapiro Wilk testi kullanılmıştır. Shapiro Wilk testi veri sayısının az olduğu (50'nin altında) olduğu durumlarda tercih edilmektedir (Büyüköztürk,

2018). Deney (20 öğrenci) ve kontrol (23 öğrenci) grubu öğrencilerinin 50'nin altında olduğu dikkate alındığında uygulanan Shapiro Wilk testi testine ilişkin veriler Tablo 6.'da sunulmuştur.

Tablo 6. Ön test puanlarının normallik testi sonuçları

KBT ön test	Shapiro Wilk		
	Statistic	df	Sig (p)
Deney grubu	0.956	20	0.391
Kontrol grubu	0.943	23	0.271

Tablo 6. incelendiğinde sig (p) değerlerinin sırasıyla $p=0.391>0.01$ ve $p=0.271>0.01$ olduğu yani verilerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç öğrencilerin ön test içinde yer alan puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını işaret etmektedir. Öğrencilerin ön test KBT puanlarının dağılımının normallik varsayımını sağlaması nedeniyle takip edilen ön test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t-Testi kullanılmıştır. Tablo 7.'de deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak için yapılan ilişkisiz örneklem t-Testi'nden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 7. Grupların ön test puanlarının ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	KBT Ön Test					
		\bar{x}	S	sd	t	p	Cohen's d
Deney grubu	20	14,50	6,05				
Kontrol grubu	23	11,30	6,26	41	-1,70	0,1	0,52

Tablo 7'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun ön test puanları bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarına göre KBT ön testi değişkeni açısından deney grubu için ($\bar{x}=14.50$, $S=6,05$); kontrol grubu için ($\bar{x}=11,3$, $S=6,26$) şeklindedir. Bu sonuç deney ve kontrol grubu arasında ön test puanları arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($t(41)=1,7$, $p=0,0973>0.05$). Bu da, her iki grubun uygulamaya başlamadan önce kesirlerle işlemler konusu ile ilgili ön bilgilerinin birbirine denk olduğunu belirtmektedir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü ($d=0,52$) olup bu sonuç deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları farkının orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Böylece kullanılan öğretim yönteminin etkililiği hakkında daha doğru sonuçlara ulaşılabileceği düşünülebilir.

Uygulama Süreci-İşlem Sonrası Grupların Karşılaştırılması

Uygulama sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kesirlerle işlemler konusundaki başarı puan ortalamalarını ortaya çıkarmak amacıyla araştırmaya katılan öğrencilere KBT son test olarak uygulanmıştır. Analizlere geçmeden önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini analiz etmek için Shapiro Wilk testi kullanılmıştır. Uygulanan Shapiro Wilk testi testine ilişkin veriler Tablo 8.'de sunulmuştur.

Tablo 8. Son test puanlarının normallik testi sonuçları

KBT son test	Shapiro Wilk		
	Statistic	df	Sig (p)
Deney grubu	0.936	20	0.184
Kontrol grubu	0.950	23	0.361

Tablo 8 incelendiğinde sig (p) değerlerinin sırasıyla $p=0.184>0.01$ ve $p=0.361>0.01$ olduğu yani verilerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç öğrencilerin son test içinde yer alan puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını işaret etmektedir. Öğrencilerin son test KBT puanlarının dağılımının normallik varsayımını sağlaması nedeniyle takip edilen son test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerden ilişkisiz örneklem t-Testi kullanılmıştır. Tablo 9 deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak için yapılan ilişkisiz örneklem t-Testi'nden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 9. Grupların son test puanlarının ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	KBT Son Test					
		\bar{x}	S	sd	t	p	Cohen's d
Deney grubu	20	56,00	21,37				
Kontrol grubu	23	39,13	22,34	41	-2,52	0,02	0,77

Tablo 9'da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun son test puanları bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarına göre KBT son testi değişkeni açısından deney grubu için ($\bar{x}=56.00$, $S=21,37$); kontrol grubu için ($\bar{x}=39,13$, $S=22,34$) şeklindedir. Bu sonuç deney ve kontrol grubu arasında son test puanları arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($t(41)=2.52$, $p=0,0157<0.05$). Bu fark analiz sonuçlarından da görüldüğü gibi deney grubunun lehinedir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü ($d=0,77$) olup bu sonuç deney

ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları farkının büyüğe yakın bir düzeyde olduğunu göstermektedir. Böylece deney grubunda uygulanan EBA üzerinde animasyonlu ders anlatım içerikleri kullanılarak yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemlerle öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri

