

OYUN TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE MATEMATİKSEL KAVRAM YANILGISINI İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

EFFORTS TO IMPROVE MATHEMATICAL MISCONCEPTIONS USING A GAME-BASED TEACHING METHOD: AN ACTION RESEARCH

Kevser GÜLEÇ

Milli Eğitim Bakanlığı, Sınıf Öğretmeni, Ankara/Türkiye,
kvsrrgulec@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-3511-1712>

Prof. Dr. Veli TOPTAŞ

Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale/Türkiye,
vtoptas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8852-1852>

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri için kesirler konusunda oyun temelli öğretim yöntemiyle matematiksel kavram yanılığı fark etme ve iyileştirmektir. Eylem araştırması modeliyle tasarlanan çalışmada araştırmacı öğretmen süreci planlayan ve yürütendir. Araştırmada bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 25, 4. Sınıf öğrencisine ön test ve son test yapılarak uygulama sürecinin çıktıları değerlendirilmiştir. Araştırmacı öğretmenin 5 haftalık süreç sonunda elde ettiği sonuçlara göre oyun temelli öğretimle yapılan kesir kazanımlarının anlamlı düzeyde fark yaratmaktadır. Ayrıca çalışmadaki bulgular, cinsiyet alt boyutuyla da ayrı ayrı incelenmiştir. Buna göre kız öğrencilerinin kavram öğrenimini ölçen başarı puanlarında erkek öğrencilere göre daha anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına uygun olarak, matematikteki diğer kazanımların da oyun temelli öğretim ile verilmesi ve erkek öğrencilerinin öğrenme stillerine hitap eden farklı etkinlikler tasarlanması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: oyun temelli öğretim, kavram yanılığı, matematiksel kavram yanılığı, ilkokul öğrencileri.

ABSTRACT

The aim of this study is to detect and improve mathematical misconceptions about fractions for fourth grade primary school students through game-based teaching method. In the study designed with action research model, researcher teacher is the one who planned and carried out the process. In the study, pre-test and post-test were applied to 25 4th grade students studying in a state primary school and the outcomes of the application process were evaluated. According to the results obtained by the researcher teacher at the end of the 5-week process, fraction achievements made with game-based teaching create a significant difference. In addition, the findings in the study were examined separately with gender sub-dimension. Accordingly, a more significant increase was observed in the success scores measuring concept learning of female students compared to male students. In accordance with the results of the study, it is suggested that other achievements in mathematics should be given with game-based teaching and different activities should be designed that appeal to the learning styles of male students.

Keywords: Game-based teaching, misconception, mathematical misconception, primary school students.

1. GİRİŞ

Matematik öğretimi, öğrencilerin işlemsel becerilerini geliştirirken aynı zamanda kavramsal anlayış geliştirmesini de hedeflemektedir. Harris ve Peterson (2017), özellikle erken dönemden itibaren çocukların sayma, şekilleri tanımlama gibi matematik kavramlarını keşfetmeleri matematiğe olan meraklarını artıracaklarını söylemişlerdir. Bu anlayışla matematiği sevmeye, merak etmeye, keşfetmeye gibi olumlu tutumların gelişmesinin matematiksel kavramların doğru ve anlamlı öğrenilmesini etkilemektedir. Ancak soyut yapıdaki matematik kavramlarını erken dönemde çocuklara öğretmek pek çok kişi için kaygı vericidir. Kavram yanlışları, öğrencinin zihninde oluşma ve öğretimle uyumsuz olan eksik veya yanlış bilgilerdir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Bir bilginin yanlışlığı, diğer bilgilerin de yanlış öğrenilmesine sebep olabilir. Bu yüzden matematik kavram öğretiminin yaş ve öğretim düzeyine göre yapılması oldukça önemlidir. Çünkü soyut matematik kavram öğretiminin, doğru yapılmadığında çocuklarda kavram yanlışlığı oluşması muhtemeldir (Vosniadou, 2013). Matematik dersinde sayılar, işlemler, şekiller ve kesirler gibi pek çok konuda kavram yanlışlığı oluşabilir. Bu kavram yanlışları öğrencilerin işlem süreçlerinde hata yapmasına neden olmaktadır. Nitekim ilköğretim öğrencilerinin matematik dersinde yaptığı hataların kaynağında kavram yanlışlarının olduğu belirleyen çeşitli çalışmalar (Göçer, 2023; Göçer ve Şenel, 2023; Kubanç, 2012; Yorulmaz ve Önal, 2017) alanyazında mevcuttur.

Kesir kavramı, çocukların matematikte en fazla zorlandığı konulardan birisidir. Bu zorluğun nedenleri arasında öğrencilerin doğal sayı düşüncesini sabit tutmaları ve kesir sayısındaki değişime açık olmamaları vardır. Çağrı ve arkadaşlarına (2013) göre çocukların kesir kavramını günlük yaşamlarına entegre etmeleri ve bir kesir çokluğunu tanımlayabilmeleri uzun sürebilir. Çocuklar, bir bütünü parçaların ayırma, bu parçaları karşılaştırma veya işlem yapma konusundan eksiklikler yaşayabilir. Literatürden bu durum “tam sayı yanlışlığı (whole number bias)” olarak tanımlanmaktadır. Buna göre çocuklar zihninde sayı mantığını doğru oturtamazsa bu durum ilerleyen zamanda yanlış çıkarımlara yol açabilir (Obersteiner, Van Dooren, Van Hoof ve Verschaffel, 2013). Bu yüzden öğretmen ve ebeveynler, kesir kavramlarını çocuklara uygun öğretebilecek ve sevdirebilecek çeşitli yolları denemelidir.

