

Gerçek Yaşam Temelli Matematik Etkinliklerine Katılan Dezavantajlı Ortaokul Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Bakış Açılarının İstatistiksel Olarak İncelenmesi

Elif Bahadır¹

Şevval Gökçen²

Elif Tuna³

Mehmet Şamil Güneş⁴

Özet

Bu çalışma, sosyal hizmetler himayesinde bulunan dezavantajlı öğrencilerin gerçek yaşam durumlarına yönelik, çevrelerinde olan matematik hakkındaki farkındalıklarını ve bilgilerini artırmaya odaklanmıştır. TÜBİTAK 4004- Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin matematiksel anlayışlarının gelişmesine katkı sağlamak, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek, matematik yapma yönünde etkin katılım isteği kazanmalarını sağlamak ve işbirlikli öğrenmenin gelişmesini sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul ili Avrupa yakasında 4 farklı Çocuk Evleri Koordinasyon Merkezi'nden (ÇEKOM) katılan 30 öğrenci (5, 6. ve 7. Sınıflar) oluşturmaktadır. Dezavantajlı öğrencilerle yapılan bu çalışma, öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmenin yanında sosyalleşme bağlamında da önemli görülmüştür. Gerçek yaşam temelli matematik etkinliklerinin uygulandığı projede, verilerin toplanması amacıyla anket tekniğinden faydalanılmıştır. Bu bağlamda farklı ölçekler kullanılmıştır. Matematik ve Ben, Matematiksel Motivasyon Ölçeği ve Ortaokul Matematik Okuryazarlık-Öz yeterlilik

1 Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, ebahadir@yildiz.edu.tr, 0000-0002-1154-5853

2 Arş. Gör., Yıldız Teknik Üniversitesi, sgokcen@yildiz.edu.tr, 0000-0002-3552-0298

3 Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, cozturk@yildiz.edu.tr, 0000-0001-8572-3109

4 Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, msgunes@yildiz.edu.tr, 0000-0001-5842-5181

Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler, SPSS 18 istatistiksel veri analizi paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu ölçeklerle, öğrencilerin matematiksel etkinliklere katılımları sonucu düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca cinsiyet ve sınıf düzeyi gibi demografik özelliklere göre gruplar arasında anlamlı farklar olup olmadığı incelenmiştir. Öne çıkan sonuçlarda, 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı olumlu tutumlar sergilediği görülür. Cinsiyet özelliğinin uygulanan ölçekler ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak sınıf düzeyi ile ortaokul matematik okuryazarlık-öz yeterlilik ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

1. Giriş

Matematik dersinin amacı, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek için gerekli olan beceri, tutum, anlayış, bilgi ve değerleri kazandırmaktır (Duran vd., 2018). Bununla birlikte matematik, öğrencileri kariyerlerine hazırlamak için okullarda öğretilmesi gereken bir ders olmasının yanı sıra öğrencilerin yaşadıkları dünyayı anlamalarına yardımcı olan eğlenceli bir alandır (Švecová ve & Pavlovičová, 2014; Bahadır, 2017). Matematiğin önemi yalnızca bilimsel ve teknolojik gelişime yaptığı katkılardan değil, aynı zamanda toplumun hem okur-yazar hem de okur-yazar olmayan üyeleri tarafından pazar yerlerindeki, ulaşımdaki, her türlü işteki günlük etkileşimlerdeki faydasından da kaynaklanmaktadır (Golji & Dangpe, 2016). Matematiğin gerçek hayat ile ilişkilendirilmesinde kullanılacak problemler, örnekler, etkinlikler ve görevlerin öğrenciyi keşfetmeye, modelleme ve araştırma yapmaya, kanıt sunmaya ve teknoloji kullanmaya yöneltmesi ve en önemlisi de öğrencinin zevk aldığı ve kendine güvenerek elde edeceği deneyimleri kapsamalı gerekmektedir (Romberg & Kaput, 1999). Sürekli değişen ve gelişen dünyamızda matematiği anlayan ve günlük hayat ile ilişkiler kurabilen kişiler, kendi geleceklerini şekillendirebilecek fırsatlar yaratabilecek ve bu fırsatları değerlendirmede daha ön planda olabileceklerdir (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Yani aslında matematiğin, bireylerin yaşamı için olmazsa olmaz bir yerde olduğu görülebilir (Ergül ve Doğan, 2022).

Her ne kadar matematik yaşamımızın tüm alanlarında var olsa da (Van De Walle vd., 2012), gerçekte, öğrenciler matematik öğrenmekten korkmakta ve çoğu zaman bundan kaçınmaktadır (Laurens vd., 2018). Matematik, eskiden öğrenilmesi gereken soyut kavramların ve becerilerin bir toplamı olarak görülmüştür, ancak günümüzde problem çözme ve anlamlandırma süreci sonucunda oluşan bilgi ve gelişen becerileri işaret eden gerçekliğin modellenmesini temel alan bir alandır (Üzel, 2007). Model ve materyaller, matematikteki soyut ifadeleri görselleştirir, somut bir hale getirir ve böylece

öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağlar (Moyer, 2001). Ayrıca matematik, öğrencilerin neden sonuç ilişkilerini görebilecekleri, meraklarını giderecekleri, araştırma yapabilecekleri, tahminde bulunabilecekleri fırsatlar verir ve onların gelişimlerini destekleyicidir (Duran vd., 2018). Bu açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda, problem çözme becerisinin matematiksel düşünme becerisi ile bağı görülebilir ve öğrencilerde matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesi amacıyla bilişsel süreçlerin desteklenmesi büyük önem taşır. (Bahadır, 2021). Güncel matematik öğretim programlarını incelediğimizde de öğrencilere hazır bilgiler vermekten çok öğrencileri sorgulamaya yöneltmek ve 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmak amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamak ile mümkün olup (Gökçe vd., 2022), matematik öğrenmenin önemini ve gereğini ortaya çıkarttığı söylenebilir (Laurens vd., 2017). Bahsedilenler göz önüne alındığında, matematiği öğrenmek için, matematiksel kavramlar öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecek problemler şeklinde sunulmalıdır (Gravemeijer, 1994; Fauzan vd., 2002; Evcan vd., 2020). Olumlu matematiksel öğrenme deneyimleri sağlayan yenilikçi öğretim yöntemleri, öğrencilerin matematikteki başarılarını artırmaya yardımcı olabilir (Riley vd., 2017). Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), öğrencileri durumlarla bağlantılı olarak problemlerle tanıştırır; öğrenciler için matematik öğrenimini daha eğlenceli ve anlamlı hale getirmeyi amaçlar (Laurens vd., 2017; Noreen, 2019).

GME, günlük aktivitelerin matematikselleştirilmesi sürecine yönelik matematik öğrenimi ile ilgili bir teoridir (Yuhariati vd., 2022). Bu kuramının kurucusu Freudenthal, öğrencilerin matematiği anlamlandırması için öğrenme süreçlerine başlarken gerçek yaşam durumlarından elde edilen informal bilgilerle başlanmasının çok önemli ve gerekli olduğunu açıklamıştır (Van den Heuvel-Panhuizen, 1996). GME'nin temel amacı, gerçek problemler sunarak matematik öğrenimini öğrenciler için daha eğlenceli ve değerli hale getirmektir (Üzel, 2007; Laurens vd., 2018).

Freudenthal'a göre matematik öğrencilerin sosyal yaşamları ve yaşam alanları ile ilgili olmalıdır; matematiğin onların deneyimlerine yakın, yaşadıkları toplum ile ilişkili olması gerektiğini savunur (Sezer, 2019). Bu sebeple Freudenthal matematiği bir "insan etkinliği" olarak yorumlamıştır (Freudenthal, 1973; Gravemeijer, 1994). Buradaki temel nokta ise matematiğin kapalı bir sistem olarak nitelendirilmemesi, matematikleştirme ile matematik eğitiminin her zaman gelişen bir yapı olduğunun açıklanmasıdır (Freudenthal, 1968). Yani matematikleştirmenin aşamalı olarak gerçekleştiği söylenebilir. Treffers, aşamalı matematikleştirmeyi iki farklı matematiksel etkinlik dizisi şeklinde tanımlar; yatay matematikselleştirme ve dikey matematikselleştirme

(Rasmussen vd., 2005). Treffers'a (1987) göre yatay matematikleştirme, öğrencilerin kendi informal stratejilerini kullanarak bağlamsal bir problemi anlaması ve çözmesi; dikey matematikleştirme ise öğrencilerin kendilerine ait informal stratejilerinin onları problemi çözmeye (matematikselsel bir dil kullanmaya veya algoritma oluşturmaya) yönlendirmesidir. GME'yi açıklayan diğer araştırmacılarından Olkun ve Toluk Uçar (2003) ise benzer şekilde GME'nin üç temel prensibini ortaya koymuştur. Bu ilkelerden birincisi öğretime başlarken çocuğun gerçek yaşamıyla ilişkili olarak anlamlı bir matematikselsel etkinliğe katılmasını sağlamak olmalıdır. İkincisi, öğretimi planlama sürecinde öğrencilerin önceki bilgileri göz önünde bulundurulmalı ve girişte yapılan etkinlik hedeflenen matematikselsel kavram ve becerilerle uyumlu olmalıdır. Üçüncü önemli prensibi ise matematikselsel öğrenme etkinlikleri öğrencilerin kendi modellerini oluşturmaya ve geliştirmesine fırsat vermelidir.

Ortaya çıktığından bu yana GME ile ilgili yürütölen birçok çalışma mevcuttur (Akkaya, 2010; Demirdögen ve Kaçar, 2010; Ünal ve İpek, 2010; Ersoy, 2013; Palinussa, 2013; Çilingir ve Dinç Artut, 2016; Demir, 2017; Korkmaz ve Korkmaz, 2017; Korkmaz ve Tutak, 2017; Uça ve Saracoğlu, 2017; Erdoğan ve Ayvaz Tuncel, 2018; Saleh, vd., 2018; Berkant ve Yaren, 2020; Chairil Hikayat vd., 2020; Paroqi vd., 2020; Yılmaz, 2020; Kösece ve Doğanay, 2021; Yonucuoğlu ve Bindak, 2021; Güner ve Karataş, 2022; Filiz, 2023;). Bu çalışmaların büyük çoğunluğunun ortaokul seviyesindeki gruplar ile gerçekleştirildiği görölebilir (Demirdögen ve Kaçar, 2010; Ersoy, 2013; Korkmaz ve Korkmaz, 2017; Korkmaz ve Tutak, 2017; Erdoğan ve Ayvaz Tuncel, 2018; Berkant ve Yaren, 2020; Chairil Hikayat vd., 2020; Özkan, Aksoy ve Çınar, 2023). İlkokul seviyesinde (Akkaya, 2010; Çilingir ve Dinç Artut, 2016; Uça ve Saracoğlu, 2017; Saleh vd., 2018; Filiz, 2023;), lise seviyesinde (Palinussa, 2013; Çelik, 2016) ve üniversite seviyesinde (Paroqi vd., 2020) de gerçekleştirilen çalışmalar mevcuttur. Ayrıca öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş çalışmalara da rastlanmıştır (Çilingir, Artut ve Tarım, 2015; Meletiöu-Mavrotheris ve Prodromou, 2016; Sevinc ve Lesh, 2018; Yılmaz, 2020). Yapılan çalışmalarda incelendiğinde, araştırmacıların erişebildiği kadarıyla dezavantajlı öğrencilerle yürütölmüş çalışmalara rastlanmamıştır. Bu alanda yürütölen çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

