

Okul Dışı Öğrenme Ortamı Uygulamalarının Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi ve Uygulamaya İlişkin Görüşleri

Neslihan USTA¹, Sevdener GÜRÇAY², Şükran Nur SAKİOĞLU³, Fatma DEMİR⁴

Öz: Bu araştırmanın amacı, okul dışı öğrenme ortamında yapılan uygulamanın ortaokul öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki akademik başarılarına ve öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesidir. Araştırma Batı Karadeniz Bölgesi'nin bir ilinde MEB'e bağlı bir devlet ortaokulunun 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel grup ve kontrol grubu kullanılan araştırmada deneysel grupta 12, kontrol grubunda 16 öğrenci bulunmaktadır. Deneysel gruba okul dışı öğrenme ortamı olan Kermes etkinliği yapılmış, kontrol grubuna ise mevcut Matematik Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) önerdiği şekilde uygulama yapılmıştır. Araştırmanın nicel yaklaşımına dayalı olarak yapılan bölümünde araştırma deseni olarak kontrol grubu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Her iki gruba da Matematik Başarı Ön Testi uygulamadan önce, Matematik Başarı Son Testi uygulamadan sonra birer kez uygulanmıştır. Öğrencilerin kermes etkinliğine ilişkin görüşlerinin incelenmesi sürecinde Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır ve analizi içerik analiz ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda kermes etkinliği uygulamasının öğrencilerin ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilme başarılarına olumlu etki ettiği görülmüştür. Bu araştırmanın sonuçları ile matematik derslerinde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Dışı Öğrenme Ortamı, Kermes, Ondalık Gösterim, Toplama, Çıkarma, Ortaokul Öğrencisi

The Effect of Out-of-School-Learning Environment Applications on Students' Mathematics Achievement and Their Opinions on the Application

Abstract: This study aims to examine the effect of an application in an out-of-school learning environment on secondary school students' mathematics achievement in decimal notation and their opinions. This study was conducted with 5th-grade students of a public secondary school affiliated with the Ministry of National Education in a Western Black Sea Region province. In this study, an experimental group and a control group were used; 12 students were in experimental group, and 16 were in control group. Experimental group students have participated in a bake sale activity, an out-of-school learning environment, while control group students were instructed as suggested by the current Mathematics Curriculum (MoNE, 2018). The research design used in the quantitative part of the study was a pretest-posttest quasi-experimental design with a control group. The Mathematics Achievement Test was administered to both groups before and after the application as the pre-test and post-test. In the qualitative part, the researchers prepared a semi-structured Interview form and the results were analyzed through content analysis. As a result of the study, it was found that the bake sale activity positively affected students' achievement in addition and subtraction operations with numbers shown in decimal notation. This study's results suggest using out-of-school learning environments in mathematics lessons.

Keywords: Out-Of-School Learning- Environment, Bake Sale, Decimal Notation, Addition, Subtraction, Secondary School Student

Geliş Tarihi: 26.02.2023

Kabul Tarihi: 30.06.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

¹ Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye, e-posta: neslihanusta74@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2662-1975>

² Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye, e-posta: sevdegurcay7@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8113-2325>

³ Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye, e-posta: saki.sukran38@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5730-3585>

⁴ Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye, e-posta: demir04fatma@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6120-2605>

Atıf için/ To cite:

Usta, N., Gürçay, S., Sakioğlu, Şükran, & Demir, F. (2023). Okul dışı öğrenme ortamı uygulamalarının öğrencilerin matematik başarılarına etkisi ve uygulamaya ilişkin görüşleri. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(3), 711-733. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023373593>

Soyut bir ders olan matematik dersinde ilkök ul ve ortaokul öğrencilerinin dersin hedeflerine ulaşabilmeleri büyük ölçüde konunun farklı araç ve gereçlerle somutlaştırılması ve günlük yaşamla ilişkisinin kurulmasına bağlıdır (Bildircin, 2012). Akkaya'ya (2010) göre bu somutlaştırma öğrencilerin kendi yaşamlarından ve çevrelerinden örneklerle ilgili olduğ unda öğrenme daha anlamlı ve kolay olmaktadır. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, öğrenmenin zevkli hale geldiği ve matematik kaygısı gibi olumsuz duyguların azaltıldığı öğrenme ortamları matematiksel bilgilerin somut ve anlamlı olarak öğrenilmesine katkı sağlamaktadır (Uça & Saracaloğ lu, 2017). Öğrenme-öğretme yöntem ve tekniklerindeki değişiklikler eğitimde yaşanan gelişmelerin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüze yansıyan önemli gelişmelerden biri de eğitim ve öğretimin sınıf ve okul ile sınırlı kalmaması gerektiği ve öğrencinin yararına olabilecek her türlü sınıf dış ı ve okul dış ı ortamların öğretimde kullanılması düşüncesidir. Bu düşünce öğrenmede öğrencinin aktif rol aldığı, yaparak ve yaşayarak deneyimlediği, çevresiyle ve sosyal yaşamı ile ilişkilendirdiği yöntemlerin en etkili yöntemler olduğ u bilgisi (Eshach, 2007) ile desteklenmektedir. Eshach (2007) "Okul Dış ı Eğitim, Sınıf Dış ı Eğitim, Nonformal Eğitim, İ nformal Eğitim" adları ile ortaya atılan yeni yöntemlerle sınıf iç i ve okul dış ı ortamların birlikte kullanılmas ıyla bilginin yapılandırılması gerektiğini savunmaktadır.

Bronkhorst ve Akkerman'a (2016) göre okulda öğrenme, okul dış ı öğrenmeden kopuk düşünülmemelidir, okul dış ı öğrenme özellikle öğrenilenlerin yaşamla bağlantısının kurulmasında okul ve okul dış ı alanlar arasında köprünün kurulmasıyla okuldaki öğrenmeyi güçlendirmektedir. Eğitim sistemlerinin çok yönlü bakış aç ılarına yönelmeleri öğrenmenin sabit zamanlarla ve sabit ortamlarla sınırlandırılmayacağını ortaya koymaktadır. Bu bakış aç ısı öğrenmede zaman dilimlerinin uzatılabileceğini, okul dış ında farklı ortamlarda farklı bağ lamlarla öğrenmenin tetiklenebileceğini ve okuldaki öğrenmeleri destekleyebileceğini kabul etmektedir (Bronkhorst & Akkerman, 2016). Örneğin, ikili eğitim programlarına dâhil olan öğrencilerden okulda öğrendiklerini, bilgi ve deneyimlerini staj yaptıkları iş ortamlarına aktarmaları ve çift yönlü bir ilişkilendirme yapmaları istenmektedir. Çift yönlü aktarım ile öğrenciler kaygılarını, sorunlarını ve deneyimlerini sınıf iç i tartışmalara dâhil edebilirler (Akkerman & Bakker, 2012). Bu durum yeni öğrenmeler için çeşitli fırsatlar yaratabilir. Okul dış ında yapılan etkinliklerin yeni öğrenmeler için fırsatlar yaratabilmesi, öğrencilerin okul dış ında kullandıkları öğrenme stratejilerinin farkına varılması ve bu stratejilerin okuldaki öğrenmelerle bütünleştirilmesine büyük ölçüde bağlıdır. Öğrenciler spor, sanat ve hobiler gibi okul dış ındaki ortamlarda kendi öğrenme stratejilerini rahatlıkla kullanabildiklerini ve okul dış ında yapılan bu tür etkinliklerde yüksek düzeyde iç sel motivasyon, özgürlük, konsantrasyon ve cesaret hissettiklerini ifade etmişlerdir (Kleiber ve diğ erleri, 1986). Bu bağ lamda Bergin (1996) okul dış ı öğrenmelerin çalış ıldığı araşt ırmalara ihtiyaç bulunduğ unu çünkü okulların temel amacının öğrencilerin okul dış ında kendi baş larına öğrenmelerini sağlamak olduğ unu belirtmiştir. Öğrencilerin okulda öğretim programlarında yer almayan konularda bilgi ve becerileri edinme, meslek seçiminde doğru kararlar alabilme, siyasete katılma ve ürün satın alma gibi konularda da mantıklı kararlar alabilmeleri okuldaki öğrenmeler ile okul dış ı ortam öğrenmeleri arasındaki bağ ın kuvvetlendirilmesini gerektirmektedir (Bergin, 1996).

Saraç'a (2017) göre okul dış ı öğretim okulun bahçesinde, civarında ve dış ında yapılan eğitim faaliyetleridir. Okul dış ı öğrenme ortamı ise öğrencinin gerçek yaşamla iç iç e bulunduğ u, zengin uyarıcılarla deneyimler kazanmasına fırsat veren öğrenme alanlarıdır (Ertaş ve diğ erleri, 2011). Yapılan çalış malarda okul dış ı öğrenme ortamlarının öğrencilerin derste öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirmelerinde önemli katkılarının olduğ u belirtilmektedir (Ertaş ve diğ erleri, 2011). Bu türlü ortamlar teorik bilgilerin gerçek yaşamdaki karş ılıklarının gösterilmesi açısından önemlidir. Ayrıca okul dış ı öğrenme ortamları bireysel farklılıklara ve öğrenme hız ına göre öğretim gerçekleştirme fırsatını sunmaktadır (Kubat, 2018). Okul dış ı öğrenme ortamları ders/sınıf/okul dış ında yapılan her türlü uygulamayı, geziyi, etkinliği ve bilimsel çalış maları, sanal gerçeklik uygulamaları, sportif etkinlikler ve yaşam boyu öğrenmeye yönelik mekânsal uygulamalar (örn. gezi-gözlem-arazi çalış maları, müzeler, doğ a-tarih-bilim-teknoloji müzeleri, botanik-hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, su arıtma tesisleri, doğ a eğitimleri, sergiler, toplantılar, paneller, sempozyumlar) olmak üzere çok geniş bir alanı kapsamaktadır (Berg ve diğ erleri, 2021; Fidan, 2012). Okul dış ı öğrenme ortamlarında yapılan faaliyetler öğrenmeyi cesaretlendirmekle (Melber & Abraham, 1999) kalmayıp aynı zamanda okuldaki eğitimi de desteklemektedir (Gerber ve diğ erleri, 2001). Fen ve sosyal bilimlerinde, matematikte ve sanat gibi pek çok disiplinde okul dış ı öğrenmenin olumlu etkilerini görmek mümkündür

(Erten & Taşçı, 2016).

