

## Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin İlkokulda Problem Çözme Kurma Başarısına ve Öz Yeterliliğe Etkisi\* \*\*

### The Effect of Realistic Mathematics Education on Problem Solving and Posing Success and Self-Efficacy in Primary School

Ali SANCU<sup>1</sup>, Nihan ŞAHİNKAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Sınıf Öğretmeni. e-posta: alisanu.as@gmail.com

<sup>2</sup>İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi.  
e-posta: nihan.sahinkaya@medeniyet.edu.tr

**Makale Türü/Article Types:** Araştırma Makalesi/ Research Article

**Makalenin Geliş Tarihi:** 13.04.2023

**Yayına Kabul Tarihi:** 28.09.2023

#### ÖZ

Bu araştırmada “doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemleri” öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)'ne dayalı olarak geliştirilen etkinliklerle desteklenmiş öğretimin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma problemlerini çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin öz yeterlilik algılarına etkilerinin incelemesi amaçlanmıştır. İstanbul'da bulunan özel bir ilkökölün ikinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmanın çalışma grubunda, 21'i deney grubunda (9 kız, 12 erkek) 20'si kontrol grubunda (12 kız, 8 erkek) olmak üzere toplam 41 öğrenci bulunmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan “Problem Çözme ve Kurma Soruları” ve “Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği”nden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Sonuç olarak; ilkökul ikinci sınıf öğrencilerine Gerçekçi Matematik Eğitimi ile desteklenmiş “doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemleri” öğretiminin mevcut öğretim programındaki etkinliklere göre son teste ve kalıcılık testinde anlamlı düzeyde etkili olduğu, öğrencilerin matematiğe yönelik öz yeterlilik algılarını bir miktar arttırsa da bunun anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara bağlı olarak, GME çalışmalarının ilkökölün farklı yaş gruplarına ve farklı öğretim alanlarına etkisini inceleyen ve duyuşsal alanda anlamlı bir

---

\* **Alıntılama:** Sancu, A. ve Şahinkaya, N. (2023). Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin ilkökulda problem çözme kurma başarısına ve öz yeterliliğe etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(3), 1587-1621.

\*\* Bu makale Dr. Öğretim Üyesi Nihan ŞAHİNKAYA danışmanlığında Ali SANCU tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinin verilerinden faydalanılarak oluşturulmuştur.

etkinin görülebilmesi için uygulama süresi iki haftadan daha uzun süren çalışmalar yapılması önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Problem Çözme ve Kurma, Öz Yeterlilik

### ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of the teaching which is developed on the basis of Realistic Mathematics Education (RME) supported by activities in the teaching of "addition and subtraction problems in natural numbers" on second-grade students in primary school in terms of the performance of problem-solving and posing, the permanence of learning and perceptions of self-efficacy. In the study group of the research conducted with second grade students of a private primary school in Istanbul, there were 21 students in the experimental group (9 girls, 12 boys) and 20 students in the control group (12 girls, 8 boys) with a total of 41 students. The data obtained from the "Problem Solving and Posing Questions" and the "Mathematics Self-Efficacy Perception Scale" used as data collection tools were analyzed. As a result of the analyzes performed; the activities supported by the Realistic Mathematics Education for second grade students in primary school are significantly more successful in the teaching of "addition and subtraction problems in natural numbers" It has been concluded that although it increases students' self-efficacy perceptions somewhat, it is not at a significant level. As a result, it has been suggested that the effect of RME studies on different age groups and different subjects of primary school should be examined with qualitative research and RME should be explained in-service trainings.

**Keywords:** Realistic Mathematics Education (RME), Problem-Solving and Posing, Self-Efficacy

## GİRİŞ

Matematiğin insanların dış dünyayı algılamasını sağlayarak onlara büyük kolaylıklar getireceği düşünüldüğünde bu dersin öğretimi de eğitimin en önemli parçalarından birisi olduğu görülecektir (Ünlü, 2020). Öğrenme genel anlamıyla bilginin zihinde yeni bir şemayla eşleşmesi ya da yeni bir şema oluşturması olarak adlandırılmakta ve yaşantıyla ilgili olan öğrenmelerin de daha anlamlı ve uzun süreli olduğu bilinmektedir (Arık Karamık, 2020). Matematiği öğrenmek de belli bir kural ve formülleri ezberleyip yeri geldiğinde kullanılan bir araç olmaktan çıkıp bireyin düşünme becerisiyle kendisinin kavradığı ve içselleştirdiği bir düşünme şekli olmalıdır (Olkun ve Toluk Uçar, 2012). Matematiğin ortaya çıkmasında farklı görüşler olduğu gibi öğrenme ve öğretmede de farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlardan en çok "bilişsel yaklaşımlar" dan etkilenmiş ve bunlardan Gestalt Yaklaşımı, Buluş Yoluyla Öğrenme, Ausubel ve Anlamlı

Öğrenme, Yapılandırmacı Yaklaşım, Probleme Dayalı Matematik Öğretimi, Proje Tabanlı Matematik Öğretimi, Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi, Ters-Yüz Öğrenme, İşbirliğine Dayalı Öğrenme gibi kuramlar matematik öğretimine yön vermiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle de birçok web 2.0 aracı ile öğretim sürecine dâhil olmuştur. Son yıllarda okullarda öğretilen matematiğin gerçek hayat problemleriyle bağlantısız olması ve öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmeleri alanyazında yapılan çalışmaların artmasını zorunlu kılmıştır (Altun, 2006). Bu sorunlara çözüm arayışıyla ortaya konan yaklaşımlardan olan *Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education) (GME)* ile ilgili birçok ülkede çalışmalar yapılmaktadır (Zulkardi, 2002).

### **Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)**

GME, Hans Freudenthal tarafından temel fikirlerinin oluşturulduğu matematikle ilgili bir öğretim kuramıdır (Altun, 2006). Wijdeveld ve arkadaşı Goffree tarafından 1968 yılında başlanan ve sonrasında Freudenthal'ın da katılımıyla genişleyen "Wiskobas Projesi" bu yaklaşımın çıkış kaynağıdır. Wiskobas "*ilkokulda matematik*" kavramının Felemenkçedeki karşılığının kısaltmasıdır. 1971 yılında The Instituut Ontwikkeling Wiskundeonderwijs (Matematik Eğitimi Geliştirme Enstitüsü) ile yürütülen bu projede uzman matematikçiler yer almıştır (Korkmaz, 2017). Freudenthal, geleneksel matematik öğretimine karşı çıkmış ve öğrenciye hazır bir formül ve bilgiler verilmesi yerine etkinlik ve uygulama ile başlanmasını, öğrencinin kendi anlamlandırma aşamalarını inşa ederek, formal bilgiye ulaşmasının daha anlamlı ve öğretici olduğunu vurgulayarak GME'nin çıkış sürecini başlatmıştır (Gravemeijer & Doorman, 1999). GME'ye göre öğrenciler verilen problemlere kendi etkili yollarını geliştirdikleri zaman matematiği öğrenirler (Toluk ve Olkun, 2004). Öğrenciye verilen problem masalda geçen olaylar bile olsa eğer zihninde gerçek gibi hayal edilebiliyorsa gerçekçi problem olarak değerlendirilebilir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Freudenthal sadece günlük gerçek durumların matematik öğrenimine katılmasını istemiyor, aynı zamanda zengin gerçeklik bağlamının da matematik öğrenimine katılması gerektiği fikrini savunmuştur (Treffers, 1993). Bu kuram dünyada İspanya, İngiltere, Japonya, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Malezya ve

Danimarka tarafından benimsenmiştir (Zulkardi, 2002). GME uygulamalarının temelini matematikleştirme oluşturur. Matematikleştirmenin ise yatay ve dikey matematikleştirme olmak üzere iki alt boyutu vardır (Treffers, 1993).