Eğitimsel dezavantaj, anne karnında başlar, anne ve çocuk sağlığı hizmetleri bir eğitim zorunluluğudur. (UNESCO, 2010). Araştırmalar, ebeveyn uygulamalarının çocukların matematik başarısı üzerindeki etkisinin son derece cesaret verici olduğunu göstermektedir (Banerjee, 2016). Ebeveynlerinin eğitim beklentileri yüksek olan ve anne eğitim yılı yüksek olan çocuklar, anaokulu ve sonrasında öğrenmeye hazır olma durumlarını

iyileştiren temel matematik becerilerini öğrenmede tipik öğretmen destekli fırsatlardan daha iyi yararlanabilmektedir (Wang, Shen ve Byrnes, 2013). Ancak aileden uzak, korunmaya muhtaç çocukları düşündüğümüzde, bu çocukların matematik becerilerinin gelişme fırsatları diğer tüm öğrenciler ile eş değer olmayabilir. Türkiye’de çok sayıda korunmaya muhtaç çocuk, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı’na bağlı Çocuk Hizmetleri Genel Müdürlüğü yuva ve yurtlarında barınmaktadır. Bu öğrencilerin küçük yaşlarda ilgili kurum bakımı altında olması, korunmaya muhtaç olması, onların bireysel ilgi ve sevgi ihtiyaçlarının karşılanması ve nitelikli bir yaşam sürdürebilmesi açısından bu çocukların dezavantajlı olduğu söylenebilir. (Topalsan, Türk ve Güler, 2019). Pateman ve Lim (2013), matematik öğreniminin adil ve erişilebilir olması için; sosyal ve kültürel geçmiş, cinsiyet, dini inançlar, etnik köken, coğrafi konum ve ailenin mali durumu ne olursa olsun, tüm öğrencilerin aynı ‘öğrenme fırsatına’ sahip olması gerektiğini açıklamışlardır. Bu da çocukların seviyelerine göre düzenlenmiş, mümkün olduğunca çok duyunun öğrenme sürecinde yer alacağı “matematik etkinlikleri” ile mümkündür (Görgün, 2017; Çelik, 2018). Çocukların matematik alanında ilerlemelerini desteklemek için onlara araştırma yapabilecekleri, meraklarını giderebilecekleri, neden-sonuç ilişkilerini görebilecekleri ve tahminlerde bulunabilecekleri fırsatlar sunulmalıdır. Yaparak yaşayarak öğrenme stratejileri ile tasarlanmış etkinlikler, öğrencilerin sosyoekonomik durumları-öğrenme stilleri veya kültürleri farklı olsa bile grup ile beraber olarak iyi anlaşabilmeyi destekler (Görgün, 2017). Bu bağlamlarda, TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları kapsamında gerçekleştirilen projelerin topluma ve bireylere sağladığı kazanımlar, projelerin önemi ve yeni projelerin gerçekleştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Evcan vd., 2020). Bu tür projelerin dezavantajlı çocuklara ulaştırılması, çalışmaların yararlarını önemli ölçüde arttırmaktadır (Topalsan vd., 2019). Bu bağlamlarda bu çalışmada da anne-baba mahrumiyeti olan ve sosyal hizmetlerin himayesindeki dezavantajlı öğrencilerle çalışılması uygun görülmüştür. Çalışmanın amacı, TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları “Yaşamdaki Matematikğin Farkındayım-II” projesi kapsamında dezavantajlı öğrenci grubuyla bir hafta boyunca gerçek yaşam temelli matematiksel etkinliklerin uygulandığı atölyeler gerçekleştirilmesidir. Öğrencilerin katıldığı bu etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açılarını, motivasyonlarını ve matematik okuryazarlık-öz yeterlilik düzeylerini olumlu yönde etkilemesi beklenmiştir. Bunun için öğrencilere farklı tipte ölçekler uygulanmıştır. Bu amaçlara yönelik olarak aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Çalışmaya katılan öğrencilerin ölçeklere verdiği cevaplara ait genel düzeyler (bakış açısı, motivasyon, okuryazarlık-özyeterlilik) nelerdir?

2. Öğrencilerin matematiğe bakış açıları cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

3. Öğrencilerin okuryazarlık-özyeterlikleri cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

2. Yöntem

Bu bölümde bu çalışmada kullanılan araştırma deseni, örneklem, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıklarına yer verilecektir.