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) her çocuğun küçük yaşlardan itibaren sağlam matematiksel bir temel geliştirmesinin özellikle önemli olduğunu vurgulamaktadır. Ancak resmi eğitim kurumları, öğrencilere matematiksel düşünmeyi teşvik eden öğrenme fırsatlarını tam olarak sağlamayabilir (Schoenfeld, 2004). Öğrenciler matematiğin çoğunlukla soyut, soğuk ve gerçek hayatla ilgisiz olduğu görüşündedirler. Öğrencilerin okul deneyimleri bu tür görüşleri etkilemektedir (Zhou ve diğerleri, 2021). Bu nedenle öğrencilere okulun ilk yıllarından itibaren kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri, aktif öğrenenler olarak olası zorlukları kabul ederek problemleri çözmeye teşvik edilmelerini sağlayan aktif ve entelektüel öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (Cooper, 2011). Anlamli öğrenme öğrenenler için kendi anlamlarını aktif olarak inşaa etmesini gerektiren üretken bir süreçtir (Osborne & Wittrock, 1983, akt. Cooper, 2011). Anlamın inşası için öğrenenlerin bilişsel yapılarında var olan eski bilgiler ile yeni bilgileri bilinçli ve aktif bir şekilde bütünleştirme çalışmalarını yapmalarını gerektirir. Okul öncesi çocuklar anlamli öğrenmeyi gerçekleştirme konusunda oldukça iyidirler ancak okula başladıklarında çoğu zaman ezber öğrenmeye doğru bir süreç başlamaktadır (Novak, 2002). Anlamli öğrenme sürecinde öğrenenler yeni kavramları ezberlemek yerine bilişsel yapılarında bulunan eski bilgileri ile ilişkilendirmeyi bilinçli olarak seçtiklerinde anlamli öğrenme gerçekleşecektir (Karpicke & Grimaldi, 2012). Öğrenenler öğrenilenlerin anlamli olduğunu ve yaşamla ilgili olduğunu gördüklerinde bu süreç doğal bir öğrenme motivasyonu ile sonuçlanacaktır (McCombs & Miller, 2007).

Ausubel'e (2000) göre anlamli öğrenme öğrenenin kendisine sunulan materyalden anlam oluşturma ile ilişkilidir ve anlam oluşturma sürecinde öğretmenlerin dersin içeriğini düzenlemesi ve öğrenen için anlamli hale getirmesi gerekmektedir. Bu sürecin ürünleri oluşturulan yeni anlamlardır (Ausubel & Robinson, 1969). Bu süreçte öğrenenlerin farklı stratejileri kullanmaları; ana fikirleri hatırlama, kavramları açıklama, çıkarımlar yapma ve bilgilerini yeni durumlara uygulama yeteneği ile karakterize edilen anlamli öğrenme ürünlerini teşvik etmektedir (Pilegard & Fiorella, 2021). Öğrenme fiziksel dünya ile etkileşimler yoluyla gerçekleşmektedir ve yeni anlayışlar, öğrencinin önceki deneyimlerinin, resmi olmayan öğrenme ortamlarında meydana gelebilecek yeni deneyimlerle başarılı bir şekilde bütünleşmesi ile geliştirilebilmektedir (Falk & Adelman, 2003, akt. Cooper, 2011). Bu bağlamda matematiksel kavramların öğrenilmesinde anlamli öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir. Öğrenenlerin anlam oluşturmaya yardımcı olmak amacıyla matematiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirildiği öğrenme ortamları sınıfla sınırlı kalmamalı okul dışı ortamları da kapsamalıdır.

Literatür incelendiğinde, okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak fen bilgisi eğitimi ve hayat bilgisi dersi kapsamında yapıldığı (Berg ve diğerleri, 2021; Kır ve diğerleri, 2021) ve matematik öğretimi üzerine yapılan araştırmaların az olduğu görülmektedir (Çağlar ve diğerleri, 2018; Pattison ve diğerleri, 2017). Okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin matematik eğitiminde yapılan çalışmaların genellikle öğrenci (örn. Bahadır & Hırdıç, 2018; Cahyono & Ludwig, 2017, Masingila ve diğerleri, 2011), öğretmen (örn. Kır ve diğerleri, 2021) ve öğretmen adaylarının (örn. Sevgi ve diğerleri, 2019) görüşlerinin incelendiği çalışmalar olduğu görülmektedir. Cooper'a (2011) göre resmi okul ortamlarında yeni ve farklı yaklaşımların uygulanmasıyla daha fazla matematik yapmanın teşvik edildiği çeşitli girişimlerde bulunulmuştur ancak, resmi olmayan/okul dışı öğrenme deneyimleri yoluyla matematiksel düşüncenin nasıl geliştirileceğine ilişkin fikir edinmek için çok sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bahadır ve Hırdıç (2018) ortaokul öğrencilerinin matematik müzesinde bulunan deney setleri hakkındaki görüşlerini ve deneylerle yeni bilgiler edinip edinmediklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematiğin günlük yaşama yansıyan taraflarını keşfedebilmelerine ve gerçek yaşamı ilişkilendirebilmelerine katkı sağladığı gösterilmiştir.

Tasarlanmış informal/okul dışı öğrenme ortamları (örn. müzelerdeki matematik temalı sergiler), sınıf dışında zengin matematiksel düşünme ve akıl yürütmenin gerçekleşebileceği ortamlardır (National Research Council [NRC], 2009; Cooper, 2011). Bu türlü ortamlarda çocuklara neyi, nerede, nasıl ve kiminle öğrenecekleri konusunda serbest seçme fırsatları sunulmaktadır (Falk & Dierking, 2013, akt. Pattison ve diğerleri, 2017). Günlük ortamların aksine tasarlanmış informal öğrenme ortamları genellikle matematiksel düşünmeyi, akıl

yürütmeyi ve öğrenmeyi desteklemek amaçlı hedeflerle oluşturulmaktadır (NRC, 2009). Bu nedenle tasarlanmış okul dış ı öğrenme ortamları çocukların kinestetik ve sosyal matematiksel deneyimleri de dâhil olmak üzere sınıf iç i ortamlarda yaygın olarak bulunmayan zengin matematiksel öğrenme fırsatları sunabilmektedir (Cooper, 2011; Wright & Parkes, 2015). Okul dış ı ortamlar olan müzeler ve bilim merkezlerinde günden güne artan sayıda matematik odaklı sergiler tasarlanmaktadır (Cooper, 2011). Bu sergilerin yanı sıra tamamen matematik odaklı örneğ in “Design Zone”, “Math Moves” ve “Geometry Playground” gibi matematik sergileri de bulunmaktadır (Pattison ve diğ erleri, 2017).

Design Zone (Tasarım Bölgesi) matematik sergisi etkinlikleri, yetişkinlerin ve çocukların matematik konularını günlük yaşamla hangi bağ lamlarda ilişkilendirdiklerine yönelik örnekler sunmaktadır. Bu kapsamda matematiğ in en çok sayılarla ve iş lemlerle ilişkilendirildiğ i ve etkinliklerin cebirsel akıl yürütmenin teşvik edilmesinde önemli katkılarının olduğ u belirtilmektedir. Math Moves (Matematik Hamleleri) sergisi, çocukların matematiksel hayal güçlerini harekete geçirerek matematiksel becerilerini, inançlarını ve güvenlerini geliştirmekte ve derste başarılı olmayı daha kolay ve eğlenceli hale getirmektedir. Sergi çocukların akranları ve yetişkinleri ile birlikte matematiksel deneyimleri hakkında konuşmayı teşvik etmektedir. Bu serginin matematiksel kavramların derinlemesine anlaşılmasını teşvik eden, matematiksel becerilerin uygulanmasını ve bilgilerin kalıcılığ ını sağlayan ve başarının ödüllendirilmesine dayanan zengin ve ilgi çekici deneyimler sunan bir yapısı bulunmaktadır (National Science Foundation [NSF], n.d.). Geometry Playground (Geometri Oyun Parkı) Exploratorium bilim müzesi tarafından ziyaretçilerin geometrik şekilleri keşfedip deneyebildikleri gezici bir sergi olarak geliştirilmiştir. Bilim müzesi bilimi müzede çevrimiçi olarak ve sınıfta birçok insan için görünür, dokunulabilir ve erişilebilir hale getirerek keşfetme ile öğrenmeyi ve öğretmeyi ön plana almaktadır (Dancstep ve diğ erleri, n. d.).

Cooper (2011) çocuk müzesini, hayvanat bahçesini ve tarih müzesini resmi olmayan öğrenme ortamları olarak kullandığı çalışmasında matematiksel deneyim potansiyelinin keşfedilmesini amaçlamıştır. Çalışmada matematiksel deneyimleri desteklemenin değerli olduğ una yönelik inançların olmasına rağmen matematiksel düşüncenin geliştirilmesine yönelik deneyimlerin neler olabileceğ i konusunda ailelerin ve müze eğitimcileri/personelinin yeterli bilgilerinin olmadığ ı sonucu ortaya çıkmıştır. Sergilerde çoğ u zaman matematiksel kavramlar ve matematiğ in gücü açık olarak görülemeyebilir veya farkedilemeyebilir ancak sergilerin soyut matematiksel kavramlarla ilişkinin kurulmasını sağlayan uygulamalı ve somut örnekleri barındırabilecekleri unutulmamalıdır. Bu nedenle sergilerin görsel gücünden yararlanılarak matematiksel düşünmeye yönelik farkındalık artırılmalıdır (Cooper, 2011).

Cahyono ve Ludwig (2017) ortaokul öğrencileri ile okul dış ı ortamda GPS özellikli bir cep telefonu uygulaması yardımıyla matematiğ in keşfedilmesine ve uygulamanın öğrencileri anlamlı matematiksel faaliyetlerde bulunmaları için nasıl motive ettiğ ine yönelik bir araştırma yapmışlardır. Bulgular uygulamanın öğrencilerin etkinliklere katılma ve ilgili matematiksel deneyimleri kazanmaya yönelik içsel motivasyonlarını arttırdığını ve öğrencilerin görüşlerine göre öğrenmeyi kolaylaştırdığını göstermiştir. Araştırmada öğrenciler ayrıca okul dış ında yapılan matematiksel açık hava etkinlikleri ile teknolojiyi kullanmayı ve matematikleştirmeyi öğrendiklerini de belirtmişlerdir. Garibay ve diğ erleri (2012) birden fazla matematik atölyesinde matematiksel muhakemenin öne çıkarıldığ ı bazı matematik konularının öğretimine ilişkin hayvanat bahçesi ve akvaryumların öğrenme ortamları olarak tasarlandığ ı bir proje (Math in Zoos and Aquariums [MiZA]) gerçekleştirmişlerdir. Proje, kurum personelinin çeşitli gözlemlerle mevcut bilgilerini matematik konularına nasıl uyarlanabileceğ ine ilişkin görüşlerinin alındığ ı ve çeşitli matematiksel oyunlarla bu tür ortamlarda eğlenceli bir matematik öğretimini nasıl gerçekleştirilebileceğ ine yönelik bilgiler vermektedir. Atölye çalışmalarında katılımcıların yanında özellikle öğrencilerin çeşitli oyunlar oynayarak birçok hayvan ve balık türleri ile hayvanların davranışları hakkında bilgiler edindikleri ve bu bilgilerini matematik konularını öğrenmede kullandıkları belirtilmiştir.