### Yatay ve Dikey Matematikleştirme

Freudenthal, Bloom taksonomisinde yer alan basamaklardan “uygulama” seviyesinden başlayarak matematiksel formüle ulaşma olarak ilerleyen bu sürece *matematikleştirme* (mathematization) demiştir. (Altun ve Yılmaz, 2008). Öğrencinin etkinlik yaparak buluş yoluyla edindiği matematiksel düşünme ile daha üst düzey bir matematik seviyesine çıkması beklenir (Gravemeijer, 1999). Öğretmen tarafından öğrencilerin uygulama yapabilecekleri gerçekçi hayat problemlerinin ya da onların gerçekmiş gibi hayal edebilecekleri problem durumlarının öğrenme ortamına getirilmesi ve sonrasında öğrencinin matematiksel formülü yeniden keşfetmesi ile “*matematikleştirme*” süreci tamamlanmış olur (Tarım ve Kütük, 2021). Yeniden keşfetme aşamasında öğrencilere herhangi bir formül ya da model verilmez. Öğrencilerden matematiksel formüllerin ilk ortaya çıktıkları keşif yolunu öğretmen rehberliğinde grup etkileşimi içinde bularak kavramsal gelişimlerini kendi modelleriyle oluşturmaları beklenir (De Lange, 1996). Aynı zamanda De Lange (1987), matematik okuryazarlığını “matematikleştirme” döngüsü olarak uyarlamış ve bu döngü “*Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA, Program for International Student Assessment)*” nda 2003 yılında kabul edilmiştir (Akt: Kabael, 2019). Şekil 1’de bu döngü gösterilmektedir.



Şekil 1. Matematikleştirme Döngüsü (De Lange, 1996).

Şekil 1’de gerçek bir hayat probleminin çözüm yolu gösterilmektedir. GME süreci burada olduğu gibi bir problem çözme sürecidir.

**Yatay matematikleştirme** ilk kez Treffers (1987) tarafından ortaya konmuştur. Matematikleştirmenin sadece gerçek dünyadaki bir durumun matematik dünyasına doğru gelen yönünü ifade etmektedir (Kabael, 2019). PISA matematik okuryazarlığında “*formüle etme*”nin karşılığı olarak karşımıza çıkan yatay matematikleştirmede esas olan öğrencinin kendi stratejisini kullanarak verileri düzenlemesi ve matematiksel olarak ifade etmesidir. Freudenthal yatay matematikleştirmeyi, gerçek hayattan sembollere gitmek olarak ifade etmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Yatay matematikleştirme öğrencilerin gerçek hayat problemlerini matematik araçlarını da kullanarak farklı yollarla çözme, görselleştirip aralarındaki ilişkiyi keşfetme, gerçek hayat problemini matematik problemine çevirme sürecidir (Treffers 1991; akt: Yazgan, 2007).

**Dikey matematikleştirme** ise semboller içinde hareket etmek ve farklı örnekleri özümsemek olarak değerlendirilebilir. *Dikey matematikleştirmede* matematik kendi içinden tekrar gözden geçirilir ve ilk soruda ulaşılan yargı başka problemlere de uygulanır ve çözüm benimsenmiş olur (Tarım ve Kütküt, 2021). Bu aşamada ulaşılan matematiksel dil ve modellerle matematik problemlerine çözümler geliştirilir (Olkun ve Toluk Uçar, 2012).

GME ile öğrenme sürecinde Bloom Taksonomisindeki sıraya uyulmaz. Öğrenme süreci uygulama ile başlar, kavrama ve bilgi basamakları ile devam eder. Bu süreçte *yatay matematikleştirme* gerçekleşir. Sonrasında taksonomideki sıra takip edilerek *dikey matematikleştirme* gerçekleşir (Özdemir, 2020). Şekil 2’de bu ilerleyiş gösterilmektedir.



**Şekil 2.** Gerçekçi Matematik Eğitimi Süreci

Şekil 2’de görüldüğü üzere GME ders etkinliklerinde uygulama ile başlayan *matematikleştirme* süreci sırasıyla kavrama ve bilgi aşamasına ulaşmaktadır. Daha ileri matematiksel düzeye ulaşmak için *uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları* takip edilir (Altun, 2006).

GME etkinlikleri gerçek olarak hayal edilebilecek bir problemle başlar. Öğrenciler de bireysel ve ekip çalışmasıyla bu problemi çözmeye çalışırlar. GME’nin başlangıç noktasında yer alan bir problemi çözmeye ise; yirmi birinci yüzyıl becerilerinden biri ve önemi de günden güne artarak devam eden, matematik müfredatının merkezinde yer almasından dolayı eğitimcilerin de yoğunlaştığı alanların başında gelmektedir (Soylu ve Soylu, 2006).

### **Problem Çözme ve Kurma**

Problem denince akıllara matematik dersinde dört işleme dayalı matematik problemleri gelmekle birlikte problemin buradaki anlamdan çok daha geniş bir anlamı vardır. Bireyin zihninde oluşan bir sıkıntıyı, çözümünü hemen kestiremediği bir sorunu ifade etmektedir (Altun, 2002). Dolayısıyla GME ile “problem çözme ve kurma” becerisinin ortak yönleri olduğu söylenebilir. Problem çözme ve kurma becerisi gelişen öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin de gelişmesi beklenmektedir (Manurung, Siagian & Minarni, 2020). OECD raporuna göre PISA 2012 sonuçlarında öz yeterliği yüksek olan öğrencilere

ait matematik okuryazarlık performanslarının öz yeterliliği düşük olan öğrencilere göre yüksek bulunmuştur (Kabael, 2019). Gerçekçi matematik eğitiminin, öğrencilerin gerçek hayat problemi ile karşılaşp matematik formülüne kendilerinin ulaşmasını sağlayarak daha anlamlı ve kalıcı bir öğrenme sağlamanın öğrencilerin akademik başarılarını arttıracığı ve buna bağlı olarak da matematiğe yönelik öz yeterlilik algılarında da olumlu yönde bir değişime neden olabileceğini düşündürmektedir (Demir, 2017).

### **Öz Yeterlilik**

“Öz yeterlilik” (self-efficacy) kavramı, bireylerin herhangi bir konuda başarılı olabilmelerine olan kendi inançları olarak ifade edilebilir (Dede, 2008). Bandura’ya (1999) göre bireylerin ortaya koydukları performanslar gerçek kapasitelerinden çok başarabilmeye karşı inançlarından etkilenmektedir. Öz yeterlilik algısı yüksek olan bireylerin karşılaştıkları zorluklarla mücadele etme istekleri daha fazla olduğundan zor bir problemi veya bir sıkıntıyı çözebilme çabalarının yüksek olması da beklenen bir durum olacaktır (Özgen ve Bindak, 2008). Mesleklerinin ilk yıllarında olan öğretmenlerle yapılan çalışmada da GME yaklaşımının öğretmenlerin öz yeterlilik algılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Henry- Burrell, 2020).