2.1. Araştırma Deseni ve Örneklem

Bu çalışmada parametrik olmayan yöntem tasarımı kullanılmıştır. Çalışma örneklem olarak seçilen anne baba mahrumiyeti olan ve sosyal hizmetlerin himayesindeki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. İstanbul ili Avrupa yakası 4 farklı ÇEKOM'dan 30 öğrenciye (5, 6 ve 7. sınıflar olmak üzere) uygulanmıştır. Anket uygulamalarında yargısal örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak anket tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmada çeşitli Matematik ve Ben ölçeği (Aktaş Cansız ve Tabak, 2018), Matematik Motivasyon Ölçeği (Yavuz, Özyıldırım ve Doğan, 2012) ve Ortaokul Matematik Okuryazarlık-Öz yeterlilik Ölçeği (Baypınar ve Tarım, 2019) kullanılmıştır. Bu ölçeklerin ilk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerini (cinsiyet, sınıf, okuduğu okul tipi) belirlemeyi amaçlayan 3 kapalı uçlu soru yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde katılımcıların ilgili ölçek düzeylerini ölçmek amacıyla çeşitli sayılarda kapalı uçlu sorulara yer verilmiştir. Uygulanan ankette demografik ifadeler hariç diğer bütün ifadeler 5'li Likert ölçekleri ve 2 seçenekli anket soruları (Matematsel motivasyon ölçeği) şeklinde düzenlenmiştir. Araştırmanın amacı açısından en olumlu ifade en yüksek puanı, en olumsuz ifade ise en düşük puanı simgelemektedir. Bazı sorular, araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla olumsuz olarak sorularak ters kodlanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Soru formu yardımı ile toplanan veriler SPSS 18 istatistiksel veri analizi paket programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilere göre demografik özelliklerin frekans ve yüzde dağılımları bulunmuştur. Ankette sorulan her soru için frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Ayrıca demografik ölçekler arasında Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde, ölçeklerden elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilecektir.

3.1. Matematik ve Ben Ölçeği Bulguları

Tablo 1'den de görüldüğü gibi örnekleme oluşturan katılımcıların %51,7'si erkek, %48,3'ü kızdır. Katılımcıların sınıf grupları arasında en yüksek oranla %57,7 'si 6. sınıf, en düşük oranla %19,2'si 7. sınıflardır. Bireylerin okudukları okul tiplerine göre ise %92,3'ü devlet okullarından %7,7'si ise özel okullardan çalışmaya katılmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular

Değişkenler	Gruplar	Frekans	%
Cinsiyet	Erkek	15	51,72
	Kız	14	48,28
Sınıf	5. Sınıf	6	23,08
	6. Sınıf	15	57,69
	7. Sınıf	5	19,23
Okul Tipi	Devlet	24	92,31
	Özel	2	7,69

3.1.1. Ölçeğe Ait Güvenirlilik Analizi

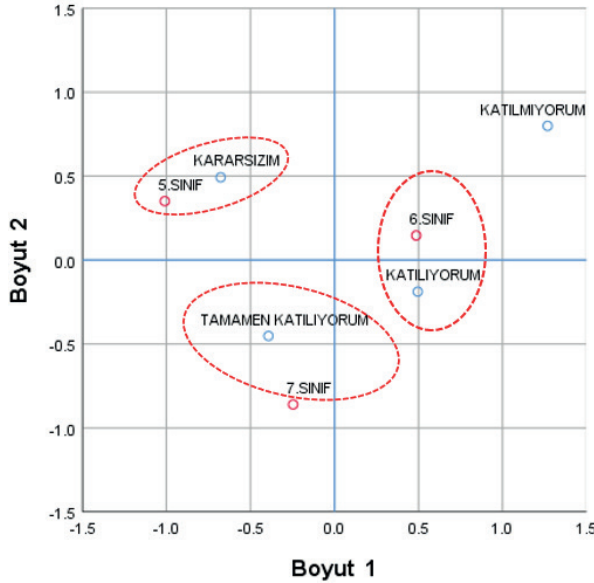
Çalışmaya ait Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı %90 (0,904) olarak hesaplanmıştır ve Matematik ve Ben ölçeği için güvenilirliğinin yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Matematik ve Ben Ölçeği Güvenirlilik Analizi

Cronbach's Alpha	Soru Sayısı
0,904	20

3.1.2. Sınıf Seviyesi ile Ölçeğin Genel Tutumunun Harita ile İncelenmesi

Bu ilişkinin harita üzerinde görüntülenmesi Correspondence (Uyum) Analizi ile yapılmıştır.



Şekil 1. Matematik ve Ben Ölçeği ile Sınıf Seviyesi Uyum Haritası

Bu ilişki haritası incelendiğinde Matematik ve Ben ölçeğine karşı 5. sınıflar kararsız statüye daha yakın olarak görülmektedir. Diğer yandan 6. ve 7. sınıflar ise ölçeğe karşı daha olumlu (katılıyorum ve Tamamen katılıyorum kümesine yakın olarak) tutum sergilemişlerdir.

3.1.3. Ölçek İçi İstatistikler

İlgili araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir. Hipotez 1:

H_0 : Cinsiyet ile matematik ve ben ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

H_1 : Cinsiyet ile matematik ve ben ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığı Mann-Whitney U testi ile ölçülmüştür.

Tablo 3. Cinsiyet ve Matematik ve Ben Ölçeği Mann Whitney U Testi Sonuçları

İstatistiksel Analiz	Değer
Mann-Whitney U	96
Wilcoxon W	201
Z	-0,393
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,694

Tablodaki verilere göre ($p=0,694>0,05$) olduğundan cinsiyet ile matematik ve ben ölçeği arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (H_0 reddedilemez).

Hipotez 2 ise:

H_0 : Sınıf seviyesi ile matematik ve ben ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

H_1 : Sınıf seviyesi ile matematik ve ben ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığını Kruskal Wallis testi ile ölçülmüştür.