EBA üzerinde animasyonlu ders anlatımı içerikleri kullanılarak öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin derse olan ilgilerinin, dikkatlerinin arttığı ve dersi günlük yaşamla ilişkilendirdiği görülmüştür. Uygulama-işlem sonrası öğrencilerden alınan görüşler incelendiğinde; “derste sürekli aktif olup EBA üzerinde kesirlerle işlem yapmaktan çok zevk aldıkları, dersi daha kolay anladıkları, daha eğlenceli ve eğitici buldukları” gibi görüşlerin öğrencilerin ortak görüşü olduğuna ulaşılmıştır. Aşağıda bu sonucu destekleyen, matematik dersinde EBA üzerinde işlenen kesirlerle işlemler konusuna ve öğretimine yönelik deney grubundaki öğrencilerin bazı görüşleri sunulmuştur.

“Kesirler konusu aslında çok güzel bir konuymuş. Mesela pizza yiyen bir çocuğun ne kadar pizza yediğini kesirlerle bulabiliyorum. Bu da beni çok mutlu ediyor. Demek ki ben de pizza yerken ne kadar yediğimi ne kadar kaldığımı hesaplayabilirim.”(Öğrenci A)

“Matematik dersinde hep yazıp tahtada soru çözüyorduk. Oysa bu derste akıllı tahtada EBA üzerindeki oyunu merak ettim soruları tek tek çözdüm. Hatta yanımda oturan sıra arkadaşım ile iddialaşttık. Ben doğru çözdüm sonra akıllı tahtadaki küplerle işlemler yaptım. Çok zevkli bir dersti.”(Öğrenci B)

“Öğretmenim ben aslında matematik dersini hiç sevmiyorum fakat bu ders çok eğlenceli idi. Mesela akıllı tahtadaki soruları çözerken siz bana “neden böyle yaptın?”, “nasıl böyle buldun?” diye sorduğunuzda hiç korkmadım. Çünkü soruyu çözerken oradaki şekillerde hem ne yaptığımı görüyordum hem de nasıl olacağı hakkında fikrim oluyordu.”(Öğrenci C)

“Bu derste arkadaşım ile yarış pistinde arabalarımız vardı. Önde giden sarı yarış arabası benimdi. Arkadaşımın arabası mavi idi. O daha arkada kaldı. Ondan ne kadar önde gittiğimi buldum. Ben ondan $\frac{1}{4}$ önde gidiyordum. Sonra ikimizin toplam ne kadar gittiğini bulduk. Tabi ki toplam gittiğimiz yolda en çok ben gitmiştim.”(Öğrenci D)

Deney grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde EBA üzerinde yapılan öğretimin öğrencilerin matematik dersine ilgi duymasında; animasyonları etkin kullanmaları ve problemleri günlük hayatla ilişkilendirmelerinde; “neden?”, “nasıl?” sorularına cevap

verebilme yetisine ulaşmalarında etkili olduğu belirtilebilir. Genel olarak deney grubu öğrencilerinin tüm görüşleri dikkate alındığında EBA üzerinde yapılan öğretimin öğrencilerin kesirlerle işlemler bilgisinde verimli ve olumlu bir gelişme olduğu söylenebilir.

Düz anlatım, öğretim müfredatı doğrultusunda gerekli bilgilerin öğrencilere yazdırılması, sorular sorup tahtada çözüm yapılması gibi geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ise derse olan ilgi ve isteklerinin belli bir süre sonra sönüğü görülmüştür. Uygulama-işlem sonrası öğrencilerden alınan görüşlerin ortak özelliği; dersin yorucu, yıpratıcı olduğu, ders süreci içinde yoğun bir şekilde yazıp soru çözmelerinin ilgi ve isteklerini azalttığı, belli bir süreden sonra derse adapte olamayıp dersi anlamadıkları şeklindedir. Aşağıda bu sonucu destekleyen, matematik dersinde geleneksel yöntemlerle işlenen kesirlerle işlemler konusuna ve öğretimine yönelik kontrol grubundaki öğrencilerin bazı görüşleri sunulmuştur.