Ebeveyn veya öğretmenler, çocukların olumlu matematik deneyimleri yaşaması ve onları matematik kavramlarını kullanarak beceri geliştirmesi gerektiğini düşünebilir. Yapılan çalışmalar (Divjak ve Tomić, 2011; Gürbüz vd., 2010; Hwa, 2018; Seo ve Ginsburg, 2003) bunun için doğru yollardan birinin oyun temelli öğretim olduğunu savunmaktadır. Oyunla öğretim, Piaget’in (1973) yapılandırmacı yaklaşımını sınıflara taşıyarak, çocukların asimilasyon ve adaptasyon süreçleriyle öğrenmesini temel alabilir (Akt., Mozeliuss, vd., 2013). Ayrıca soyut kavramları deneyim yoluyla anlamlandırmayı kolaylaştırmaktadır. Çünkü çocuklar oyun oynarken problem çözme, eleştirel veya yaratıcı düşünme gibi becerilerini geliştirirler (Hibana, Nayla ve Nurhayati, 2024). Gopnik ve arkadaşları (2001) çocukların aşına olduğu oyuncak veya materyallerle matematiksel sayma ve şekilleri öğrenmekten zevk aldıklarını belirtmiştir. Matematik öğrenen çocuklar için oyunla iç içe olan durumlar gerekmektedir (Toptaş, Usluoğlu ve Toptaş, 2022). Özellikle ilköğretim düzeyinde, somut materyallerle desteklenen ve öğrencinin katılımına teşvik eden oyunlar, çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimini desteklemektedir. İnce ve Işır’a (2016) göre oyun boş zaman geçirmekten ziyade bir ihtiyaçtır. Çocuklar oyun oynamayı sever ve ihtiyaç duyar. Onlar için oyunla öğrenmek daha kolay ve eğlencelidir. Ergül ve Doğan’a (2022a) göre bu eğlenceli oyunlar onlarda öğrenme motivasyonu sağlamaktadır.

Yapılan araştırmalar (Boyras ve Serin, 2016; Uslu, 2022; Yazıcıoğlu ve Çavuş-Güngören, 2019) oyun temelli etkinliklerin öğrencilerin başarılarını artırdığını ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, oyunların cinsiyet, yaş, öğretim yöntemi ve duyuşsal gelişim düzeyleri gibi bireysel değişkenlere göre farklı etkiler gösterebileceği ifade edilmektedir (Chung ve Chang, 2017; Dereobalı, 2016; Munkvold ve Sigurdardottir, 2018; Papandreou, 2014). Bu nedenle oyun tasarımında öğrenci profillerinin dikkate alınması, öğretim sürecinin etkinliğini artıracaktır.

Bu araştırmanın temel amacı, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanlışlarını oyun temelli öğretim yöntemleri aracılığıyla tespit etmek ve bu yanlışların giderilmesine katkı sağlamaktır. Araştırmada eylem araştırması deseni benimsenmiştir. Süreç içerisinde öğretmen tarafından geliştirilen oyunlar planlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmanın özgün yanı, her kazanıma uygun olarak tasarlanan oyunların haftalara yayılarak sistematik biçimde uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesidir. Bu bağlamda çalışma, hem kavram yanlışlarının öğretim sürecindeki yerini vurgulamakta hem de oyun temelli öğretimin bu yanlışların giderilmesinde nasıl etkili bir araç olabileceğine dair kanıt sunmayı hedeflemektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması modeliyle tasarlanmıştır. Johnson'a (2015) göre eylem araştırması, sınıf veya okul ortamlarında gerçekleştirilen uygulamada var olan öğretimdeki durumları veya sorunları çözümlenmesiyle yapılan araştırmalardır. Yani öğretim sürecine göre belirli bir sorunu tanımlama, iyileştirme ve değerlendirmeyi kapsamaktadır. Eylem araştırmalarında öğretmen aktif roledir. Öğretimi gözlemlene ve müdahale etme konusunda aktif olan öğretmen, sürecin değerlendirmesini ilk elden yapmaktadır. Şahin'e (2017) göre eylem araştırmaları, öğretmenin sınıfındaki özel ihtiyaçlara uygun özgün çözümler geliştirmesini mümkün kılmaktadır. Bu doğrultuda 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki matematiksel başarısını artırmak amacıyla etkinliklerin etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) tarafından yayımlanan kazanımların içerdiği öğrenimi gören tüm 4. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmanın örnekleme, araştırmacı öğretmenin görev yaptığı sınıfta yer aldıkları için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008), bu örnekleme yönteminde araştırmacı tarafından oluşturulan ölçütlere ilişkin durumların çalışıldığını belirtmiştir. Bu araştırmada ise bir devlet okulunda öğrenim gören 25 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere ilişkin betimsel veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Betimsel istatistik sonuçlar

Değişken	N	%
Cinsiyet	Kız	12
	Erkek	13
	Toplam	25
		100

Tablo 1 incelendiğinde uygulamaya dâhil olan örneklemin cinsiyetlerinin hemen hemen eşit oranda olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan 25 öğrencinin yarısı (%52) erkek ve diğer yarısı (%48) kız öğrencilerdir. Örneklemdaki cinsiyet dağılımındaki denge analizin güvenilirliğini destekler niteliktedir.

2.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada, araştırmacı öğretmen süreci planlayan, testleri ve oyunları tasarlayan ve uygulayan rolündedir. Araştırmacı öğretmen, uygulama sürecinde öğrencilerle birlikte matematik dersi kapsamında kesirler kazanımlarını çeşitli etkinlik ve uygulamalar gerçekleştirmiştir. Süreç öncesinde ve sonrasında öğrencilerin kesirlere ilişkin matematik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacı öğretmen tarafından geliştirilen 15 soruluk “4. Sınıflar için Kesirler Başarı Testi” uygulanmıştır. Araştırmacı haricinde 2 uzman (matematik ve sınıf eğitimi alanında 1 profesör ve doktora öğrencisi) tarafından incelenen sorular, kolay (5 soru), orta (5 soru) ve zor (5 soru) olarak sınıflandırılmıştır. MEB (2018) tarafından yayımlanan kazanımların, 4. Sınıf Kesirler Başarı Testi için kullanılan kazanımları ve soru sayıları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Başarı testi için kullanılan kazanımlar ve soru sayıları