Lee ve diğ erleri (2020) ilkokul ve ortaokul öğrencileri için eğlenceli matematik etkileşimi tasarımlarını okul iç i ve okul dış ı öğrenme ortamlarını kullanarak yapmışlardır. Tasarımlarında matematiksel düşünmenin geliştirilmesine yönelik çeşitli oyunlar hazırlamışlardır. Dört oyunun yer aldığı çalışmanın odak noktası öğrencilerin merakını, hayal gücünü, zevkini ortaya çıkarma ve bunlardan yararlanma olarak göze

çarpmaktadır. Taylor (2009) temsili olarak tasarlanan marketlerde öğrencilerin satın alma uygulamalarında kullandıkları matematiği incelemiştir. Bir mağaza ortamı tasarlanmış ve öğrencilere bu mağazadan çeşitli ürünler satın almalarını gerektiren görevlerin olduğu bir yönerge verilmiştir. Bulgular market görevlilerinin özellikle karmaşık işlemlerin gerektirdiği durumlarda öğrencilere nesnelere seçme ve ödeme yapmaları konusunda yardımcı olmak için genellikle destek sağladıklarını göstermiştir. Taylor (2009) bu çalışmasının geleneksel okul değerlendirmelerinde ele alınamayan öğrencilerin gösterdiği birçok matematiksel yeterliği belgelediğini ve bu ön bilgilerin sosyokültürel çerçevede yapılacak uygulamalarda nasıl kullanılabileceğini gösterdiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin okul dışındaki uygulamalara katılımlarında oluşturdukları bilgi, okulda öğrendiklerine hem benzer hem de oldukça farklı olabilmektedir. Eğitimcilerin öğrencilerin resmi olmayan/informal anlayışları ile sınıfta değer verilen matematik arasında bağlantılar kurmaları önemlidir, ancak aynı zamanda öğrencilerin matematiksel fikirler hakkında düşündükleri standart olmayan yolların da açıkça ele alınması gerekmektedir (Taylor, 2009). Bunu yapmanın en iyi yollarından biri de okul dışı öğrenme ortamları tasarlamaktır.

Araştırmanın Önemi

Matematik yapısı itibarıyla yığılmalı bir bilim dalıdır. Matematiksel bir kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilerek açıklanması temel kavramların tam anlamıyla öğrenilmesini zorunlu kılmaktadır. Öğrencilerin okullarda matematik öğrenmeyle ilgili deneyimleri, onların matematik imajlarını şekillendirmektedir (Sam & Ernest, 2000). Birçok öğrenci üst sınıflara geçtikçe daha karmaşık hale gelen matematik dersini sevimsiz, sıkıcı ve soyut olarak nitelendirmektedir (Olanoff ve diğerleri, 2021). Bu durum matematikte birçok konunun öğrenciler için anlaşılmasını zorlaştırmakta ve çeşitli kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Ondalık gösterimi verilen sayılar konusu da öğrencilere zor gelen ve çeşitli kavram yanlışlarına neden olan konulardan biridir (Ardahan & Ersoy, 2002; Haser & Ubuz, 2000; Smith ve diğerleri, 2005). Bu durumun nedenlerinden biri doğal sayılardan ve tamsayılardan farklı olarak kesirlerin karmaşık olarak nitelendirilebilecek birçok özelliğinin olması ve bir kesrin farklı biçimlerde ifade edilmesi olarak gösterilmektedir (Yavuz Mumcu, 2015). Öğrenciler gösterimler arasında ve dolayısıyla ondalık gösterimler arasında ilişki kurmada zorlanmaktadır (Haser & Ubuz, 2002; Yetim & Alkan, 2010). Konu ile ilgili literatür incelendiğinde “ondalık gösterim”, “on-tabanlı kesir” ve “ondalık kesir” ifadelerinin birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir (Karagöz Akar, 2020). Bu çalışmada da bu kavramlar birbirinin yerine kullanılabilir. Günlük hayatımızda kesirler kadar ondalık gösterimleri verilen sayıları da kullanmaktayız. Hesap makinelerinde kesirler yerine ondalık gösterimi verilen sayılarla işlemler yaparız. Palabıyık’a (2016) göre ondalık gösterimlerle ilgili edinilen eksik ya da yanlış bilgiler günlük yaşamdaki uygulamalara yansiyarak süreklilik kazanacağından bireylerin bütün yaşamını etkileyecektir.

Okul dışı öğrenme ortamları öğrencilere okul ortamının dışında öğretim programları kapsamında ve dışında öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Okul ortamları genellikle bireysel performansa, bağımsız düşünmeye, sembolik temsillere ve genelleştirilmiş bilgi ve beceriye odaklanırken okul dışı ortamlar işbirlikçi katılıma ve otantik ortamlara odaklanmaktadır (Resnick, 1987). Okuldaki matematik genellikle öğrencileri standart testlere hazırlamayı öncelikli olarak görev edinmekle birlikte günlük yaşamla ilişkilendirmede sınırlı fırsatlar sunmaktadır (Cooper, 2011). Nunes ve diğerlerine (1993) göre öğrencilerin okuldaki öğrenmeyi sadece öğretmenlerin verdiği ödevleri tamamlamak olarak algılamaları zamanla öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı ilgilerinin ve motivasyonlarının azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla matematiğin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi için okulda matematik yapmakla okul dışında matematik yapmak arasındaki farkın azaltılması oldukça önemlidir (Masingila, 1993). Okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının birlikte kullanılmasıyla deneyimsel öğrenmeler için zengin ortamların tasarlanması öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri için fırsatlar sunmaktadır (Bonotto, 2005; Nielsen ve diğerleri, 2009; Xiao & Carroll, 2007). Bu bağlamda bu çalışmada öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine imkân veren “kermes etkinliği” adı altında okul dışı bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Böylece okul dışı öğrenme ortamında ortaokul öğrencilerinin “ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapma” konusundaki başarıları incelenmiş olup ilgili literatürde bu konuda yapılan bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Ek olarak bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin yapılan uygulamayla ilgili görüşleri de

incelenmiştir. Öğrencilerin görüşlerinin alınmasının gerekçesi olarak öğrencilerin bakış açılarıyla, yapılan bu uygulamanın iyi ve eksik yönlerinin tespit edilmesi ve yapılacak yeni uygulamalar için öneriler geliştirmeye çalışmak şeklinde açıklanabilir. Bu bağlamda bu araştırmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan öğretmenler okul dışı öğrenme ortamlarının öğretimde kullanılmasına olumlu bakmaktadırlar ancak bu ortamları tercih etmemektedirler (Carrier, 2009; Tatar & Bağrıyanık, 2015). Sınırlılıklarına rağmen araştırmamızın, bir okul dışı öğrenme ortamının kullanılmasıyla öğretmenlere derslerinde bazı konuların öğretimi için bu tür ortamları kullanmaları konusunda da örnek olacak çalışmalardan biri olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Alt Problemleri

Bu araştırmanın amacı, okul dışı öğrenme ortamında yapılan uygulamanın ortaokul öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki matematik başarılarına ve öğrenci görüşlerine etkisinin incelenmesidir. Araştırmada Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) 5. sınıf matematik dersi “Ondalık Gösterim” konusunun kazanımları arasında bulunan “ondalık gösterimlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapma” kazanımı uygulama için seçilmiştir. Araştırmanın amacına yönelik olarak belirlenen alt problemler aşağıda verilmiş olup bu alt problemlere yanıtlar aranmıştır: (mevcut öğretim programı: Matematik Dersi Öğretim Programı (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

1. Okul dışı öğrenme ortamı desteğinde öğretim uygulamasının yapıldığı Deney Grubu (DG) ile mevcut öğretim programına göre öğretimin yapıldığı Kontrol Grubu (KG)’nun matematik başarıları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. Okul dışı öğrenme ortamı desteğinde öğretim uygulamasının yapıldığı DG ile mevcut öğretim programına göre öğretimin yapıldığı KG’nin matematik başarıları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. Okul dışı öğrenme ortamı desteğinde öğretim uygulamasının yapıldığı DG’nin ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
4. Mevcut öğretim programına göre öğretimin yapıldığı KG’nin ön test ve son test matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
5. Ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde okul dışı öğrenme ortamında yapılan uygulamaya ilişkin 5.sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Araştırmada bir okul dışı öğrenme ortamı olan kermeste, ondalık sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimine ilişkin bir etkinlik hazırlanmıştır. Araştırmada okul dışı öğrenme ortamının öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin incelenmesi amaçlandığından uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test yapılarak nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin kermes etkinliğine ilişkin görüşlerinin incelenmesi sürecinde Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) kullanılarak analizi nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile yapılmıştır. Araştırmanın nicel yaklaşımına dayalı olarak yapılan bölümünde araştırma deseni kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2011, 2019).

Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Batı Karadeniz Bölgesi’nin bir ilinde bulunan MEB’e bağlı izin verilen resmi bir ortaokulun 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda 12 ve kontrol grubunda 16 öğrenci olmak üzere toplam 28 öğrenci çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Araştırma etiği açısından araştırmaya katılan öğrencilerin gerçek isimleri yerine kodlar kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarını belirlemede hazır gruplar kullanılmıştır. Uygulama yapılan okulda 5.sınıflardan 6 şube bulunmaktadır. Grupların belirlenmesi için öncelikle okuldaki 5.sınıf şubelerindeki öğrencilerin bir önceki dönemden karne

notlarının ortalamaları belirlenmiş ve ortalamaları birbirine yakın iki şube seçilmiştir. Daha sonra bu iki şubeden biri deney diğeri kontrol grubu olarak kur'a ile belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarının etkilenmemesi için belirlenecek deney ve kontrol gruplarının matematik derslerine giren öğretmenlerin aynı olmasına da dikkat edilmiştir. Ek olarak deney ve kontrol gruplarının matematik başarı ön test puanlarının analizi ile ortaya çıkan sonuçtan iki grubun matematik başarıları bağlamında denk olduğu görülmüştür.

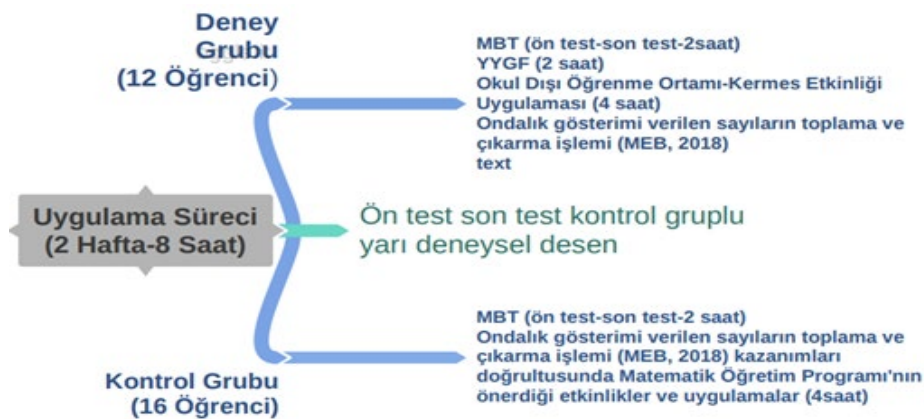
Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri "Matematik Başarı Ön Testi (MBÖT)", "Matematik Başarı Son Testi (MBST)" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)" ile toplanmıştır. Ön testte ve son testte bulunan sorular literatürden (Erdağ, 2011; Hıdıroğlu, 2016; Hut, 2019; Karataş, 2019; Katipoğlu, 2019) ve YYGF'de bulunan sorular araştırmacılar tarafından hazırlanmış ve uzman görüşleri alınarak forma son şekli verilmiştir. Taslak ön testte ve son testte 13'er madde bulunmaktadır. Oluşturulan taslak ön test ve son test 6.sınıftan 63 öğrenciye uygulanmıştır. Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin analizinden sonra testteki her bir maddenin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ön testte 0,876 ve son testte 0,862 olarak hesaplanmış ve testlerin yüksek düzeyde güvenilir testler olduğu sonucuna varılmıştır. Veri toplama araçları Ekler kısmında yer almaktadır.