Tablo 4. Sınıf Seviyesi ve Matematik ve Ben Ölçeği Kruskal Wallis Testi Sonuçları

İstatistiksel Analiz	Değer
Kruskal-Wallis H	0,572
df	2
Asymp. Sig.	0,751

Tablodan verilere göre ($p=0,751>0,05$) olduğundan sınıf seviyesi ile matematik ve ben ölçeği arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (H_0 reddedilemez).

3.2. Matematiksel Motivasyon Ölçeği Bulgular

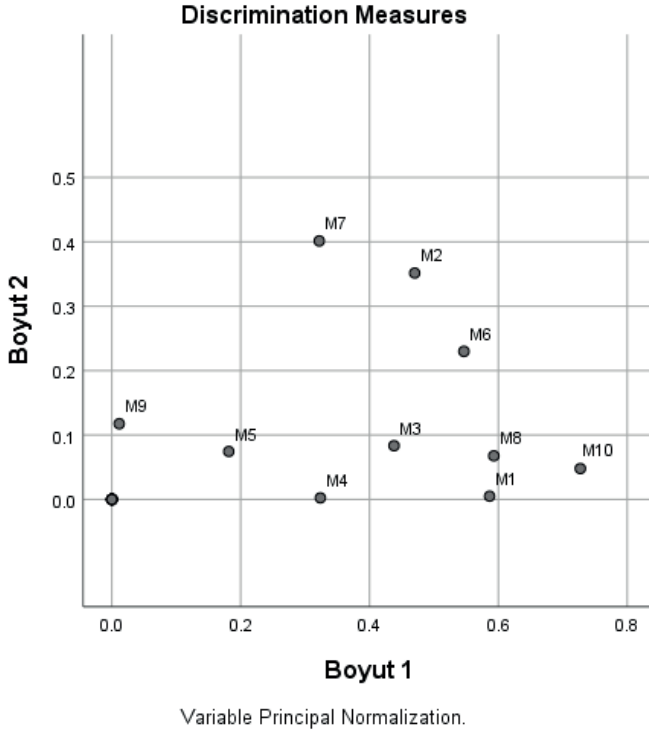
Tablo-1'den de görüldüğü gibi örnekleme oluşturan katılımcıların %51,72'si erkek, %48,28'i kızdır. Katılımcıların sınıf grupları arasında en yüksek oranla %53,57 'si 6. sınıf, en düşük oranla %21,43'ü 7. sınıflardır. Bireylerin okudukları okul tiplerine göre ise %92,86'sı devlet okullarından %7,14'ü ise özel okullardan çalışmaya katılmıştır.

Tablo 5. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Değişkenler	Gruplar	Frekans	%
Cinsiyet	Erkek	15	51,72
	Kız	14	48,28
Sınıf	5. Sınıf	7	25,0
	6. Sınıf	15	53,57
	7. Sınıf	6	21,43
Okul Tipi	Devlet	26	92,86
	Özel	2	7,14

3.2.1. Sınıf Seviyesi ile Ölçeğin Genel Tutumunun Harita ile İncelenmesi

Bu ilişkinin harita üzerinde görüntülenmesi Uyum (Correspondence) Analizi ile yapılmıştır.



Şekil 2. Sınıf Seviyesi ve Matematiksel Motivasyon Ölçeği Uyum Haritası

Toplam 10 sorudan oluşan bu iki seçenekli yapıda oluşan harita, merkez noktası (0,0) dikkate alınarak yorumlanır. Ölçekteki en etkili sorular merkeze en yakın sorulardır. Bunlar M9, M5 ve M4 olarak sayabiliriz.

3.3. Ortaokul Matematik Okuryazarlık-Öz yeterlilik Ölçeği Bulgular

Tablo 6'dan da görüldüğü gibi örnekleme oluşturan katılımcıların %55,2'si erkek, %44,8'i kızdır. Katılımcıların sınıf grupları arasında en yüksek oranla %57,7 'si 6. sınıf, en düşük oranla %19,2'si 7. sınıflardır. Bireylerin okudukları okul tiplerine göre ise %92,3'ü devlet okullarından %7,7'si ise özel okullardan çalışmaya katılmıştır.

Tablo 6. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Değişkenler	Gruplar	Frekans	%
Cinsiyet	Erkek	16	55,17
	Kız	13	44,83
Sınıf	5. Sınıf	6	23,08
	6. Sınıf	16	57,69
	7. Sınıf	5	19,23
Okul Tipi	Devlet	24	92,31
	Özel	2	7,69

3.3.1. Ölçeğe Ait Genel ve Alt Ölçek Bazında Güvenilirlik Analizi

Çalışmaya ait Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı %86 (0,864) olarak hesaplanmıştır ve bu ölçek için güvenilirliğinin yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Ölçeğe Ait Genel Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha	Soru Sayısı
0,864	30

Tablo 8'de görüldüğü gibi, alt ölçeklerin Cronbach's Alpha katsayıları 0,70'den büyüktür. Bu sebeple alt ölçekler “güvenilirdir” denir.

