

GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DÖRTGENLERDE ALAN KONUSU ÜZERİNDE BAŞARILARINA VE MATEMATİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİ*

Ayşe YONUCUOĞLU**, Recep BİNDAK***

Özet

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), ilk olarak Hollanda'da tanıtılan ve geliştirilen matematik eğitiminde bir öğrenme ve öğretme teorisidir. Bu teori tüm dünyada çok sayıda ülke tarafından benimsenmiştir. Bu teoriye göre matematik, bir insan aktivitesidir ve matematik gerçeğe bağlı olmalıdır. GME'de gerçekçi kelimesi sadece gerçek dünya ile olan bağlantıya değil, aynı zamanda öğrencilerin zihninde gerçek olan sorun durumlarına da atıfta bulunur. Bu çalışmanın amacı gerçekçi matematik eğitiminin dörtgenler konusunda 7.sınıf ortaokul öğrencilerin akademik başarıları ve matematik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemektir. Zayıf deneysel desenlerden statik grup karşılaştırmalı desende yapılan çalışma Gaziantep ilinde bir devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Çalışma grubu 23 erkek ve 30 kız öğrenci olmak üzere 53 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak ön test başarı testi ve son test başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Kontrol grubunda matematik dersleri geleneksel yöntemle işlenirken deney grubunda gerçekçi matematik etkinlikleri uygulanmıştır. Toplam 5 hafta süren uygulamada testler eş zamanlı olarak uygulamadan önce ve uygulamadan sonra yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı deney grubunda ortalama akademik başarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonun da uygulama öncesinde bir fark olmadığı bilinirken; uygulama sonrası deney grubunun kontrol grubuna göre daha olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Gerçekçi matematik eğitimi, dörtgenler, matematiksel motivasyon

THE EFFECTS OF REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ON 7TH GRADE STUDENTS' ACHIEVEMENTS AND MOTIVATIONS IN AREA OF QUADRILATERALS

Abstract

Realistic Mathematics Education (RME) is a teaching and learning theory in mathematics education that was first introduced and developed in the Netherlands. This theory has been

* Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Uz. Matematik Öğretmeni, Naciye Mehmet Gençten Ortaokulu, Gaziantep, ayse.yonucu27@gmail.com, Orcid id: 0000-0001-5181-5021

*** Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep, bindak@gantep.edu.tr, Orcid id: 0000-0001-0005-7862

adopted by a large number of countries all over the world. According to this theory mathematics is a human activity and mathematics must be connected to reality. In RME, the word realistic, refers not just to the connection with the real world, but also refers to problem situations which are real in students' minds. The aim of this study is to research the effects of realistic maths education about quadrangles for seventh grader on their academic success and math motivation. The study maintained with the static group comparative pattern which is one of the weak experimental design has been done in a public secondary school in Gaziantep province. The research group consist of totally 53 students; 23 male and 30 female students. In the study, pre-test, past-test and mathematics motivation scale were used as tools for getting information. While maths lesson was taught in a traditional way in control group; in test group realistic maths activities were used. In a two weeks-lasting application, tests were applied simultaneously before and after practice. According to information, average academic success applied in test group was observed to be much more than control group dramatically. Moreover, while it is known that there was no difference in students' motivation before practice; after practice, test group were much more positive than control group was observed.

Key words: Realistic maths, quadrangles, mathematical motivation

GİRİŞ

Tüm dersler için ortak temel beceri ve değerler sıralanabileceği gibi her dersin kendine özgü öğrencilere kazandırılması gereken beceri ve değerleri de vardır. Örneğin Matematik Dersi Öğretim Programı, bireylere matematiğin günlük yaşantıların içinde olduğunu anlamaları ve kullanmalarıyla beraber öğrenmeye değer olduğunun hissettirilmesine vurgu yapmaktadır (MEB-TTKB, 2015). Genel olarak matematik öğretiminin amaçları arasında bireyin gündelik durumlarda karşılaştıkları problemleri çözerken akıl yürütmeleri, eleştirel bir bakış geliştirmeleri matematiksel kavramlar arasındaki doğru geçişi yapıp bağı sağlam kurabilen bireyler yetişmesini sağlayacak kriterler de bulunmaktadır (Yazıcı, 2004). Kabul edilen temel becerilerinin yanı sıra ülkemizde kullanılan yöntem büyük çoğunlukla geleneksel yöntemin ötesine geçememektedir. Öğretmen merkezli bu yöntemlerde genellikle matematik dersi öğretmenin yönetiminde gerçekleşmekte, öğrenciler pasif rol alan anlatılanı kayıt eden ve öğretmenin direkt olarak verdiği formal bilgi neticesinde soru çözen olarak görev almaktadır (Akyüz, 2010). Bu sorunun giderilmesi için ezberci eğitim anlayışının dışına çıkılması gerekmekte, yeni eğitim sisteminin öngördüğü matematiğin hayatın gerçekliği içerisinde anlamlı hale getirilmesi ve sınıflarda matematik derslerinin ihtiyaç hissettirilerek işlenilmesi gerekmektedir (MEB, 2017: 20). Gelişmiş ülkeler incelendiğinde bu ülkelerin başarılarının altında güçlü, yinelenen, üzerine eklenerek ilerleyen bir eğitim sistemine sahip oldukları görülmektedir. Sadece bilgiyi öğrenmek yerine bilgiyi kullanan ve yeni şeyler üreten bireyler yetiştirmek esas alınmıştır. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), matematik eğitiminde bireyleri bu yönde yetiştirmeye dayalı bir uygulama olarak ortaya çıkmıştır. Hollandalı bilim adamı Freudenthal ve arkadaşları tarafından geliştirilen GME'nin, etkililiğini, uygulayan ülkelerin uluslararası sınavlardaki başarılarında görmek mümkündür (Özdemir, 2015). Uluslararası sınavlarda (TIMSS, PISA, PIRLS gibi) üst sıralarda yer alan ülkelerin matematik öğretim programları incelendiğinde gerçekçi matematik eğitimi uygulamalarının geniş yer tuttuğu dikkat çekmektedir (Özdemir ve Üzel, 2011).

