

Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometri Başarılarının Cinsiyet, Sınıf ve Üniversite Değişkenlerine Göre İncelenmesi

Aziz İLHAN¹  Recep ASLANER² 

¹ İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Malatya, Türkiye, aziz.ilhan@inonu.edu.tr

(Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

² İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Malatya, Türkiye, recep.aslaner@inonu.edu.tr

Makale Bilgileri

ÖZ

Makale Geçmişi

Geliş: 30.08.2020

Kabul: 16.03.2022

Yayın: 31.03.2022

Anahtar Kelimeler:

Geometri
Geometri Başarısı
Matematik
Öğretmeni Adayları
Alan Bilgisi
Matematik
Eğitimi.

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmeni adaylarına yönelik geçerli ve güvenilir bir Geometri Başarı Testi (GBT) geliştirmek ve adayların geometri başarılarını bazı değişkenlere göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada öncelikle matematik öğretmeni adaylarına yönelik bir GBT geliştirilmiş, bu testin uygulaması neticesinde öğretmen adaylarının geometri başarı düzeyleri cinsiyet, sınıf ve üniversite değişkenlerine göre analiz edilmiştir. Çalışma ilişkisel tarama türündedir. Araştırma örneklemini belirlerken uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiş, Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde iki ilde bulunan eğitim fakültelerinde 2016-2017 öğretim yılı güz döneminde öğrenim görmekte olan 261 kadın ve 131 erkek olmak üzere toplam 400 matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre matematik öğretmeni adaylarının geometri başarı düzeylerinin orta düzeyde olduğu, cinsiyet değişkeni açısından farklılaşmadığı ancak sınıf ve üniversite değişkenleri açısından farklılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca farklılık anlamlı olduğu gruplar arasında etki büyüklüğü değerleri hesaplanmış, sınıflar arasındaki farklılık için orta ve düşük düzeyde etki büyüklükleri tespit edilirken üniversiteler arasındaki farklılık için orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular çerçevesinde matematik öğretmeni adayları yetiştirilirken öğretim programlarında geometri öğretimi ile ilgili alan bilgisi derslerinin artırılması ve öğretmen adaylarının geometrik bilgilerini destekleyecek uygulamalara yer verilmesi önerilmiştir.

Investigation of the Geometric Successes of Mathematics Teacher Candidates According to Gender, Class and University Variables

Article Info

ABSTRACT

Article History

Received: 30.08.2020

Accepted: 16.03.2022

Published: 31.03.2022

Keywords:

Geometry
Geometry Success
Mathematics Teacher
Candidates
Content Knowledge
Mathematics
Education.

The aim of this study is to develop a valid and reliable Geometry Achievement Test (GAT) for prospective mathematics teachers and to examine the geometry success of the candidates according to some variables. For this purpose, a GAT for mathematics teacher candidates was developed in the study and the geometry success levels of the prospective teachers were analyzed according to gender, class and university variables. The study is of relational survey. The research sample determining have preferred an appropriate sampling method was carried out with Turkey in 2016-2017 academic year in two faculties of education in Eastern and Southeastern Anatolia who take courses in the fall semester 261 women and 131 of a total of 400 mathematics teachers, including men. According to the findings, it was determined that mathematics teacher candidates' geometry achievement levels were moderate and did not differ in terms of gender variable but differed in terms of class and university variables. In addition, the effect size values were calculated among the groups where the difference was significant, and the medium and low effect sizes were determined for the difference between the classes. In the framework of the findings, it was suggested to increase the content knowledge related to geometry teaching and to include the applications to support the geometric knowledge of the teacher candidates.

Atıf/Citation: İlhan, A., & Aslaner, R. (2022). Matematik öğretmeni adaylarının geometri başarılarının cinsiyet, sınıf ve üniversite değişkenlerine göre incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 128-145.



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Geometri, yalnız bir öğretme alanı olarak değil, aynı zamanda içinde yaşadığımız fiziki ortamları tanıyabilme ve anlamlı hale getirmede önemli görülmektedir (NCTM, National Council of Teachers of Mathematics, 2000a). Geometri, uzay bilgisi ve şekilsel kavramları ihtiva eden matematik öğrenme alanının önemli bileşenlerinden birisi olarak görülmektedir (Fidan ve Tümelekli, 2010). Geometri, matematik öğrenme alanının ilk oluşmuş branşlarından biri olup doğru, nokta, düzlemsel şekil, düzlem, uzay, uzaysal şekil ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler ile ilgilenen bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır (Baykul, 2004). Bir başka ifadeyle geometri, içerdiği kavramlar, problem çözme durumları ve uygulamaları açısından matematiğin zengin bir dalı olarak ifade edilmiştir (Musser ve Burger, 1997). Geometri günlük hayatta, çoğunlukla geometrik şekillerin açıları, uzunlukları ve alanlarının ölçüleriyle karşımıza çıkmaktadır. Geometri öğrenme alanı bu kavramlardan etkin bir şekilde faydalanma, bu kavramları bilme, nesnenin şekliyle işlevi arasında bulunan ilişkinin kavranması bakımından okullardaki öğrenme programlarında önemli bir yer tutmaktadır (Altun, 2004). NCTM geometrinin; öğrenenlerin görselleştirme, uzamsal düşünme ve karşılaştığı problem durumlarının çözüm sürecinde geometriyle ilgili modelleri kullanarak geometrik şekillerin var olan özelliklerini incelemelerini ve geometriyle ilgili ilişkilerin matematiksel şekilde ifade edilebilmesini sağlayacağını belirtmiştir. Buna bağlı olacak şekilde, öğrenenlerin karşılaştırma ve bir gerekçeye dayandırma yeteneklerini geliştirmenin geometriyle mümkün olacağı ifade edilmiştir (NCTM, 2000b). Yaşamımızda sık kullandığımız nesnelere ve doğada bulunan her bir varlığın geometrik bir şekle sahip olması, farklı bilim alanlarında geometrik şekiller ve cisimlerin var olması, matematiksel modeller meydana getirmede ve problemleri çözüm sürecinde geometrik düşünceden faydalanılması bakımından geometrinin eğitim alanındaki yeri oldukça önemli görülmektedir (Altun, 2004).

Geometri öğretiminde geometrik düşünme yeteneğinin gelişimi, günlük yaşantı problemlerinin çözümüyle beraber elde edilen çözümlere mantık çerçevesinde gerekli olan açıklamaları yapabilmeyi ve durumlar arasında bulunan ilişkileri sorgulamayı sağlayabilmektedir. Bu doğrultuda geometri öğrenme alanının hedefi, düzlem ve uzayda geometrik cisimlerin var olan özelliklerini tanıyabilme, aralarında bulunan ilişkileri bulabilme, geometrik yer kavramını tanımlayabilme, geometrik dönüşüm kavramını açıklayabilme ve ifade edebilme, geometrik önermeleri kanıtlayabilme olarak ifade edilmiştir (Baki, 2006). Battista (2007) geometrik düşüncenin uzamsal kavramlar, ilişkiler ve dönüşümsel hareketlerini görme becerisi olarak ifade edilen uzamsal düşünmeyle yakın ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Geometri öğrenme alanının çevreyi tanıma biçimlerinden biri olarak görülmesi ve öteki bilim alanlarına temel oluşturması sebepleriyle öğretim programlarında önemli görülmektedir (Tekin, 2007). Geometri dersinde öğrenciler geometrik şekiller ve yapılar ile bu yapıların esas özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenebilirler. Geometri ile yakın ilişkisi olan uzamsal görselleştirme kavramı, bir geometrik şekli iki ya da üç boyutlu uzayda zihin çerçevesinde meydana getirebilme ve farklı açılardan görebilme şeklinde ifade edilmekte, geometrik düşünme için önemli görülmektedir (NCTM, 2000a). Geometrik düşünce, matematiğin gelişimine katkı sağlamakta, fiziki dünyayı şekiller, geometrik yer ve konum açısından araştırma imkânı sağlamaktadır (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006).