“Yine her zamanki gibi yaz yaz yaz soru çöz. Matematik dersi çok yorucu oluyor. Bazen öğretmenimizi dinlemek istemiyorum.”(Öğrenci E)

“Matematik dersinde soru çözmeyi seviyorum. Fakat yazmayı sevmiyorum. Önce yazıp yazıp sonra soru çözüyoruz. O zaman da soru çözmek işkence gibi geliyor.”(Öğrenci F)

“Dersi burada anlamıyorum. O kadar yoğun oluyor ki başım ağrıyor. Eve gidip tekrar edince anlıyorum. Hatta derste öğretmenimiz beni tahtaya kaldırmamasın diye O’na bakmıyorum.”(Öğrenci G)

“Aslında kesirler güzel bir ders. Bunun için bu dersi dinlemek istiyorum fakat yazıyoruz. Sonra bir de bakıyorum ki uykum gelmiş. Sonra da sorulan soruları çözemiyorum.”(Öğrenci H)

Kontrol grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin matematik dersinde dikkatlerinin dağılmasının, isteksiz olmalarının, yorulmalarının ve dersi anlamamalarının nedeni matematik dersinin geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesi olarak belirtilebilir. Genel olarak kontrol grubu öğrencilerinin tüm görüşleri dikkate alındığında geleneksel öğretimin öğrencilerin kesirlerle işlemler bilgisinin gelişiminde yeterli düzeyde etkili olmadığı söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Beşinci sınıf kesirlerle işlemler konusuna ait olan “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır” ve “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımlarına

ilişkin EBA üzerinde animasyon ders anlatımı içerikleri kullanılarak öğretim yapılan deney grubu (5B sınıfı) ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu (5A sınıfı) öğrencileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, EBA üzerinde animasyon ders anlatımı içerikleri kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusundaki başarılarına anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu sonucun ortaya çıkmasında matematik dersinde EBA platformu üzerinde görsel animasyonlarla öğrencilere aktif bir öğrenme ortamı sunulmuş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim Çakır (1999), animasyonlar gibi somut olarak izlenen ders içeriklerinin öğrencilerin kavramalarında, yaratıcı düşüncelerinde, çeşitli denemelere girmelerinde yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Çalışma kapsamında uygulama-işlem süreci sonunda öğrencilerden alınan görüşler dikkate alındığında sınıf içinde kullanılan öğretim yöntemlerinin ve tasarımlarının öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu arttırdığı, buna paralel olarak başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç öğretim ortamlarında öğretim tasarımlarının teknoloji ile desteklenmesi sonucu farklı öğrenme stillerine sahip öğrenci başarılarının, motivasyonlarının ve öğrenmeye karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiğine ulaşan Erdemir'in (2011) çalışmasının sonucu ile paralellik göstermektedir. Ayrıca deney grubu öğrenci görüşlerinden öğretmenlerin sınıf içerisinde kullandıkları günlük yaşamla ilişkilendirilmiş etkinliklerin, örneklerin, problemlerin öğrencilerin öğrenmeleri ve başarıları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin kavramları açıklarken günlük hayattan örnek vermelerinin dönemin gelişimsel özellikleriyle [ilkokul çağı öğrenciler için somut işlemler dönemidir (Piaget, 1973)] desteklendiği düşünüldüğünde, öğretmenlerin sınıf içinde kullanacakları somut ders materyallerinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olacağı sonucuna ulaşılabilir. Nitekim Kieren (1988) de kesirlerle işlemlerin öğretiminde düzgün geometrik şekillerin kullanıldığı somut modellerin kullanılmasını önermiştir. Benzer şekilde Crespo (2003) ve Knott (2010) öğretmenlerin sınıf içerisinde kullandıkları problem, örnek, etkinlik vb. öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin matematik derslerinde kullanacakları etkinliklere entegre edecekleri materyalleri özenle seçmesi ve teknolojiden yeterince faydalanması önerilebilir. Nitekim Kutluca ve Tum (2018) yaptığı araştırmada öğretmenlerin derslerinde kullandıkları teknolojilerin öğretimi olumlu bir şekilde etkilediğini belirtmiştir.