Kazanımlar	Başarı testi soru sayısı
M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanırlar ve modellerle gösterir.	1,2,3
M.4.1.6.2. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.	4,5,6
M.4.1.6.3. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.	7,8,9
M.4.1.6.4. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.	10,11
M.4.1.7.1. Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar.	12,13,14,15

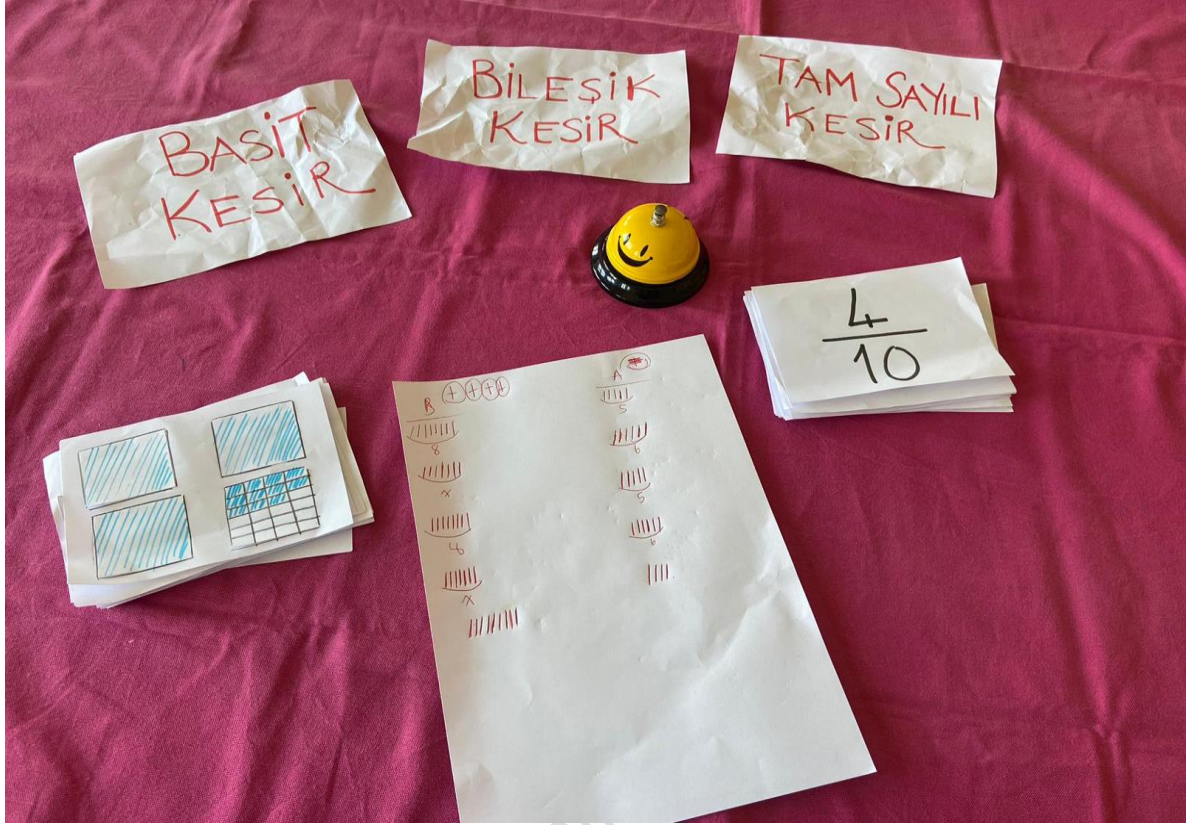
Uygulama süreci

Araştırmacı öğretmen, uygulama öncesinde kazanımlara uygun oyunlar planlamıştır. Uygulama süreci 5 hafta sürmüştür. Uygulama haftalarındaki kazanımlar ve yapılan oyunlar şu şekildedir:

1.Hafta: Öğrencilerin durumlarını belirlemek için “4. Sınıflar Kesirler Başarı Testi” ön test olarak öğrencilere uygulanır. Ön test uygulandıktan sonra aynı hafta içinde 2 ders saati “M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanırlar ve modellerle gösterir” kazanımını kapsamında “Kesir Eşleştirme” oyunu oynatılmıştır.

Kesir Eşleştirme Oyunu: Öğrenciler 2 gruba ayrılır ve karşılıklı olarak arka arkaya dizilirler. Ortaya basit, bileşik ve tam sayılı kesri ve modellerin kartları karışık olarak koyulur. Ortada bir de zil olur. Başla komutu ile öğrencilerden karşısındaki arkadaşı ile kesir ve model eşleştirmeleri yapmaları istenir. Eşleştirme yapan zile basar ve eşleştirdiği kartları alıp en arkaya geçer. Sıra bir sonraki ikiliye gelir ve ortada ki kart eşleştirmeleri bitene kadar oyun sırası gelen öğrenciler ile devam eder. Kart eşleştirmeleri bittiğinde oyun sonlanır. Gruplardan hangisi en çok eşleştirmeyi yaparsa o grup oyunu kazanır. Oyun birçok kez tekrarlanır. Bu oyuna ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

1. **Oyun**



21





2.Hafta: 2 ders saati “M.4.1.6.2. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.” kazanımı kapsamında “Kesir Zili” oyunu oynatılmıştır.

Kesir Zili Oyunu: Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her gruba birim kesir belirten kartlar eşit sayıda ve karışık olarak dağıtılır (örn. $1/6$, $1/12$, $1/23$). Gruplar, verilen kesirleri büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralamaya çalışırlar. Doğru sıralamayı ilk yapan grup zile basarak bitirdiğini belirtir. Öğretmen, zile basan grubun sıralamasını kontrol eder ve öğrenciler doğru sıralama yaptılarsa puan alırlar. Eğer cevap yanlışsa, zile basma sırasına göre diğer grupların cevapları kontrol edilir. Doğru sıralama yapan grup puan kazanır. Eğer doğru sıralama yapan grup yok ise öğretmen tekrar süreyi başlatır ve öğrenciler doğru cevabı buluna kadar oyun devam eder. Oyun sonunda kazanılan puanlar sıralanır ve en yüksek puan alan grup oyunu kazanır. Bu oyuna ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

2. Oyun



3.Hafta: 2 ders saati “M.4.1.6.3. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler.” kazanımı kapsamında “Kesir Zili 2” oyunu oynatılmıştır.