Araştırma Süreci

Araştırmada deney ve kontrol grupları kullanılmıştır. Gruplara Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018) 5. sınıf düzeyinde "ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar" kazanımı doğrultusunda uygulama yapılmıştır. Deney grubuna kermes etkinliği uygulaması araştırmacılar ve dersin öğretmeni ile birlikte yapılmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut programda yapılması istenen etkinlikler doğrultusunda bir öğretim yapılmıştır. Mevcut öğretim programında derslerin işlenişinde açıklayıcı anlatım yöntemi, matematiksel etkinlikler kullanma ve problem çözme gibi yapılandırma yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması önerilmektedir (Matematik Dersi Öğretim Programı, MEB, 2018). Kontrol grubunda yapılan uygulamada da öğretim programına uygun olarak açıklayıcı anlatımla ve matematiksel etkinliklerin kullanılmasıyla öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda derslerin işleniş dersin mevcut öğretmeni tarafından yapılmış olup araştırmacılar derslere gözlemci olarak katılmışlardır.

Gruplara uygulamadan önce MBÖT, uygulamadan sonra MBST birer kez uygulanmıştır. Yapılan pilot çalışma sonucunda testlerin cevaplandırılması için 1 saatlik bir sürenin yeterli olduğuna karar verilmiştir. Uygulamanın bitişiyle uygulama ile ilgili görüşlerin alınması amacıyla görüşmeyi kabul eden deney grubu öğrencileri ile 15-20 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin ses kayıtları alınarak daha sonra araştırmacılar tarafından analiz edilmek üzere yazıya dökülmüştür. Ses kaydının alınmasını istemeyen veya görüşmeyi kabul etmeyen öğrencilerin sorulara yazılı açıklamalar ile cevap vermesi veya soruları cevapladıkları esnada araştırmacılar tarafından not alınması sağlanmıştır. Şekil 1'de araştırmanın süreci gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma süreci

Ş ekil 1’den anlaşı ldığı üzere araştırma her iki grup için 8 saatlik bir uygulama ile 2 hafta sürmüştür. Belirlenen kazanım doğrultusunda her iki gruba da dörd er saatlik bir uygulama yapılmıştır. Deney grubuna kermes etkinliğ i uygulaması yapılırken kontrol grubuna mevcut öğretim programının ö ngördüğü şekilde uygulama yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön testi ve son testi cevaplamaları için birer saatlik süre verilmiş olup bu süre toplamda iki saattir. Uygulamanın bitiminden hemen sonra yarı yapılandırılmış görüşme formu ile deney grubu öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri alınarak çalışma sonlandırılmıştır.

Kermes Etkinliğ inin Uygulanması

Deney grubu öğrencilerine uygulama ile ilgili bilgi verilmiştir. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapma konusunun öğretilmesi için bir kermes etkinliğ i tasarlanmıştır. Kermes etkinliğ inde bulunan yiyecekler, içecekler ve çeşitli ürünler gönüllü öğrenciler ve aileleri aracılığıyla temin edilmiştir. Etkinlik çerçevesinde bazı ön hazırlıklar yapılmıştır. Etkinlikte kullanılan paralar örnek-oyuncak paralardır. Ürünlerin fiyatları ondalık ve kesir gösterimleri verilen sayıların kullanılmasıyla etiketlenmiştir. Kermeste bulunan ürünler önceden temin edilmiş olup geniş bir alanda sıra ve sandalyelerin uygun şekilde yeniden düzenlenmesiyle kermes ortamı etkinlik öncesi hazırlanmıştır. Öğrencilere satıcı ve müşteri rolleri verilmiştir. Öğrencilerin kermes alışverişleri sırasında hesaplama yapabilmeleri için yanlarında kâğıt kalem ve hesap makinesi bulundurmaları istenmiştir. Öğrencilerden ilk olarak aldıkları ürünlerin toplam fiyatını tahmin etmeleri ve tahminlerini not almaları, ikinci olarak aynı hesabı kâğıt ve kalem kullanarak yapmaları ve son olarak da hesap makinesi kullanarak yapmaları istenmiştir. Hesap makinesinin kullanılmasının amacı öğrencilerin işlemlerinin doğruluğ unu kontrol etmelerini sağlamaktır. Etkinlik sırasında öğrencilere bazı örnek soruların bulunduğu bir yönerge verilmiştir. Öğrenme ortamının fiziksel olarak düzenlenmesi, ürünlerin temini ve örnek soruların ve problemlerin bulunduğu yönerge ile kermes ortamının hazırlığı tamamlanmıştır. Ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapma konusunda çalışıldığından öğrencilerden kermeste en az iki ürün almaları istenmiştir. Uygulamaya ait fotoğraflardan örnekler Ş ekil 2’de verilmiştir.



Ş ekil 2. Kermes Etkinliğ i uygulamasına ilişkin örnek fotoğraflar

Yönergede bulunan sorularla ilgili olarak etkinlik öncesinde öğrencilerle görüşülmüş ve sürecin doğal akışında ilerlemesi sağlanmıştır. Yönergede yer alan sorular aşamalı olarak aşağıda verilmiştir:

Ondalık Gösterimleri Verilen Sayılarla Toplama İşlemi Yapmaya Yönelik Sorular.

1.Aşama. Aldığınız ürünler için ne kadar ödeme yapmanız gerektiğini kâğıt kalem kullanmadan tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız (Müşteri öğrenci için). Sattığınız ürünler için ne kadar ücret almanız gerektiğini kâğıt kalem kullanmadan tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız (Satıcı öğrenci için).

2.Aşama. Aldığınız ürünler için ne kadar ödeme yapmanız gerektiğini kâğıt kalem kullanarak hesaplayınız (Müşteri öğrenci için). Ne kadar ödeme yapmanız gerektiğini kuruş ve TL para birimlerini kullanarak söyleyiniz. Sattığınız ürünler için ne kadar ücret almanız gerektiğini kâğıt kalem kullanarak hesaplayınız (Satıcı öğrenci için). Ne kadar ödeme yapmanız gerektiğini kuruş ve TL para birimlerini kullanarak söyleyiniz. Kâğıt kalem kullanmadan yaptığınız tahmin ile kâğıt kalem kullanarak yaptığınız hesaplamayı karşılaştırınız.

3.Aşama. Aldığınız ürünler için ne kadar ödeme yapmanız gerektiğini hesap makinesi kullanarak hesaplayınız (Müşteri öğrenci için). Sattığınız ürünler için ne kadar ücret almanız gerektiğini hesap makinesi kullanarak hesaplayınız (Satıcı öğrenci için). Hesap makinesinde bulduğunuz sonuçtan yola çıkarak yaptığınız işlemleri kontrol ediniz. İşlemlerinizde hatalar var mı? Varsa bu hataları nasıl düzeltebilirsiniz?

Ondalık Gösterimleri Verilen Sayılarla Çıkarma İşlemi Yapmaya Yönelik Sorular.

1.Aşama. Aldığınız ürünlerin ücretini, cebinizdeki 50 TL ile öderseniz ne kadar para üstü almanız gerektiğini kâğıt kalem kullanmadan tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız (Müşteri öğrenci için). Sattığınız ürünler karşılığı 50 TL ödeme yapan müşteriye ne kadar para üstü vermeniz gerektiğini kâğıt kalem kullanmadan tahmin ediniz. Tahmininizi nasıl yaptığınızı açıklayınız (Satıcı öğrenci için).

2.Aşama. Aldığınız ürünlerin fiyatını, cebinizdeki 50 TL ile öderseniz ne kadar para üstü almanız gerektiğini kâğıt kalem kullanarak hesaplayınız (Müşteri öğrenci için). Sattığınız ürünler karşılığı 50 TL ödeme yapan müşteriye ne kadar para üstü vermeniz gerektiğini kâğıt kalem kullanarak hesaplayınız (Satıcı öğrenci için). Kâğıt kalem kullanmadan yaptığınız tahmin ile kâğıt kalem kullanarak yaptığınız hesaplamayı karşılaştırınız.

3.Aşama. Aldığınız ürünlerin ücretini, cebinizdeki 50 TL ile öderseniz ne kadar para üstü almanız gerektiğini hesap makinesi kullanarak hesaplayınız (Müşteri öğrenci için). Sattığınız ürünler karşılığı 50 TL ödeme yapan müşteriye ne kadar para üstü vermeniz gerektiğini hesap makinesi kullanarak hesaplayınız (Satıcı öğrenci için). Hesap makinesinde bulduğunuz sonuçtan yola çıkarak yaptığınız işlemleri kontrol ediniz. İşlemlerinizde hatalar oldu mu? Varsa bu hataları nasıl düzeltebilirsiniz?

Verilerin Analizi

MBÖT ve MBST'den Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu testlerden elde edilen veriler nicel yaklaşıma dayalı yöntemlerin kullanılmasıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni okul dışı öğrenme ortamında yapılan uygulama ya da diğer bir ifadeyle uygulanan yöntem olup bağımlı değişkeni öğrencilerin akademik başarı puanlarıdır. Verilerin analizinde SPSS 22.00 istatistik programı kullanılmıştır. Verilerin analizi verilerin normal dağılım göstermemesi ve gruplardaki öğrenci sayısının yeterli olmamasından dolayı parametrik olmayan istatistiklerden MannWhitney U-testi ve Wilcoxon İşaretsiz Sıralar Testi ile yapılmıştır (Büyüköztürk, 2011, 2019). Ayrıca çalışmada Cohen'in (1992) küçük-orta-büyük etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre gruplar arasındaki farkın r etki büyüklüğü değeri $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$ formülü ile hesaplanarak bulunmuştur (Corder & Foreman, 2009, akt. Cevahir, 2020; Karadimitriou & Marshall, n.d.). r katsayısının etki büyüklükleri r=0.30 dan küçük değerler için küçük etki, r=0.30 ve 0.50 arasındaki değerler için orta etki ve r=0.50 ve üzeri değerleri için büyük etki büyüklükleri olarak sınıflandırılmıştır.

YYGF'den Elde Edilen Verilerin Analizi

YYGF verilerinin analizi nitel veri analiz tekniklerinden içerik analizi kullanılarak yapılmıştır. Verilerin

çözümlemesinde araştırmacılar tarafından oluşturulan kategori ve kodlarla içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi, belirli bir sistematik ve kurallar çerçevesinde bir metnin bazı parçalarının daha küçük ve az kelime ile özetlenmesi olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk ve diğ erleri, 2013). Araştırmacılar tarafından bağımsız bir şekilde yapılan kodlamalarla oluşturulan kategoriler ve kodlar Miles ve Huberman'ın (1994) uyum yüzdesi formülüne göre hesaplanarak uyum yüzdesi %87 olarak bulunmuştur. Farklı kodlar için bir araya gelen araştırmacılar aralarında tartışarak tam bir uyum sağlamışlardır. Böylece kodlama güvenilirliği sağlanmıştır.