Tablo 8. Alt Ölçek Bazında Güvenilirlik Analizi

Boyutlar	Cronbach's Alpha	Güvenilirlik Düzeyi
Matematiksel Beceri Boyutu	0,90 (%90)	Çok Yüksek
Kişisel Deneyim Boyutu	0,83 (%83)	Yüksek
Bilimsel Modelleme ve Sosyal Bağlam Boyutu	0,78 (%78)	Yüksek

3.3.2. Alt Ölçek Bazında Korelasyon Analizi

Alt ölçek bazında yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Alt Ölçekler Arası Korelasyon Tablosu

Korelasyon Katsayısı r	Matematiksel Beceri	Kişisel Deneyim	Bilimsel Modelleme ve Sosyal Bağlam
Matematiksel Beceri	1	-0,37	0,70
Kişisel Deneyim	-0,37	1	0,05
Bilimsel Modelleme ve Sosyal Bağlam	0,70	0,05	1

Tablo 9'daki verilere göre:

- Matematiksel Beceri ile Bilimsel Modelleme ve Sosyal Bağlam arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki vardır (0,70- %70). Bu ölçekler ortak olarak artmakta ve azalmaktadır.
- Matematiksel Beceri ile Kişisel Deneyim arasında ise düşük seviyeli negatif yönde ilişki vardır (-0,37- %37). Matematiksel Beceri arttıkça Kişisel Deneyim azalmaktadır.
- Kişisel Deneyim ile Bilimsel Modelleme ve Sosyal Bağlam arasında ise ilişki yok denecek azdır.

3.3.3. Ölçek İçi İstatistiksel Testler

İlgili araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir. Hipotez 1:

H_0 : Cinsiyet ile ortaokul matematik okuryazarlık-öz yeterlilik ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

H_1 : Cinsiyet ile ortaokul matematik okuryazarlık-öz yeterlilik ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığı Mann-Whitney U testi ile ölçülmüştür.

Tablo 10. Matematik Okuryazarlık-Öz Yeterlilik Ölçeği ve Cinsiyet Mann-Whitney U Testi Sonuçları

İstatistiksel Analiz	Değer
Mann-Whitney U	97
Wilcoxon W	188
Z	-0,309
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,758

Tablodan verilere göre ($p=0,758>0,05$) olduğundan cinsiyet ile ortaokul matematik okuryazarlık-özyeterlilik ölçeği arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (H_0 reddedilemez).

Hipotez 2 ise:

H_0 : Sınıf seviyesi ile ortaokul matematik okuryazarlık-özyeterlilik ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

H_1 : Sınıf seviyesi ile ortaokul matematik okuryazarlık-özyeterlilik ölçeği arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığı Kruskal Wallis testi ile ölçülmüştür.

Tablo 11. Sınıf seviyesi ile ortaokul matematik okuryazarlık-özyeterlilik ölçeği Kruskal Wallis testi sonuçları

İstatistiksel Analiz	Değer
Kruskal-Wallis H	6,371
df	2
Asymp. Sig.	0,041

Tablodan verilere göre ($p=0,041<0,05$) olduğundan sınıf seviyesi ile ölçek arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki vardır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı, sosyal hizmetler himayesinde bulunan korunmaya muhtaç dezavantajlı bir öğrenci grubuyla gerçek yaşam temelli matematiksel etkinliklerin uygulandığı atölyeler gerçekleştirilmesidir. Öğrencilerin katıldığı bu etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açılarını, motivasyonlarını ve matematik okuryazarlık-öz yeterlilik düzeylerini olumlu yönde etkilemesi de çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin "Matematik ve Ben" ölçeğine verdiği cevaplarda 6 ve 7. sınıf seviyelerinde daha olumlu tutum sergilediği görülmüştür. Bu durum, 5. Sınıf öğrencilerine göre daha üst sınıflardaki öğrencilerin matematikle daha uzun bir geçmişlerinin olması ile açıklanabilir. Bu bağlamda yürütülen etkinliklere olumlu tutum sergilemeleri beklenen bir durumdur. Benzer şekilde literatürde Duran vd., (2018) ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarının yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Yang vd., (2016) küçük yaş gruplarıyla gerçekleştirdiği

çalışmada, matematik etkinliklerinin matematiğe yönelik tutumu olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Kurt ve Doğan (2019) öğrencilerle GME etkinlikleri içeren öğretimin yürütülmesi sonucunda genel olarak öğrencilerin matematik dersini daha çok sevdiklerini ve dersten daha çok keyif aldıklarını ortaya koymuşlardır. Çelik (2018) çalışmasında deney ve kontrol grupları kullanarak, geleneksel ve etkinlik temelli eğitim alan öğrencilerin tutumlarını karşılaştırmıştır. Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlardan farklı olarak, etkinlik temelli eğitim alan öğrencilerin tutum puanlarının düşük ve geleneksel eğitim alan kontrol grubunun puanları yükselmiştir. Korkmaz ve Korkmaz (2017) da gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile işlenen derslerin diğer bir yaklaşıma göre öğrencilerin tutumlarına etkisinin olmadığını belirtmiştir. Cinsiyet ile Matematik ve Ben ölçeğine verilen cevaplar arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmaya katılan gruptaki öğrencilerin matematiğe karşı bakış açılarının cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Benzer şekilde, Duran vd. (2018) de, cinsiyet ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Elde edilen diğer bir sonuç ise, sınıf seviyesi ile matematik ve ben ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığıdır. Ancak öğrencilerin genel durumları uyum analizi ile incelendiğinde, elde edilen genel haritada, daha üst sınıftaki öğrencilerin matematiğe bakış açılarının daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve öz yeterliliği için yapılan ölçümlerde, matematiksel beceri ile bilimsel modelleme ve sosyal bağlam arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki vardır. Bu ölçekler ortak olarak artmakta ve azalmaktadır. Bu sonuç öğrencilerin matematiksel becerileri arttıkça bağlı olarak modelleme becerileri ve sosyal becerilerinin de arttığını gösterir. Benzer şekilde, Çilingir ve Dinç Artut (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı-özyeterlik algılarında gelişim gösterdikleri belirtilmiştir. Matematiksel Beceri ile Kişisel Deneyim arasında ise düşük seviyeli negatif yönde ilişki ortaya çıkmıştır. Yani matematiksel beceri arttıkça kişisel deneyim azalmaktadır. Bu durum, öğrencilerin katıldıkları etkinlik süreçlerinde genellikle grup etkinliklerinde bulunmaları ile açıklanabilir. İşbirlikli çalışmalar daha öne çıkmaktadır. Paroqi vd. (2020) de GME öğreniminin öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini geliştirebilir olduğunu belirtmiştir. Kişisel deneyim ile bilimsel modelleme ve sosyal bağlam arasında ise ilişki yok denecek azdır. Ancak Yorulmaz ve Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada matematiği gerçek yaşamda kullanmanın eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlayacağı belirtilmiş ve gerçek hayattaki örnekleri matematikte kullanmak amacıyla gerçekçi matematik eğitimi etkinliklerinin kullanılmasının önemi üzerinde durulmuştur.