Gerçekçi Matematik Eğitimi ile ilgili araştırmalar incelendiğinde ortaokul kademesinde yedinci sınıflarda ağırlık kazandığı, ilkokullarda yapılan çalışmaların ise dördüncü sınıflarda yoğunlaştığı görülmüş ancak ilkokul ikinci sınıflarda çalışmaya ulaşamamıştır. (Doğan ve Kurt, 2019). Ulandari, Amry & Saragih (2019) tarafından GME yaklaşımının yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisini anlamlı düzeyde arttırdığı görülmüştür. Korkmaz (2017) tarafından ortaokul yedinci sınıf öğrencilerine “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde; Erdoğan (2018) tarafından ortaokul altıncı sınıf öğrencilerine “Sayılar ve İşlemler, Cebir” konusunun öğretiminde; Karataş (2019) tarafından ortaokul beşinci sınıf öğrencilerine “Ondalık Gösterimler” konusunun öğretiminde; Topçu (2021) tarafında lise dokuzuncu sınıf öğrencilerine “Denklemler ve Eşitsizlikler” konusunun öğretiminde; Işık (2019) tarafından lise on birinci sınıf öğrencilerine “Diziler” konusunun öğretiminde ve Uskun, Çil ve Kuzu (2021)

tarafından ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine “Dört İşlem Problemleri” konusunun öğretiminde GME'nin mevcut öğretim programına göre son test puanlarında anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu görülmüştür. Buna karşın Can (2012) tarafından GME ve yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin son test başarı puanlarına etkisinin incelendiği çalışmada ise buradaki bulguya ters olarak grupların puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Akkaya (2019) tarafından lise dokuzuncu sınıf öğrencilerine “Dik Üçgen ve Trigonometri” konusunun öğretiminde ve Çilingir (2015) tarafından ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine “Geometrik Şekiller” konusunun öğretiminde ise GME yaklaşımının mevcut öğretim programına göre öğrenmenin kalıcılığında anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

GME'nin okul öncesi ve ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin karma seviyede oluşturduğu bir sınıftaki etkilerini görmek için örnek bir sınıf hazırlanmış ve bir köşesine de restoran kurulmuştur. Bu derste GME ders tasarımında öğretmen rehberliğinde öğrencilerin farklı seviyelerdeki arkadaşlarıyla etkileşimi ve toplama ve çıkarma işlemi kullanarak nasıl problem çözdükleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematiği günlük hayatla ilişkilendirdikleri ve daha fazla ilgi duydukları gözlenmiştir (Van den Heuvel-Panhuizen, 1998). GME yaklaşımı Birleşik Krallık'ta da sınıflarda uygulanmış ve öğrencilerin sadece problem çözme becerilerinin artmadığı aynı zamanda kullandıkları stratejileri açıklayabilme yeteneklerinin de arttığı görülmüştür (Dickinson & Hough, 2012). Öğrencilerin tutum düzeylerine etkilerinin incelendiği çalışmaların ağırlıkta olduğu ve öz yeterlilik düzeylerine etkisinin incelendiği çalışmaların yeterince olmadığı görülmektedir (Tabak, 2019). Çilingir ve Artut (2016) tarafından 4.sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmanın bulgularına göre GME etkinliklerinin öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlilik algıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi'ndeki tezler ve incelendiğinde ilkokul ikinci sınıf seviyesinde henüz bir çalışmanın yer almadığı, ilkokul düzeyindeki çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir (Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi, 2022). 2018 yılında değişen Liselere Giriş Sınavı kapsamındaki matematik soruları incelendiğinde matematik okuryazarlığı ve matematiğin gerçek hayat durumlarına uyarlanmasının



öğrencilerden beklenen yeterliliklerden olduğu görülmektedir. Bu durumun da GME çalışmalarının önemini artıracaklarını düşündürmektedir (Aydurmuş, Kurtuluş Kayan ve Arslan, 2022).

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

GME'nin ikinci sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma başarılarına ve matematiğe yönelik öz yeterlilik algılarına etkisini inceleyen bu araştırmanın hem incelenecek düzey bakımından hem de matematiğe yönelik öz yeterlilik algısına etkiyi ortaya koyması açısından alana katkı sağlaması beklenmektedir. Bu çalışmada, doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemlerinin öğretiminde GME'ye dayalı olarak geliştirilen etkinliklerle desteklenmiş öğretimin ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma problemlerini çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin öz yeterlilik algılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla bazı alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Deney grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubunda yer alan öğrencilerin MYÖYAÖ ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
5. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MYÖYAÖ ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
6. Deney ve Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MYÖYAÖ son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
7. Deney grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS son test ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

8. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS son test ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
9. Deney ve Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

GME etkinlikleriyle desteklenmiş öğretimin ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemlerini çözme ve kurma başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin öz yeterlilik algılarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın tasarımını ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmuştur. Yarı deneysel araştırmalar, yansız atamanın gerçekleşmediği okul ortamlarında yapılan deneysel araştırmalardır (Can, 2018). Araştırma modelinin deneysel deseni Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırma Modelinin Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test	Kalıcılık Testi
Deney Grubu	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Ön Test)	Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Etkinlikler	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Son Test)	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Kalıcılık Testi)
	Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği (Ön Test)		Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği (Son Test)	
Kontrol Grubu	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Ön Test)	Mevcut Öğretim Programı	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Son Test)	Problem Çözme ve Kurma Soruları (Kalıcılık Testi)

Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği (Ön Test)	Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği (Son Test)
---	---

Tablo 1’de deneysel desenin planı ana hatlarıyla yer almaktadır. Araştırmanın öncesinde iki grupta da PÇKS ve MYÖYAÖ ön test olarak uygulanmıştır. İki hafta (10 ders saati) süren “problem çözme ve kurma” öğretimi sırasında deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ilkelerine göre uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan ders planlarıyla kazanımlar işlenmiştir. GME ders planları yapılırken dikkat edilecek hususlar; hedefler, malzemeler, etkinlikler ve değerlendirmedir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Bu ilkelere göre Bloom Taksonomisindeki uygulama basamağı ile başlayıp kavrama ve bilgi aşamalarından sonra kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarının sırasıyla uygulandığı metot kullanılmıştır. Kontrol sınıfı öğrencilerine ise sınıf öğretmenleri tarafından Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2022) temel alınarak düz anlatım tekniği, somutlaştırma ve canlandırma kullanılarak öğretim yapılmıştır.

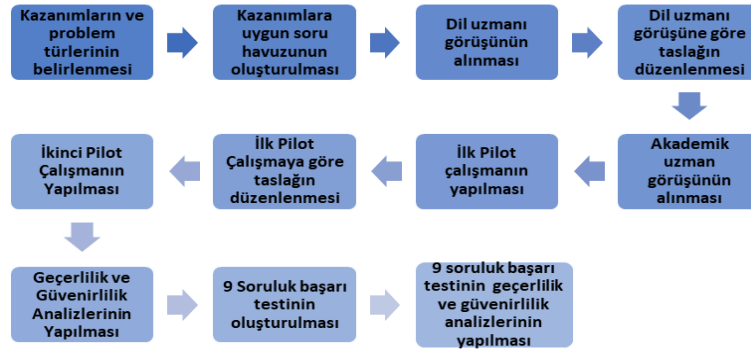
### Evren ve Örneklem

Araştırmada 2021-2022 Eğitim ve Öğretim Yılı’nın birinci döneminde İstanbul’daki özel bir okulun ikinci sınıf öğrencilerinden alınan veriler kullanılmıştır. Seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden “uygun örnekleme yöntemi” uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2018). Araştırmacının görev yaptığı ve uygulamaların kolaylıkla yürütülebileceği bir okul olmasından dolayı bu okul seçilmiştir. Okuldaki ikinci sınıf şubelerinden Sınıf A, araştırmacının sınıf öğretmeni olduğu şube olduğu için deney grubu olarak seçilmiştir. Okuldaki diğer ikinci sınıf öğretmenlerinden gönüllü olması, öğrenci sayısının deney grubuna yakın olması ve akademik başarı düzeylerinin yakın olmasından dolayı Sınıf B kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu; 21’i deney grubunda (9 kız, 12 erkek) 20’si kontrol grubunda (12 kız, 8 erkek) ve toplamda da 41 ilkokul ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan

GME'ye dayalı etkinliklerle desteklenmiş öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda ise MEB ders kitaplarındaki etkinlikler yapılmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada GME ile desteklenmiş öğretimin problem çözme ve kurma başarısına etkisini belirlemek için Problem Çözme ve Kurma Soruları kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından ilkokul ikinci sınıf düzeyinde doğal sayılarda toplama ve çıkarma problemlerinin kazanımlarıyla ilgili hazırlanan 9 soruluk PÇKS ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. "Problem Çözme ve Kurma Soruları" testinin oluşturulma süreci, Şekil 3'te gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Problem Çözme ve Kurma Sorularının Geliştirilme Süreci (Güler (2019)'dan uyarlanmıştır)

Şekil 3'te görüldüğü gibi Problem Çözme ve Kurma Soruları geliştirilirken ilk olarak ilkokul matematik dersi öğretim programının ikinci sınıf doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemi problemleriyle ilgili kazanımlar ve alt kazanımlar belirlenmiştir. Soruların hazırlanmasında MEB ders kitapları ve "Matematik Dersi Öğretim Programı" temel alınmıştır. "Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer." ve "Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer." kazanımlarına uygun sorular yazılmıştır (MEB, 2022). Başarı testi havuzunda olması planlanan problem kurma soruları da göz önünde bulundurularak 18 soruluk havuz hazırlanmıştır. Madde havuzundaki sorular için pilot çalışması yapılmış ve madde analizine göre 9 soru

“Problem Çözme ve Kurma Soruları” başarı testi olarak belirlenmiştir. Problemler yazılırken ders kitaplarında kullanılan problem türleri kontrol edilmiş ve sonuç bilinmeyen, başlangıç bilinmeyen ve değişim bilinmeyen türlerinde sorular yazılmıştır. “Problem kurmaya yönelik çalışmalara yer verilir.” alt boyutu dikkate alınarak yarı yapılandırılmış problem kurma sorularına yer verilmiştir.

Örnek problem kurma sorusu:

*“Aşağıda yer alan bilgileri kullanarak çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurup çözünüz.*

*84 sayfalık bir kitap, 32 sayfa*

*Problem: Çözüm:”*

Sorulara ilişkin madde analizleri Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** PÇKS Madde Analizi

Maddeler	Madde Güçlük İndeksi ( $p_j$ )	Madde Ayırt Edicilik İndeksi ( $r_j$ )	Nokta Çift Serili Korelasyon
1	0.44	0.86	0.57
2	0.83	0.43	0.61
3	0.22	0.60	0.54
4	0.61	0.37	0.49
5	0.50	1.00	0.86
6	0.56	.66	0.65
7	0.39	.46	0.46
8	0.56	.37	0.28
9	0.50	.86	0.58

Tablo 2 incelendiğinde, maddelere ait güçlük indeks değerlerinin 0.22 ile 0.83 değerleri arasında değişkenlik gösterdiği ve ortalama zorluk indeks değerinin 0.51 olduğu

görülmektedir. Madde Güçlük İndeksi en düşük "0", en yüksek "1" değerini alır. Madde Zorluk İndeksi değerinin 0'a yaklaşması o maddenin daha az öğrenci tarafından doğru cevaplandığını ve zor olduğunu, 1'e yaklaşması ise o sorunun daha fazla öğrenci tarafından doğru cevaplandığını ve kolay olduğunu göstermektedir. 0.40-0.60 arasındaki maddelerin orta zorlukta ve ideal soru olarak kabul edilmektedir. Testteki maddelerin 2 tanesinin zor madde aralığında olduğu (0.16-0.39), 5 maddenin orta zorluk aralığında olduğu (0.40-0.60), 2 sorunun ise kolay madde aralığında olduğu (0.61-0.84) görülmektedir. 9 soruluk testin güvenilirliği için Kuder Richardson KR-20 değeri 0.724 olarak bulunmuştur. Bu değer güvenilirlik için sınır bir değer olarak kabul edilse de 9 soru gibi az madde için yüksek bir güvenilirlik olduğu söylenebilir (Başol, 2018).

### **Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği (MYÖYAÖ)**

Ünay (2012) tarafından hazırlanan ve geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapılmış ve 3.ve 4.sınıf öğrencilerine uygulanan "*Matematik başarısı algısı, Matematik yeterliliği algısı ve Kendine güven*" alt boyutlarından oluşan "Matematiğe Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. 3'lü likert tipi (evet, bazen, hayır) 19 maddeden oluşan ölçekte 10 tane olumlu 9 tane ise olumsuz madde yer almaktadır.

Örnek madde:

Kendimi, matematik konularını arkadaşlarıma anlatacak kadar yeterli buluyorum.

A. Evet B. Bazen C. Hayır Ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur. Araştırmacıdan, ölçek kullanım izni (Ek-4) alınmıştır. Bu araştırmada da ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ön test için 0.88, son test için 0.90, kalıcılık için ise 0.87 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının 1'e yakın olması güvenilirliğin de yüksek olduğunu gösterir. 0.60-0.90 arası değerler için "oldukça güvenilir" yorumu yapılabilir (Can, 2020). Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik katsayılarının da oldukça güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilir. Bu çalışmada alt boyutlar açısından bir değerlendirme yapılmamıştır. Öğrencilerin öz yeterliliği hakkında genel bir fikir edinmek ve yapılan işlemde önce ve sonra öğrencilerin öz yeterlilik

düzeylerini karşılaştırmak amacıyla bu ölçme aracı kullanıldığından yeniden geçerlilik çalışması yapılmamıştır.

### **Veri Toplama Süreci**

#### *GME Destekli Etkinlikler*

Yapılan etkinliklerle öğrencilerin “orta” ve “üst” düzey hedeflere ulaşması amaçlanmakta ve öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri malzemeler seçilmelidir. Yapılan etkinliklerde öğrencilerin bireysel çalışması, grup çalışması ve sınıftaki sunumları önemli bir yer tutmakta ve öğretmen de rehber konumunda bulunmaktadır. Değerlendirmenin öğrencilerin öğrendiklerini ölçmeye ve öğretme amacıyla olması gerekir (De Lange, 1995). Buna göre çalışmada da bu ilkeler göz önünde bulundurularak ve uzman görüşü alınarak GME destekli 6 ayrı ders planı hazırlanmış ve bu ders planları planlandığı şekilde 10 ders saatinde uygulanmıştır. GME ders planları uygulanırken senaryo gereği yemekhane, okul koridoru ve spor salonu kullanılmıştır. Öğrenciler önceden belirlenen gruplarda kendi modellerini oluşturmuşlar ve çözüm yollarını sınıfta sunmuşlardır. Burada GME ilkelerine göre düzenlenen örnek ders etkinlikleri verilmiştir.

“Okulumuzun Aşçısına Yardım” etkinliğinde öğrenciler okul koridorunda grup çalışmasıyla iş birliği becerisi kazanmışlardır. Bu etkinlikte GME'nin temel ilkelerine göre bir gerçek problem (sıkıntı) durumu ortaya konmuştur. Yemekhanesi olan bir okulda çocukların sıklıkla karşılaştıkları bir durum verilmiştir. Ders ortamı okul yemekhanesidir. Çocuklara 90 tane kurabiye gösterilir. Sınıfların yemek yedikleri masalar da mevcut sayılara göre düzenlenmiştir. Gerçek bir problem durumunu “uygulama” basamağıyla çözmeye çalışan öğrenciler sırasıyla “kavrama, bilgi” basamağından geçerek “yatay matematikleştirme” aşamasını tamamlamış olurlar. “Mektup Tasarlama” etkinliğinde ise öğrencilerden yaratıcılıklarını göstermeleri beklenmiştir. Bu etkinlikte öğrenciler hem tasarım yapmışlar hem de arkadaşlarının çözüm önerilerini tartışmışlardır. “Mendil Kapmaca” oyununda ise uygulama ve analiz basamakları birlikte kazandırılırken takım çalışması becerisi de geliştirilmiştir.