Gerçekçi Matematik Eğitimi

Öğretimde etkinliği arttırmada katkıda bulunan en önemli faktörlerden biri öğretmenin sınıf içi öğretim uygulamalarıdır (Leon & Thomas, 2015: 150). Matematik eğitiminde, matematiksel bilginin nasıl öğretilmesi gerektiği ve en iyi şekilde nasıl öğrenildiği konusu bilim insanlarının ilgisini çekmeye devam etmektedir. Bilimsel araştırmalar sonucunda, matematik eğitimcileri etkili öğrenme için gerekli olan ve hatta geleneksel yaklaşımla öğretilemeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesinde yardımcı olacak yeni teoriler

geliştirmişlerdir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Matematik öğretimi söz konusu olduğunda, Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) bunların başında gelmektedir. Matematik öğretiminde bir öğrenme - öğretme yaklaşımı olan GME, ilk defa Hollanda'da Freudenthal Enstitüsü tarafından tanımlanmış ve geliştirilmiştir. Freudenthal (1971) gerçekçi matematik eğitiminde matematiği bir birey aktivitesi olarak kabul eder, ona göre bu aktivite insan keşifleri ve sosyal etkinliklerin bir ürünüdür ve matematik, gerçek hayat problemlerini anlamlandırmakla başlar. Geleneksel öğretim yaklaşımlarında matematiksel bir konunun öğretimi yapılırken önce soyut ilkelerden yola çıkılır. Kurallar öğretilirken de benzer alıştırmaların çözüm yöntemleri gösterilip pratik yollar kullanılarak sonuca ulaşmaya çalışılır. Gerçekçi matematik eğitiminde öğretim yapılırken bunun tam tersine informal bilgiden yola çıkarak sürekli genişleyen formel bilgiye ulaşmak esastır, informal bilgi ile formel bilgi arasındaki bağlantıyı kurmak için de gerçek hayat problemlerinin matematikleştirilmesinde kullanılan fiziksel modeller devreye girer (Kaplan vd., 2015). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı gerçek hayat durumlarına diğer yaklaşımlardan daha çok vurgu yapmakta ve öğrencilerin matematiksel yapılarını bu süreçte geliştirdiklerini savunmaktadır.

Matematiğin öğretimi sürecinde modelleme bir araç olarak kullanılmaktadır. Ancak modelleme yapmak GME yaklaşımının hedefi değildir. Gerçekçi matematik eğitimi, matematiği yaratıcı bir insan etkinliği olarak görür ve çocukların matematiği, problemleri çözmek için etkili yollar geliştirdiklerinde öğrendiklerini savunur. Bu görüş çerçevesinde öğretmenlerin ders içi öğretimlerinde bu GME yöntemlerini kullanmaları öğrenci başarısına katkısı olup olmayacağı bir tartışma konusudur. Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi çeşitli çalışmalarda ele alınmıştır. GME ile matematik öğretiminin öğrenci başarısını arttırdığı birçok çalışma bulgusu ile ortaya konulmuştur. Örneğin; 6.sınıf kesir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010), 7.sınıf tam sayılarla çarpma (Ünal ve İpek, 2010); 8.sınıf yüzey ölçüleri ve hacimler (Özdemir ve Üzel, 2011); 6.sınıf cebir ve alan (Çakır, 2011); 7.sınıf oran orantı (Altaylı, 2012); 5. Sınıflarda uzunluk, alan ve hacim (Bıldırcın, 2012); 7.sınıf istatistik ve olasılık (Ersoy, 2013); 4. sınıf uzunluk ölçme, sıvıları ölçme, zamanı ölçme ve ağırlık (Çakır, 2013; Uça, 2014; Kurt 2015), 4.sınıf ondalık kesir (Uça, 2014); 9.sınıf kümeler (Özdemir, 2015); 7.sınıf dönüşüm geometrisi (Korkmaz ve Tutak, 2017); 8.sınıfta EBOB-EKOK (Korkmaz ve Korkmaz (2017); lineer programlama (Hidayat ve Iksan, 2015); kesirlerle işlemler (Julie , 2015); problem çözme becerileri (Yuanita ve Zakaria, 2016) konularında GME ile öğrencilerin başarılarının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca GME'nin başarıyı arttırması yanında öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği de birçok araştırmada (Özdemir, 2008; Çakır, 2011; Çakır 2013; Çilingir ve Dinç-

Artut, 2016; Kurt, 2015; Korkmaz ve Korkmaz, 2017) rapor edilmiştir. Genel olarak bakıldığında gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının birçok olumlu özelliği olduğu ve öğrencilerin matematiksel başarılarına katkı sağladığı diğer çalışmalarda desteklemektedir.

Amaç ve Önem

Yapılan deneysel çalışmalara göre gerçekçi matematik eğitimi ile ders işlenen sınıflarda öğrencilerin informal bilgi ve becerilerini kolaylıkla kullanabildikleri, ders sırasında gösterdikleri heyecan, grup arkadaşlarıyla olan tartışmaları, bilgiyi muhafaza etmeleri bakımından kontrol sınıflarına göre öğretimin daha etkili olduğu rapor edilmiştir (Demirdöğen ve Kaçar, 2010). Birçok araştırma bulgularına göre GME'nin geleneksel eğitim modellerine göre öğrenci başarısı üzerinde daha olumlu etki göstermektedir. Olumlu tutum geliştirmek, öğrencinin motivasyonunu arttırmak dersin işleyişi ve içeriği ile çok fazla alakalıdır. Dersi sevmeyen bir öğrencin derse karşı olumlu tutum geliştirmesini beklemek ya da motivasyonunda artış olmasını gözlemlemek yanlış olacaktır. Gündelik yaşam durumları ve buna bağlı olarak işlenen öğrenci merkezli yaklaşımlar öğrencinin motivasyonlarında artış sağlamaktadır (Piht ve Eisenschmidt, 2008). Bir öğrencinin güdülenmesi için derse karşı yakınlık hissinin oluşması gerekir; derse karşı yakınlık hissi de matematik dersinin gündelik hayatla ilişkili olması yapılan faaliyetlerin hayatın tam içinden kullanılabilir faydalı olması gerekmektedir.

Bu çalışmada, gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Freudenthal'ın (1971) "Matematik bir insan aktivitesinden oluşmaktadır" düşüncesiyle yola çıkılarak oluşturulan bu yaklaşımdaki amaç matematiğin nasıl öğrenildiği üzerine durulmuştur. İnsan aktivitesinden kasıt öğrencinin yaparak işin içinde olarak keşfederek, gerçek dünya ile ilişkilendirerek öğrenmesi ve bu bilgileri kullanması olarak da açıklanabilir. Bu sayede güdülenme gerçekleşeceği gibi öğrencinin motivasyonundaki artış da gözlemlenebilir (Çilingir, Artut ve Tarım, 2015). Sonuç olarak geleneksel eğitim programları dışındaki çağdaş eğitim programları incelendiğinde temelinde öğrenci merkezli olması ve matematiğin keşfederek ve bu keşfetme kısmında gerçek dışı değil de gerçek hayatın içinden gündelik problemlerden oluşması gerektiği anlayışı benimsenmelidir. Bu anlayış çerçevesinde düzenlenen bu çalışmada gerçekçi matematik eğitiminin dörtgenlerde alan konusundaki etkisi incelenmiştir. Dörtgenlerde alan konusunun seçilmesinin herhangi özel bir nedeni olmayıp yıllık plana göre araştırma sürecinin bu konunun işlendiği zaman dilimine uygunluğu belirleyici olmuştur.