Sonuçta, bu çalışmaya katılan öğrencilerin uygulanan etkinliklerde akademik kazanımlardan çok sosyalleşme ve üniversite ortamında bulunmanın heyecanını yaşadıkları söylenebilir. Çalışma boyunca, öğrencilerin sosyal becerilerinde gelişmelerin olması için etkinliklerin pek çoğu bireysel değil grup olarak yapılacak şekilde tasarlanmıştır. İşbirlikli olarak faaliyetleri gerçekleştirdikleri için akranları ile çalışmanın hedeflerine daha etkin bir şekilde ulaştıkları düşünülmektedir. Bu çalışmalar sayesinde öğrencilerde, akran öğrenmesi ve işbirlikli öğrenmenin gelişmesini sağladığı düşünülmektedir. Katılımcı öğrencilerimiz açısından etkinliklerin akademik boyutundan ziyade sosyal boyutunun daha fazla ilgilerini çektiği görülmüştür. Bu sonuçların da dezavantajlı öğrenciler göz önünde bulundurulduğunda önemli olduğu düşünülmektedir. Bu gruplarla yürütülen çalışmaların arttırılması gerektiğine inanıyoruz. Farklı yaş gruplarında yürütülen çalışmalar ile farklı sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca disiplinlerarası etkinliklerin arttırılması, öğrencilerin ilişkiler kurup matematiğe yönelik bakış açılarının geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

Notlar

Bu çalışma, TÜBİTAK-4004 Doğa ve Bilim Okulları kapsamında gerçekleştirilen “Yaşamdaki Matematiğin Farkındayım-II” başlıklı projeden üretilmiştir.

Kaynakça

- Akkaya, R. (2010). Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırıcılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi
- Aktaş Cansız, M. & Tabak, S. (2018). Turkish adaptation of Math and Me Survey: A validity and reliability study. *European Journal of Educational Research*, 7(3), 707-714.
- Bahadır, E. (2017). Associating Mathematical Stories That Are Written By the 8th Grade Students Who Are Studying At Advantageous And Disadvantageous Regions'schools With Their Mathematical Perceptions: Istanbul Case. *European Journal of Education Studies*. 3(4).
- Bahadır, E. (2021). Göçmen öğrencilerin matematik eğitiminde etnomatematik yaklaşımının kullanılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 577-59.
- Banerjee, P. A. (2016). A systematic review of factors linked to poor academic performance of disadvantaged students in science and maths in schools. *Cogent Education*, 3(1), 1178441.
- Baypınar, K., & Tarım, K. (2019). The development of mathematical literacy self-efficacy scale for middle school: a reliability and validity study. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(1), 878-909.
- Berkant, H. G., & Yaren, R. (2020). Altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematik motivasyonlarına etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 543-571.
- Chairil Hikayat, S., Hairun, Y., & Suharna, H. (2020). Design of realistic mathematics education approach to improve critical thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2232-2244.
- Çelik, A. (2016). Koniklerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğretimi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi.
- Çelik, H. C. (2018). The effects of activity based learning on sixth grade students' achievement and attitudes towards mathematics activities. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(5), 1963-1977.
- Çilingir, E., & Dinç Artut, P. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.
- Çilingir, E., Dinç Artut P. & Tarım, K. (2015). Sınıf öğretmeni adayları üzerinde gerçekçi matematik eğitimine ilişkin bir uygulama örneği. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-12.

- Demir, G. (2017). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Demirdöğen, N., & Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. Sınıfta Kesir Kavramının Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 56-74.
- Duran, C., Sidekli, S., & Yorulmaz, A. (2018). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *International Primary Education Research Journal*, 2(1), 17-26.
- Erdoğan, H., & Ayvaz-Tüncel, Z. (2018). Gerçekçi Matematik Eğitimine Davalı Matematik Öğretiminin Akademik Başarı, Kalıcılık Ve Yansıtıcı Düşünme Becerisi Üzerine Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19).
- Ergül, E., & Doğan, M. (2022). İlkokul Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, 51(235), 1935-1960.
- Ersoy, E. (2013). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi.
- Evcan, S. S., Adilov, G., Eken, Z., Barut, S., Kemali, S., & Tınaztepe, G. (2020). TÜBİTAK 4004-Doğa eğitimi ve bilim okulları kapsamında 7. sınıf öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen "hayatımızdaki matematik: tarım" projesinin değerlendirilmesi. *International Journal of Scholars in Education*, 3(1), 28-41.
- Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, T. (2002). Traditional mathematics education vs. realistic mathematics education: Hoping for changes. In *Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 1-4).
- Filiz, T. (2023). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Matematik Performansına Etkisi: Meta-Analiz. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, (Özel Sayı 1 (Cumhuriyetin 100. Yılına)), 1062-1081.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful? *Educational Studies in Mathematics* 1(1), 3-8.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel.
- Golji, G. G., & Dangpe, A. K. D. (2016). Activity-based learning strategies (ABLS) as best practice for secondary mathematics teaching and learning. *International Advanced Journal of Teaching and Learning*, 2(9), 106-116.
- Gökçe, Z., Gökçe, H., Büyükata, M. & Güneri, E., (2022). Dezavantajlı Okullarda TÜBİTAK Tarafından Düzenlenen Bilim ve Teknoloji Haftası Etkinliklerine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *ODÜSOBİAD* 12 (2), 1295-1318.