Geometrik düşüncenin ön plana çıkarıldığı geometri öğrenme alanının somut şekillerle uğraşmasıyla beraber matematiği öğrenmeye katkısı sebebiyle daha erken dönemler itibarıyla değerlendirilmesi ve farklı bir ders olarak okutulmak yerine matematik öğrenme alanına dâhil edilmesinin daha faydalı olacağı belirtilmiştir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2003). Matematikle geometri eğitimi birbirini tamamlayan bir bütün olarak düşünülmeli, öğrenenlerin bu öğrenme alanlarındaki başarıları için ayırım yapılmadan değerlendirme yoluna gidilmelidir (Önal ve Güloğlu-Demir, 2013). Geometri öğrenme alanında bulunan konular, öğrencilerin eleştirel veya nesnel biçimde düşünme, sebep-sonuç ilişkisi kurma ve sayısal düşünebilme becerisini geliştirme noktalarında önemli görülmektedir (Oral ve İlhan, 2012). Geometri öğretimi, kişilerin etraflarındaki fiziki dünyayı görmesiyle ve anlamlandırmasıyla başlamaktadır ve tümevarım ya da tümdengelim sistemiyle gelişen düşünmeyle devam etmektedir (Ubuz, 1999). Geometri öğrenme alanı öğrencilerin günlük hayatla matematiğin konularını birleştirmelerine ve bununla birlikte sonuca ulaşabilmelerine imkân sağlaması sebebiyle matematik öğretim programında önemli şekilde karşımıza çıkmaktadır (Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015). Geometrinin meydana getirdiği görüş sayesinde öğrenciler problem durumlarını inceleyebilir, çözümleyebilir ve matematikle günlük hayat arasında bağ kurabilir. Bununla birlikte, geometri ile elde edilen gösterimler soyut nesnelere anlaşılmasında destek olmaktadır (Duatepe, 2000). Altun (2004) okulların öğrenme programlarında geometrinin

bulunmasının pek çok sebebi olduğunu ifade ederek bu sebepleri şu şekilde sıralamaktadır: Kişinin çevresinde bulunan nesne ve eşyaların çoğunluğunun şekli geometriktir. Bunun yanında kişi görevini veya mesleğini icra ederken geometrik şekilleri ve cisimleri kullanmaktadır. Bu kavramlardan etkili bir biçimde yararlanmak, nesnelere tanımlamaya, eşyaların şekliyle işlevi arasında bulunan ilişkiyi anlamaya dayanmaktadır. Uzayı tanıyabilme ve uzay ile ilgili becerilerin (çizme, modelleme, modelde değişiklik yapabilme, çevre düzenleyebilme gibi) gelişim süreci temelde geometrik düşünceden beslenmektedir. Günlük yaşamda bireylerin çözmek zorunda oldukları temel problemlerin çoğunluğunun çözümünde temel geometrik yetenekler gerekmektedir. Bu önemi sebebiyle geometri öğretimi ilköğretimin bütün sınıf düzeylerinde yer verilen geniş bir şerit şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Geometrik bilgiler diğer öğrenme alanlarının öğretim sürecinde ve problem çözme aşamalarında bir destekçi olarak kullanılabilir.

Geometri öğretiminin esas hedefi, öğrencilere geometrik düşünce becerisini kazandırarak; eleştirel düşünebilme, problem çözme ve matematiğin konularını daha iyi anlayabilmelerini sağlamaktır. Geometrik nesnelere ve şekiller birleştirilerek ya da ayrıştırılarak ortaya çıkan sonuçlar incelenmelidir (Kılıç, 2003). Geometri derslerinde, genel anlamda konular ile ilgili pek çok kurallar ve özellikler verilerek problem durumlarının çözülmesi beklenmektedir (Bintaş ve Bağcıvan, 2007). Geometri öğrenme alanının esas yapısında cisim ve şekiller bulunduğu için öğrencilerin içinde yaşadığı hayatı daha iyi tanımlama noktasında geometri yardımcı olmaktadır (Pesen, 2003). Geometriyi doğru bir şekilde anlayan kişi doğada bulunan gerçekleri ve bu gerçekler arasında bulunan ilişkileri kolay bir şekilde görebilir, kendince farklı tanımlar yaparak içinde bulunduğu hayatı daha iyi tanıyabilir (Gürefe ve Kan, 2013). Geometriyi anlayabilmenin temelinde, etrafımızda bulunan cisimleri hissetme sezgisi olan uzamsal hissin oluşumu yatmaktadır (Cantürk-Gökhan ve Başer, 2007). Geometrinin içinde bulunduğumuz çevreyi anlamada etkili bir araç olması nedeniyle matematiğin temel amaçlarına ulaşabilmede geometriye önemli bir rol yüklemektedir (Baki, 2006). Geometri öğretimi sayesinde öğrenciler, etraflarındaki dünyayı ifade etmeye ve anlamlandırmaya başlarlar, problem durumlarını çözerler, soyut kavramları daha iyi anlamak için şekilsel olarak ifade ederler (Gülten ve Gülten, 2004). Geometri öğretimi dersi zaman zaman öğrencilere zor gelebilmektedir. Bunun en önemli sebebi, soyut nesnelere kazanımın zorluğudur. Matematiksel ve geometrik nesnelere çoğunluğu zihinsel etkinlik gerektiren soyut kavramlardan oluşmaktadır. Soyut nesnelere ise somut olanlara göre daha zor öğrenilebilmektedir (Baki, 2006). Hoffer'a (1981) göre geometrinin öğretim sürecinde öğrencilere kazandırılması gereken bir takım temel beceriler mevcuttur. Bu temel beceriler: söz, görüş, mantık, çizim ve uygulama becerileri şeklinde ifade edilmiştir.

Geometri öğrenme alanı gün geçtikçe önem kazanmakta ve bu alanda pek çok araştırma yapılmaktadır. Fidan ve Türnüklü (2010) ilköğretimdeki öğrencilerin geometrik düşünce düzeylerini bazı değişkenler açısından incelemiştir. Arı, Çavuş ve Sağlık (2010) altıncı sınıflarda geometriyle ilgili kavramların öğretim sürecinde etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini araştırmıştır. Bintaş ve Bağcıvan (2007) ilköğretim yedinci sınıf düzeyinde bilgisayar ile desteklenen geometri öğretiminin geometri başarısına etkisini araştırmıştır. Aksu ve Keşan (2011) ilköğretim düzeyinde aktif öğrenme modeliyle geometri öğreniminin başarı ve kalıcılık üzerine etkisini belirlemiştir. Önal ve Güloğlu-Demir (2013) yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. Çağırğan-Gülten ve Soytürk (2013) altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarıları ile ilişkisini araştırmıştır. Erkek ve Işıksal-Bostan (2015) cinsiyet değişkeninin geometri başarısı üzerindeki rolünü incelemiştir. Gürefe ve Kan (2013) öğretmen adayları için geometrik cisimlere yönelik tutum ölçeği geliştirmiştir. Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı (2002) ortaokuldaki ve lisedeki öğrenciler için geometriye yönelik tutum ölçeği geliştirmiştir. Vatanser (2007) ilköğretim yedinci sınıf düzeyindeki geometri ders konularını dinamik geometri yazılımıyla öğretmenin başarıya etkisini araştırmıştır. Cantürk-Gökhan ve Başer (2007) geometriye yönelik bir özyeterlik ölçeği geliştirmiştir. Dinç-Artut ve Bal (2008) lise öğrencilerin geometri başarısı ve düşünme stillerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde daha çok deneysel veya ölçek geliştirme türlerinde çalışmaların yapıldığı, örneklem olarak genellikle öğrencilerin (ilkokul, ortaokul, lise) seçildiği görülmektedir. Öğretim sürecinin gelecekte önemli birer öğeleri olacak öğretmen adayları üzerinde ise matematiğin bu derece önemli görüldüğü geometri öğrenme alanına ilişkin az sayıda çalışma mevcuttur. Bu sebepler doğrultusunda ilgili çalışmada matematik öğretmen adaylarının geometri başarıları analiz edilmiş, cinsiyet, sınıf ve üniversite türü değişkenleri açısından incelenmiştir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarına yönelik geçerli ve güvenilir bir Geometri Başarı Testi (GBT) geliştirmek ve öğretmen adaylarının geometri başarılarını bazı değişkenlere göre incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

Matematik öğretmen adaylarının geometri başarı düzeyleri;

1. Cinsiyet, sınıf ve üniversite değişkenlerine göre hangi düzeydedir?
2. Cinsiyet, sınıf ve üniversite değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Çalışmada matematik öğretmeni adaylarının geometri başarı düzeyleri bazı değişkenlere göre belirlenmeye çalışıldığı için tarama türündedir (Kaptan, 1995). Ayrıca araştırmada tarama türlerinden, ilişkisel tarama deseni tercih edilmiştir. İlişkisel tarama modelleri, iki veya daha fazla sayıda değişken arasında bulunan değişimin varlığını veya miktarını tespit etmeyi hedefleyen bilimsel araştırma modelleri şeklinde ifade edilmiştir (Karasar, 1991).

Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini, Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunan iki farklı üniversitenin eğitim fakültelerinde 2016-2017 güz döneminde öğrenim görmekte olan 480 matematik öğretmeni adayı, örneklemini ise bu fakültelerden ulaşılan 400 (261 Bayan, 131 Erkek) matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları seçilirken basit-seçkisiz örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Örneklemin evreni temsil derecesinin geçerliği için, Krejcie ve Morgan (1970) tarafından oluşturulan gerekli örneklem büyüklüğünü belirlemede kullanılan tablodan yararlanılmıştır. Bu tabloya göre yapılan hesaplamayla 480 kişilik evrende 214 kişilik örneklemin yeterli olacağı, ancak araştırmada yanlış ya da eksik doldurulma ihtimalleri göz önünde bulundurularak örneklem büyüklüğü sınır değer olarak kabul edilen 214 değerinden daha yüksek tutulup 400 kişiden oluşmuştur.

Veri Toplama Araçları

Geometri Başarı Testi (GBT)

Matematik öğretmen adaylarına uygulanmak üzere 2012-2016 yılları arasında yapılmış olan Akademik Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) sorularından yararlanılarak meydana getirilen bir testtir. Bu testin ALES sorularından oluşturulmasının sebepleri lisans öğrenimi sonrası öğrencilerin akademik yükselme amaçlı girebileceği bir test olması, ÖSYM'nin uyguladığı geçerli ve güvenilir bir test olarak kabul edilmesi ve öğrencilerin geometri bilgilerini nitelikli ve yeterli bir şekilde ölçmesi gösterilebilir. GBT'nin geçerliği için daha çok tercih edilen kapsam geçerliği ve yapı geçerliği sınamaları yapılmıştır. Yapı geçerliğinin belirlenmesinde, madde güçlükleri ve ayırt edicilik indekslerine bakılması uygun ve yeterli sayılmıştır. Kapsam geçerliği içinse konu alanı ile ilgili uzman görüşleri alınmış, Türkiye'de bulunan üniversitelerde verilen geometri öğretimi dersinin öğrenme çıktıları analiz edilmiş ve literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Test maddeleri oluşturulduktan sonra güvenilirliği Excel programı ile hesaplanmış KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Bu değer testin güvenilir olduğunu söyleyebilmek için yeterlidir. Testin geliştirilmesinde aşağıdaki adımların izlenmiştir:

1. Testin hangi amaçla kullanılacağı belirlenmesi
2. Testle ölçülecek davranışların belirlenmesi
3. İlgili kaynaklardan maddelerin seçilmesi
4. Seçilen maddelerin gözden geçirilmesi
5. Deneme formunun hazırlanması
6. Asıl uygulamasının yapılması

7. Asıl uygulaması yapılan cevap kâğıtlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi
8. Nihai testin oluşturulması ve istatistiklerinin kestirilmesi (Turgut ve Baykul, 2012).

Testin Hangi Amaçla Kullanılacağıın Belirlenmesi

Çalışmada ilk olarak matematik öğretmen adaylarına yönelik geçerli ve güvenilir geometri başarı testi geliştirilmiştir. Test geliştirildikten sonra araştırmacılar tarafından yapılacak bilimsel çalışmalarda kullanılacaktır. Ayrıca testin bilim literatürüne ve geometri alanında çalışacak olan araştırmacılara fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

Testle Ölçülecek Davranışların Belirlenmesi

Geometri başarı düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan başarı testlerinde öğretim programında yer alan kazanımların her biri için soru bulundurulması, testte öğrencilerin cevaplayabileceğinden çok fazla sayıda soru olmasına neden olmaktadır. Bu da testin kullanılabilirliğinin azalmasına neden olabilir. Bu durumda konu alanının amaçları doğrultusunda gelişme ve ilerlemeleri daha iyi gösteren davranışlar tercih edilerek bunların ölçülmesi önerilmiştir (Özçelik, 2010). Bu araştırmada lisans düzeyinde matematik öğretim programı geometri öğretimi dersi kazanımlarından içerik yönünden kapsamlı olanlar kritik kazanım olarak belirlenmiştir. Bunun yanında gerektirdiği bilgi ya da beceri yönünden birbirini gerektiren kazanımlar ayrı ayrı kritik kazanımlar olarak alınmıştır. Böylece testteki madde miktarı fazla artırılmadan bütün kazanımların gerektirdiği bilgiler ve becerilerin kapsanmasına çalışılmıştır.

İlgili Kaynaklardan Maddelerin Seçilmesi

Testte ölçülecek kritik kazanımlar tespit edildikten sonra 2012-2016 ALES soruları analiz edilmiş ve öncelikle bu kazanımları kapsayan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu havuzda bulunan her bir soru tek tek değerlendirildikten sonra tespit edilen kritik kazanımların her biri için bir veya iki soru seçilmiştir. Daha sonra bu sorular tekrar incelenerek çalışmanın kapsam geçerliliğini sağlayacak şekilde 28 maddeden oluşan bir taslak form hazırlanmıştır.

Seçilen Maddelerin Gözden Geçirilmesi

Hazırlanan taslak form görüş ve önerilerini almak üzere uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlar matematik eğitimi alanında iki ve Türkçe eğitimi alanında bulunan bir akademisyendir. Soruların hem belirlenen kazanımı ölçebilme, hem de dil yapısı açısından uygun olma durumları uzmanlar tarafından irdelenmiştir. Soruların incelenmesinde dil ve anlatımının açıklığı ve matematik açısından kazanıma ve sınıf düzeyine uygunluğu için uzmanlardan görüşler alınmıştır.

Deneme Formunun Hazırlanması

Test maddeleri için uzmanlardan alınan görüş ve öneriler değerlendirilip bunlara göre gerekli değişiklik ve düzeltmelerin yapılması neticesinde maddeler sayfa düzenine konulmuştur. Turgut ve Baykul (2012) yanıtlamada meydana gelebilecek zihin yorgunluğunu önlemek amacıyla başarı testlerinde soruların konulara göre gruplandırılmasını önermektedirler. Ayrıca, soruların kolay olandan zor olana doğru sıralanmasının cevaplayıcıların soruları istekli bir şekilde yanıtlamalarını sağlayacağı belirtilmektedir. Öğretim programındaki kazanımlar aşamalı şekilde ilerlediği için kazanımların programdaki sıralamasının aynı zamanda güçlük sıralaması olduğu düşünülerek maddelerin kolaydan zora sıralama oluşturması sağlanmıştır. Alınan uzman görüşleri ve testin tekrar gözden geçirilmesi neticesinde deneme uygulaması yapılmak üzere 25 sorudan oluşan bir geometri başarı testi oluşturulmuştur.