Farklı kodlamalardan birkaç örnek řu şekilde verilebilir: "Diğ er arkadaşlarınızla olan iletişiminiz ile yaşadığınız deneyimlere yönelik duygularınız, düşünceleriniz ve görüşleriniz nelerdir?" sorusu kapsamında araştırmacılar "güzel ve komik", "neşeli", "mutlu olma", "alışveriş yaparken eğlenme ve ilişki kurma" gibi alt kodlar ve "etkinliğin faydaları", "etkinliğin eğlenceli olması" kodlarını belirlemişlerdir. Yapılan görüşme ile kodların "etkinliğin faydaları/etkinlikle ilgili duygu ve düşünceler" kodu altında ve alt kodların ise "alışveriş sırasında iletişim kurmayı sağlaması", "iletişimin kuvvetlenmesini sağlaması", "eğlenceli/mutluluk verici/unutulmaz olması", "deneyimle öğrenmeyi sağlaması" alt kodları altında birleştirilmesine karar verilmiştir. "Yaşadığınız deneyimlerden yola çıkarak bu etkinlik boyunca neler öğrendiğinizi açıklayınız." sorusu kapsamında araştırmacılar "konuyu öğrenme", "pekiştirme yapma", "satıcı olmayı öğrenme", "tahmin yapma ve toplama çıkarma işlemine yapma", "hızlı ve kolay tahmin yapabilme", "ticareti öğrenme" ve "bilgiyi kalıcı hale getirme" alt kodlarını belirlemişlerdir. Yapılan görüşme ile alt kodların "daha iyi tahmin yapabilme", "daha hızlı ve kolay işlem yapabilme", "konuyu daha iyi anlama", "pekiştirmeye katkısının olması", "yaşanan deneyimin kalıcı öğrenmeyi sağlaması" ve "ticareti/satıcı olmayı öğrendiğini düşünme" alt kodları altında ve bunların da "öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler" kodu altında birleştirilmesine karar verilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Okul dışı öğrenme ortamında deney grubuna yapılan öğretim ile mevcut öğretim programına göre kontrol grubuna yapılan öğretimde grupların MBÖT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığı Mann Whitney U-testi ile araştırılmış ve anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin bulgu Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. DG ve KG'nin MBÖT Mann Whitney U-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
DG	12	15.67	188.00	82.000	.510
KG	16	13.63	218.00		

Tablo 1'de DG ve KG'nin MBÖT'ye ilişkin ön test analiz sonuçları görölmektedir. Tablo 1'den DG ve KG'nin matematik başarıısı ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görölmektedir (U=82.000, p>.05).

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Okul dışı öğrenme ortamında deney grubuna yapılan öğretim ile mevcut öğretim programına göre kontrol grubuna yapılan öğretimde grupların MBST puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığı Mann Whitney U-testi ile araştırılmış ve anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin bulgu Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. DG ve KG'nin MBST Mann Whitney U-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
DG	12	18.63	223.50	46.500	.018
KG	16	11.41	182.50		

Tablo 2'de DG ve KG'nin MBST'den aldıkları son test puanlarına göre analiz sonuçları görölmektedir. Buna göre yapılan deneysel çalışma sonunda, okul dışı öğrenme ortamı olarak düzenlenen kermes etkinliği

uygulaması ile yapılan öğretimin DG öğrencilerinin matematik başarıları son testinden aldıkları puanlar ile bu yöntemin uygulanmadığı mevcut öğretim programına göre öğretimin yapıldığı KG öğrencilerinin matematik başarıları son testinden aldıkları puanları arasında DG lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=46.500$, $p<.05$). $Z=-2,358$ ve $n=28$ olmak üzere tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün $r=0,45$ olduğu, farkın orta etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %20'sinin bağımsız değişken olan okul dışı öğrenme ortamı uygulaması tarafından açıklandığını göstermektedir ($r=0,45$, $r^2=0,20$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında kermes uygulaması yapılan DG öğrencilerinin mevcut öğretim programına göre öğretimin uygulandığı KG öğrencilerine göre matematik başarılarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Kermes etkinliği uygulaması ile öğretimin yapıldığı DG'nin MBÖT ile MBST puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. DG'nin MBÖT ile MBST Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi Sonucu

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z^*	p
Negatif sıra	0	.00	.00	-2.692	.007
Pozitif sıra	9	5.00	45.00		
Eşit	3	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Analiz sonuçları DG'nin uygulama öncesi ve sonrası matematik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir ($z=2.692$, $p<.05$). Tablo 3'e göre kermes etkinliği uygulamasının DG öğrencilerinin ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaya yönelik matematik başarılarını artırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Mevcut öğretim programı olan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'na (MEB, 2018) göre öğretimin yapıldığı KG'nin MBÖT ile MBST puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına ilişkin Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. KG'nin MBÖT ile MBST Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıra Sayıları Testi Sonucu

Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	2	5.00	10.00	-2.687*	.007
Pozitif sıra	12	7.92	95.00		
Eşit	2	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4 incelendiğinde mevcut öğretim programına göre yapılan uygulama ile KG'nin uygulamanın öncesi ve sonrası matematik başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($z=2.687$, $p<.05$). Ortaokul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) kapsamında açıklayıcı öğretim yönteminin ve matematiksel etkinliklerin etkili olarak kullanılmasıyla öğrencilerin matematik başarılarının yükseldiği görülmektedir. Diğer taraftan Tablo 3 ve Tablo 4'ten DG'ye okul dışı öğrenme ortamı olan kermes etkinliğinin düzenlenmesiyle yapılan uygulamanın etkisi gözlemlenmektedir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu bölümde "ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimi için okul dışı öğrenme ortamında yapılan uygulamaya ilişkin 5.sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?" alt problemine ilişkin nitel bulgulara yer verilmiştir. Tablo 5'te DG öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşleri kategori ve kodlara ayrılarak frekans değerleri ile birlikte verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Kermes Etkinliği Uygulamasına İlişkin Görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Alt kodlar	f	Toplam	
Olumlu Görüşler	Öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler	Daha iyi tahmin yapabilme	3	20	
		Daha hızlı ve kolay işlem yapabilme	4		
		Konuyu daha iyi anlama	8		
		Pekiştirmeye katkısının olması	1		
		Yaşanan deneyimin kalıcı öğrenmeyi sağlaması	3		
		Ticareti/satıcı olmayı öğrendiğini düşünme	1		
	Günlük hayatla ilişkilendirilmesi ile ilgili görüşler	Market/banka/sinema/alışveriş yaparken karşılaşma/kullanma	10	12	
		Kuruşlarla hesap yaparken karşılaşma/ kullanma	2		
		Etkinlikte karşılaşılan zorluklar	Herhangi bir zorlukla karşılaşmadı	8	8
		Rolünün gereğini yerine getirme	Görevini tam olarak yaptığını/daha iyi yaptığını düşünme	12	12
Etkinliğin faydaları/ Etkinlikle ilgili duygu ve düşünceler	Alışveriş sırasında iletişim kurmayı sağlaması	6	20		
	İletişimin kuvvetlenmesini sağlaması	3			
	Eğlenceli/mutluluk verici/unutulmaz olması	8			
	Deneyimle öğrenmeyi sağlaması	3			
Olumsuz Görüşler	Öğrenmeye etkisi ile ilgili görüşler	Çok fazla etkisinin olmaması	1	1	
		Satıcının konuşmamasının iletişim kurmayı zorlaştırması	1	6	
		İşlemlerin sonucunu tahmin etmede zorlanma	2		
		Toplama işlemini yapmada ve virgülleri anlamada zorlanma	2		
		Hesap makinesi ile işlemleri kontrol etmede zorlanma	1		

Tablo 5'ten DG öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşleri incelendiğinde görüşlerin büyük bir çoğunluğunun olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler yaşadıkları deneyimi eğlenceli, mutluluk verici ve unutulmaz olarak nitelendirmektedirler. Özellikle ondalık gösterimi verilen sayıları toplama ve çıkarma işlemlerini yapma konusunu öğrenmeye önemli katkısının olduğunu, konuyu daha iyi anladıklarını, daha hızlı ve kolay işlem yapabildiklerini ve sonucu daha iyi tahmin edebildiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler yaşadıkları deneyimle konuyu daha iyi kavradıklarını ve bunun kalıcı öğrenmeyi sağladığını, iletişim kurma ve iletişimi kuvvetlendirme becerilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Kermes etkinliğinin yapılması sırasında genellikle öğrenciler zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir ancak bazı öğrenciler tahmin yapmada, toplama işlemini yapmada ve hesap makinesi ile tahmin sonuçlarını kontrol etmede zorlandıklarını belirtmişlerdir. Tablo 5'e göre öğrencilerin genel olarak etkinlikten memnun oldukları ve yaparak ve yaşayarak öğrenmeden zevk aldıkları söylenebilir. Şekil 2'de deney grubu öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşlerinden örnekler doğrudan alıntılarla gösterilmiştir.

<p>Yaşadığım deneyimlerden yola çıkarsak bu etkinlik boyunca ondalık kesirlerle işlemi daha kalıcı bir şekilde anlamış oldum.</p> <p>Matematik öğren yaptımı düşünüyorum. Sonra hesap makinesiyle aynı buldum.</p> <p>Çok güzel ve komikti o günü kavrulmuş. İkiime bir neşe geliyor. Ve arkadaşlarıma söyleyince hep beraber göldüğümüz için arkadaşlık ilişkilerimiz daha ilerliyor.</p> <p>Mesela markete gidersen sadece 10TL'nin var. Bir şeker 5,45. Bir çikolata 2,30 TL. Ne kadar para işi alırım diye düşünürüm. Ve o para ile başka ne alabilirim diye düşünürüm.</p> <p>Ondalık gösterimlerle toplama çıkarma öğrendik ve ondalık gösterimlerle tahmini toplama çıkarma öğrendik.</p>	<p>Bu etkinliğin ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusunda öznelinde durulu bir etkisi olduğunu düşünüyorum.</p> <p>Aklımda biraz etkisi oldu. Daha hızlı ve kolay bir şekilde tahmini ve normaldeki toplama ve çıkarma işlemlerini yapıyorum.</p> <p>Zorlandığım yer yoktu.</p> <p>Ticareti öğrendim.</p> <p>Marketlerde, Bankalarda, Güicelerde, Sinemalarda...</p> <p>etkinliği yaparken en çok ondalıklı sayılarla işlemleri yaparken virgüli kofemi konuştuk.</p> <p>Bu etkinlikte Matematikle ilgili birçok şey öğrendim. Herkes hergün olsa. Satıcı olduğum için pazarıma yaparken iletişim kurdu.</p>
--	---