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 7.sınıf dörtgenlerde alan konusuna gerçekçi matematik eğitimini (GME) entegre edip, verilen eğitim çerçevesinde öğrencilerin dörtgende alan konusundaki başarılarını ve motivasyonlarına katkısını ölçmeyi amaç edinmiştir. Bu araştırmanın problem cümlesi 'gerçekçi matematik eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki başarılarına ve motivasyonlarına etkisi var mıdır?' biçiminde ifade edilebilir. Araştırmanın amacı çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- i.) Akademik başarı ve motivasyon açısından deney ve kontrol grupları araştırma başlangıcında denk midir?
- ii.) Deney ve kontrol gruplarının başarıları ve motivasyonları arasında anlamlı fark var mıdır?
- iii) Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı ve motivasyonları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

Bu çalışmada GME yaklaşımı ile ders işlenen deney sınıfında öğrenci başarısının geleneksel yaklaşım ile ders işlenen kontrol sınıftaki öğrenci başarısından daha yüksek olduğu hipotezi test edilecektir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının motivasyonlarındaki değişim ortaya konulacaktır. Bu çalışmanın deneysel bir çalışma olduğu ve araştırma yapılan okulun alt sosyo ekonomik düzeyi temsil eden bir semtte yer aldığı göz önüne alındığında elde edilecek sonuçlar ne olursa olsun literatürdeki bir boşluğu doldurması beklenmektedir. Bu nedenle çalışmanın, GME yaklaşımının farklı koşullarda matematik derslerine bütünleşmiş edilebilirliği konusuna açıklık getireceği dolayısıyla literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden zayıf deneysel desende tasarlanmıştır. Araştırmada uygulamanın başarıya etkisi son test ile belirlenmiştir. Ayrıca iç geçerliliği sağlamak için deney ve kontrol gruplarına eş zamanlı olarak denklik testi uygulanmıştır. Desende iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubudur. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda uygulamadan önce ve uygulamanın bitiminden sonra ölçümler yapılmıştır. Grupların uygulamanın başında denk olup olmadıklarına bir denklik testi uygulanarak karar verilmiştir. Araştırmada deney grubunda GME'ye göre öğretim yapılırken, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Öğretim deney grubunda araştırmacı tarafından yürütülürken kontrol grubunda başka bir eğitmen tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın bu özellikleri dikkate alındığında araştırma modelinin zayıf deneysel

desenlerden statik grup karşılaştırmalı desen olduğu (Büyüköztürk vd., 2016: 202) söylenebilir.

Uygulama öncesi okul idaresi ve 7.sınıf matematik dersine giren öğretmenler bilgilendirilmiştir. Uygulamanın nasıl yapılacağı hangi etkinliklerin uygulanacağı ve bu etkinlikler doğrultusunda hangi değerlendirme çalışmasının yapılacağı hakkında kısaca bilgiler verilmiş ve bir ön çalışma yapılmıştır. Bu ön çalışma bir hafta sürmüştür. Her bir etkinlik 2 ders saati ve akabinde her etkinliğin öğretilmek istendiği kazanımın kavratılması için 2 ders saati de destekleyici problem çözümüne yer verilmiştir. Toplamda 3 etkinlik çalışması yapılmış ve bu etkinlik çalışmaları için 2 haftalık bir süre ayrılmıştır. Araştırma deseni aşağıda şematize edilmiştir:

Tablo 1. Araştırma deseninin aşamaları

Gruplar	Denklik Testi	Motivasyon Ölçümü	Uygulama	Son Test
KONTROL	X	X		X
DENEY	X	X	X (GME)	X

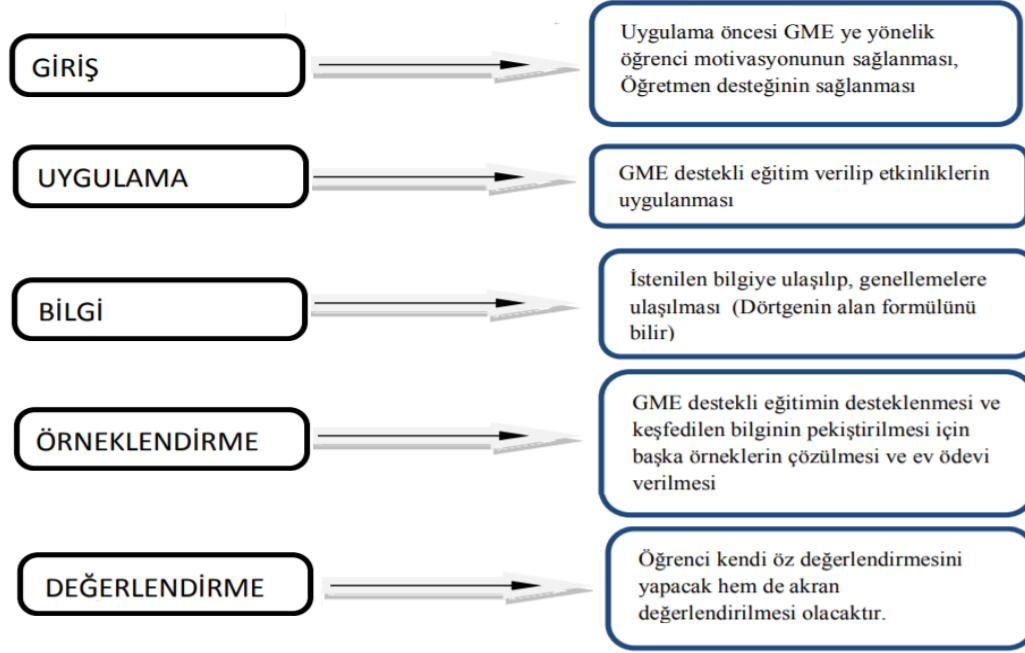
Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2016-2017 eğitim ve öğretim yılı Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde bulunan bir devlet okulundan seçilmiştir. Araştırmacılardan birinin bu okulda çalışıyor olması bu seçimde etkili olmuştur. Okuldan rastgele seçilen 4 tane 7. Sınıf arasından akademik başarıları birbirine yakın 2 tane şube seçilmiştir. Kontrol grubu 26 Deney grubu 27 olmak üzere toplam 53 öğrenci ile bu çalışmaya başlanmaya karar verilmiştir.

İşlem ve Uygulama

Uygulama öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere çalışma toplam 5 hafta sürmüştür. 7. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında dörtgenler de alan alt öğrenme alanları ile ilgili deney grubu öğrencilerine 3 adet farklı etkinlik yapılmıştır. Etkinlikler GME prensiplerinden ve ilkelerinden yola çıkılarak ve uzman görüşleri esas alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış ve uygulama öncesi gerekli pilot çalışması yapılmıştır. Araştırmada deney grubunda işlenen dersler Etkinlikler GME prensipleri ve ilkeleri göz önünde bulundurularak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Derslerin tasarlanmasında GME prensipleri için orta/yüksek düzeyde amacı barındırmasına ve kullanılan etkinliklerin gündelik problemleri içermesine (Smith ve Morgan, 2016) dikkat edilmiş; ders planları uygun materyallerle desteklenmiş; etkinlikler tasarlanırken etkinlik uygulama prensiplerinden zaman kullanımı, sınıf organizasyonu, öğrenci ön bilgileri, kapsayıcılık, uygunluk, öğrenci zorlukları, ölçme değerlendirme, öğretmen ve öğrenci rolleri gibi özelliklere (Özmantar,