Kontrol grubu ise bu süreçteki tüm derslerini sınıfta yapmıştır. Her iki gruba da ders anlatımı bittikten sonra PÇKS ve MYÖYAÖ son test olarak uygulanmıştır. Öğrenmenin kalıcılığını öğrenmek için altı hafta sonra PÇKS ve MYÖYAÖ kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Araştırmadaki verilerin toplanma süreci Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Veri Toplama Süreci

Gruplar	İşlem	Toplama Problemleri	İşlemi	Çıkarma Problemleri	İşlemi	İşlem	İşlem
Deney Grubu	Ön Test	(5 Ders Saati) (GME Destekli)		(5 Ders Saati) (GME Destekli)		Son Test	Kalıcılık
Kontrol Grubu	Ön Test	(5 Ders Saati) (Mevcut Program)		(5 Ders Saati) (Mevcut Program)		Son Test	Kalıcılık

Tablo 3 incelendiğinde gruplara uygulanan; ön testlerin uygulamadan önce, son testlerin ise 10 ders saati uygulama bittikten sonra yapıldığı görülecektir. Kalıcılık testi ise uygulama bittikten altı hafta sonra gruplara uygulanmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmadaki veriler İstanbul'daki bir özel okulda eğitim gören ikinci sınıf öğrencilerinden PÇKS ve MYÖYAÖ kullanılarak alınmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen PÇKS dört dereceli puanlama anahtarı ile, Ünay (2012) tarafından hazırlanan MYÖYAÖ ise üç dereceli ölçek ile puanlama yapılmış ve alınan veriler "SPSS 22 paket programı" kullanılarak analiz edilmiştir. TAP analiz programında madde analizleri, madde ayırt ediciliği, madde zorluğu ve testin güvenilirlik katsayıları incelenmiştir. SPSS paket programında hem PÇKS hem de MYÖYAÖ verilerinin betimsel istatistikleri ve normallik analizleri incelenmiştir. Verilerin betimsel istatistikleri ile normallik dağılımının incelenmesinden sonra alt problemlerin analizinde; İlişkisiz Örneklem t Testi, İlişkili Örneklem t Testi, Mann-Whitney U Testi, Friedman Testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi uygulanmıştır.



## BULGULAR

Deney ve kontrol grubu olarak belirlenen grupların problem çözme ve kurma başarılarının denklik durumlarını öğrenmek için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan 9 soruluk PÇKS iki gruba da uygulanmıştır. Test sonunda alınan veriler “SPSS 22 İstatistik Programı” kullanılarak analiz edilmiştir. İlişkisiz Örneklem t Testi sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Seçilen Şubelerin PÇKS Ön Test Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Sınıf A	21	23.10	8.98	39	.06	0.95
Sınıf B	20	23.25	7.37			

Tablo 4 incelendiğinde araştırma öncesinde 1.grubun öğrencilerinin başarı testi puan ortalaması ile ( $\bar{X}=23.10$ ;  $s=8.98$ ) 2.grubun öğrencilerinin başarı testi puan ortalaması ( $\bar{X}=23.25$ ;  $s=7.37$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p>0.05$ ) görülmemiştir. Bu iki şubenin ön test bakımından denk olduğu söylenebilir.

Araştırmanın bir başka alt boyutu olan GME etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe yönelik öz yeterlilik algılarına etkisinin incelenebilmesi için de Sınıf A ve Sınıf B gruplarının araştırma öncesindeki öz yeterlilik algıları karşılaştırılmıştır. Birbirinden bağımsız iki grubun verilerini karşılaştırmak için İlişkisiz Örneklem t testinin koşulları test edilmiştir. Öncelikle verilerin dağılımının normalliği sınanmıştır. SPSS programında yapılan normallik analizinde hem Sınıf A hem de Sınıf B şubelerinin verilerinin normal dağılmadığı görülmüştür ( $p<0.05$ ). Verilerin dağılımındaki anormalliklerden dolayı *Mann-Whitney U* testi ile grupların verileri karşılaştırılmıştır. Tablo 5’te bu karşılaştırma sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 5.** Seçilen Şubelerin Araştırma Öncesi MYÖYAÖ Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Sınıf A	21	19.26	404.50	173.50	0.48
Sınıf B	20	21.87	415.50		

Tablo 5'e göre 21 öğrenciden oluşan Sınıf A ile 19 öğrenciden oluşan Sınıf B şubelerinin MYÖYAÖ puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık durumu bulmak için yapılan *Mann-Whitney U* testi sonuçlarına göre; Sınıf A grubunun öz yeterlilik algısı ile Sınıf B grubunun öz yeterlilik algısı arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır ( $U=173.50$ ;  $p>0.05$ ). Bu sonuç iki grubun araştırma öncesindeki öz yeterlilik algıları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmediğini ortaya koymaktadır.

#### 1.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

1.alt probleme yönelik verilerin analizinde, İlişkili Örneklem t Testi kullanılmıştır. İlişkili Örneklem t Testinin ön koşulu verilerin farklarının oluşturduğu farklar puan dizisinin normal dağılım özelliklerini taşımasıdır. Fark puanlarının analizinde verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ( $p>0.05$ ). Normal dağılım koşulundan sonra yapılan İlişkili Örneklem t Testi sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇKS Ön test Son Test Puan Ortalaması Farkı

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	d
Ön Test	21	23.10	8.98	20	-5.74	0	1.25
Son Test	21	33.43	2.95				

Tablo 6 incelendiğinde Gerçekçi Matematik Eğitimi etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön test puan ortalaması ( $\bar{X}=23.10$ ;  $S=8.98$ ) ile son test puan ortalaması ( $\bar{X}=33.43$ ;  $S=2.95$ ) arasında son test lehine anlamlı bir farklılık ( $p<0.01$ )

olduğu görülmektedir. Bu farkın etki büyüklüğü çok büyük etki ( $d=1.25$ ) olarak bulunmuştur (Green & Salkind, 2005). Bu sonuçlar GME etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve kurma başarısına çok büyük etki edebileceğini göstermektedir.

### 2.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde, İlişkili Örneklem t Testi kullanılmıştır. Sonuçların fark puan dizisinin normal dağılım gösterme şart aranmıştır. Shapiro-Wilk sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ( $p>0.05$ ). Yapılan İlişkili Örneklem t Testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Kontrol Grubu Öğrencileri PÇKS Ön test-Son test Puan Ortalamaları Arasındaki Fark

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	20	23.25	7.37			
Son Test	20	24.60	8.64	19	0.78	0.44

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}=23.25$ ;  $S=7.37$ ) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X}=24.60$ ;  $S=8.64$ ) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) görülmektedir. Bu sonuçlar, kontrol grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme ve kurma başarısına anlamlı bir katkı sağlamadığını gösterebilir.

### 3.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde, deney ve kontrol gruplarının eğitimin bitmesinin hemen ardından iki grubun son test ortalamalarını karşılaştırmak için yapılan normallik testi sonucu  $p<0.05$  olduğundan non parametrik bir karşılaştırma testi olan Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇKS Son test Puanları Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	21	28.05	589	62	0
Kontrol	20	13.60	272		

Tablo 8 incelendiğinde GME etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin PÇKS son test puanlarıyla ders kitabındaki etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin PÇKS son test puanları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırıldığında GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $U=62$ ,  $p<0.01$ ). Deney grubunun sıra ortalaması 28.05; kontrol grubunun sıra ortalaması 13.60 olarak bulunmuştur. Bu sonuçla birlikte GME etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve kurma başarılarını mevcut öğretim programına göre anlamlı olarak arttırdığı söylenebilir.