Kesir Zili 2 Oyunu: Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her gruba paydaları eşit olan en çok üç kesir kartları eşit sayıda ve karışık olarak dağıtılır (örn. 2/6, 5/6, 3/6). Gruplar, verilen kesirleri büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralamaya çalışırlar. Doğru sıralamayı ilk yapan grup zile basarak bitirdiğini belirtir. Öğretmen zile basan grubun sıralamasını kontrol eder ve öğrenciler doğru yaptılarsa puan alırlar. Eğer cevap yanlışsa, zile basma sırasına göre diğer grupların cevapları kontrol edilir. Doğru sıralama yapan grup puan kazanır. Eğer doğru sıralama yapan grup yok ise öğretmen tekrar süreyi başlatır ve öğrenciler doğru cevabı bulana kadar oyun devam eder. Oyun sonunda kazanılan puanlar sıralanır ve en yüksek puan alan grup oyunu kazanır. Bu oyuna ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

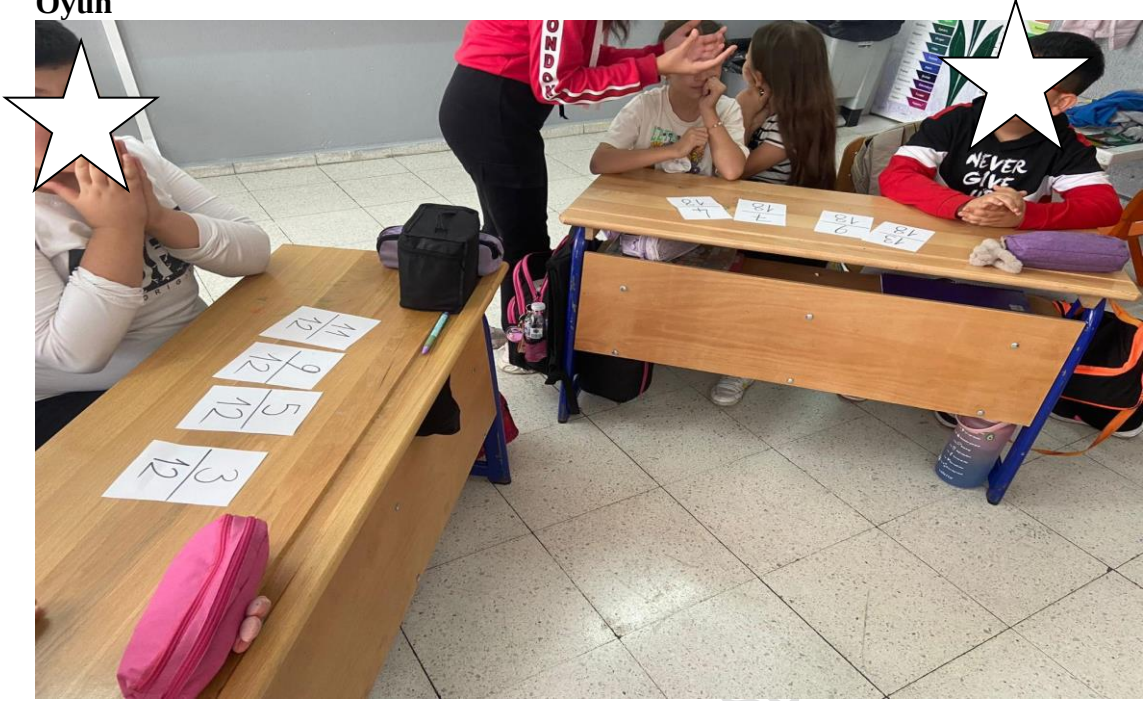
3. Oyun



4.Hafta: 2 ders saati “M.4.1.6.4. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.” kazanımı kapsamında “Eşi Kimde? Eşi Bende” oyunu oynatılmıştır.

Eşi Kimde? Eşi Bende Oyunu: Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirlemek için Eşi Kimde? ve Eşi Bende kartları hazırlanır. Eşi kimde kartları numaralandırılır ve kartlara bir çokluğun belirtilen bir basit kesri yazılır. Eşi bende kartlarında ise bir çokluğun belirtilen bir basit kesrini gösteren kesir şekilleri çizilir. Eşi kimde kartlarını alanlar sıra numarasına göre sorularını okur ve cevap hangi öğrencide ise o öğrenci “EŞİ BENDE” diyerek cevap verir. Kartlar bitene kadar oyun devam eder. Kartlar sınıftaki öğrencilere karıştırılıp dağıtılarak oyun tekrar oynatılır. Bu oyuna ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