Bozkurt, Demir, Bingölbali ve Açıl, 2010; Kerpiç ve Bozkurt, 2011) dikkat edilmiştir. Etkinliklerin öğretim sürecini gösteren aşamalar Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. GME destekli eğitimde kullanılan etkinliklerin öğretim aşamaları

Deney grubuna GME destekli eğitim verilip kontrol grubuna geleneksel bir yöntemle ders işlenmiştir. Eğitimin verileceği ortam öğrencilere göre hazırlanmış ve öğrencilerin ikili gruplar olması sağlanmıştır. Etkinlikler gerekli yönergelerle öğretmen rehberliğinde uygulanmış ve öğrencilerden etkinlik kağıtlarındaki basamakları adım adım yerine getirmeleri için gerekli modellemeler ve materyaller öğretmen tarafından sağlanmıştır. Her bir etkinliğin sonunda pekiştirme amaçlı problem çözümleri yapılmıştır. Eğitimin devamı için ev ödevleri verilmiştir. Kontrol grubunda da pekiştirme amaçlı problem çözümleri ve ödevler verilmiştir. Son olarak verilen eğitimin başarı açısından etkinliğini ölçmek için uygulama sonunda her iki grup için değerlendirme yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

Başarı Denklik Testi: Öğrencilerin ön başarılarını ölçmek ve denklik sağlayabilmek için 7. Sınıf öğrencilerine daha önce uygulanmış 6. Sınıf SBS sınavı deney öncesinde uygulanmıştır. Başarı denklik testi 17 sorudan oluşmuş olup çoktan seçmelidir. Dolayısıyla doğru cevap 1 yanlış cevap veya boş 0 olarak puanlanmaktadır. Bir öğrencinin başarı denklik test puanını belirlerken doğru cevap sayısı belirlenmiş ve 100-lük puana dönüştürülmüştür. Her ne

kadar denklik testi soruları ulusal SBS sınavından oluşturulmuşsa da çalışma grubundan elde edilen veriler ile madde analizi ve güvenilirlik analizleri tekrar gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla başarı ön test puanlarına göre öğrenciler yüksekten düşüğe sıralanmış ve en üst ve en alt %27'lik 15'er kişiden oluşan gruplar elde edilmiştir. Her bir soru için üst ve alt grupların doğru cevap sayılarından madde ayırıcılık gücü indeksleri hesaplanmıştır. Ayrıca tüm öğrenci cevaplarından her soru için doğru cevap sayısının soru sayısına oranı ile madde güçlük değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Denklik testindeki maddelerin ayırt ediciliklerine bakıldığında D4 ve D12 maddelerinin ayırt ediciliği düşük olduğu için başarı testinden çıkartılmıştır. Buna göre deney başlangıcında grupların denkliliğini belirlemek amacıyla uygulanan test (yani eski ön test) 15 soru üzerinden değerlendirilmiştir. Başarı ön testi 0/1 şeklinde puanlandığından güvenilirlik katsayısı Kuder-Richardson 20 formülü (KR20) ile de hesaplanmıştır. Sonuçta başarı ön test KR20 güvenilirlik katsayısının 0,752 olduğu belirlenmiştir. Madde analizleri ve güvenilirlik katsayısı birlikte değerlendirildiğinde başarı ön testinin güvenle kullanılabilirlikte yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2. Başarı denklik test ve başarı son test için madde analizi sonuçları

Başarı denklik testi			Başarı son test		
Soru no	Madde ayırıcılık gücü	Madde güçlüğü	Soru no	Madde ayırıcılık gücü	Madde güçlüğü
D1	0,47	0,77	B1	0,73	0,43
D2	0,27	0,80	B2	0,53	0,60
D3	0,47	0,70	B3	0,60	0,50
D4	0,13	0,93	B4	0,40	0,27
D5	0,60	0,63	B5	0,33	0,43
D6	0,67	0,67	B6	0,47	0,50
D7	0,73	0,43	B7	0,47	0,37
D8	0,47	0,70	B8	0,73	0,63
D9	0,67	0,47	B9	0,60	0,50
D10	0,40	0,27	B10	0,47	0,37
D11	0,47	0,37	B11	0,53	0,33
D12	0,13	0,93	B12	0,67	0,53
D13	0,67	0,40	B13	0,47	0,43
D14	0,40	0,80	B14	0,47	0,37
D15	0,20	0,90	B15	0,73	0,43
D16	0,80	0,53	B16	0,53	0,67
D17	0,27	0,33			

Başarı son testi: Deney ve Kontrol grubunun uygulama sonunda 7.sınıf dörtgenlerde alan konusunda başarılarını ölçmek için Milli Eğitim Bakanlığının Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) yayımladığı 7.sınıf dörtgenler ve dörtgenlerde alan kazanım testlerinden seçilen sorularla hazırlanan bir başarı son testi uygulanmıştır. Başarı son testinde çoktan seçmeli 16 soru yer almaktadır (EK2). Dolayısıyla doğru cevap 1 yanlış cevap veya boş 0 olarak puanlanmaktadır. Bir öğrencinin başarı ön test puanı 16 sorudan aldığı ham puanlar 100-lük puanlara dönüştürülerek kullanılmıştır. Başarı son test madde analizleri ve güvenilirlik analizi için madde ayırıcılık gücü indeksleri ve madde güçlükleri incelenmiştir.

Başarı son testinde madde ayırıcılık gücü indeksleri yeteri kadar yüksek elde edilmiştir (Tablo 2). Madde güçlük değerleri ile birlikte değerlendirme yapılarak testten madde çıkarmaya gerek olmadığına karar verilmiştir. Güvenirlik katsayısı KR-20 formülü ile hesaplanmış ve 0,751 olarak bulunmuştur. Gerek madde analizi sonuçları gerekse KR-20 güvenirlik katsayısı dikkate alındığında başarı son testinin de güvenle kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

Matematik Motivasyon ölçeği: Deney ve Kontrol grubunun uygulama öncesinde ve sonrasında motivasyonlarını ölçmek için Matematiksel Motivasyon Ölçeği İngilizceden Türkçeye çevrilerek yabancı dil uzmanlarına gösterilmiştir. Dil uzmanlarının görüşleri ve düzeltmeleri neticesinde ölçek tekrardan Türkçeden İngilizceye çevrilip ölçeğin tutarlılığına bakılmıştır. Daha sonra ölçeğin pilot çalışması yapıp çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir. Matematik motivasyon ölçeği orijinali İngilizce olup 10 maddeden oluşmaktadır. Matematiksel motivasyon ölçeği Orosco (2016) tarafından geliştirilmiştir. Motivasyon ölçeğinin maddeleri basit cümlelerden oluşmakta olup ortaokul seviyesine uygundur. Ölçekte her madde için iki ifade verilmekte ve katılımcıdan bu iki ifadeden kendisine uygun olanını seçmesi istenmektedir. Anahtar yönde verilen tepki 1 puan ile puanlanmakta ve 10 maddeye verilen tepkilerden elde edilen puanların toplamı ile motivasyon puanı elde edilmektedir. Örneğin ölçeğin maddelerinden birisi "Matematik ile uğraşmaktan hoşlanırım", "Matematik ile uğraşmaktan hoşlanmam" şeklindedir. Öğrencinin bu iki ifadeden birisini seçmesi beklenir. 182 ilköğretim öğrencisi üzerinde yapılan güvenilirlik geçerlik çalışmasında ölçeğin tüm maddelerinin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğu, ölçeğin tek boyutlu yapısının veriler tarafından doğrulandığı ($\chi^2 = 28.83$, $p = .03$, CFI = .987, TLI = .987, RMSEA = .06) rapor edilmiştir (Orosco, 2016). Bu çalışma kapsamında ölçeğin çalışma grubuna uygulanması sonucunda Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı ön test ve son test uygulamalarında sırasıyla 0,672 ve 0,718 olduğu belirlenmiştir.