Şekil 2. DG öğrencilerinin uygulama ile ilgili görüşlerinden örnekler

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada okul dışı bir öğrenme ortamı olarak tasarlanan kermes etkinliği uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaya yönelik matematik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalar okul dışı/resmi olmayan/informal eğitim ortamlarında yapılan etkinliklerin öğrenmeyi cesaretlendirdiğini ve okuldaki eğitimi desteklediğini göstermektedir (Akkerman & Bakker, 2012; Bronkhorst & Akkerman, 2016; Gerber ve diğerleri, 2001; Kleiber ve diğerleri, 1986; Melber & Abraham, 1999). Öğrencilerin kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri, aktif öğrenenler olmaları ve zorlukların üstesinden gelmeyi kabul ederek problem çözmeye teşvik edilmeleri bu türlü öğrenme ortamlarının tasarlanması ile mümkündür (Bergin, 1996; Cooper, 2011). Bu kapsamda 5. sınıf öğrencileri üzerinde ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülen bu araştırmada kermes etkinliği uygulamasının öğrencilerin ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilme başarılarının arttığı görülmüştür. Kermes etkinliği uygulaması yapılan DG ile mevcut öğretim programına göre uygulama yapılan KG öğrencilerinin MBST'den aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=46.500$, $p<.05$). Ancak bu farkın etki büyüklüğünün orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğu yapılan analizler sonucu görülmüştür ($r=0,45$). Diğer taraftan gruplar içi yapılan test sonuçları kermes etkinliği uygulaması yapılan deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bulgu okul dışı bir öğrenme ortamı olarak tasarlanan kermes etkinliği uygulamasının deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarını artırmada etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Buradan hareketle matematik derslerinin okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenebileceği söylenebilir. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğrencilerin gerçek yaşama uygun deneyim kazanmalarına olanak sağlayan okul dışı bir öğrenme ortamı olarak tasarlanan kermes uygulamasının yapılmasının etkili olduğu düşünülebilir. Çünkü yapılan çalışmalar da göstermiştir ki bu türlü ortamlar öğrencilere duyu organlarını kullanmaları ve sosyal matematiksel deneyimleri de dâhil olmak üzere zengin matematiksel öğrenme fırsatları ve öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine önemli katkılar sağlamaktadır (Cooper, 2011; Ertaş ve diğerleri, 2011; Wright & Parkes, 2015). Bu sonucun öğrencilerin öğrendiklerinin anlamlı ve yaşamla ilgili olduğunu gördüklerinde sürecin doğal bir öğrenme motivasyonu ile sonuçlanacağı görüşü ile desteklendiğini söylemek mümkündür (McCombs & Miller, 2007). Bu sonucun ortaya çıkmasındaki diğer etki ise Taylor'un (2009) vurguladığı gibi öğrencilerin okul dışındaki uygulamalara katılımlarında oluşturdukları bilginin okulda öğrendiklerine hem benzer hem de oldukça farklı olması olabilir. Şöyle ki, öğrenciler sınıfta öğrendikleri ile okul dışı/informal uygulamalarda edindikleri/ortaya çıkardıkları matematiksel fikirler arasındaki bağlantıyı okulda öğrendikleri stratejilerden farklı olarak standart olmayan yollarla kurmuş olabilirler şeklinde düşünülebilir. Bu düşünce Pilegard ve Fiorella'nın (2021) anlamlı öğrenme sürecinde öğrencilerin kendilerinin oluşturdukları farklı stratejileri kullanmaları kavramları açıklamada ve çıkarımlar yapmada yardımcı olarak yeni öğrenme ürünlerinin ortaya çıkmasını teşvik ettiği görüşü ile desteklenmektedir. Bunun ortaya çıkarılması için nitel bir araştırmanın yapılması önerilebilir.

Cahyono ve Ludwig (2017) ortaokul öğrencilerinin matematiği keşfetmelerine yönelik okul dışı bir öğrenme ortamında yaptığı cep telefonu uygulaması ile öğrencilerin anlamlı matematiksel faaliyetlerde bulduklarını, Garibay ve diğerleri (2012) ise hayvanat bahçesi ve akvaryumlarla tasarladıkları matematik atölyelerinde matematiksel muhakemenin öne çıkarıldığı çalışmalarında öğrencilerin önemli matematiksel deneyimler kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda kermes etkinliğinin yapıldığı bu araştırmanın sonucunun Cahyono ve Ludwig (2017) ve Garibay ve diğerlerinin (2012) yaptıkları çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Lee ve diğerleri (2020) ilkökul ve ortaokul öğrencileri için matematiksel düşünmenin geliştirilmesine yönelik olarak eğlenceli ve oyun temelli matematik etkileşim tasarımları hazırlamışlar ve okul içi ve okul dışı ortamları kullanarak uygulamışlardır. Yazarlar oyunun gücünü okul dışı ortamlarda kullanarak öğrencilerin matematik etkinliklerine katılmalarını, eğlenerek öğrenmelerini ve matematiği yapabileceklerine olan inançlarının artmasını sağlamışlardır. Benzer şekilde Taylor (2009) temsili olarak tasarlanan marketlerde çocukların satın alma uygulamalarındaki matematiksel davranışlarını incelemiş ve okul dışı bir ortam olarak

tasarlanan mağ azada öğrencilerin alış veriş leri sırasında okulda öğ rendiklerinden farklı stratejiler kullanarak matematiksel fikirler arasında bağlantılar kurduklarını ifade etmiştir. Kermes etkinliğ i kapsamında yapılan bu araç tırmada da öğrenciler ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çık arma iş lemlerini yapmaya yönelik çeş itli alış veriş etkinliklerinde bulunmuş lar ve bu konuda önemli ölçü de başarı elde etmiş lerdir. Bu bağ lamda bu araç tırmanın sonucunun Lee ve diğ erleri (2020) ile Taylor (2009) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile belirtilen noktalarda benzerlik gösterdiğ i sö ylenebilir.

Kermes etkinliğ i kapsamında yapılan bu araç tırmada uygulamaya ilişkin deney grubu öğrencilerinin görüş leri incelendiğ inde büyük bir ço ğ unluğ unun olumlu görüş lere sahip olduğu görülmüş tür. Olumsuz görüş bildiren 2 öğrenci genellikle hesap makinesi kullanmada, tahmin yapmada ve ondalık gösterimi verilen sayıların toplama iş lemini yapmada zorlandıklarını belirtmiş lerdir. Uygulama ile öğrenciler özellikle markette ve her türlü alış veriş ortamlarında ondalık sayılarla karşı laş tıklarını ifade ederek konuyu günlük yaş amla iliş kilendirebilmiş lerdir. Benzer şekilde öğrenciler kermes uygulamasının öğrenmeye olumlu katkı sağ ladığ ı yönünde görüş ler belirtmiş lerdir. Bu durum Bahadır ve Hır dıç ın (2018) çalış masında öğrencilerin matematik dersinin günlük yaş amla iliş kisini net bir şekilde anladıklarını ve soyut olan matematiğ i daha kolay somutlaş tırabildiklerini ifade eden görüş leri ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin uygulama ile ilgili görüş leri bütün olarak değerlendirildiğ inde günlük yaş amla iliş kilendirilerek yapılan kermes etkinliğ inden memnun oldukları ve eğlenerek öğ rendikleri sonucuna varılabilir. Öğrenci görüş leri bağ lamında bu araç tırmanın sonucu Cahyono ve Ludwig (2017), Garibay ve diğ erleri (2012) ve Lee ve diğ erleri (2020) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu araç tırmanın sonuçları ile matematik derslerinde okul dış ı öğrenme ortamlarının kullanılması önerilebilir. Yarı deneysel desenle yapılan bu araç tırma 28 öğrenci ile 8 saatlik bir uygulama ve 5. sınıf düzeyinde ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çık arma iş lemlerini yapma konusu ile sınırlıdır. Araç tırmanın farklı sınıf düzeylerinde, daha fazla öğrenci ile ve ondalık gösterim ya da farklı matematik konuları ile nicel yöntemlerle tekrarlanması önerilebilir. Öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayılarla işlem yaparken okulda öğ rendiklerinden farklı olarak hangi stratejileri nasıl kullandıkları konusunda derinlemesine bilgi edinmek amacıyla nitel araç tırma yapılması önerilebilir.

Yazarların Beyanı

Araç tırmacıların katkı oranı beyanı: Araç tırmacılar çalışmaya eş it düzeyde katkıda bulunmuş lardır.

Etik Kurul Kararı: Bu araç tırmanın, Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beş erî Bilimler Etik Kurulu'nun 2022-SBB-0222 protokol numaralı, 27.05.2022 tarihli ve E-23688910-050.01.04-2200048935 sayılı kararı ile alınan etik kurul izni bulunmaktadır.

Çatış ma beyanı: Araç tırmacılar arasında herhangi bir ihtilaf ya da çatış ma bulunmamaktadır.

Destek ve teşekkür: Bu araç tırma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araç tırma Kurumu (TÜBİTAK; Proje Numarası: 1919B012109140, Proje Danış manı: Birinci yazar) tarafından desteklenen çalışmaya dayanmaktadır. Araç tırma, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araç tırma Projeleri Destekleme Programı 2021 Yılı 2. Dönem başvuruları kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu araç tırmada ifade edilen görüş ler, bulgular ve sonuçlar veya öneriler yazarlara aittir.

Kaynaklar

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırıcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2012). Crossing boundaries between school and work during apprenticeships. *Vocations and Learning*, 5, 153–173. <https://doi.org/10.1007/s12186-011-9073-6>
- Ardahan, H., & Ersoy, Y. (2002). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretilmesi I: Öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve ortak yanlışlıkları. *Matematik etkinlikleri-2002 Bildiri Kitabı*. Matematikçiler Derneğ i Yayınları.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publisher.