Benzer şekilde ilgili literatürde eğitimde teknolojinin çeşitli şekillerde kullanımının öğrencilerin araştırma, uygulama, öğrenme yeteneklerinin gelişmesine katkı sağladığı ve buna paralel olarak öğrenci başarısının arttırdığı belirtilmiştir (Barnett, Vaughn, Strauss & Cotter, 2011; Creswell, 2012; Ebenezer, Columbus, Kaya, Zhang & Ebenezer, 2012). Bu bağlamda EBA üzerinde animasyonlu ders anlatım içerikleri ile yapılan öğretimin deney grubu öğrencilerinin başarısını olumlu yönde geliştirmesinde, derse aktif katılımı sağlayan bu ortamda öğrencilerin görsel animasyonlara karşı ilgi ve merak duyması sonucu kesirlerle işlemler konusunun işlenmesi sürecinde öğrencilerin sağladıkları motivasyon ve dikkatin, geleneksel öğretim ortamında gösterdiklerinden daha fazla olması ile açıklanabilir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular öğrencilerin kesirlerle işlemler bilgisinin EBA platformunda animasyon ve teknoloji destekli etkinliklerle geliştiğini göstermektedir. Çalışmanın sonuçları Van ilinin uygulama yapılan ilçesinin devlet okullarında eğitim gören öğrencilere genellenebilir. Ancak bu çalışma kapsamında belirtildiği gibi öğretim yönteminin oluşturduğu etki büyüklüğünün yapılacak olan diğer çalışmalarda da göz önünde bulundurulması gerekir. Çalışmanın sonuçlarına bakılarak tüm ortaokul matematik öğretiminin EBA platformu üzerinde ders içerikleri ile desteklenen öğretime dayandırılması şeklinde kesin bir vurgu yapılamaz. Ancak genel olarak matematik dersinin, özel olarak kesirlerle işlemler konusunun öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı EBA platformu üzerinde animasyonlu ders anlatımı içerikleri çerçevesinde hazırlanan etkinliklerle zenginleştirildiğinde öğrencilerin bilgi kazanımları üzerinde anlamlı bir etki oluşturacağı söylenebilir. Bu bağlamda teknolojik açıdan eğitimsel materyallerin temini bakımından zenginleştirme çabaları ile umut verici olan devlet okullarımızda bu materyallerin öğretim ortamında aktif kullanımına da gereken önemin verilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda bu çalışma kapsamında EBA içeriğinin daha da zenginleştirilerek geliştirilmesi ve öğretimin tasarım sürecinde aktif olan öğretmenlerin bu içeriklerin kullanımına ilişkin uygulamalı eğitimlerle bilgilendirilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

- Aksu, Z., & Konyalıoğlu, A. C. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının kesirler konusundaki pedagojik alan bilgileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 723-738.
- Alabay A. (2015). *Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA (eğitimde bilişim ağı) kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alacacı, C. (2010). *Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları*. In E. Bingölbali & M.F. Özmantar (Eds.), *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde* (s. 63-95). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Aydınözü, D., Sözcü, U., & Akbaş V. (2016). Coğrafya öğretiminde EBA içeriklerinin öğrenci başarısına etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 343-361.
- Balcı, S. (2013). Türkçe dersinde tablet pc pilot uygulamasıyla öğretim gören öğrencilerin tutumlarını belirlemeye yönelik ölçek çalışması. *Turkish Studies*, 8(1), 855-870.
- Barnett, M., Vaughn, M. H., Strauss, E., & Cotter, L. (2011). Urban environmental education: Leveraging technology and ecology to engage students in researching the environment. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(3), 199-214.
- Behr, M., Wachsmuth, I., & Post, T. (1985). Construct a sum: A measure of children's understanding of fraction size. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(2), 120-131.
- Borich, G. & Kubiszyn, T. (2003). *Educational testing and measurement*. New York: Jhon Wiley & Son.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (24. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Charalambous, C. Y., & Pitta-Pantazi, D. P. (2005). *Revisiting a theoretical model on fractions: Implications for teaching and research*. In Chick, H.L. & Vincent, J. L. (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol 2, pp. 233- 240).
- Cohen, J. C. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 243-270.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson.

- Çakır, H. (1999). *Bilgisayar destekli eğitimde grafik ve animasyon tekniklerinin kullanılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G., & Gündoğdu, G. (2008). *Ölçme ve değerlendirme (2. Baskı)*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Dursun, A., Kırbaş, İ., & Yüksel, M. E. (2015). Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi ve proje üzerine bir değerlendirme. *İnet-Tr*, 15, 147-152.
- Ebenezer, J., Columbus, R., Kaya, O.N., Zhang, L., & Ebenezer, D.L. (2012). One science teacher's professional development experience: A case research exploring changes in students' perceptions of their fluency with innovative technologies. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 22-37.
- Eğitim Bilişim Ağı, (2016). EBA Nedir? Retrieved from <http://www.eba.gov.tr/hakkinda/tam12.01.2019>
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri: yaklaşım, yöntem ve teknikler*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdemir, N. (2011). The effect of powerpoint and traditional lectures on students' achievement in physics. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 176-189.
- FATİH, (2016). Hakkında (EBA Nedir?). Retrieved from <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda14.01.2019>
- Güvendi, G. M. (2014). *Millî eğitim bakanlığı'nın öğretmenlere sunmuş olduğu çevrimiçi eğitim ve paylaşım sitelerinin öğretmenlerce kullanım sıklığının belirlenmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Karataş, H., Alcı, B., & Karabıyık-Çeri, B. (2015). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 1-9.
- Kieren, T. E. (1988). *Personal knowledge of rational numbers: Its intuitive and formal development*. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Research agenda for mathematics education: Number concepts and operations in the middle grades*. Lawrence Erlbaum, Virginia.
- Knott, L. (2010). Problem posing from the foundations of mathematics. *TMME*, 7, 413- 432.
- Kutluca, T. & Tum, A. (2018). Matematik öğretiminde akıllı tahtaların kullanımında karşılaşılan zorluklar. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (40), 183-207.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). *Matematik dersi (1-5. sınıflar) öğretim programı*. Retrieved from <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ilkokul/2013-2014/Matematik1-5.pdf> 10.12.2018
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2016). Eğitimde fatih projesi. Retrieved from <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>,<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php> 14.01.2019
- Olkun, S. & Toluk, Z. U. (2004). *İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi. (3.baskı)*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Paşa, S., Polat, Y.İ., & Karataş, F.Ö. (2015). Kimya öğretmenliği öğrencilerinin bilişim teknolojilerine yönelik tutum ve görüşlerindeki değişimler: Chembiodraw uygulaması. *Journal of Computer and Education Research*, 3 (6), 71-98
- Piaget, J. (1973). *To understand is to invent: The future of education*. New York: Grossman.
- Plano-Clark, V. L. & Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Saraç, H. & Özarıan, M. (2017). Fen alanı öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1 (1), 32-46
- Stafylidou, S., & Vosniadou, S. (2004). The development of students' understanding of the numerical value of fractions. *Learning and Instruction*, 14, 503-518.
- Tunç-Pekkan, Z. (2015). An analysis of elementary school children's fractional knowledge depicted with circle, rectangle, and number line representations. *Educational Studies in Mathematics*, 89(3), 419-441.
- Yıldırım, A. & şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma teknikleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-167.