BULGULAR

Çalışmada bağımlı değişken olarak ele alınan özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve değişken dağılımları için merkezi eğilim ölçüleri ve dağılım özellikleri tablo halinde sunulmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Bağımlı değişken olarak ele alınan özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

	Motivasyon ön test	Motivasyon son test	Denklik testi	Başarı son test
Ortalama	6,057	6,70	58,87	46,11
Medyan	6,00	7,00	60,00	50,00
Standart Sapma	2,25	2,36	21,03	22,44
Minimum	1,00	1	13,33	6,25
Maximum	10,00	10	93,33	93,75
Çarpıklık	-,400	-,574	-,216	,089
Basıklık	-,781	-,439	-,923	-,846

Ayrıca söz konusu değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadıkları hem dağılım ölçüleri ile hem de normallik testi ile incelenmiştir.

Tablo 4. Bağımlı değişken olarak ele alınan özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

	Motivasyon ön test	Motivasyon son test	Denklik testi	Başarı Son test
Çarpıklık değeri	-,400	-,574	-,216	,089
Çarpıklık standart hata	,327	,327	,327	,327
Çarpıklık kritik oran	1,22	1,75	0,66	0,27
Basıklık değeri	-,781	-,439	-,923	-,846
Basıklık standart hata	,644	,644	,644	,644
Basıklık kritik oran	1,21	0,68	1,43	1,31
Shapiro-Wilk istatistiği	,948	,938	,957	,972
s.d.	53	53	53	53
p değeri	,022	,008	,054	,240

Tablo 4'te görüldüğü gibi çalışmada bağımlı değişken olarak ele alınan başarı testleri için Shapiro-Wilk normallik test sonuçları anlamlı değildir ($p>0,05$).

Buna karşılık motivasyon puanları için normallik test sonucu anlamlı çıkmıştır ($p < 0,05$). Uygulamada verilerin normal dağıldığına sadece hipotez testleri ile değil betimsel istatistiklere bakılarak da karar verilebilmektedir. Bu kapsamda aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da yakın olması, çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 1 sınırları içinde 0'a yakın olması, çarpıklık ve basıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölünmesi ile hesaplanan çarpıklık ve basıklık indekslerinin ± 2 sınırları içinde olması normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Buna göre tüm değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde değerlerin (-1,+1) aralığında olduğu, üstelik normalden sapmanın ölçüsü olarak görülen kritik oranların kritik değer olan mutlak 2 değerini aşmadıkları belirlenmiştir. Bütün bu değerler birlikte göz önüne alındığında değişkenlerin normalden önemli derecede sapma göstermediğine karar verilmiştir. Değişkenler normal dağılımlı kabul edildiğinden analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi ile ilgili bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olup olmadıkları ile ilgilidir. Bu çerçevede rast gele seçilen 7.sınıf(7-M; 7-N) öğrencilerine, geçmiş yıllarda uygulanan 6. Sınıf SBS sınavı uygulanmış ve başarılarının denk olup olmadığına bakılmıştır. Test sonuçları aşağıda Tablo 5 te gösterilmiştir.

Tablo 5. Denklik testi puanlarına göre deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması

Grup	N	Ort \pm ss	t-test	sd	p değeri
Kontrol grubu	27	59,75 \pm 20,38	0,310	51	,758
Deney grubu	26	57,95 \pm 22,05			

Tablo 5 incelendiğinde Kontrol ve deney gruplarına uygulanan başarı testi neticesinde kontrol grubunun ortalamasının deney grubunun ortalamasına çok yakın olduğu ve grupların ön başarı testi neticesinde denk olduğu görülmektedir ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür ($t=0,310$; $p>0,05$). Bu denklik neticesinde bu iki gruba çalışılmaya karar verilmiştir.

Kontrol ve deney gruplarının motivasyonlarının araştırma başlangıcında birbirinden farklı olup olmadığına da bakılmıştır. Bunun neticesinde iki gruba da uygulama öncesi Matematiksel Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır ve sonuçlar aşağıdaki Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Araştırma başlangıcında kontrol ve deney gruplarının motivasyonları.

Grup	N	Ort ± ss	t-test	sd	p değeri
Kontrol grubu	27	5,96± 2,03	0,306	51	,761
Deney grubu	26	6,15 ± 2,49			

Uygulama öncesi yapılan motivasyon ölçeğine 53 öğrenci katılımı sağlanmış ve bu ölçek neticesinde Kontrol grubunun motivasyon ortalamasının 5.96 iken, deney grubunun motivasyon ortalamasının 7.08 olduğu görülmektedir. Ortalamalar dikkate alındığında kontrol ve deney grupları arasında belirgin bir fark olmadığı ($t=0,306$; $p>0,05$) görülmüştür. Araştırma başlangıcında deney grubunun motivasyonun kontrol grubuna kıyasla çok az yüksek olduğu fakat anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Araştırmanın ikinci alt problemi ile ilgili bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi Kontrol ve deney gruplarının son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığıdır. Yapılan 2 haftalık uygulama sonunda öğrencilere son test başarı testi yapılmış ve bu başarı testi soruları için Milli Eğitimin yayınladığı EBA 7.sınıf dörtgenler kazanım testi kullanılmıştır. Başarı son testine ilişkin sonuçlar Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Son test başarı puanlarına göre deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması

Grup (Başarı son test)	N	$\bar{X} \pm ss$	t-test	sd	p değeri
Kontrol grubu	27	37,50 ± 20,44	3,067	51	,003**
Deney grubu	26	55,05 ± 21,21			

**: $p<0,01$

Tablo 7'de 27 kontrol grubu 26 deney grubu olmak üzere toplamda 53 yedinci sınıf öğrencisi olmak üzere, bu öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinin sonucu neticesinde Deney grubunun ortalamasının kontrol grubunun ortalamasından daha yüksek çıktığı ve başarılarının arasında anlamlı bir fark olduğu ($t=3,067$; $p<0,05$) görülmektedir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi uygulanan Matematiksel Motivasyon Ölçeği uygulama sonunda da uygulanmış ve öğrencilerin matematiksel motivasyonları tekrardan ölçülmüştür. Bu yolla grupların uygulama sonunda motivasyonları arasında anlamlı fark olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Sonuçlar aşağıdaki Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarının motivasyonları arasındaki fark