4. **Oyun**



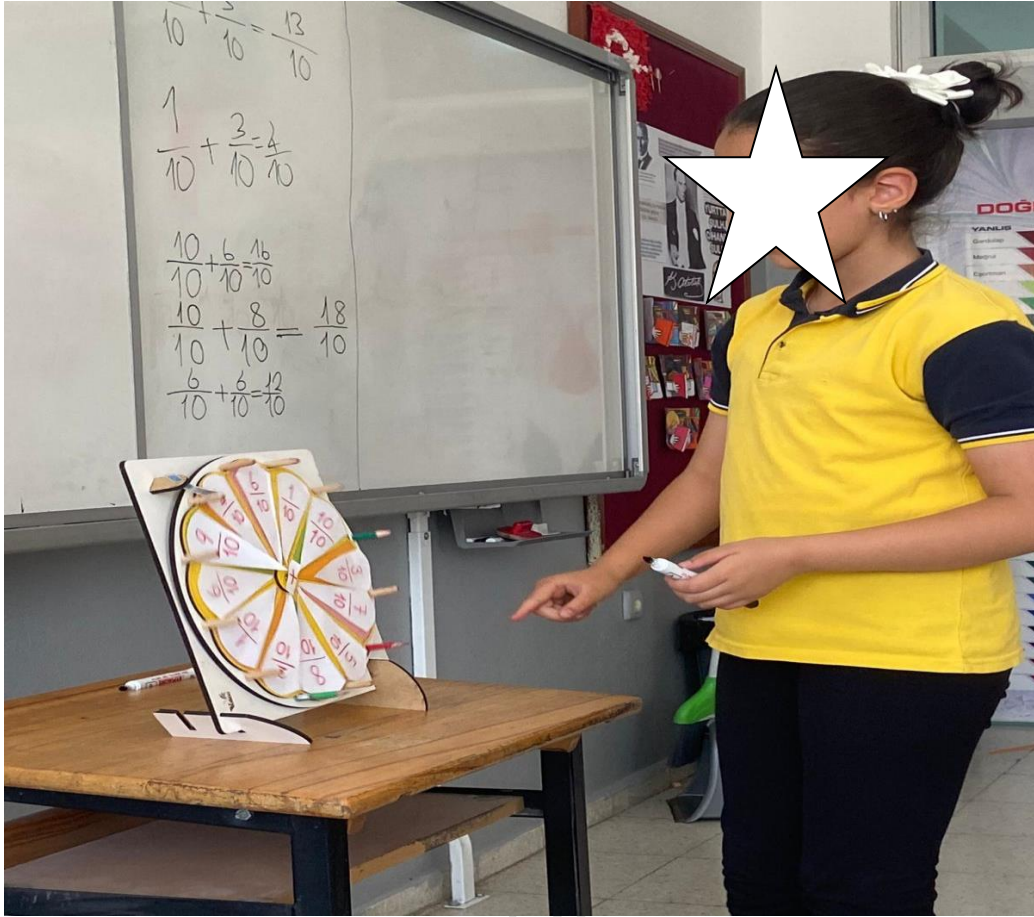
5.Hafta: 2 ders saati “M.4.1.7.1. Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar.” kazanımı kapsamında “Çarkıfelek Oyunu” oyunu oynatılmıştır.

Çarkıfelek Oyunu: Çark üzerindeki bölümlere paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri yapıştırılır. Çark üzerindeki işlemlerin cevaplarını içeren kartlar da tahtaya yapıştırılır. Öğrenciler sıra halinde çıkarak çarkı çevirir ve çıkan işlemin sonucunu tahtadan bularak gösterir. Bu oyuna ilişkin görseller aşağıda sunulmuştur.

25

5. **Oyun**





2.4. Veri Analizi

Araştırmanın verileri, ön ve son başarı testlerden elde edilen veriler SPSS 25.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Cronbach alpha değeri “.93” olarak belirlenmiştir. Howitt ve Cramer’e (2020) göre bu değer ölçeğin güvenilir olması için oldukça tatmin edici ve yeterlidir. Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendiği için parametrik testlerden bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin ön test ve son test uygulamalarından aldıkları ham puanlar tablolaştırılarak grupların aritmetik ortalamaları, en düşük-en yüksek değerleri ve standart sapma puanları hesaplanmıştır. Matematik dersinde uygulanan etkinlik ve oyun çalışmalarının etkili olup olmadığına ilişkin yorumlarda örneklem grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark test edilmiş ve t değeri hesaplanarak “.05” düzeyinde anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Örneklem grubunun ön test ve son test puan ortalamaları bağımlı t-testi ile karşılaştırılmış ve “.05” düzeyinde anlamlı olup olmadığına bakılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmada elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyete göre ön test- son test puanlarının analizi

Cinsiyet	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kız	Ön test	12	9,83	2,44	11	-4,00	,00*
	Son test	12	12,50	2,90			
Erkek	Ön test	13	10,00	3,21	12	-1,64	,12
	Son test	13	11,30	4,00			
Toplam	Ön test	25	9,92	2,81	24	-3,69	,00*
	Son test	25	11,88	3,50			

*,<,05

Tablo 3'te çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre toplamda aldıkları test sonuçları yer almaktadır. Öğrencilerin uygulamalar öncesi ve sonrasında çözdükleri başarı testleri sonuçları aritmetik ortalama, standart sapma ve anlamlılık düzeyleri olarak verilmiştir. Tablo incelendiğinde kız öğrencilerde, son test puanları ön test puanlarına kıyasla anlamlı şekilde artmıştır ($p<,05$). Bu durum oyun temelli uygulamaların özellikle kız öğrenciler üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu ve bunu da başarı testinde gösterdikleri sonucuna ulaştırmıştır.

Erkek öğrencilerde, son test puanları ön test puanlarına göre artış göstermiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p<,05$). Bu bulgu, yapılan uygulama ve etkinliklerin erkek öğrencilerde sınırlı etki yarattığını ya da bireysel farklılıkların sonuçlara yansıdığını düşündürmektedir.

Başarı testi sonuçları tüm grup genelinde, ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olarak gözlenmiştir ($p<,05$). ön testten elde edilen puan ortalaması 9,92 iken son test puan ortalaması 11,88'e yükseldiği görülmüştür. Bu sonuç, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı testi sonuçları 1,96 puan yükseldiği anlamına gelmektedir. Yani, oyun temelli etkinliklerin başarıyı artırdığını göstermektedir.