#### 4.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde, İlişkili Örneklem t Testi kullanılmıştır. İlişkili Örneklem t Testinin ön koşulu olan verilerin fark puanlarının normal dağılım göstermesi koşulu sağlanmıştır ( $p>0.05$ ). Yapılan İlişkili Örneklem t Testi sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Deney Grubu Öğrencilerinin MYÖYAÖ Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Fark

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	T	p
Ön Test	21	48.29	8.49	20	0.15	0.87
Son Test	21	48.19	7.47			

Tablo 9 incelendiğinde Gerçekçi Matematik Eğitimi etkinliklerinin yapıldığı öğrencilerin öz yeterlilik ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}=48.29$ ;  $S=8.49$ ) ile son test puan ortalamaları

( $\bar{X}=48.19$ ;  $S=7.47$ ) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) görülmektedir. Bu sonuçlar GME etkinlikleri sonucunda öğrencilerin öz yeterlilik algılarının anlamlı olarak değişmediğini göstermektedir.

#### 5.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde, İlişkili Örneklem t Testi kullanılmıştır. Verilerin fark puan dizisinin normal dağılım göstermesi koşulu sağlanmıştır ( $p>0.05$ ). Yapılan İlişkili Örneklem t Testi sonuçları Tablo 10 ile gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin MYÖYAÖ Ön test-Son test Puan Ortalamaları Arasındaki Fark

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	20	49.30	5.55	19	-0.91	0.37
Son Test	20	48.30	6.60			

Tablo 10 incelendiğinde ders kitabındaki etkinliklerinin yapıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin öz yeterlilik ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}=49.30$ ;  $S=5.55$ ) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X}=48.30$ ;  $S=6.60$ ) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p >0.05$ ) saptanmıştır. Bu sonuçlar, 2 hafta süren öğretim sonunda öğrencilerin öz yeterlilik algılarının anlamlı olarak değişmediğini göstermektedir.

#### 6.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Ders anlatımları bittikten sonraki okul gününde öğrencilere MYÖYAÖ son test olarak uygulanmıştır. Tablo 11'de grupların Mann-Whitney U Testi sonuçları görülmektedir.

**Tablo 1.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MYÖYAÖ Son Test Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	21	21.95	461	190	0.60
Kontrol	20	20.00	400		

Tablo 11 incelendiğinde GME etkinliklerinin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin MYÖYAÖ son test puanlarıyla kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MYÖYAÖ son test puanları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırıldığında; deney grubunda yer alan öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları ancak bu durumun anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $U=190$ ,  $p>0.05$ ). Bu sonuçla GME etkinliklerinin öğrencilerin matematikte öz yeterlilik algılarını mevcut öğretim programına göre anlamlı olarak arttırmadığı söylenebilir.

#### 7.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Tablo 12'de deney grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS son test ve kalıcılık testi puan farkları gösterilmiştir.

**Tablo 12.** Deney Grubu Öğrencileri PÇKS Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (son test-kalıcılık)

Kalıcılık-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	7	8	56	1.34	0.17
Pozitif Sıralar	5	4.40	22		
Fark Olmayan	9				

Tablo 12 incelendiğinde kalıcılık ile son test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Bu sonuçlardan deney grubunda yer alan öğrencilerin GME uygulamasından altı hafta sonra yapılan kalıcılık testinde anlamlı olarak değişmediği

görülmüştür. Buradan GME destekli problem çözme ve kurma etkinlikleri ile öğrenmenin kalıcı öğrenme sağladığı söylenebilir.

#### 8.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin PÇKS kalıcılık ve son test puan farkları Tablo 13'te verilmiştir.

**Tablo 13.** Kontrol Grubu Öğrencileri PÇKS Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (son test-kalıcılık)

Kalıcılık-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	5	7.40	37	-2.13	0.03
Pozitif Sıralar	13	10.31	134		
Fark Olmayan	2				

Tablo 13 incelendiğinde kalıcılık testinden alınan puanlarla son testten alınan puanlar arasında kalıcılık lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Buradan mevcut öğretim programı ile düz anlatım, somutlaştırma ve canlandırma tekniği kullanılarak yapılan derslerin kalıcılık testinde son test puanlarına göre anlamlı düzeyde başarılı olduğu söylenebilir.

#### 9.Alt Probleme Yönelik Bulgular:

Deney ile kontrol grubu öğrencilerine iki farklı yaklaşımla anlatılan derslerden altı hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılığı test edilmiştir. Elde edilen veriler normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 14'te gösterilmektedir.

**Tablo 14.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇKS Kalıcılık Puanları Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	21	25.71	540	111	0
Kontrol	20	16.05	321		

Tablo 14 incelendiğinde uygulamanın bitmesinden altı hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarında GME etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda yer alan öğrencilerin puanlarının mevcut öğretim programındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarından anlamlı olarak yüksek çıktığı görülmektedir ( $U=111$ ,  $p<0.05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalaması 25.71 kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sıra ortalaması ise 16.05'tir. Bu durum GME destekli öğretimin problem çözme ve kurma başarısının kalıcılığında mevcut öğretim programına göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu gösterebilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada elde edilen bulgular literatürdeki benzer çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde ulaşılan sonuçlar bu bölümde verilmiştir.

### Gme'nin Problem Çözme ve Kurma Başarısına Etkisi

Deney grubunda yer alan öğrencilerin PÇKS ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir fark bulunurken, kontrol grubu öğrencilerinin PÇKS ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇKS son test puanları karşılaştırıldığında; deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmacının aynı zamanda deney grubu öğretmeni olması da bu bulguyu etkileyen bir sınırlılık olarak söylenebilir. Bu sonuçlar literatürdeki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Korkmaz (2017) tarafından yedinci sınıf öğrencilerine “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde, Erdoğan (2018) tarafından altıncı sınıf öğrencilerine “Sayılar, İşlemler ve Cebir” öğrenme alanının öğretiminde, Karataş (2019) tarafından beşinci sınıf öğrencilerine “Ondalık Gösterimler” konusunun



öğretiminde, Uskun, Çil ve Kuzu (2021) tarafından dördüncü sınıf öğrencilerine “Dört İşlem Problemleri” öğretiminde, Ulandari vd., (2019) tarafından yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde, Topçu (2021) tarafından dokuzuncu sınıf öğrencilerine “Denklemler ve Eşitsizlikler” konusunun öğretiminde, Işık (2019) tarafından on birinci sınıf öğrencilerine “Diziler” konusunun öğretiminde, Akkaya (2019) tarafından dokuzuncu sınıf öğrencilerine “Dik Üçgen ve Trigonometri” konusunun öğretiminde GME etkinliklerinin akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı görülmektedir. GME'nin Birleşik Krallık'taki okullarda yapılan uygulamalarda öğrencilerin kullandıkları stratejileri açıklayabilme becerilerini de geliştirdiğinin bulunması GME'nin önemini ortaya koymaktadır (Dickinson & Hough, 2012). Bu bulgulara karşın; Can (2012) tarafından ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerine “Uzunlukları Ölçme” konusunun öğretiminde GME ders planları ve MEB öğretim programının öğrencilerin son test puanlarına etkisi karşılaştırıldığında iki grubun arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yine de Özdemir (2020) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında ülkemizde yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde GME etkinliklerinin %92.9'unun son testlerde anlamlı derecede başarıyı artırdığı görülmüştür. Araştırmanın bu sonuçları literatürle birlikte değerlendirildiğinde GME ders planlarının ders başarısını anlamlı düzeyde artırabileceği söylenebilir. Anlamlı düzeydeki bu artışın öğrencilerin hem ilerleyen yıllardaki akademik başarıları hem de 21.yy. becerilerinden “problem çözme” ve “işbirlikli öğrenme” becerilerine sunacağı katkıdan dolayı önemli bir kazanım olacağı söylenebilir. Bu çalışmaların nicel desenlerle tasarlanıp akademik başarı ve tutum düzeylerine etkisini inceleyen alanlarda yoğunlaşmış olması nitel yöntemlerle bilişsel ve duyuşsal alanların farklı boyutlarında çalışma yapılması gerekliliğini de ortaya koymaktadır.