Motivasyon son test	N	$\bar{X} \pm Ss$	t-test	Sd	p değeri
Kontrol grubu	27	5,81 ± 2,56	3,003	46,031	,004**
Deney grubu	26	7,62 ± 1,75			

**: $p < 0,01$

T-test sonuçlarına göre kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonundaki motivasyonları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t=3,003$; $p < 0,05$). Kontrol grubunun matematiksel motivasyonun, deney grubunun matematiksel motivasyonuna kıyasla daha düşük olduğu bulgusu çıkmıştır. Ön test ve son test sonuçları birlikte değerlendirildiğinde başarı ön teste göre deney grubu ile kontrol grubunun birbirine göre oldukça yakın ortalama puana sahip olduğu buna karşılık başarı son testinde deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek ortalama puana sahip olduğu açıkça görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi ile ilgili bulgular

Bulguların bu alt başlığında Kontrol ve deney gruplarının motivasyonları ve matematiksel başarılarının cinsiyete göre farklılık göstermekte midir? sorusuna yanıt aranmıştır. Öğrencilerin başarı ve motivasyon puanlarının cinsiyete göre ortalama değerleri incelendiğinde (Tablo 9) başarı ön testinde kızların ortalamasının erkeklerin ortalamasına göre daha yüksek olduğu aynı farkın son testte de görüldüğü kızların ortalamasının erkeklerin ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

Başarı ön test ve başarı son test ortalama puanları bakımından kız ve erkek öğrencilerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Benzer durum motivasyon için de söylenebilir. Ön teste göre son test ortalama puanların daha düşük seviyede olması daha önce de ifade edildiği gibi testlerin birbirinden farklı olması ile açıklanabilir.

Tablo 9. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular

Test	Kız (n=30) $\bar{X} \pm Ss$	Erkek (n=23) $\bar{X} \pm Ss$	t-test	p-değeri
Denklik Testi	59,33 ± 20,07	58,26 ± 22,67	0,182	,856
Başarı Son Test	47,29 ± 21,82	44,57 ± 23,63	0,430	,669
Motivasyon Ön Test	6,00 ± 2,12	6,13 ± 2,46	0,207	,837
Motivasyon son Test	7,00 ± 2,26	6,30 ± 2,48	1,006	,292

Tablo 9 incelendiğinde kızların deney başlangıcında uygulanan denklik testi ortalaması ile erkeklerin başarı ön testi ortalaması arasında belirgin bir farklılık olmadığı birbirine yakın olduğu çok az farkla kızların daha başarılı olduğu görülmektedir. Başarı son testleri ortalamalarına bakıldığında kızların ortalamasının erkeklerin ortalamasına kıyasla belirgin bir farkın olmadığı fakat burada da kızların ortalamasının erkeklere kıyasla çok az farkla yüksek olduğu görülmektedir. Başarı testlerinin yanında matematiksel motivasyonlarına bakıldığında; kızların ön test motivasyonlarının erkeklerin ön test motivasyonlarına kıyasla belirgin bir farklılık olmadığı görülmekte fakat burada da kızların motivasyonlarının erkeklere oranla çok az farkla da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Son olarak motivasyon son test oranlarına bakıldığında kızların son test motivasyonlarının erkeklerin son test motivasyonlarına kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak bakıldığında kızların hem matematik başarıları hem de matematiksel motivasyonlarının erkelere kıyasla daha yüksek olduğu Tablo.9 da görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada gerçekçi matematik eğitiminin 7.sınıflarda çokgenler alt öğrenme alanının, 'eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur ilgili problemleri çözer.' kazanımı altındaki etkinliği deneysel olarak incelenmiştir. Bu çalışma için Gaziantep ilindeki bir ortaokuldaki 7.sınıflar içinden akademik başarıları denk olduğu düşünülen iki şube seçilmiş bu şubelerden rastgele biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çokgenlerde alan konusu deney grubunda gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleri ile işlenirken eş zamanlı olarak kontrol grubunda mevcut geleneksel eğitime devam edilmiştir. Uygulama; öncesi ve sonrası dahil olmak üzere 4 hafta sürmüştür. Uygulama başlamadan önce ve uygulamaya bitiminden 1 hafta sonra deney ve kontrol grubuna başarı ön testi matematik motivasyon testi, başarı son testi ve tekrar matematik motivasyon testi sırasıyla uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda uygulama öncesinde başarıları denk olan deney ve kontrol gruplarının başarılarının uygulama sonunda farklılaştığı, deney grubunun başarıları kontrol grubunun başarısına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin motivasyonlarında da aynı farklılık görülmekte ve deney grubunun motivasyonun kontrol grubunun motivasyonuna kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Şöyle ki uygulama öncesinde motivasyonları denk olan deney ve kontrol gruplarının uygulama sonunda motivasyonları arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Motivasyon puan ortalamaları arasında görülen bu önemli farklılığının deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre gerçekçi

matematik eğitimi uygulamasının Dörtgenlerde Alan konusu için; öğrenci başarısı ve öğrenci matematiksel motivasyonları üzerinde pozitif etki gösterdiği söylenebilir.

Gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili yapılmış bağımsız deneysel çalışma bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde bu çalışmada elde edilen bazı bulguların alan yazında rapor edilen kimi çalışmalarını desteklediği söylenebilir. Örneğin Gerçekçi Matematik Eğitiminin başarı üzerinde pozitif etkisi Demirdöğen ve Kaçar (2010); Ünal ve İpek (2010); Özdemir ve Üzel (2011); Özdemir (2008); Üzel (2007); Ersoy (2013); Altaylı (2012); Çakır(2011; 2013) çalışmalarının sonuçlarını destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Bununla birlikte Gerçekçi Matematik Eğitimi uygulanan gruplarda öğrencilerin motivasyonlarının arttığı şeklindeki (Çakır, 2013) bulgu ise desteklenmiştir. Ayrıca Gerçekçi Matematik Eğitiminin öğrenci motivasyonu üzerindeki pozitif etkisi ile ilgili elde edilen sonuç alan yazında Gerçekçi Matematik Eğitiminin öğrencinin matematik tutumları üzerinde pozitif etkide bulunduğu yönündeki Özdemir (2008), Üzel (2007), Ersoy (2013) ve Çakır (2011) çalışmalarının bulguları ile örtüşmektedir. Sonuç olarak gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısı ve öğrenci matematiksel motivasyonu üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Ülkeler genel olarak eğitim sistemlerini özel olarak da herhangi bir ders öğretim programını gözden geçirip zaman zaman köklü veya yüzeysel değişikliklere gidebilmektedirler. Genel olarak bakıldığında eğitim sistemlerini yenileme veya değiştirmedeki esas amaç öğrencilerin eğitim durumlarını daha kaliteli hale getirmek ve ülkenin eğitim sistemini diğer çağdaş ülkelerle aynı seviyeye getirmek olmuştur. Benzer durum ülkemiz için de geçerlidir. Yapılan çeşitli inceleme ve araştırmalar sonucunda ders öğretim programları iyileştirilmekte veya çeşitli değişikliklere gidilmektedir. Bunun için eğitim sistemimizde gerek düzeltme ve iyileştirme çabaları gerekse köklü değişiklikler yapılmış olsa da eğitim kalitesinde istenilen seviyeye gelindiğini söylemek güçtür. Sistemsel sıkıntıların yanı sıra uygulama, öğretmen- öğrenci ilişkisi, öğrencinin derse karşı tutumu gibi faktörler sistemin sekteye uğramasına neden olabilir. Bu gibi sebepler yetkilileri sistem değişimine ve/veya yenilikler aramaya itmektedir. Bunun için eğitim kalitesi yüksek olan ve bunu uluslar arası sınavlarda ispatlayan ülkelerin kullandığı eğitim sistemlerini incelemek kendi ülkemizin eğitim sistemine entegre etmek gerekir. Özel olarak matematik öğretimi ele alındığında eğitim kalitesi yüksek olan ülkelerde gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımının esas alındığı görülmektedir. Bu da bize matematik öğretim programları gözden geçirilirken gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu çalışmanın