Ek. Kesir Başarı Testi

1) $3 - \frac{3}{8} = \Delta$ ve $5 + \frac{3}{4} = \circ$ ise $\Delta + \circ = ?$

a) $3 - \frac{42}{8}$ b) $2 - \frac{27}{8}$ c) $5 - \frac{4}{8}$ d) $8 - \frac{3}{8}$

2) 30 kişilik bir sınıfın $\frac{1}{5}$ 'i matematik, $\frac{1}{6}$ 'sı fen bilgisi, $\frac{3}{10}$ 'u İngilizce, geri kalanı ise Türkçe kursuna gidiyor. Her öğrenci bir kursa gittiğine göre Türkçe kursuna katılan öğrenci sayısı kaçtır?

a) 10 b) 14 c) 19 d) 21

3) Bir top kumaşın $\frac{1}{5}$ 'i ile pantolon, $\frac{3}{10}$ 'ü ile elbise dikiyor. Kalan parça bu top kumaşın kaçta kaçtır?

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{5}$

4) $\frac{1}{6} - \frac{4}{3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

a) $\frac{5}{9}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $1\frac{1}{2}$

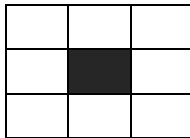
5) Kerem aynı bisküviden iki paket alarak birisinin $\frac{2}{3}$ 'sini diğerinin $\frac{3}{10}$ 'ünü arkadaşına veriyor. Kerem'e, iki paketin toplam kaçta kaç kalmıştır?

a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{13}{20}$ c) $\frac{7}{10}$ d) $\frac{1}{3}$

6) Didem cevizlerinin $\frac{1}{3}$ 'ini Mehmet'e, $\frac{2}{9}$ 'sini Türkan'a, $\frac{5}{18}$ 'ini Hülya'ya veriyor. Didem'e cevizlerin kaçta kaç kalmıştır?

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{5}$

7)



Yanda verilen şekil 9 eş parçaya ayrılmış ve 1 parça boyanmıştır. Kaç parça daha boyanırsa şeklin $\frac{2}{3}$ 'si boyalı olur?

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

- 8) A firmasının ürünlerinin $\frac{5}{6}$ 'i, B firmasının ürünlerinin $\frac{3}{5}$ 'ü kadardır. A firmasının 36000 ürünü olduğuna göre, B firmasının ürün sayısı kaçtır?
- a) 50 000 b) 30 000 c) 24 000 d) 18 000
- 9) A ve B birer doğal sayıyı temsil etmek üzere $\frac{4}{7} < \frac{A}{7} < \frac{B}{7} < \frac{11}{7}$ sıralaması veriliyor. Buna göre $B - A$ en fazla kaç olur?
- a) 5 b) 6 c) 7 d) 8
- 10) Didem parasının $\frac{1}{2}$ 'i ile ayakkabı, $\frac{3}{8}$ 'ü ile pantolon almıştır. Buna göre Didem parasının kaçta kaçını harcamıştır?
- a) $\frac{7}{8}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{2}{3}$