PÇKS başarı testinde; deney grubunda yer alan öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin PÇKS kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında ise; deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre öğrenmenin kalıcılığında daha fazla puan aldıkları görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusu

önceki araştırmalarla benzerlik göstermektedir. Aydın (2014) tarafından ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine “Kesirler” konusunun öğretiminde; Can (2012) tarafından ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine “Sıvıları ve Uzunlukları Ölçme” konusunun öğretiminde; Altunay (2018) tarafından ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine “Veri” öğrenme alanının öğretiminde GME yaklaşımı uygulanan öğrencilerin kalıcılık testindeki puanlarıyla son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test ve kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur. Bu bulgu önceki çalışmaların bulgularıyla örtüşmemektedir. Topçu (2021) tarafından yedinci sınıf öğrencilerine “Oran-Orantı” konusunun öğretiminde; Özkan, Aksoy ve Çinar (2022) tarafından altıncı sınıf öğrencilerine “Cebir” öğrenme alanının öğretiminde; Akkaya (2019) tarafından dokuzuncu sınıf öğrencilerine “Dik Üçgen ve Trigonometri” öğretiminde mevcut öğretim programının kalıcılık testi başarısında anlamlı düzeyde artış görülmemiştir. Buradaki farkın ortaya çıkmasında çalışmaların farklı sınıf düzeylerinde yapılmış olması ve son test ile kalıcılık testi arasında işlenen “Doğal sayılarla toplama işlemi”, “Doğal sayılarla çıkarma işlemi” kazanımlarının ölçülmek istenen kazanımlarla benzer olması ve önceki kazanımları pekiştirmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu çalışma MEB kazanımları da dikkate alınarak 10 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Uygulama sürecinin 10 ders saatinden fazla olacağı çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılabilir.

### **Gme'nin Öz Yeterlilik Algısına Etkisi**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MYÖYAÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında ve deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test sıra ortalamaları arasında manidar bir fark bulunamamıştır. Literatürde ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde GME'nin duyuşsal öğrenmelerde çoğunlukla tutum üzerine etkisine bakıldığı ve öz yeterlilik algısı üzerindeki etkisine dair çalışmaların yeterli olmadığı görülmektedir (Tabak, 2019). Bu çalışmalardan daha önce Demir (2017) tarafından GME yaklaşımının 10.sınıf öğrencilerinin öz yeterlilik algılarına etkisinin incelendiği çalışma, araştırmanın bu bulgusuyla paralellik göstermektedir. Buna karşın, Çilingir (2015) tarafından GME'nin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine “Görsel Matematik

Okuryazarlığı Özyeterlik Algısı Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmış ve hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin altı hafta süren uygulamadan sonra yapılan son test puanlarında anlamlı bir artış görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusuyla Çilingir (2015) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarının farklılaşması incelendiğinde; uygulama süresinin altı hafta gibi bu araştırmaya göre uzun olması ve kullanılan ölçek farkı öne sürülebilir. Yurtdışındaki çalışmalara bakıldığında ise; Yetri, Fauzan, Desyandri, Fitria & Fahrudin (2019) tarafından dördüncü sınıf öğrencileriyle yapılan yarı deneysel çalışmada da GME etkinliklerin öğrencilerin öz yeterlilik algılarına anlamlı düzeyde etkilemediği görülmüştür. Buna karşın Basuki & Wijaya (2018) tarafından GME derslerinin sekizinci sınıf öğrencilerinin öz yeterlilik algılarını arttırdığı görülmüştür. Buna paralel bir bulgu da Henry-Burrell (2020) tarafından öğretmenliğin ilk yıllarındaki eğitimcilere uygulanmış ve öğretmenlerin öz yeterlilik algılarının olumlu yönde yükseldiği bulunmuştur. Burada çalışma grubunun yaş düzeyinin, veri toplama araçlarının ve öğrencilerin etkileşim düzeylerinin farklı olması sonuçların farklı çıkmasına sebep olmuş olabilir. Çünkü öz yeterliliği öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, konuların zorluğu ve çevresel faktörler de etkileyebilir (Bandura, 1997). GME'nin duyuşsal öğrenmelere etkisinin incelendiği çalışmalarda daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç duyulabildiği söylenebilir. Bu çalışmanın iki hafta gibi sınırlı bir süreyi kapsaması da sınırlılıklardandır. Kısa bir dönemde alınan veriler yerine uzun zamanlı boylamsal çalışmalar da yapılabilir.

Sonuç olarak Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli etkinliklerin ilkokul ikinci sınıf öğrencilerine “Problem Çözme ve Kurma” öğretiminde mevcut öğretim programındaki derslere göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu, öğrencilerin öz yeterlilik algılarını mevcut öğretim programına göre daha olumlu etkilese de bunun anlamlı düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada sadece “doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri” öğretimini yapılması çalışmanın sınırlılıklarındandır ve ilkokul düzeyinde yapılan çalışmalar (Altunay, 2018; Aydın, 2014; Can, 2012; Çilingir, 2015; Uskun vd., 2020) incelendiğinde GME ders planlarıyla yapılan öğretimin ilkokulun farklı sınıf düzeylerinde, farklı öğrenme alanlarında, uzun dönemli ve boylamsal etkilerinin farklı yöntemlerle birlikte incelenmesi tavsiye edilmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Akkaya, Y. (2019). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Altun, M. (2002). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.
- Altun, M. ve Yılmaz, A. (2008). High school students' process of construction of the knowledge of the greatest integer function. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 41(2), 237-271.
- Altunay, K. (2018). *İlkokul 3. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik etkinliklerinin veri öğrenme alanına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
- Arık Karamık, G. (2020). *Matematiksel düşünmenin, öğrenme ve öğretimin doğası*. Ünlü, M. (Ed.), *Matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar* (s. 2-16) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Ayduzmuş, L., Kurtuluş Kayan, A. ve Arslan, S. (2022). Türkiye'deki gerçekçi matematik eğitimi araştırmalarının eğilimleri: içerik analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11 (4), 787-802. DOI: 10.30703/cije.1163143
- Bandura, A. 1997. Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (1999). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 2, 21-41.
- Basuki, W. A. & Wijaya, A. (2018, October). The effectiveness of the realistic mathematics education approach for self-efficacy. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2021, No. 1, p. 060032). AIP Publishing LLC.
- Başol, G. (2018). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2018). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. sınıflarda ölçme konusunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Çilingir, E. ve Artut, P. D. (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlilik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight and Meaning*. Utrecht: OW & OC, Utrecht University.
- De Lange, J. (1995). *Assessment: No change without problems*. Reform in school mathematics and authentic assessment, 87-172.
- De Lange, J. (1996). *Using and Applying Mathematics in Education*. In: Bishop, A.J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J., Laborde, C. (eds) *International Handbook of Mathematics Education*. Kluwer International Handbooks of Education, vol 4. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-009-1465-0_3)
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 6(4).
- Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlilik algısına ve başarısına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6. sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-74.
- Dickinson, P., & Hough, S. (2012). Using realistic mathematics education in UK classrooms. *Centre for Mathematics Education, Manchester Metropolitan University, Manchester, UK*.
- Doğan, M. ve Kurt, E. (2019). *Gerçekçi matematik eğitime yönelik gerçekleştirilen lisansüstü tez çalışmalarına ilişkin bir inceleme*. OMU Uluslararası 100. Yıl Eğitim Sempozyumu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational studies in mathematics*, 39(1), 111-129.
- Green, S. B. & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for windows and macintosh (analyzing and understanding data- fifth edition)*. Pearson Prentice Hall: New Jersey