Deneme Uygulamasının Yapılması

Hazırlanan test maddeleri ile ilgili herhangi bir sorun ya da eksiklik olup olmadığının kontrol edilmesinin

testlerin büyük gruplara uygulanmadan önce olası aksaklıkların fark edilip önlem alınması için yararlı olacağı düşünülerek araştırma örneklemeden farklı her sınıf düzeyinden 20 öğrenci ile ön uygulamalar yapılmıştır. Ön denemede karşılaşılan eksik ya da sorunlu noktalarda gerekli düzenlemeler yapılarak test deneme için hazır duruma getirilmiştir. Test geliştirme sürecinin adımlarına uygun olarak testin deneme formlarının hazırlanmasında kritik kazanımların belirlenmesi ve uzman görüşleri ile netleştirilmesi, kritik kazanımlar için soruların yazılması ve uzman görüşleri ile ön uygulama sonuçlarında göre düzenlenmesi şeklinde izlenen yol test için bir kez daha ele alınmıştır.

Asıl Uygulamanın Yapılması, Cevap Kâğıtlarının Puanlanması, Madde Analizi ve Seçimi

Deneme uygulaması neticesinde öğrenci görüşleri de alınarak testten bir madde daha çıkartılmış ve oluşturulan 24 maddelik taslak test Türkiye'nin Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunan iki üniversitenin Eğitim Fakültesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında, 1, 2, 3 ve 4. sınıflarda okuyan toplam 189 (106 bayan, 83 erkek) öğrenciye taslak test uygulanmıştır.

Nihai Testin Oluşturulması ve İstatistiklerinin Kestirilmesi

Verilerin analizi için Excel ve SPSS 23.0 programı kullanılmıştır. 20 maddelik nihai GBT 'nin güvenilirlik çalışmaları KR-20 güvenilirlik katsayısı kullanılarak belirlenmiştir. Büyüköztürk (2015) bir testin güvenilir kabul edilebilmesi için KR-20 iç güvenilirlik katsayısı değerinin 0,7 den fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Oluşturulan testin güvenilirliği ile ilgili olarak, KR-20 değeri 0,79 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin geometri başarı testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Üniversite ve sınıf düzeylerine göre GBT'nin geliştirilmesi sürecine ilişkin betimsel istatistik değerleri

Üniv.	Sınıf	N	\bar{X}	%	ss.	GB	\bar{X}	%	ss.
Toplam	1	43	8,76	43,80	2,59	Orta	9,54	47,70	2,66
	2	49	9,45	47,25	2,82	Orta			
	3	52	9,53	47,65	2,51	Orta			
	4	50	10,42	52,10	2,72	Orta			
Doğu Anadolu	1	22	9,19	45,95	2,14	Orta	9,92	49,60	2,16
	2	21	9,34	46,70	2,98	Orta			
	3	23	8,07	40,35	2,81	Orta			
	4	21	10,15	50,75	2,51	Orta			
Güneydoğu Anadolu	1	21	8,33	41,65	3,04	Orta	9,16	45,80	2,94
	2	28	9,56	47,80	2,65	Orta			
	3	29	10,99	54,95	2,21	Orta			
	4	29	10,69	53,45	2,92	Orta			
Toplam		189	9,54	47,70	2,66	Orta			

Çalışmada ayrıca her bir soru maddesi için madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri bulunmuştur. Dört maddenin ayırt edicilik indeksleri 0,30 değerinden küçük olması sebebiyle (Bu maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri sırasıyla 0,21; 0,27; 0,14 ve 0,19 şeklindedir) testten çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde teste alınan maddelerin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 2 de da görülmektedir.

Tablo 2: GBT'nin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,71	0,89
2	0,78	0,86

3	0,62	0,58
4	0,64	0,71
5	0,39	0,45
6	0,41	0,42
7	0,61	0,68
8	0,36	0,47
9	0,73	0,88
10	0,49	0,57
11	0,64	0,58
12	0,55	0,59
13	0,42	0,48
14	0,34	0,51
15	0,57	0,63
16	0,47	0,46
17	0,34	0,43
18	0,35	0,53
19	0,45	0,44
20	0,37	0,46
Genel	0,51	0,58

Verilerin Analizi

Verilerin analizi işleminde öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyleri ve üniversite türlerine ilişkin frekans (f), yüzde (%), ortalama (\bar{X}) değerleri hesaplanmıştır. Uygulanan Shapiro-Wilk testi sonucu GB testi uygulamaları her bir veri seti için ($p>0,05$) olduğundan normal dağılım gösterdiği belirlenmiş, veriler analiz edilirken çıkan sonuçların anlamlılığı durumuna göre ikili gruplarda varyansların eşit olduğu gruplar için t-testi ve çoklu karşılaştırma yöntemlerinden ANOVA ve LSD testlerinin kullanılmasına karar verilmiştir (Büyüköztürk, 2015). Anlamlı farklılıkların olduğu gruplarda *Cohen's d* ve *Cohen's f* etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır.

Etik Hususlar

Bu çalışmanın verileri 31.12.2020 tarihinden önce etik ilkelere uygun şekilde toplanmıştır. Çalışma 30.08.2020 tarihinde Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi sistemine Etik Beyan Formu ile birlikte yüklenmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın asıl uygulamalarının yapıldığı matematik öğretmeni adaylarına ilişkin betimsel istatistikler, cinsiyet ve üniversite değişkenlerine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları, sınıf değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları verilmiştir. Üniversite ve sınıf değişkenlerine ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3: Üniversite ve sınıf düzeylerine göre GBT'nin asıl uygulamasına ilişkin betimleyici istatistik değerleri

Üni.	Sınıf	N	\bar{X}	%	ss.	GB	\bar{X}	%	ss.
GB Toplam	1	107	8,71	43,53	3,19	Orta	9,19	45,95	3,09
	2	95	9,48	47,38	3,06	Orta			
	3	99	9,61	47,63	2,82	Orta			
	4	99	8,96	44,80	3,32	Orta			
Doğru An	1	58	9,10	45,50	3,16	Orta	9,86	49,30	3,26
	2	55	10,45	52,25	3,32	Orta			

Güneyd oğu Anadolu	3	53	10,87	53,50	2,65	Orta	8,48	42,40	3,01
	4	57	9,13	45,65	3,51	Orta			
	1	49	8,31	41,55	3,21	Orta			
	2	40	8,50	42,50	2,79	Orta			
	3	46	8,35	41,75	2,98	Orta			
	4	42	8,79	43,95	3,12	Orta			
Toplam		400	9,19	45,95	3,09	Orta			

Tablo 3’te değişkenlere ait yüzdeler incelendiğinde matematik öğretmen adaylarının yaklaşık olarak %46’lık oranla geometrik başarıya sahip olduğu belirlenmiştir. Üniversite türüne göre matematik öğretmen adaylarının geometri başarıları değerlendirildiğinde Doğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmen adaylarının (%49) Güneydoğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmen adaylarından (%42) daha başarılı olduğu görülmektedir. Yine matematik öğretmen adaylarının toplam geometri başarıları değerlendirildiğinde birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar geometri başarılarının arttığı dördüncü sınıfta ise üçüncü sınıfa göre düşüş olduğu belirlenmiştir. Sınıflar arasındaki bu bulgu üniversite bazında da değerlendirildiğinde hem Doğu Anadolu bölgesindeki hem de Güneydoğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmen adaylarının geometri başarı düzeylerinin birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar artış gösterdiği, dördüncü sınıfta üçüncü sınıfa göre bir düşüş olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan matematik öğretmen adaylarının üniversite ve sınıf değişkenlerine göre betimleyici istatistikleri incelendikten sonra cinsiyet değişkenine ait betimleyici istatistikler incelenmiş ve bu istatistikler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Cinsiyete göre betimleyici istatistikler

Gruplar	Cinsiyet	N	\bar{X}	%	ss.
GB Doğu Anadolu	Kadın	158	9,88	49,40	3,17
	Erkek	65	9,82	49,10	3,49
GB Güneydoğu Anadolu	Kadın	103	8,25	41,25	2,78
	Erkek	74	8,82	44,10	3,31
GB Toplam	Kadın	261	9,23	46,15	3,12
	Erkek	139	9,28	46,40	3,42