Ön test ve son test arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olması üzerine, bu farkın büyüklüğünü belirlemek amacıyla Cohen's d değeri hesaplanmıştır. Tüm öğrenciler için hesaplanan etki büyüklüğü $d = 0,62$ olup bu değer, Cohen'in (1988) sınıflamasına göre orta düzeyde bir etki anlamına gelmektedir. Kız öğrenciler özelinde etki büyüklüğü $d = 0,99$ olarak bulunmuş ve bu da yüksek düzeyde bir etkiye işaret etmiştir. Erkek öğrencilerde ise etki büyüklüğü $d = 0,35$ ile küçük düzeyde kalmıştır. Bu sonuçlar, oyun temelli öğretim yönteminin özellikle kız öğrencilerde akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğunu, ancak tüm grup için de eğitsel olarak anlamlı bir gelişim sağladığını göstermektedir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin matematikteki kesirler konusundaki kavram yanlışlarını iyileştirmek ve başarılarını artırmak amacıyla oyun temelli etkinliklerin etkisi incelenmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular doğrultusunda değerlendirmeler yapılarak öneriler sunulacaktır. Araştırma, eylem araştırması çerçevesinde yürütülmüş; planlama, uygulama, gözlemlene ve değerlendirme aşamaları döngüsel olarak gerçekleştirilmiştir. Şahin (2017) eylem araştırmalarında döngü olmasının öğretmenin aktif müdahale etmesi için faydalı olduğunu söylemiştir. Araştırmacı öğretmen, uygulama süresi boyunca öğrencilerin aktif katılımlarını teşvik eden, işbirliğine dayalı ve eğlenceli öğrenme ortamları oluşturmaya özen göstermiştir. Çünkü öğrencilerin motive olarak derse katılım sağlaması çalışmanın amacına yönelik sonuçlar vereceğine inanılmaktadır.

Ni ve Zhou (2005) özellikle kesir kavramına ilişkin yanlışların, matematik öğrenmede en temel zorluklardan biri olduğunu ileri sürmektedirler. Bu yüzden araştırmada, öğrenmeyi somutlaştıran, öğrencinin sürece aktif katılmasını sağlayan ve kavram yanlışlarını fark ettirip doğrusuyla değiştirmeyi hedefleyen uygulamalar tasarlanmıştır. Matematik müfredatında olan 5 kesir kazanımına uygun oyunlar öğretimi ilgi çekici hale getirmiştir. Öğrenciler derslere katılmak için motivasyon geliştirmiş ve eğlenmişlerdir. Araştırmacı öğretmenin tasarladığı oyunlar, kesir kavramlarını tanımlama, okuma-yazma, karşılaştırma ve sıralama içermektedir. Kesir oyunları, işbirliğine teşvik eden yarışma oyunlarıdır. Oyun haftalarından önce ve sonra uygulanan başarı testinden alınan sonuçlarla öğrencilerin kesir kavramlarına ilişkin öğrendikleri değerlendirilmiştir. Nicel boyutta değerlendirilen test uygulamaları arasında fark olması öğrencilerin kesir kavramlarına ilişkin bilgilerinin doğru veya iyileşmiş olduğu düşünülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Genel olarak oyun temelli kesir etkinliklerinin, 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmacı öğretmen, bu süreci yakından takip ederek gözlem notları tutmuş ve süreci değerlendirmiştir. Yani sonuçlar hem gözlemlere hem de istatistiksel sonuçlara göre güvenilir bir şekilde ele alınmıştır. Olumlu anlamda elde edilen bulgu, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılım göstermelerinin ve kesirler konusundaki kavramlarla etkileşimlerinin başarıyı artırdığı yönündedir.

Araştırmacı öğretmen, süreç içerisinde öğrencilerin kesir kavramlarını yerinde ve doğru bir şekilde kullandıklarını, işlemleri doğru yaptıklarını gözlemlemiştir. Yapılan çalışmalar (Şengül ve Öz, 2008; Yılmaz ve Aksoy, 2011; Gökbulut ve Yücel-Yumuşak, 2014; Gürbüz, Gülburnu ve Şahin, 2017), bu bulgunun olumlu sonucu ile örtüşmektedir. Konuyla ilgili, Ergül ve Doğan (2022) ilkökul öğrencilerini oyun ortamlarında kalıcı öğrenme sağladıklarını vurgulamışlardır. Örneğin, Gökbulut ve Yücel-Yumuşak (2014) yaptıkları çalışmada oyun destekli kesirler öğretiminin 4. Sınıf öğrencilerinin hem son testlerinde hem de kalıcılık testlerinde olumlu ve anlamlı sonuçlar verdiğini söylemişlerdir. Araştırmacılar bu sonucu oyunla öğretimin matematikteki kesirler başarısını artırdığını ifade etmişlerdir. Bu, araştırmanın sonucuyla birebir örtüşmektedir.

Çalışmadaki sonuçlar, cinsiyet alt boyutuyla da ayrı ayrı incelenmiştir. Kız öğrencilerinin kavram öğrenimini ölçen başarı puanlarında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Ancak diğer yandan, erkek öğrencilerin son test puanları yükselmesine rağmen anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Bu bulgular, istatistiksel olarak anlamlı farkların yanı sıra uygulamanın etkisinin derecesine de işaret etmektedir. Yapılan etki büyüklüğü (Cohen's d) analizine göre, tüm grup için elde edilen 0,62 değeri orta düzeyde bir etkiyi göstermektedir. Özellikle kız öğrencilerde bu değer 0,99 ile yüksek düzeyde bir etkiye ulaşmış, erkek öğrencilerde ise 0,35 ile küçük düzeyde kalmıştır. Bu durum, oyun temelli öğretim yönteminin kız öğrenciler için daha etkili olabileceğini göstermektedir.

Kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin oyunlara verdikleri tepkiler birbirinden farklıdır. Alcaraz-Muñoz ve arkadaşlarına (2023) göre kız öğrencilerin oyunlara daha duyu yoğunluğuyla yaklaştığını belirtmiştir. Erkek öğrenciler ise yüksek rekabet duygularına kapılanlardır. Kendi çalışmasında benzer sonuca ulaşan Papandreou (2014), elde edilen bu sonucu kız öğrencilerin oyun temelli öğretimle daha fazla motive olduğuyla ya da oyun içeriklerinin kızlara daha fazla hitap ettiğiyle ilgili olabileceği şeklinde yorumlamıştır. Bu durum, uygulanan etkinlik ve oyunların kız öğrencilerin ilgisini daha fazla çektiğini düşündürmektedir.