bulgularına göre gerçekçi matematik öğretimi etkinlikleri ile desteklenmiş öğretim, öğrencilerin başarıları üzerinde ve motivasyonları üzerinde pozitif etki göstermektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında GME yaklaşımının hem matematik öğretim programı hazırlayanlar için hem de sınıf ortamında uygulamacı olan matematik öğretmenleri için vazgeçilmez bir yaklaşım olduğu söylenebilir.

Eğitim yaklaşımlarına göre, öğretmenin kullandığı yöntemler öğrencilerin matematik öğrenmelerini çok yakından ilgilendirmektedir. Öğrencinin içinde bulunmadığı, matematik öğrenmek için çaba harcanmayan yöntemler kullanışlı olmadığı gibi kalıcı da olmamaktadır. Eğitim sistemimizdeki bazı algılar matematiği kolaylaştırmanın öğrencinin matematik öğrenmesine katkısı olduğu şeklindedir; oysa ki; kolaylaştırılmış yöntemler öğrenciyi çoğu zaman yanlış yöne itmekte ve zor görünen durumlarla karşılaştığında öğrencinin başa çıkmadığı görülmektedir ve bu durum motivasyonlarına yansımaktadır. Bu durum, bizleri, matematiğin zorlaştırılması gerektiği gibi bir yanlış bir düşünceye itmemelidir. Öğrencinin kendi çabası ile matematik yapması, genellemelere kendi ulaşması, onu, zor durumlarda matematik yapabildiğine inandırmakta, öğrenimin kalıcılığını sağlamakta ve kendi çabası ile öğrenilen bilginin daha verimli olduğunu göstermektedir. Eğitim sisteminde amaç her daim öğrenciye hazır bilgi vermek, kolaylaştırılmış yöntemler göstermek yerine kendi çabası ile öğrenebileceğini aşılmasıdır. Kendi çabaları ile öğrenilen eğitimin yanı sıra öğrenilen bilginin güncelliği, gerçekliği ve gündelik bilgidен uzak olmayışının da matematik öğrenimine katkısı vardır. İşte gerçekçi matematik öğretimi bunu sağlamaktadır. Bu yüzden seçilecek eğitim yöntemlerinin ya da yapılacak düzenlemelerin bu yönde olmasına özen gösterilmesi gerekmektedir.

Öneriler

GME destekli eğitimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakıldığında pozitif yönde bir etki sağladığı literatürdeki birçok çalışma tarafından da desteklenmektedir. Bu çalışmada ve literatürde adı geçen hemen tüm benzer çalışmalarda GME'nin etkisi kesitsel olarak ortaya konulmuştur. Bu da bir sınırlılık olarak görülebilir. Yapılacak boylamsal çalışmalar GME'nin gerçek etkisini daha doğru bir şekilde sunacaktır. Bu nedenle boylamsal çalışmalar ile GME'nin akademik başarı ve bazı duyuşsal özellikler üzerindeki etkisi araştırılabilir. Çalışma grupları değiştirilebilir ya da daha fazla çoğaltılabilir. Belirli bölgeleri temsilen seçilen pilot okullarda GME destekli eğitim verilip etkinliği ölçülebilir. Ülkemizin eğitim sistemi birçok kez değiştirilmiş fakat ülkemizin eğitimi istenilen seviyeye henüz gelemediği bilinmektedir. TIMMS, PISA vb. gibi uluslararası sınavlarda istenilen başarı gösterilememektedir..

Ülkemiz eğitim sistemi de matematik öğretiminin olumlu yönde başarıda artışı sağlamak için GME, matematik öğretim programına entegre edilebilir. Bunun yanı sıra eğitim programlarının doğru entegre edilmesi ve daha fazla verim alınabilmesi için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilebilir. Öğretim programlarında yapılacak değişiklik kademeli olarak yapılabilir. Bu nedenle araştırmacıların bu kapsamda yapacağı çalışmaların literatürde önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin (GME) ortaöğretim 12. sınıf matematik integral ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi matematik eğitiminin oran orantı konusunun öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Bıldırın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20.Baskı). Ankara: PegemA.
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin erişilerine ve motivasyonlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çilingir, E. ve Dinç-Artut, P . (2016). Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (3), 578-600.
- Çilingir, E., Dinç-Artut, P. ve Tarım, K. (2015). Sınıf öğretmeni adayları üzerinde gerçekçi matematik eğitime ilişkin bir uygulama örneği. *EKUAD*, 1, 1-12.
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2 (3), 130-148.
- Demirdöğen, N. ve Kaçar, A. (2010). İlköğretim 6.sınıfta kesir kavramının öğretiminde gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12(1), 57-74.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- EURYDICE (2011). *Avrupa'da matematik eğitimi: Temel zorluklar ve ulusal politikala.* Eurydice Türkiye Birim, MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı. Erişim tarihi: 10.10.2017, <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers, 101 Philip Drive, Norwell, MA 02061.
- Freudenthal, H. (1971). Geometry between the devil and the deep sea. *Educational Studies in Mathematics*, 3(34), 413- 435.
- Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education, a calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 111-129.
- Gravemeijer, K. & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum Theory. *Journal of Curriculum Studies*, 32(6), 777- 796
- Hidayat, R. & Iksan, Z. H. (2015). The effect of realistic mathematic education on students' conceptual understanding of linear programming. *Creative Education*, 6(22), 2438-2445.
- Julie, H. (2015). Student learning materials on the multiplication and division of fractions for grade five with realistic mathematics education. *The 3th South East Asia Design/Development Research International Conference*, 18-19 Apr 2015, Palembang: Sriwinjaya University, pp. 145-155.
- Leon, S. D., & Thomas, L. (2015). Collaboration, rubrics, and teacher evaluation (Ed. Tenam-Zemach, M & Flynn, J. E. *Critical Inquiries on the Impact of Rubrics in Education* içinde). IPA Inc NC, USA pp 150
- Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 187-206.
- Kerpiç, A. ve Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 303-318.
- Korkmaz, E. ve 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. ve 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. (2015). *Gerçekçi matematik eğitiminin uzunluk ölçme konusunda başarı ve kalıcılığa etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- MEB (2017). Matematik dersi öğretim programı. Erişim tarihi: 10.05.2018, <http://ttkb.meb.gov.tr/program>.