Tablo 4’e göre GB’nin bütünü cinsiyete göre değerlendirildiğinde erkeklerin yüzdelerinin kadınlardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Doğu Anadolu bölgesindeki üniversitede ise durum tam tersidir ve kadınların yüzdeleri az da olsa erkeklerden yüksek çıkmıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesindeki üniversitede ise erkeklerin yüzdeleri kadınların yüzdesinden yüksek çıkmıştır. Betimsel istatistikler sonrasında değişkenler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmış, anlamlı farklılık bulunan değişkenlerde etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi yapılmış, elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: Cinsiyete göre bağımsız örneklem t-testi bulguları

Değişken	Cinsiyet	N	\bar{X}	%	ss	sd	t	p
GB Doğu Anadolu	Kadın	158	9,88	49,40	3,17	221	0,13	0,90
	Erkek	65	9,82	49,10	3,49			
GB Güneydoğu Anadolu	Kadın	103	8,25	41,25	2,78	175	-1,24	0,22
	Erkek	74	8,82	44,10	3,31			
GB Toplam	Kadın	261	9,23	46,15	3,12	398	-0,14	0,89
	Erkek	139	9,28	46,40	3,42			

Tablo 5 incelendiğinde matematik öğretmen adaylarının toplam GB [t(398)=-0,14: p>0,05] puanlarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Yine Doğu Anadolu bölgesindeki [t(220)=0,13: p>0,05] ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki [t(175)=-1,24: p>0,05] matematik öğretmen adaylarının GB puanlarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Cinsiyete ait bulgular incelendikten sonra matematik öğretmen adaylarının geometri başarılarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla ANOVA testi yapılmış, elde edilen bulgular

okuyucuya sunulmuştur. Sınıf düzeyine göre GB'nin ANOVA testi bulguları ve etki büyüklüğü değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Sınıf düzeyine göre GB'nin ANOVA testi bulguları ve etki büyüklüğü değerleri

Değişken		X^2	df	F	p	Cohen's f	Sınıf	p	hss	Cohen's d
GB	Gruplar Arası	137,46	3				1<2	0,02	3,21	0,42
Doğu Anadolu	Grup İçi	2221,23	219	4,52	0,00	0,25	1<3	0,01	2,90	0,61
	Toplam	2358,69	222				2<4	0,03	3,39	0,40
	Gruplar Arası	6,10	3				3>4	0,01	3,10	0,56
GB	Gruplar Arası	6,10	3							
Güneydoğu Anadolu	Grup İçi	1592,08	173	0,22	0,88					
	Toplam	1598,18	176							
GB Toplam	Gruplar Arası	71,84	3							
	Grup İçi	4073,16	396	2,32	0,04	0,13	1<3	0,02	3,01	0,30
	Toplam	4145,00	399							

Tablo 6 incelendiğinde GB için toplam puanlara göre sınıflar arası farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir [$F(3,396)=2,32$; $p<0,05$]. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların düşük düzeyde ($Cohen's f=0,13$) olduğunu ifade etmektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 1-3. ($p<0,05$) sınıfları arasında üçüncü sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu, diğer sınıflar arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında 1-3. sınıflar arasında düşük düzeyde ($Cohen's d: 1-3.=0,30$) bir etkinin olduğu söylenebilir.

GB için Doğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin puanlarına göre sınıflar arası farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir [$F(3,219)=4,52$; $p<0,05$]. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların orta düzeyde ($Cohen's f=0,25$) olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 1-2., 1-3., 2-4. ve 3-4. ($p<0,05$) sınıfları arasında ikinci, üçüncü, dördüncü ve üçüncü sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu, diğer sınıflar arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında 1-2., 1-3., 2-4. ve 3-4. sınıflar arasında orta düzeyde ($Cohen's d: 1-2.=0,42$, $1-3.=0,61$, $2-4.=0,40$ ve $3-4.=0,56$) bir etkinin olduğu söylenebilir.

GB için Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin puanlarına göre sınıflar arası farklılığın anlamsız olduğu tespit edilmiştir [$F(3,173)=0,22$; $p>0,05$]. Dolayısıyla bu üniversite puanlarına ilişkin LSD testinin yapılmasına ve $Cohen's f$ ile $Cohen's d$ etki büyüklüğü değerlerinin hesaplanmasına gerek duyulmamıştır. Geometri başarısının üniversite düzeyine göre elde edilen bulguları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Üniversite değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi bulguları

Değişken	Gruplar	N	\bar{X}	%	Ss	sd	t	p	hss	Cohen's d
GB	Doğu Anadolu	223	9,86	49,30	3,26	398	4,35	0,00	3,14	0,44
Toplam	Güneydoğu Anadolu	177	8,48	42,40	3,01					

Tablo 7 incelendiğinde matematik öğretmeni adaylarının GB [$t(398)=4,35$; $p<0,05$] puanlarında üniversite değişkeni açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu farklılık Doğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin lehinedir. Üniversiteler arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında orta düzeyde ($Cohen's d: 1-3.=0,44$) bir etkinin olduğu söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Geometri öğrenme alanı matematik için özellikle son dönemlerde görsellerin öğretim süreçlerinde önem kazanmış, sıklıkla araştırılan bir konu haline gelmiştir. Bu kadar önemli görülen bu öğrenme alanı Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim Terbiye Kurulu tarafından güncellenen ortaokul matematik öğretim programında tüm sınıf seviyelerine bulunmaktadır (MEB, 2018). Bu sebeple araştırmada gelecekte ortaokul

öğrencileri için matematiği inşa edecek olan matematik öğretmen adaylarının geometri başarı düzeyleri araştırılmış, cinsiyet, sınıf ve üniversite değişkenlerine göre incelenmiştir. Değişkenlere ait yüzdelik değerler incelendiğinde matematik öğretmeni adaylarının orta düzeyde geometrik başarıya sahip olduğu belirlenmiştir. Üniversite türüne göre matematik öğretmeni adaylarının geometri başarıları değerlendirildiğinde Doğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmeni adaylarının Güneydoğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmeni adaylarından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine matematik öğretmeni adaylarının toplam geometri başarıları değerlendirildiğinde birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar geometri başarılarının arttığı dördüncü sınıfta ise üçüncü sınıfa göre düşüş olduğu belirlenmiştir. Sınıflar arasındaki bu bulgu üniversite bazında da değerlendirildiğinde hem Doğu Anadolu bölgesindeki hem de Güneydoğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmen adaylarının geometri başarı düzeylerinin birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar artış gösterdiği, dördüncü sınıfta üçüncü sınıfa göre bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. GB'nin bütünü cinsiyet değişkenine göre karşılaştırıldığında erkeklerin yüzdelerinin kadınlardan yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doğu Anadolu bölgesindeki üniversitede ise durum tam tersidir ve kadınların yüzdeleri az da olsa erkeklerden yüksek çıkmıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesindeki üniversitede ise erkeklerin yüzdeleri kadınların yüzdesinden yüksek çıkmıştır. Kısacası matematik öğretmen adaylarının GB düzeyleri cinsiyet, sınıf, üniversite türü ve genel puanları açısından orta seviyededir. Bunun sebebi matematik öğretmeni adaylarının orta düzeyde geometrik alan bilgisine sahip olmaları ve almış oldukları lisans öğrenimlerindeki geometri alan dersleri olabilir. Kaliforniya Değerlendirme Programı tarafından yapılan çalışmada katılımcıların geometri başarılarının ortalamadan düşük olduğu gözlemlenmiştir (Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015). Duran (2011) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin geometri başarı düzeylerinin orta seviyede olduğunu tespit etmiştir. Kukey (2013) araştırmasında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik başarılarının orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Yine İlhan (2015) çalışmasında matematik öğretmeni adaylarının geometri başarılarının orta düzeyde olduğunu ifade etmiştir.