Eylem araştırması süreci boyunca yapılan gözlemlerde, öğrencilerin derslere olan motivasyonlarının arttığı, derse katılımında daha istekli oldukları görülmüştür. Aynı zamanda grup çalışmalarında daha uyumlu davrandıkları gözlemlenmiştir. Kazanımlar üzerinde düşünülüp tasarlanan oyun ve etkinlikler öğrencilerin bilişsel ve sosyal-duyuşsal gelişimlerine hitap etmiştir. Oyun ve etkinliklerle kesirlerin kazanımları, öğrenmeye teşvik eden ve öğrenmeyi kalıcı hale getiren bir ortam sunmuştur. Vosniadou (2013), bu süreçte öğretmenlerin dönüt vermesinin kavramın doğru bir şekilde gelişmesini sağladığını söylemiştir.

Erkek öğrencilerin istatistiksel sonuçlarında anlamlı bir farklılık olmaması zaman zaman yaşanan dikkat dağınıklığı ve farklı ilgilere hitap eden oyunlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Her ne kadar yüksek motivasyonla etkinlik ve oyunlara katılım gösterecekler de erkek öğrencilerin dikkatleri erken dağılmaktadır. Ayrıca bir oyunu bitirip bir an önce diğer oyuna geçmek isteyen erkek öğrenciler bir müddet sonra çeşitliliğe gitmek istemişlerdir. Yapılan çalışmalar (Akpınar, Batdı ve Dönder, 2016; Çınar, Özer ve Dilek, 2024) erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha hızlı hareket ettiği ve özerk yapılarıyla rekabet ortamlarını daha çok sevdiklerinden başarılı ama hızlı geçiş sağlayanlar olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada öğretim oyunlarının tasarlanması ve planlanmasında cinsiyet faktörünün göz önüne alınması gibi önemli bir sonuca ulaşılmıştır.

Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde, oyun temeliyle eğlendirerek kesir kavramları öğretiminde etkili bir yöntem olduğu ve başarı düzeyini artırdığı görülmüştür. Özellikle kesirler gibi sayısal ve soyut işlemlerin olduğu bir konunun somut örneklerle oyunlaştırılarak öğretilmesi öğrencilerin konu hakkında öğrenme isteğinin oluşmasını sağlamaktadır. Yapılan pek çok çalışma (Gülbüz, Gülburnu ve Şahin, 2017; Baygeldi, 2023; Aktaş ve Çinkılıç, 2025) oyun temelli etkinliklerin ilkökulda matematiksel kavram yanlışlarını iyileştiren ve başarısına sağladığı katkılardan bahsederek bu çalışmanın sonuçlarını desteklemişlerdir. Bu tarz çalışmalar sayesinde sınıf içi öğretim başarılarının yansımaları ortaya çıkmaktadır. Elde edilen başarılar, sebep ve sonuçlarıyla birlikte değerlendirilerek geliştirilmesine yol açmaktadır. Özellikle ilkökul düzeyinde tasarlanan somut öğrenme yaşantıları ve oyunlar öğrencilerin hem kalıcı öğrenmelerini hem de süreçten zevk almalarını sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında, ilkökul matematik öğretiminde oyun ve eğlenceli uygulamalara daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Özellikle 4. Sınıf gibi öğrenmenin somutlaştırılması gereken dönemlerde, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmalarına yardımcı olacak etkinlikler faydalı olacaktır.

Çalışmanın sonuçlarına uygun olarak erkek öğrencilerinin öğrenme stillerine hitap eden farklı etkinlikler tasarlanabilir. Erkek öğrenciler için daha hareketli, rekabete dayalı veya dijital oyun destekli oyunlarla öğrenme süreci çeşitlendirilebilir. Böylece hedef kazanım göz önünde tutularak erkek öğrencilerde de kalıcı öğrenme sağlanabilir. Çünkü istatistiksel artış anlamlı olduğunda kalıcı öğrenmeye dönüşebilir.

Bu çalışmanın araştırma modeline benzeyen eylem araştırması çalışmaları başka matematik kazanımı öğretimlerini güçlendirmek veya kavram yanlışlarını iyileştirmek için tasarlanabilir. Bu sayede öğretim süreçleri çeşitlendirilerek öğretimin kalitesi artırılabilir. Okul yönetimi ve aile katılımlarıyla da süreci verimli hale getirmek için önemli olabilir. Oyun temelli yapılan uygulamaların öğrenci katılımı ve kazanım öğretimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi gelecek nitel araştırmalar için fikir olabilir. Yapılan çalışmalarda öğretmen veya öğrenci günlükleri, gözlem görüşme formları gibi araçlar çalışmanın verilerini besleyecektir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, B., Batdı, V., & Dönder, A. (2016). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinin cinsiyet ve sınıf değişkenine göre değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 2(1), 15-26.
- Aktaş, G. S., & Çinkılıç, K. (2025). Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların eğilimleri: Sistematik alan yazın tarama. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 41-62. <https://doi.org/10.47479/ihead.1615600>
- Alcaraz-Muñoz, V., Roque, J. I. A., & Lucas, J. L. Y. (2023). How do girls and boys feel emotions? Gender differences in physical education in primary school. *Physical Culture and Sport*, 100(1), 25-33. <https://doi.org/10.2478/pcssr-2023-0016>
- Baygeldi, M. (2023). 5E-TYSM'nin ortaokul öğrencilerinin özerk öğrenmeleri, motivasyonları, başarıları ve kesir kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi
- Boyras, C., & Serin, G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Chung, L. Y., & Chang, R. C. (2017). The effect of gender on motivation and student achievement in digital game-based learning: A case study of a contented-based classroom. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2309-2327. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01227a>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Çağrı Biber, A., Tuna, A., & Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kesir problemleri çözümlerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Çınar, M., Özer, H., & Dilek, M. (2024). Temel eğitimde öğrencilerin yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında rekabet ve işbirliği modelinin etkisi: Bir literatür incelemesi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 48-58.
- Dereobalı, N. (2016). "Oyun Temelli Okuma-Yazmaya Hazırlık Eğitimi Programı"nın Anaokulu Çocuklarının İlkokula Hazır bulunuşluk Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. *Elektronik Mesleki Gelişim ve Araştırmalar Dergisi*, 4(2).
- Divjak, B., & Tomić, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics-literature review. *Journal of information and organizational sciences*, 35(1), 15-30.
- Ergül, E., & Doğan, M. (2022). İlkokul matematik öğretiminde oyun temelli yaklaşımın öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(235), 1935-1960. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.887654>
- Ergül, E., & Doğan, M. (2022a). Using game-based learning in place value teaching in primary school: A mixed-method study. *International Journal of Progressive Education*, 18(5), 1-17. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2022.467.1>
- Gopnik, A., Sobel, D. M., Schulz, L. E., & Glymour, C. (2001). Causal learning mechanisms in very young children: two-, three-, and four-year-olds infer causal relations from patterns of variation and covariation. *Developmental psychology*, 37(5), 620. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.37.5.620>