- Henry-Burrell, P. L. (2020). *Primary Teachers' Mathematical Practices and Self-Efficacy in Implementing Realistic Mathematics Education*. (Unpublished doctoral dissertation). Walden University.
- Işık, S. (2019). *Diziler konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısına matematik tutumuna etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmış doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya
- Kabael, T. ve Toprak, O. (2019). *11. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı kapsamında problem çözme sürecindeki düşünme yollarının incelenmesi*. (Yayınlanmış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Karataş, K. (2019). *Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Korkmaz, E. (2017). *Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi (GME) etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Manurung, D., Siagian, P. & Minarni, A. (2020). The Development of Realistic Mathematics Education Based Learning Tools to Improve Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy on Students in Junior High School 1 Lubuk Pakam. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(1), 107-118.
- MEB. (2022). Matematik dersi öğretim programı. Millî Eğitim Bakanlığı: <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%20K%20C3%96%20C4%9ERET%20B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf> adresinden alındı.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik eğitimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Özdemir, Z. N. (2020). *Türkiye'de gerçekçi matematik eğitiminin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta analiz çalışması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özkan, M., Aksoy, N.C. ve Çınar, C. (2022). Cebir öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi* 2023, 13(2), 201-221, doi: 10.23863/kalem.2022.228
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.

- Tabak, S. (2019). Türkiye’de “gerçekçi matematik eğitimi”ne ilişkin araştırma eğilimleri: tematik içerik analizi çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 481-526.
- Tarım, K. ve Kütküt, H. B. (2021). The effect of realistic mathematics education on middle school students’ mathematics achievement. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 1305-1328.
- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2004). Sınıf öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeyleri. *Eğitim ve bilim*, 29(134).
- Topçu, H. (2021). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kalıcılık ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Treffers, A. (1987). Integrated column arithmetic according to progressive schematisation. *Educational studies in Mathematics*, 18(2), 125-145.
- Treffers, A. (1993). Wiskobas and freudenthal realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1), 89-108.
- Uskun, K. A., Çil, O. ve Kuzu, O. (2021). The effect of realistic mathematics education on fourth graders’ problem posing/problem-solving skills and academic achievement. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, (28), 22-50.
- Ünay, E. (2012). *Bireysel destek eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarıları ve özyeterlilik algıları üzerindeki etkililiği* (Yayınlanmış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünlü, M. (2020). *Matematiği öğrenme ve öğretme*. M. Ünlü içinde, *Matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar* (s. 22-43). Ankara: Pegem Akademi.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Realistic mathematics education as work in progress. *theory into practice in mathematics education*. Kristiansand, Norway: Faculty of Mathematics and Sciences.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the netherlands: A guided tour*. Freudenthal Institute CD-rom for ICME9, 1-32.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.
- Yazgan, Y. (2007). *10-11 Yaş Grubundaki Öğrencilerin Kesirleri Kavramaları Üzerine Deneyel Bir Çalışma*. (Yayınlanmamış Doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa
- Yetri, O., Fauzan, A., Desyandri, D., Fitria, Y. & Fahrudin, F. (2019). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (Rme) Dan Self Efficacy



- Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2000-2008.
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi. (2022, 6 10). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı:  
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers* (Unpublished doctoral dissertation). University of Twente, Enschede.

## SUMMARY

### **Purpose**

*Realistic mathematics education (RME) is a learning approach related to mathematics that has been researched all around the world since the 1970s. In Türkiye, no or limited studies exist, especially at second grade in primary school, on the success of RME in teaching addition and subtraction problems and its effect on self-efficacy perception. The aim of this study is to examine the effect of RME on the problem solving and posing success and self-efficacy perceptions of the second-grade students in primary school.*

### **Method**

*In this study, a quasi-experimental design model with pretest-posttest control group, which is one of the quantitative methods, was used. In the study, 41 second grade students from a private school in Istanbul were selected from the 2021-2022 academic year. Experimental and control students' groups consisted of 21 (9 girls, 12 boys) and 20 (12 girls, 8 boys) students, respectively. Two different tools, 9-question Problem Solving and Setting Up Questions developed by the researchers and 19-question Mathematics Self-Efficacy Perception Scale developed by Ünay (2012), were used for data collection purpose. The obtained data were analyzed with SPSS 22 package program. Paired Samples t-test, Independent Samples t-test, Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed Ranks Test were used to analyze the data.*

### **Conclusion and discussion**

*A significant difference existed in favor of the post-test between the pre-test scores and post-test scores of the students in the experimental group after applying RME activities. However, no statistically meaningful difference was found between the post-test and the permanence test performed six weeks after the application, which indicated that RME may have a positive effect on student achievement. In the control group, in which the activities in the textbooks were used, no significant difference was detected between the pre-test and post-test scores, but a significant difference in favor of the permanence compared to the post-test. This difference may be due to the fact that the teacher in the control group had the students solve and pose more problems after the post-test. When the achievements of the experimental and control groups were compared, significant differences were found in favor of the experimental group in both post- and permanence tests, which are in agreement with the literature.*

*No significant difference was found between the pre- and post-tests of the math self-efficacy perception scores for both the control and experimental group students. There are both similar and different results in the literature compared with the those obtained in this study. The different results may have originated from the use of different data collection tools and the different experiment durations. In addition, due to the lack of sufficient studies on self-efficacy, it is recommended to conduct further studies on this subject. As a result, it can be said that RME activities significantly increase the success of primary school second grade students in solving and constructing addition and subtraction problems. When the effect on self-efficacy perceptions towards mathematics is*

*examined, it can be said that RME does not make a significant difference in a short time. It is recommended to examine the long-term and longitudinal effects of teaching with RME lesson plans at different grade levels of primary school, in different learning areas, together with other methods.*

### **ORCID**

Ali SANCU  ORCID 0000-0002-9802-5964

Nihan ŞAHİNKAYA  ORCID 0000-0002-7399-8794

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Bu çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılı hale getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

### **Destek ve Teşekkür Beyanı**

Bu kısımda varsa makaleyi destekleyen kurum ve kuruluş bilgilerine ya da yazar olarak yer almayıp araştırmacılara destek olan kişilere yer verilmelidir. Bu kısım zorunludur, yoksa da belirtilmelidir.

Örnek\*:

\*Bu araştırmada uygulama ve veri toplama sürecinde yer alan ilkokul ikinci sınıf öğrencilerine, bu çalışmaya onay veren velilere ve okul idarecilerine teşekkür ederiz.

### **Çatışma Beyanı**

Araştırmacıların, araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

### **Etik Kurul Beyanı**

Bu araştırma, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Etik Kurulu 06.09.2021 tarih ve 2021/09-06 - sayılı onayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın literatür taraması, veri toplama, uygulama ve analiz aşaması ile bu aşamaların yazım süreçlerinde bilimsel ve etik kurallara uyulmuş, ilgili yerlerde alıntılar kurallara uygun olarak yapılmıştır.