Matematik öğretmeni adaylarının toplam GB puanlarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Doğu Anadolu bölgesindeki ve Güneydoğu Anadolu bölgesindeki matematik öğretmeni adaylarının GB puanlarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşmadığı görülmüştür. Bunun sebebi matematik öğretmenlerinin cinsiyet açısından karma eğitim almaları ve benzer geometrik beceriler kazanmaları olabilir. Hall, Davis, Bolen ve Chia (1999) beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri başarılarında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Duran (2011) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin geometri başarı düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığını tespit etmiştir. Şahin (2012) matematik öğretmen adayların geometrik problemleri çözme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediğini belirlemiştir. Ancak literatür taraması yapıldığında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık bulunduğu çalışmalara da rastlamak mümkündür. Fidan ve Türnüklü (2010) öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre geometrik düşünce düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur. Taşdemir ve Taşdemir (2008) ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarının kızların lehine daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Yine Kaliforniya Değerlendirme Programı tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğrencilerinde kızların erkeklerden daha başarılı olduğu saptanmıştır (Huetinck ve Munshin, 2000). Areepattamannil (2014) yapmış olduğu çalışmada Hintli ergenlerin PISA değerlendirmelerinde geometri başarılarının cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık gösterdiğini bulmuştur. Geer, Quinn ve Ganley (2018) matematik başarıları ve uzamsal algı puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

GB için toplam puanlara göre sınıflar arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 1-3. sınıfları arasında üçüncü sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu, diğer sınıflar arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında 1-3. sınıflar arasında düşük düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. GB için Doğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin puanlarına göre sınıflar arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri sınıflar arası farklılıkların orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu farklılık sınıflar arasında ayrı ayrı araştırıldığında 1-2., 1-3., 2-4.

ve 3-4. sınıfları arasında ikinci, üçüncü, dördüncü ve üçüncü sınıfların lehine anlamlı farklılığın olduğu, diğer sınıflar arasında anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir. Farklılığın anlamlı olduğu sınıflar arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında 1-2., 1-3., 2-4. ve 3-4. sınıflar arasında orta düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. GB için Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin puanlarına göre sınıflar arası farklılığın anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu üniversite puanlarına ilişkin LSD testinin yapılmasına ve *Cohen's f* ile *Cohen's d* etki büyüklüğü değerlerinin hesaplanmasına gerek duyulmamıştır. Bunun sebebi matematik öğretmenlerinin görmüş olduğu lisans eğitimleri neticesinde almış oldukları geometri öğrenme alanıyla ilgili alan dersleri olabilir. Aunola, Leskinen ve Nurmi (2006) okulöncesinden ikinci sınıfa kadar öğrencilerin matematik başarılarının arttığını ve sınıflar arasında anlamlı farklılık oluştuğunu tespit etmişlerdir. Geer, Quinn ve Ganley (2018) sınıf derecesine göre matematik başarısı ve uzamsal algı puanlarının anlamlı farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Vukovic, Kieffer, Bailey ve Harari (2013) yapmış oldukları çalışmada matematik başarısının sınıf düzeyleri arasında farklılaştığını tespit etmişlerdir. Ancak literatürde az da olsa geometri başarısının sınıf düzeyine göre farklılaşmadığını tespit eden çalışmalara da rastlamak mümkündür. Şahin (2012) Matematik öğretmeni adayların geometrik problemleri çözme becerilerinin sınıf değişkenine göre farklılık göstermediğini belirlemiştir.

Matematik öğretmeni adaylarının GB puanlarında üniversite değişkeni açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu farklılık Doğu Anadolu bölgesinde bulunan üniversitenin lehinedir. Üniversiteler arasındaki etki büyüklüğü değerine bakıldığında orta düzeyde bir etkinin olduğu söylenebilir. Bunun sebebi ilgili üniversitelerin buldukları konum, gelişmişlik düzeyi, fiziksel ve çevresel koşullar, akademik koşullar veya öğrenim görülen bölüme ilişkin yerleştirme puanı olabilir. Çoban (2010) çalışmasında, matematiksel becerilerin öğrenim görülen bölüme ve yerleştirme puan türüne göre farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Yine İlhan ve Aslaner (2018) çalışmalarında, matematik öğretmeni adaylarının matematiksel becerilerinin öğrenim gördükleri üniversiteye göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak matematik öğretmeni adaylarının geometri başarılarının orta düzeyde olduğu, cinsiyet değişkeni açısından farklılaşmadığı fakat sınıf ve üniversite değişkenleri bakımından farklılaştığı belirlenmiştir. Farklılığın anlamlı olduğu gruplar arasında etki büyüklüğü değerleri hesaplanmış, sınıflar arasındaki farklılık için orta ve düşük düzeyde etki büyüklükleri tespit edilirken üniversiteler arasındaki farklılık için orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir.

ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular çerçevesinde şu önerilerde bulunulabilir;

1. Çalışmada geometri başarısına ilişkin sınıflar arası anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sebeple matematik öğretmeni adayları yetiştirilirken öğretim programlarında geometri öğretimi ile ilgili alan bilgisi dersleri ilk sınıflardan başlayarak yoğunlaştırılabilir.
2. Öğretmen adaylarının geometri başarıları Doğu ve Güneydoğu bölgeleri için farklılık göstermiştir. Daha geniş örneklem grupları üzerinde Türkiye’de bulunan coğrafi bölgelerin geometri başarıları karşılaştırılarak çıkacak olası farklılığın nedenleri analiz edilebilir.
3. Matematik öğretmen adaylarının ilgili oldukları ortaokul matematik öğretim programında bulunan geometri öğrenme alanı ve bu alana verilen önem noktalarında farkındalıklarını arttıracak projeler yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Aksu, H. H., & Keşan, C. (2011). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 94-113.
- Altun, M. (2004). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Areepattamannil, S. (2014). International Note: What factors are associated with reading, mathematics and science literacy of Indian adolescents? A multilevel examination. *Journal of Adolescence*, 37(2014), 367-372.
- Arı, K., Çavuş, H., & Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. sınıflarda geometrik kavramların öğretiminde etkinlik temelli öğrenimin öğrenci başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2010), 99-112.
- Aunola, K., Leskinen, E., & Nurmi, J. E. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76(1), 21-40.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (3. Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Battista, M. T. (2007). *The development of geometric and spatial thinking*. In F. Lester (Eds) *Second Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning* (pp. 843-908). Charlotte, NC: NCTM/Information Age Publishing.
- Baykul, Y. (2004). *6.-8. Sınıflar için ilköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bintaş, J., & Bağcıvan, B. (2007). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretimi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 33-45.
- Bulut, S., Ekici, C., İşeri, A. İ., & Helvacı, E. (2002). Geometriye yönelik bir tutum ölçeği. *Eğitim ve Bilim*, 27(125), 3-7.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (10. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cantürk-Gökhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 68-76.
- Cohen J. (1988). *The analysis of variance*. In *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (Second ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Çağırğan-Gülten, D., & Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 55-70.
- Çoban, H. (2010). *Öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Dinç-Artut, P., & Bal, A. P. (2008). Lise öğrencilerin geometri başarıları ve düşünme stillerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 1-10.
- Duatepe, A. (2000). *Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri üzerine niteliksel bir araştırma*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler, ss. 562-568. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Duran, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile*

- görsel matematik başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Erkek, Ö., & Işıksal-Bostan, M. (2015). Uzamsal kaygı, geometri öz-yeterlik algısı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını yordamadaki rolleri. *İlköğretim Online*, 14(1), 164-180.
- Fidan, Y., & Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2010), 185-197.
- Geer, E. A., Quinn, J. M., & Ganley, C. M. (2018). Relations between spatial skills and math performance in elementary school children: A longitudinal investigation. *Developmental Psychology*, 54(12), 1-22.
- Gülten, D. Ç., & Gülten, İ. (2004). Lise 2. sınıf öğrencilerinin geometri dersi notları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 74-87.
- Gürefe, N., & Kan, A. (2013). Öğretmen adayları için geometrik cisimler konusuna yönelik tutum ölçeği geliştirme geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 12(2), 356-366.
- Hall, W., Davis, N. B., Bolen, L. M., & Chia, R. (1999). Gender and racial differences in mathematical performance. *The Journal of Social Psychology*, 139(6), 677-689.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is more than prof. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 74(1), 11-18.
- Huetinck, L., & Munshin, S. N. (2000). *Teaching Mathematics for the 21st Century*. Upper Saddle River, New Jersey: Columbus, Ohio.
- İlhan, A. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik görsel matematik okuryazarlığı ölçeğinin geliştirilmesi ve görsel matematik okuryazarlığı ile geometri başarıları arasındaki ilişkisinin incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- İlhan A., & Aslaner R. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının geometrik şekiller üzerine akıl yürütme becerilerinin üniversite ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 82-97.
- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(1), 607-610.
- Kukey, E. (2013). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlkokul ve ortaokul matematik dersi 1-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Musser, G. L., & Burger, W. L. (1997). *Mathematics for elementary teachers a contemporary approaches* (4 th edition). NJ: Prentice Hall.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000a). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: 20191-9988.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000b). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (3. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Oral, B., & İlhan, M. (2012). İlköğretim ve lise matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEFMED)*, 6(1), 201-219.
- Önal, N., & Güloğlu-Demir, C. (2013). Yedinci sınıflarda bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.
- Özçelik, D. A. (2010). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pesen, C. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şahin, Y. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik akıl yürütmelerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taşdemir, M., & Taşdemir, A. (2008). A comparison of turkish primary school students' achievement in science and maths subjects. *Journal of Qafqaz University*, 22(2), 190-198.
- Tekin, A. T. (2007). *Dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 95-104.
- Vatansever, S. (2007). *İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 1-10.