- Görgün, G. (2017). Hands-on aktivitelerin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde cebir alanına uygulanmasının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Freudenthal Institute.
- Güner, D., & Karataş, İ. (2022). Matematik Öğretmenlerinin Gerçekçi Matematik Eğitime Yönelik Algılarının İncelenmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 155-173.
- Korkmaz, E., & Korkmaz, C. (2017). Ebob-Ekok Konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimi Etkinlikleriyle Öğretiminin Başarı Ve Tutuma Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 504-523.
- Korkmaz, E., & Tutak, T. (2017). Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 30-42.
- Kurt, E. S., & Doğan, M. (2019). Gerçekçi matematik öğretimi ile gerçekleştirilen uzunlukları ölçme konusunda öğrenci görüşleri. *Temel Eğitim*, 1(3), 33-38.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Meletiou-Mavrotheris, M., & Prodromou, T. (2016). Pre-service teacher training on game-enhanced mathematics teaching and learning. *Technology, Knowledge and Learning*, 21, 379-399.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2003). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. Anı Yayıncılık.
- Özkan, M., Aksoy, N. C., & Çınar, C. (2023). Cebir öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi [Effect of realistic mathematics education approach in algebra teaching on student success and permanence]. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 13(2), 201-221.
- Palinussa, A. L. (2013). Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students through Re-

- alistic Mathematics Education Culture-Based. Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education, 4(1), 75-94.
- Paroqi, L. L., Mursalin, M., & Marhami, M. (2020). The Implementation of Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Communication Ability in Statistics Course. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(10).
- Pateman, N. A. & Lim, C. S. (2013). The Politics of Equity and Access in Teaching and Learning Mathematics. In M. A. Clements, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 243-263). Springer.
- Rasmussen, C., Zandieh, M., King, K., & Teppo, A. (2005). Advancing mathematical activity: A practice-oriented view of advanced mathematical thinking. *Mathematical thinking and learning*, 7(1), 51-73.
- Riley, N., Luban, D., Holmes, K., Gore, J., & Morgan, P. (2017). Movement-based mathematics: Enjoyment and engagement without compromising learning through the easy minds program. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6):1653-1673.
- Romberg, T. A., & Kaput, J. J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 3-17). Lawrence Erlbaum.
- Saleh, M., Prahmana, R. C. I., & Isa, M. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student through the Indonesian Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41-54.
- Sevinc, S., & Lesh, R. (2018). Training mathematics teachers for realistic math problems: a case of modeling-based teacher education courses. *ZDM*, 50, 301-314.
- Sezer, E. N. (2019). Gerçekçi matematik eğitimi çerçevesinde tasarlanan etkinliklerin uygulama sürecinin klasik ve elektronik portfolyo ile değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi*.
- Švecová, V., Rumanová, L., & Pavlovičová, G. (2014). Support of Pupil's Creative Thinking in Mathematical Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 1715-1719.
- Topalsan, A. K., Türk, Z. & Güler, G. (2019). Korunmaya muhtaç çocuklara yönelik gerçekleştirilen "Doğada Bilim Yapıyorum!" TÜBİTAK 4004 projesinin değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 581-607.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions- A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*. Kluwer Academic.

- Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980-1990. L. Streefland içinde, Realistic Mathematics Education in Primary School. CD-β Press.
- Uça, S., & Saracoğlu, A. S. (2017). Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması. *İlköğretim Online*, 16(2), 469-496.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2010). Education for all global monitoring report 2010: Reaching the marginalized.
- Ünal, Z. A., & İpek, A. S. (2010). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(152).
- Üzel, D. (2007). Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. Doktora tezi. Balıkesir Üniversitesi
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim (Soner Durmuş, Çev.). Nobel Yayıncılık.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). Assessment and realistic mathematics education (Vol. 19). Doctoral Dissertation. Utrecht University.
- Wang, A. H., Shen, F., & Byrnes, J. P. (2013). Does the opportunity- propensity framework predict the early mathematics skills of low-income pre-kindergarten children? *Contemporary Educational Psychology*, 38, 259-270.
- Yang, H. S., Park, Y. S., & Cho, K. H. (2018). The effects of mathematical activities using 4D-Frame on young children's mathematical ability and attitude towards mathematics. *J. Korea Acad. Industr. Coop. Soc.*, 19, 146-159.
- Yavuz, G., Ozyıldırım, E., & Doğan, N. (2012). Mathematics motivation scale: a validity and reliability. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1633-1638.
- Yılmaz, R. (2020). Prospective Mathematics Teachers' Cognitive Competencies on Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 17-44.
- Yorulmaz, A., & Doğan, M. C. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Gerçekçi Matematik Eğitimine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 153-162.
- Yuhariati, Y., Johar, R., Khairunnisak, C., Rohaizati, U., Jupri, A., & Zubaidah, T. (2022). Students mathematical representation ability in learning algebraic expression using realistic mathematics education. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(1), 151-169.