- Göçer, V. (2023). *İlkokul 4. sınıf matematik dersinde öğrencilerin sayılar ve işlemler öğrenme alanında yaptıkları hataların giderilmesinde etkin öğrenme modelinin kullanımı*. Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Göçer, V. ve Şenel, E. A. (2023). İlkokul 4. sınıf matematik dersinde öğrencilerin doğal sayılar alt öğrenme alanında yaptıkları hataların giderilmesinde etkin öğrenme modelinin kullanımı. *EDUCongress2023*, Ankara Üniversitesi 20-23 Eylül.
- Gökbulut, Y., & Yücel-Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).
- Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H., Birgin, O., & Erdem, E. (2010). Etkinlik temelli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin bazı olasılık kavramlarındaki gelişimlerine etkisi: Yarı deneysel bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(2), 1021-1069.
- Gürbüz, R., Gülburnu, M., & Şahin, S. (2017). Oyun destekli kesir öğretimi hakkında öğretmen görüşleri: Video destekli bir çalışma. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(25), 98-132.
- Harris, B., & Petersen, D. (2017). *Developing math skills in early childhood*. Issue Brief. Mathematica Policy Research, Inc.
- Hibana, H., Nayla, M. R., & Nurhayati, K. (2024). Exploring the role of game-based learning in early childhood cognitive development: Perspectives from teachers and parents. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 9(4), 733-745. <https://doi.org/10.14421/jga.2024.94-12>
- Howitt, D., & Cramer, D. (2020). *Research methods in psychology*. Pearson.
- Hwa, S. P. (2018). Pedagogical change in mathematics learning: Harnessing the power of digital game-based learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(4), 259-276.
- İnce, M., & Işır, Ö. (2016). Oyun destekli eğitim yoluyla sanat tabanlı bir uygulama (workshop). *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 225-236.
- Johnson, A. P. (2015). *Eylem araştırması el kitabı*. (Çev. Ed. Y. Uzuner ve M. Özten-Anay). Ankara: Anı.
- Kubanç, Y. (2012). *İlköğretim 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin matematikte dört işlem konusunda yaşadığı zorluklar ve çözüm önerileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı. Ankara: MEB
- Mozelius, P., Shabalina, O., Malliarakis, C., Tomos, F., Miller, C., & Turner, D. (2013). *Let the students construct their own fun and knowledge-learning to program by building computer games*. Academic Conferences International Limited.
- Munkvold, R. I., & Sigurdardottir, H. D. I. (2018, October). *Norwegian game-based learning practices: Age, gender, game-playing and DGBL*. In Proceedings of the 12th European conference on game-based learning (pp. 460-468).
- Ni, Y., & Zhou, Y. D. (2005). Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of whole number bias. *Educational psychologist*, 40(1), 27-52. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001_3
- Obersteiner, A., Van Dooren, W., Van Hoof, J., & Verschaffel, L. (2013). The natural number bias and magnitude representation in fraction comparison by expert mathematicians.

Learning and Instruction, 2(28), 64-72.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.05.003>

- Papandreou, M. (2014). Communicating and thinking through drawing activity in early childhood. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 85-100.
<https://doi.org/10.1080/02568543.2013.851131>
- Seo, K. H., & Ginsburg, H. P. (2003). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research: section 2 math standards and guidelines. In *Engaging young children in mathematics* (pp. 91-104). Routledge.
- Şahin, C. T. (2017). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesi: eylem araştırması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 250-268. <https://doi.org/10.17679/inuefd.369225>
- Şengül, S., & Öz, C. (2008). İlköğretim 6. sınıf kesirler ünitesinde çoklu zekâ kuramına uygun öğretimin öğrenci tutumuna etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 800-813.
- Toptaş, V., Usluoğlu, B., & Toptaş, B. (2022). The relationship between primary school teachers' competencies in designing mathematics course activities and their mathematical curiosity. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 280-292. <https://doi.org/10.38089/ekuat.2022.120>
- Uslu, H. (2022). Oyun temelli öğrenme süreçlerinin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Journal of Social Research and Behavioral Sciences*, 8(16), 816-828. <https://doi.org/10.52096/jsrbs.8.16.57>
- Vosniadou, S. (2013). Conceptual change in learning and instruction: The framework theory approach. In *International handbook of research on conceptual change* (pp. 11-30). Routledge.
- Yazıcıoğlu, S., & Çavuş-Güngören, S. (2019). Oyun temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmesine olan etkisini başarı, motivasyon, tutum ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 389-413. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.584673>
- Yenilmez, K., & Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, G. K., & Aksoy, N. C. (2011). Kesirler konusunda uygulanan oyun destekli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 105-117.
- Yorulmaz, A. ve Önal, H. (2017). Examination of the views of class teachers regarding the errors primary school students make in four operations. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1885-1895.