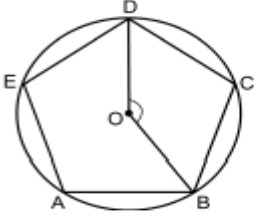
Ek 1. GBT formu

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK
GEOMETRİ BAŞARI TESTİ**

Bu test çalışması siz öğretmen adaylarının görüşleriyle matematik eğitimine katkıda bulunmak amacıyla hazırlanmıştır. Sonuçlar kesinlikle gizli tutulacak hiçbir şekilde okul durumunuza etki etmeyecektir. Bilim alanında faydalı olabilmemiz adına soruları samimi bir şekilde çözmeniz bizim için önemlidir. Verdiğiniz cevaplar için teşekkür ederiz.

Sınıf dereceniz: 1.sınıf[] 2.sınıf[] 3.sınıf[] 4.sınıf[]
Cinsiyetiniz: Kız [] Erkek []

- 1 Aşağıda ABCDE **düzgün beşgeni** ve bu beşgenin köşelerinden geçen O merkezli çember verilmiştir.

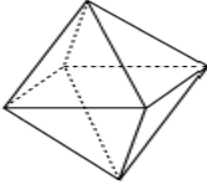


Buna göre, BOD açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 120 B) 124 C) 136 D) 144 E) 150

- 2 Bir **düzgün çok yüzlünün** herhangi bir yüzünün kenar sayısı p ve herhangi bir köşe noktasından geçen kenar sayısı q olmak üzere, bu çok yüzlüyü sınıflandırmak için (p,q) ikilisi kullanılıyor. Örneğin, küp bir düzgün çok yüzlüdür ve (p,q) ikilisi (4,3)'tür.

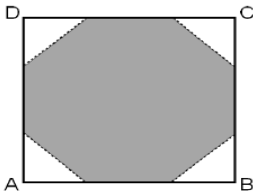
Aşağıda, tabanları çakışık iki piramitten oluşan bir düzgün sekiz yüzlü verilmiştir.



Buna göre, bu düzgün sekiz yüzlünün (p,q) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (3,3) B) (3,4) C) (3,5)
D) (4,4) E) (5,3)

- 3 Aşağıda verilen ABCD karesi dört köşesinden şekild gibi kesilerek bir düzgün sekizgen elde ediliyor.



Kesilen parçaların toplam alanı 2 birim kare olduğuna göre, sekizgenin alanı kaç birim karedir?

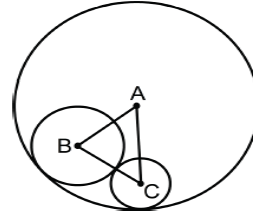
- A) $4 + 2\sqrt{2}$ B) $6 + 2\sqrt{2}$ C) $2 + 4\sqrt{2}$
D) $4 + 4\sqrt{2}$ E) $2 + 6\sqrt{2}$

- 4 Yarıçapı 1 m olan küre şeklindeki balonun hacmini iki katına çıkarmak için balonun yarıçapı kaç metre olana kadar şişirilmelidir?

- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt[3]{2}$

- D) $\sqrt{\frac{2\pi}{3}}$ E) $\sqrt[3]{\frac{3}{2\pi}}$

- 5 Birbirine teğet olarak verilen aşağıdaki üç çemberin merkezleri birleştirilerek ABC üçgeni oluşturuluyor.

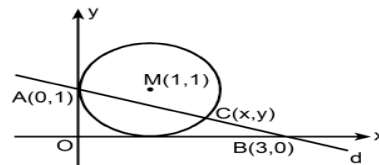


B merkezli çemberin yarıçapı 2 cm, C merkezli çemberin yarıçapı ise 1 cm'dir.

ABC üçgeninin çevresi 12 cm olduğuna göre, A merkezli çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

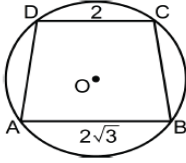
- 6 Dik koordinat düzleminde verilen aşağıdaki birim çemberin merkezi M(1,1) noktasıdır.



A(0,1) ve B(3,0) noktalarından geçen d doğrusu birim çemberi C(x,y) noktasında kestiğine göre, x kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{8}{3}$ C) $\frac{7}{4}$
D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{9}{5}$

7



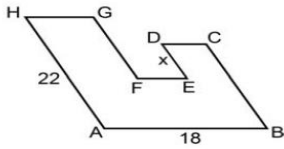
O merkezli çember
ABCD bir yamuk
 $|AB| = 2\sqrt{3}$ cm
 $|CD| = 2$ cm

Şekildeki O merkezli çemberin yarıçapı 2 cm'dir. ABC yamununun köşe noktaları çember üzerindedir.

Buna göre, ABCD yamununun alanı kaç cm^2 dir?

- A) $3+3\sqrt{3}$ B) $4+\sqrt{3}$
C) $4+2\sqrt{3}$ D) $4+4\sqrt{3}$
E) $6+2\sqrt{3}$

8

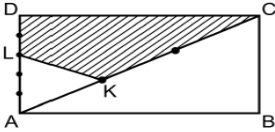


HG//DC//FE//AB
HA//GF//DE//CB
 $|HA| = 22$ cm
 $|AB| = 18$ cm
 $|DE| = x$

Yukarıdaki şeklin çevresi 88 cm olduğuna göre, x kaç cm'dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 9

9



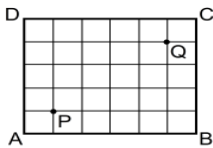
Yukarıda verilen ABCD dikdörtgeninin [AC] köşegeni 3, [AD] kenarı da 5 eşit parçaya ayrılmıştır.

Dikdörtgenin alanı $60 cm^2$ olduğuna göre, LKCD taralı dörtgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 18 B) 20 C) 21 D) 22 E) 24

10

Birim karelerden oluşan dikdörtgen biçimindeki aşağıdaki kartonun AB ve CD kenarları yapıştırılarak silindirin elde ediliyor.

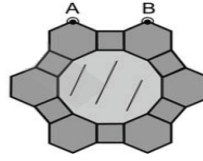


Bu silindirin P noktasında bulunan bir karınca en kısa yoldan giderek Q noktasına ulaştığına göre, l karınca kaç birim yol almıştır?

- A) $4\sqrt{2}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{3}$
D) $2\sqrt{5}$ E) $2\sqrt{6}$

11

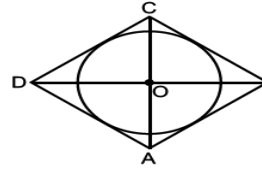
Kenarları karelerle ve düzgün altıgenlerle çerçevesini alan bir ayna A ve B noktalarından duvara asılmıştır.



Karelerin bir kenar uzunluğu 12 cm olduğuna göre, A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaç cm'dir?