- MEB-TTKB (2015). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: MEB.
- Orosco, M. J. (2016). Measuring elementary student's mathematics motivation: A validity study. *International Journal of Sciences and Mathematics Education*, 14, 945-958.
- Özdemir, E. (2008) *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan "yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 332-343
- Özdemir, H. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ortaöğretim 9. Sınıf kümeler ünitesi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özmantar, M.F. Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-398.
- Piht, S. & Eisenschmidt, E. (2008). Pupils' attitudes toward mathematics: comparative research between Estonian and Finnish practice schools. *Problems of Education in The 21st Century*, 9, 97- 106.
- Smith, C., & Morgan, C. (2016). Curricular orientations to real-world contexts in mathematics. *The Curriculum Journal*, 27(1), 24-45.
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin ondalık kesirleri anlamlandırmasında gerçekçi matematik eğitimi kullanımı: Bir tasarı araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi) Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Ünal, Z. A., ve İpek, A. S. (2010). Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 60-70.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Yazıcı, E. (2004). *Öğrenme stilleri ile ilköğretimde beşinci sınıf matematik dersindeki başarı arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yuanita, P. & Zakaria, E. (2016). The effect of realistic mathematics education implementation to mathematics belief, mathematics representative and mathematics problem solving. *Advanced Science Letters*, 22(8), 1989-1992.

Extended Abstract

Introduction

Realistic Mathematics Education (RME) is a teaching and learning theory in mathematics education that was first introduced and developed in the Netherlands. Realistic mathematics education was developed by the Dutch scientist Freudenthal et al (Özdemir, 2015). It was created based on the idea of Freudenthal (1971) that "Mathematics consists of a human activity". This theory has been adopted by a large number of countries all over the world. According to this theory mathematics is a human activity and mathematics must be connected to reality. In RME, the word realistic, refers not just to the connection with the real world, but also refers to problem situations which are real in students' minds.

Human activity in RME can also be explained as the student's learning by doing, discovering, associating with the real world, and using this information. In this way, motivation can be realized as well as an increase in the motivation of the student (Çilingir et al., 2015). As a result, when contemporary education programs other than traditional education programs are examined, it is necessary to adopt the understanding that it is based on student-centered mathematics and that mathematics should consist of daily problems from real life rather than unreal in this discovery part. At the same time, it should increase student motivation and develop a positive attitude towards mathematics.

In this study, the effect of teaching based on realistic mathematics education on students' mathematics achievement and motivation was examined. In general, other studies also support the fact that the realistic mathematics education approach has many positive features and contributes to the mathematical achievements of students (for example Demirdöğen & Kaçar, 2010; Altaylı, 2012; Bildircin, 2012; Çakır, 2013; Kurt, 2015; Hidayat & Iksan, 2015; Yuanita & Zakaria, 2016; Korkmaz & Tutak, 2017). In addition, it has been reported in many studies that GME improves students attitudes towards mathematics lesson in a positive way as well as increasing success (Özdemir, 2008; Çakır, 2011; Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Korkmaz & Korkmaz, 2017).

Method

The aim of this study is to research the effects of realistic maths education about quadrangles for seventh grader on their academic success and motivation. In this study, quantitative research method with experimental design was used. The effect of the application on the success in the study was determined with

the post-test. There are two groups in the pattern. One of them is the experimental group and the other is the control group. Measurements were made in both the experimental group and the control group before and after the application. It was decided whether the groups were equal or not by applying an equivalence test. In the research, while teaching was done according to Realistic Mathematics Education in the experimental group, traditional teaching was done in the control group. While the teaching was carried out by the researcher in the experimental group, it was carried out by another instructor in the control group. The study maintained with the static group comparative pattern which is one of the weak experimental design.

The research group consist of totally 53 students from a public secondary school in Gaziantep province; 23 male and 30 female. The students were selected from 7th grade from 2 branches with close academic achievements. One of the branches was randomly determined as the control group and the other as the experimental group. The implementation lasted for a total of five weeks. Information was given on how to do the application, which activities will be implemented and which evaluation study will be carried out in line with these activities, and a preliminary study was carried out.

Pre-test, past-test and mathematics motivation scale were used as tools for getting information. While maths lesson were taught in a traditional way in control group; in test group realistic maths activities were used. In a two weeks-lasting application, tests were applied simultaneously before and after practice. According to information, average academic success applied in test group was observed to be much more than control group dramatically. Moreover, while it is known that there was no difference in students' motivation before practice; after practice, test group were much more positive than control group was observed.

Achievement Equivalency Test: This test consists of 17 multiple choice questions from central examination (SBS) of level 6. While determining the achievement equivalence test score of a student, the number of correct answers was determined and converted into 100 points. KR20 reliability coefficient was determined as 0.752.

Achievement post-test: It was prepared with questions selected from the 7th grade quadrilateral and quadrilateral field acquisition tests published by MEB EBA. There are 16 multiple choice questions in the achievement post-test. The raw scores were converted into 100-point scores and used. KR-20 reliability coefficient is 0.751.

Mathematics motivation scale; The mathematics motivation scale was originally in English, developed by Orosco (2016) and consists of 10 items. Two statements are given for each item in the scale and the participant is asked to choose the appropriate one among these two statements. The response given in the key direction is scored with 1 point and motivation score is obtained with the sum of the points obtained from the reactions to 10 items. It was reported that all items of the scale had high internal consistency and the one-dimensional structure of the scale was confirmed by the data ($\chi^2 = 28.83$, $p = .03$, CFI = .987, TLI = .987, RMSEA = .06). (Orosco, 2016). As a result of the application of the scale to the study group within the scope of this thesis study, it was determined that the Cronbach alpha internal consistency reliability coefficient was 0.672 in the pre-test application and 0.718 in the post-test application.

Findings

According to the achievement test applied to the control and experimental groups, it was determined that the groups were equal in terms of mathematics achievement ($t = 0.310$; $p > 0.05$) and motivation ($t = 0.306$; $p > 0.05$) at the beginning of the study. According to the success post-test, it was determined that the average of the experimental group was higher than the average of the control group. According to the success posttest, it was determined that the difference between the experimental group and the control group was statistically significant ($t = 3.067$; $p < 0.05$). A similar finding was obtained for motivation ($t = 3.003$; $p < 0.05$).

In this study, the effectiveness of realistic mathematics education in 7th grades under the acquisition of polygons sub-learning area "creates the rhombus and trapezoid-area relations, solves related problems." Was experimentally examined. As a result of the analysis of the data obtained, it was seen that the success of the experimental and control groups, whose successes were equivalent before the application, differed at the end of the application, and that the success of the experimental group was a statistically significant difference compared to the success of the control group. It was determined that there was a statistically significant difference between the motivations of the experimental and control groups, whose motivations were equivalent before the application, at the end of the application. It was seen that this important difference between the motivation score averages was in favour of the experimental group. According to this result, for the application of realistic mathematics education; It can be said that it has a positive effect on student achievement and student mathematical motivation.