- Ausubel, D. P., & Robinson, F. G. (1969). *School Learning: An introduction to educational psychology*. Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Bahadır, E., & Hırdıç, K. (2018). Matematik müzesinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin matematikleştirme sürecine katkıları ve uygulama hakkında öğrenci görüşleri. *Turkish Studies*, 13(26), 151-172. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14598>
- Berg, T. B., Achiam, M., Poulsen, K. M., Sanderhoff, L. B., & Tøttrup, A. P. (2021) The role and value of out-of-school environments in science education for 21st century skills. *Frontiers in Education*, 6(674541). <https://doi.org/10.3389/educ.2021.674541>
- Bergin, D. A. (1996). Adolescents' out-of-school learning strategies. *The Journal of Experimental Education*, 64(4), 309-323. <https://doi.org/10.1080/00220973.1996.10806601>
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 5.sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ahi Evran Üniversitesi.
- Bronkhorst, L. H., & Akkerman, S. F. (2016). At the boundary of school: continuity and discontinuity in learning across contexts. *Educational Research Review*, 19, 18-35. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.04.001>
- Bonotto, C. (2005). How informal out-of-school mathematics can help students make sense of formal in-school mathematics: The case of multiplying by decimal numbers. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(4), 313-344. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0704_3
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneyisel desenler öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (25. baskı). Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. Baskı). Pegem Akademi Yayınları.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2017). *Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS-enabled mobile phone application*. IOP Publishing, IOP Conference Series: Journal of Physics: Conference Series 983 (2018) 012152. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/01215>
- Carrier, S. J. (2009). The effects of outdoor science lessons with elementary school students on preservice teachers' self-efficacy. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 35-48. <https://doi.org/10.1007/BF03173683>
- Cevahir, E., & Çatar, R. Ö. (Ed.) (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. Kibele Yayınları.
- Cooper, S. (2011) An exploration of the potential for mathematical experiences in informal learning environments. *Visitor Studies*, 14(1), 48-65. <https://doi.org/10.1080/10645578.2011.557628>
- Çağlar, S., Ünal, Y., Çalışkan, B., Gürel, R., & Durmaz, B. (2018). İnfomal öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(23), 11-26. <https://doi.org/10.20875/makusobed.357694>
- Dancstep, T., Gutwill, J. P., & Sindorf, L. (to appear, n.d.). Comparing the Visitor Experience at Immersive and Tabletop Exhibits. *Curator*. https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/pdfs/Immersives_Curator_Preprint_0.pdf
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

- Ertas, H., Ő en, A. İ., & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dış bilimsel etkinliklerin 9. sınıf oğrencilerinin enerji konusunu g¼nl¼k hayatla ilişkilendirme d¼zeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fak¼ltesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Erten, Z., & Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine y¼nelik okul dış oğrenme ortamları etkinliklerinin geliŐtirilmesi ve oğrencilerin bilimsel s¼reç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 638-657. <https://doi.org/10.17556/jef.41328>
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 171-190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Fidan, N. (2012). *Okulda oğrenme ve oğretme (3. baskı)*, Pegem Akademi.
- Garibay, C., Martin, L., Rubin, A., & Wright, T. (2012). *Math in zoos and aquariums: The evolution of a professional development workshop*. 1-21. The Institute of Museum and Library Services. <https://www.informalscience.org/sites/default/files/MiZAreport.pdf>
- Gerber, B.L., Marek, E.A., & Cavallo, A.M.L. (2001). Development of an informal learning opportunities assay. *International Journal of Science Education* 23(6), 569-583. <https://doi.org/10.1080/09500690116959>
- Haser, Ç., & Ubuz, B. (2000, Eyl¼l 6-8). İlkøretim 5. sınıf oğrencilerin kesirler konusunda kavramsal anlama ve işlem yapma becerileri. IV. *Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi* (ss.609-612). Mill¼ Eğitim Bakanlığı.
- Haser, Ç., & Ubuz, B. (2002). Kesirlerle kavramsal ve iŐlemsel beceriler. *Eğitim ve Bilim*, 27(126), 53-61.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2016). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi oğretim programının kesirler ünitesinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış Y¼ksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Hut, K. (2019). *6. sınıf oğrencilerinin ondalık g¼sterimlerle ilgili sayı duyuvarı, temsil ve problem ç¼zme becerileri arasındaki iliŐkilerin incelenmesi* [Yayınlanmamış Y¼ksek Lisans Tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Karadimitriou, S. M., & Marshall, E. (n.d.) *Mann-Whitney in SPSS*. Sheffield Hallam University, Mathematics and Statistics Support, stcp-marshall-MannWhitS. <https://maths.shu.ac.uk/mathshelp/>
- Karag¼z Akar, G. (2020). Ondalık g¼sterim, y¼zde ve oran-orantı kavramları. Kaçar, A. (Ed.) *Matematiğin temelleri içinde* (ss.85-112). Pegem Akademi Yayınları.
- Karataş, K. (2019). *Ondalık g¼sterimler konusunun ortaokul 5. sınıf oğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle oğretiminin başarıya etkisi*. [Yayınlanmamış Y¼ksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Katipoğlu, S. N. (2019). *Hik¼ye yoluyla matematik oğretiminin oğrencilerin matematik baŐarısına etkisi* [Yayınlanmamış Y¼ksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Karpicke, J. D., & Grimaldi, P. J. (2012). Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning. *Educational Psychology Review*, 24, 401-418. <https://doi.org/10.1007/s10648-012-9202-2>
- Kır, H., Kalfaoğlu, M., & Aksu, H. H. (2021). Matematik oğretmenlerinin okul dış oğrenme ortamlarının kullanımına y¼nelik g¼r¼Őleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(1), 59-76. <https://doi.org/10.17278/ijesim.839925>
- Kleiber, D., Larson, R., & Csikszentmihalyi, M. (1986). The experience of leisure in adolescence. *Journal of Leisure Research*, 18, 169-176. <https://doi.org/10.1080/00222216.1986.11969655>
- Kubat, U. (2018). Okul dış oğrenme ortamları hakkında fen bilgisi oğretmen adaylarının g¼r¼Őleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fak¼ltesi Dergisi*, 48, 111-135.
- Lee, C., Wongkamalasai, M., Thompson, N., Jasien, L., & Rubin, A. (2020). Designing for Playful Math Engagement Across Learning Environments. *Proceedings of the 14th International Conference of the Learning Sciences [ICLS] 2020, USA*, 1495-1502.

- Masingila, J. O. (1993). Learning from mathematics practice in out-of-school situations. *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 18-22.
- Masingila, J., Muthwii, S. M., & Kimani, P. M. (2011). Understanding students' out-of-school mathematics and science practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 89-108. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9220-9>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- McCombs, B. L., & Miller, L. (2007). *Learner-centered classroom practices and assessments: Maximizing student motivation, learning, and achievement*. Corwin Press.
- Melber, L. H., & Abraham, L. M. (1999). Beyond the classroom: Linking with informal education. *Science Activities*, 36, 3-4. <https://doi.org/10.1080/00368129909601027>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. (Second Edition)*. SAGE Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.
- National Research Council [NRC] (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. National Academies Press.
- National Science Foundation [NSF] (n.d.). *Math moves!*. <http://www.mathmoves.org/>
- Nielsen, W. S., Nashon, S., & Anderson, D. (2009). Metacognitive engagement during field-trip experiences: a case study of students in an amusement park physics program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(3), 265- 288. <https://doi.org/10.1002/tea.20266>
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4). 548-571. <https://doi.org/10.1002/sce.10032>
- Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge University.
- Olanoff, D., Johnson, K., & Spitzer, S.M. (2021). *Proceedings of the forty-third annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. <https://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2043%202021%20Proceedings.pdf>
- Palabıyık, E. (2016). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusunda hata ve kavram yanlışlarının tespiti ve analizi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi.
- Pattison, S., Rubin, A., & Wright, T. (2017). *Mathematics in informal learning environments: A summary of the literature: Math in the making project*. 1-13. National Science Foundation.
- Pilegard, C., & Fiorella, L. (2021). Using gestures to signal lesson structure and foster meaningful learning. *Applied Cognitive Psychology*, 35, 1362–1369. <https://doi.org/10.1002/acp.3866>
- Resnick, L. B. (1987). The 1987 presidential address learning in school and out. *Educational Researcher*, 16(9), 13-20. <https://doi.org/10.2307/1175725>
- Sam, L. C., & Ernest, P. (2000). A survey of public images of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 2(1), 193-206. <https://doi.org/10.1080/14794800008520076>
- Saraç, H. (2017). Türkiye’de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: İçerik analizi çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 60-81.

- Schoenfeld, A. H. (2004). The math wars. *Educational Policy*, 18(1), 253-286. <https://doi.org/10.1177/0895904803260042>
- Smith, C. L., Solomon, G. E. A., & Carey, S. (2005). Never getting to zero: elementary school students' understanding of the infinite divisibility of number and matter. *Cognitive Psychology*, 51, 101-140. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2005.03.001>
- Sevgi, S., Kırmızıgül, A. S., & Kızılay, E. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri. Şen, A. İ. (Ed.) *1. Uluslararası İnfomal Öğrenme Kongresi* içinde (ss.158-163). Hacettepe Üniversitesi.
- Tatar, N., & Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Taylor, E. V. (2009). The purchasing practice of low-income students: The relationship to mathematical development. *Journal of the Learning Sciences*, 18(3), 370-415. <https://doi.org/10.1080/10508400903013462>
- Uça, S., & Saracaloğlu, A. S. (2017). Öğrencilerin Ondalık Kesirleri Anlamlandırmasında Gerçekçi Matematik Eğitiminin Kullanımı: Bir Tasarı Araştırması. *İlköğretim Online*, 16(2), 469-496. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304712>
- Yavuz Mumcu, H. (2015). 6- 8. sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerle ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 294-338. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.520>
- Yetim, S., & Alkan, R. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar ve bu sayıların sayı doğrusundaki gösterimleri konusundaki yaygın yanlışları ve kavram yanlışlarının analizi. *Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(11), 87-109.
- Wright, T., & Parkes, A. (2015, March/April). Exploring connections between physical and mathematical knowledge in science museums. *Informal Learning Review*, 16-21.
- Xiao, L., & Carroll, J. M. (2007). Fostering an informal learning community of computer technologies at school. *Behaviour & Information Technology*, 26(1), 23-36. <https://doi.org/10.1080/01449290600811511>
- Zhou, L., Flores, E. S., Sapkota, B., Mbewe, R., & Newton, J. (2021). Image of mathematics in- and out-of-school: A case study of two original participants in an afterschool stem club- girls excelling in math and science (gems). Olanoff, D., Johnson, K., & Spitzer, S. (Eds.). *In Proceedings of the 43rd Annual Meeting of PME-NA* (pp. 1210-1219).

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Out-of-school learning environments are defined as learning spaces where students are intertwined with real life, allowing them to gain experiences in a rich stimulus environment (Ertaş et al., 2011). Studies on out-of-school learning environments in mathematics education generally examine the opinions of students (Bahadır & Hırđıç, 2018; Cahyono & Ludwig, 2017), teachers (Kır, et al., 2021) and pre-service teachers (Sevgi et al., 2019) (Masingila et al., 2011). In his study exploring the potential of mathematics experiences, Cooper (2011) used the children's museum, zoo, and history museum as informal learning environments. As a result of that study, it was seen that neither families, museum staff, nor museum educators had sufficient knowledge about the practices to be used to develop mathematical thinking. Cahyono and Ludwig (2017) conducted a study with secondary school students; they explored mathematics using a mobile phone application with GPS in an out-of-school environment and observed how the application motivated students to engage in meaningful mathematical activities. The findings derived from students' opinions showed that the application increased students' intrinsic motivation to participate in activities, facilitated learning, and they gained relevant mathematical experiences. Garibay et al. (2012) conducted a project (Math in Zoos and Aquariums [MiZA]) in which zoos and aquariums were designed as learning environments for teaching some mathematics topics, emphasizing mathematical reasoning in multiple mathematics workshops. They reported that students used the knowledge they gained to learn mathematics topics in the workshops. In their funny interactive mathematics designs, Lee et al. (2020) prepared various games to develop mathematical thinking for primary and secondary school students. The study included four games and focused on bringing forth students' curiosity, imagination, and enjoyment and utilizing them. Taylor (2009) examined the mathematics used by students in purchasing practices in grocery store mockups. Taylor (2009) reported many mathematical competencies that students exhibit which could not be addressed in traditional school assessments. He argued that his study shows how to use this prior experience in applications in a sociocultural framework.

The purpose of this study, designed as a bake sale activity, was to examine the effect of the application in an out-of-school learning environment on secondary school students' mathematics achievement and get students' opinions on decimal notation. Reducing the gap between doing math in and outside school is essential to achieve meaningful mathematics learning (Masingila, 1993). Designing rich environments for experiential learning by using in-school and out-of-school learning environments together provides opportunities for students to learn by doing and experiencing (Bonotto, 2005; Nielsen et al., 2009; Xiao & Carroll, 2007). In this context, an out-of-school learning environment, a "bake sale activity," was designed in this study, allowing students to learn by doing and experiencing. In this out-of-school learning environment, secondary school students' achievements in "doing addition and subtraction operations with numbers shown in the decimal notation" were examined. There is no research on this subject in the relevant literature. In addition, secondary school students' opinions about the activity were also examined. Therefore, this study is thought to be contributing to the related literature.

Method

An experimental group (EG) and a control group (CG) were used; 12 students were in EG, and 16 were in CG. EG has participated in a bake sale activity, an out-of-school learning environment, while CG was instructed as suggested by the current Mathematics Curriculum (MoNE, 2018). The research design used in the quantitative part of the study was a pretest-posttest quasi-experimental design with a control group. The Mathematics Achievement Test (MAT) was administered to both groups before and after the application as the pre-test and post-test. The SPSS software was used to analyze the quantitative data. Mann-Whitney U-test and Wilcoxon Signed Ranks Test were used in the analysis. The researchers prepared a Semi-Structured Interview Form and used it to examine students' opinions about the bake sale activity. The results were analyzed by content analysis, one of the qualitative research methods.

Results

The Mann-Whitney U-test was used to discover whether there was a statistically significant difference between the post-test scores of the EG students who received out-of-school learning and CG students to whom instruction was given according to the current curriculum. Accordingly, a significant difference was found between the post-test scores of EG and CG in favor of EG ($U=46.500$, $p<.05$). Regarding the mean rank, the mathematics achievement of the EG students was higher than the CG students. According to the Wilcoxon Signed Rank Test within groups, there was a significant difference between the achievement scores of the two groups. However, the mathematics achievement of the EG students was higher than that of the CG students. These findings reveal that the bake sale activity, designed as an out-of-school learning environment, effectively increased EG students' mathematics achievement. The analysis of EG students' opinions about the application showed that the majority had positive opinions. The students stated that the application significantly contributed to learning the subject of adding and subtracting numbers given in decimal notation; they understood the subject better, could do operations faster and easier and made more accurate predictions.

Conclusion

Studies in the literature show that activities in out-of-school/non-formal/informal learning environments encourage learning and support school-based education (Gerber et al., 2001; Melber & Abraham, 1999). Such learning environments allow students to achieve conceptual learning, be active learners, and encourage them to solve problems and overcome difficulties (Cooper, 2011). In this study, with a quasi-experimental design using pretest-posttest with a control group conducted with 5th-grade students, it was observed that the bake sale activity increased students' achievement in addition and subtraction operations with numbers given in decimal notation. It can be said that the results of this study are similar to the results of the studies conducted by Cahyono and Ludwig (2017) and Garibay et al. (2012), Lee et al. (2020) and Taylor (2009). The opinions of the EG students regarding the application showed that most of them had positive opinions. The students' opinions about the activity as a whole showed they were satisfied with the bake sale activity, which was associated with daily life. It significantly contributed to their learning of the subject, improved their prediction skills and made operations easier; additionally, they learned by having fun.

Regarding student opinions, this study's results are in line with the studies conducted by Bahadır and Hırdıç (2018), Cahyono and Ludwig (2017), Garibay et al. (2012) and Lee et al. Participation in the bake sale activity was observed to positively affect students' success in doing addition and subtraction operations with numbers given in decimal notation. The results suggest using out-of-school learning environments in mathematics courses. Repeating the study at different grade levels, with more students, and on decimal notation or different mathematics topics using quantitative methods is recommended.

Ekler

Matematik Başarı Ön Testi (MBÖT)

1. Bir çıkarma işleminde eksilen 12,78 ve fark 3,59 ise çıkan nedir?
A) 11,21 B) 8,19 C) 18,19 D) 9,19
2. 5,26 sayısı ile 16,348 sayısının toplamını bulunuz
A) 21,374 B) 21,608 C) 21,508 D) 61,608
3. 1000 TL'si olan Berat, 732,8 TL'ye TV almıştır. Berat kalan parası ile aşağıdaki ürünlerden hangisini alabilir?
A) Buzdolabı (523,6) B) Bulaşık Makinesi (339,4) C) Çamaşır Makinesi (419,45) D) Fırın (250,8)

BALLIKÖY MARKET

Ekmek	0,75 TL
Peynir	
Domates	
Zeytin	10,25 TL
Deterjan	12,15 TL
Toplam	44,50 TL

4. Çağrı'nın yaptığı alışverişin faturası yukarıda görülmektedir. Peynir ve domatese ödenen miktar okunamadığına göre Çağrı'nın peynire ödediği miktar Türk lirası olarak aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 14,50 B) 22,05 C) 26,10 D) 31,10
5. Bir postacı 25,3 km'lik gideceği yolun, önce 3,2 km'sini, daha sonra 4,6 km'sini gitmiştir. Postacının gitmesi gereken yolu bitirmesine kaç km yolu kalmıştır?
A) 17,5 B) 16,2 C) 9,2 D) 8,4
6. $7,38 + o = 9,69$ olduğuna göre o kaçtır?
A) 17,07 B) 2,31 C) 16,107 D) 20,31
7. $2,978 + 0,19$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2,058 B) 2,158 C) 3,168 D) 3,268
8. $5,02 + 3,1$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 2,21 B) 2,12 C) 8,21 D) 8,12
9. $0,938 - 0,39$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,648 B) 1,548 C) 0,448 D) 0,548
10. $3,978 + 0,19 - 1$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2,058 B) 2,158 C) 3,168 D) 3,268
11. $112,9 - 17,6$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 105,3 B) 115,3 C) 95,3 D) 93,3
12. Marketten alışveriş yapan Ali Bey alışveriş fişinde ödediği toplam fiyatın yazdığı kısmı yanlışlıkla yırtmıştır. Ali Bey'in markete ne kadar ödeme yaptığı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

ÖRNEK BAKKAL RİZE			
Ürün Adı	Fiyat	Adet	Tutar(TL)
A KAKAOLU	0.75	1	0.75
B KAKAOLU	1.65	1	1.65
BROWNİ GOLD	0.5	1	0.5
BİSKÜVİ KLASİK 3 LU	2.95	1	2.95
Toplam tutar			

- A) 5,85 B) 6,05 C) 4,95 D) 5,65
13. Kübra, evden okula gitmek için önce kütüphaneye uğruyor daha sonra kütüphaneden okula geçiyor. Kübra'nın evi ile kütüphane arası 1,34 km ve kütüphane ile okulunun arası 2,41 km olduğuna göre, Kübra evden çıkıp okula gitmek için kaç km yürümek zorundadır
A) 1,75 B) 1,43 C) 3,75 D) 5,45

Matematik Baş arı Son Testi (MBST)

1. Bir çık arma iş leminde eksilen 11,86 ve fark 4,54 ise çıkan nedir?
A) 7,32 B) 8,39 C) 15,32 D) 7,19
2. 3,26 sayısı ile 17,398 sayısının toplamını bulunuz.
A) 20,374 B) 20,658 C) 21,508 D) 19,658
3. 1000 TL'si olan Berat, 548,8 TL'ye TV almıştır. Berat kalan parası ile aşağıdaki ürünlerden hangisini alabilir?
A) Buzdolabı (543,6) B) Bulaşık Makinesi (679,4) C) Çamaşır Makinesi (431,2). D) Fırın (460,8)

BALLIKÖY MARKET

Ekmek	2,75 TL
Peynir	
Domates	
Zeytin	8,25 TL
Deterjan	9,55 TL
Toplam	44,50 TL

4. Çağrı'nın yaptığı alışverişin faturası yukarıda görülmektedir. Peynir ve domatese ödenen miktar okunam adığına göre Çağrı'nın peynire ödediği miktar Türk lirası olarak aşağıdakilerden hangisi olabilir?
A) 24,50 B) 17,45 C) 26,10 D) 31,10
5. Bir postacı 35,3 km'lik gideceği yolun, önce 10,2 km'sini, daha sonra 4,6 km'sini gitmiştir. Postacının gitmesi gereken yolu bitirmesine kaç km yolu kalmıştır?
A) 13,5 B) 20,5 C) 21,2 D) 23,4
6. $6,48 + o = 11,49$ olduğuna göre o kaçtır?
A) 5,07 B) 5,01 C) 6,107 D) 7,31
7. $7,789 + 0,91$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 8,058 B) 9,158 C) 7,168 D) 8,699
8. $6,03 + 2,1$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 8,04 B) 8,21 C) 8,13 D) 8,12
9. $0,948 - 0,29$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,658 B) 1,548 C) 0,448 D) 0,548
10. $5,678 + 0,59 - 2$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 4,286 B) 4,268 C) 3,128 D) 3,248
11. $132,89 - 16,6$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) 105,3 B) 116,29 C) 95,3 D) 93,3
12. Marketten alışveriş yapan Ali Bey alışveriş fişinde ödediği toplam fiyatın yazdığı kısmı yanlışlıkla yırtmıştır. Ali Bey'in markete ne kadar ödeme yaptığı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

ÖRNEK BAKKAL RİZE			
Ürün Adı	Fiyat	Adet	Tutar(TL)
A KAKAOLU	0.75	1	0.75
B KAKAOLU	1.65	1	1.65
BROWNİ GOLD	0.5	1	0.5
BİSKÜVİ KLASİK 3 LU	3.85	1	3.85
Toplam tutar			

- A) 6,85
 - B) 6,75
 - C) 6,95
 - D) 6,65
13. Kübra, evden okula gitmek için önce kütüphaneye uğruyor daha sonra kütüphaneden okula geçiyor. Kübra'nın evi ile kütüphane arası 4,34 km ve kütüphane ile okulunun arası 5,41 km olduğuna göre, Kübra evden çıkıp okula gitmek için kaç km yürümek zorundadır?
A) 10,75 B) 8,43 C) 9,75 D) 8,45

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) Soruları

1. Yaşadığınız deneyimlerden yola çıkarak bu etkinlik boyunca neler öğrendiğinizi açıklayınız.
2. Etkinlikteki göreviniz (satıcı, müşteri) nedir? Görevinizi doğru olarak yaptığınızı düşünüyor musunuz?
3. Bu etkinliği yaparken en çok zorlandığınız kısımlar nelerdi, nerede yardıma ihtiyacınız olduğunu düşünüyorsunuz? Neden?
4. Bu etkinliğin ondalık sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki öğrenmenize nasıl bir etkisi olduğunu düşünüyorsunuz?
5. Günlük hayatta ondalık sayılarla toplama ve çıkarma işlemleriyle karşılaşabileceğiniz başka durumlara da örnekler verebilir misiniz?
6. Diğer arkadaşlarınızla olan iletişiminiz ile yaşadığınız deneyimlere yönelik duygularınız, düşünceleriniz ve görüşleriniz nelerdir?