- A) $8+12\sqrt{3}$ B) $9+15\sqrt{3}$
C) $12+12\sqrt{3}$ D) $12+15\sqrt{3}$
E) $15+9\sqrt{3}$

12



ABCD eşkenar dörtge
 $|AC| = 10$ cm
 $|BD| = 24$ cm

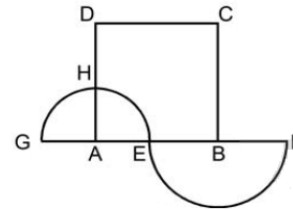
Şekilde verilen O merkezli çember, köşegen uzunlukları 10 cm ve 24 cm olan ABCD eşkenar dörtgenine içten teğettir.

Buna göre, çemberin yarıçapı kaç cm'dir?

- A) $\frac{60}{13}$ B) $\frac{71}{13}$ C) $\frac{72}{15}$

- D) 6 E) 8

13



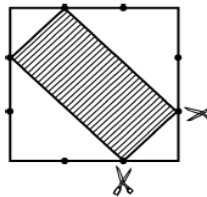
ABCD bir kare
A merkezli [GE] çap yarı çember
B merkezli [EF] çap yarı çember

Şekildeki yarı çemberlerin yay uzunlukları toplamı 6π cm olduğuna göre, ABCD karesinin çevresi kaç cm'dir?

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 28

14

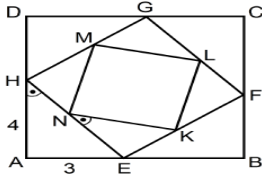
Aşağıdaki gibi kare biçimindeki bir kumaşın her bir kenarı 3 eş parçaya bölünüp taralı kısımla gösterilen kumaş parçası kesilerek çıkarılıyor.



Çıkarılan kumaş parçasının alanı $100 cm^2$ olduğuna göre, kare biçimindeki kumaşın bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 50

15 Aşağıda, iç içe geçmiş üç kare gösterilmiştir.



$|AE| = 3$ cm
 $|AH| = 4$ cm
 $m(\widehat{AHE}) = m(\widehat{E})$

Buna göre, KLMN karesinin bir kenar uzunluğu kaç cm'dir?

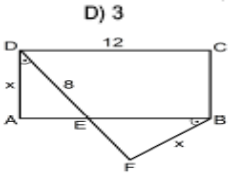
- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{25}{4}$ C) $\frac{21}{5}$
 D) $\frac{24}{5}$ E) $\frac{25}{7}$

16 Dik koordinat düzleminde; A(2, -2) ve B(8, 4) noktalarından geçen doğru, x eksenini K(x, 0) noktasında kesmektedir.

Buna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{10}{3}$ C) $\frac{12}{5}$

17

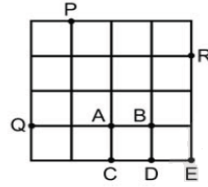


D) 3 E) 4
 ABCD bir dikdörtgen
 $m(\widehat{ADF}) = m(\widehat{FBA})$
 $|DC| = 12$ cm
 $|DE| = 8$ cm
 $|AD| = |BF| = x$

Yukarıdaki verilere göre, x kaç cm'dir?

- A) 4 B) 5 C) 6
 D) $4\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{5}$

18



Birim karelerden oluşan yukarıdaki şekilde; P, Q ve R noktalarından geçen çember çiziliyor.

Buna göre, aşağıdaki noktalardan hangisi bu çember üzerindedir?

- A) A B) B C) C D) D E) E

19

Alanı 8 birim kare olan bir dikdörtgenin köşegeni k birimi ve çevresi ç birimdir.

Buna göre, k'nin ç türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $k = \frac{1}{2}\sqrt{\varphi^2 - 64}$ B) $k = \frac{1}{2}\sqrt{\varphi^2 + 64}$
 C) $k = \frac{1}{4}\sqrt{\varphi^2 - 16}$ D) $k = \frac{1}{4}\sqrt{\varphi^2 + 16}$
 E) $k = \frac{1}{4}\sqrt{\varphi^2 + 128}$

20

Dik koordinat düzleminde, kenarlarından biri $y = x$ doğrusu, köşegenlerinden biri $x = 1$, diğeri ise $y = 1$ doğrusu üzerinde bulunan karenin alanı kaç birim karedir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

CEVAP ANAHTARI

Soru						Soru					
1	A	B	C	D	E	11	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	12	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	13	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	14	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	15	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	16	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	17	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	18	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	19	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	20	A	B	C	D	E

EXTENDED SUMMARY

INTRODUCTION

Geometry learning area has an important place in mathematics program as it allows students to combine daily life situations with mathematics subjects and to reach a conclusion (Erkek, & Isıksal-Bostan, 2015). Geometry, which is widely used in various disciplines, is an important field in the mathematics of basic education all over the world. Thanks to the perspective created by geometry, students can analyze and solve problems and make connections between mathematics and life. Besides, geometrical representations help to understand abstract concepts (Duatepe, 2000). Altun (2004) states that there are many reasons for the inclusion of geometry in the school programs. These are; the geometric shapes and objects of most of the objects and beings surrounding the human being.

METHOD

In the study, the level of geometry success of mathematics teacher candidates is based on some variables (Kaptan, 1995). In the research, relational survey design was used. Relational survey models are research models aiming to determine the presence and degree of change between two and more variables (Karasar, 1991).

FINDINGS

When the geometry achievements of mathematics teacher candidates are evaluated according to the university type, it is seen that the mathematics teacher candidates in the Eastern Anatolia region are more successful than the Southeast Anatolia region. Again, when the total geometry achievements of the mathematics teachers are evaluated, it is seen that the geometry achievements increased from the first grade to the third grade and the fourth grade decreased compared to the third grade. When this finding is evaluated on the basis of university, it is seen that the geometry achievement levels of the mathematics teacher candidates in both the Eastern Anatolia region and the Southeastern Anatolia region increased from the first to the third grade, and the fourth grade decreased in the fourth grade compared to the third grade. It was determined that the percentage of males were higher than females compared to gender. The situation is quite the opposite in the university in the Eastern Anatolia region, and the percentages of women are slightly higher than men. The percentage of men in the Southeast Anatolia region is higher than the percentage of women. When the study data were analyzed, it was seen that there was no significant difference in terms of gender variable in total GAT scores of mathematics teacher candidates. Again, there was no significant difference in terms of gender variable in the GAT scores of the mathematics teacher candidates in the Eastern Anatolia region and in the Southeastern Anatolia region. It was found that the difference between the classes was significant according to the total scores for the GAT. The calculated effect size value shows that the differences between classes are low. When this difference is investigated separately between classes 1-3. It is seen that there is a significant difference between the classes in favor of third classes and there is no significant difference between the other classes. When the magnitude of the effect size between the classes where the difference is significant is examined 1-3. There is a low level of influence between classes. According to the scores of the university in Eastern Anatolia region, it was found that the difference between the classes was significant. The calculated effect size value shows that the differences between the classes are moderate. There was a significant difference in terms of university variables in the GA scores. This difference is in favor of the university in Eastern Anatolia.

DISCUSSION AND CONCLUSION

When the geometry achievements of the mathematics teacher candidates are evaluated according to the university type, it is seen that the mathematics teacher candidates in the Eastern Anatolia region are more successful than the mathematics teacher candidates in the Southeast Anatolia region. Again, when the total geometry achievements of the mathematics teachers are evaluated, it is seen that the geometry achievements increased from the first grade to the third grade and the fourth grade decreased compared to the third grade. When this finding is evaluated on the basis of university, it is seen that the geometry achievement levels of the mathematics teacher candidates in both the Eastern Anatolia region and the Southeastern Anatolia region increased from the first to the third grade, and the fourth grade decreased in the fourth grade compared to the third grade. It was determined that the percentage of males were higher than females compared to gender. The situation is quite the opposite in the university in the Eastern Anatolia region, and the percentages of women are slightly higher than men. The percentage of men in the Southeast Anatolia region is higher than the percentage of women. GA levels of mathematics teacher candidates are in the medium level in terms of gender, class, university type and overall scores. This may be due to the fact that the mathematics teacher candidate has medium level of geometric knowledge and they can take geometry courses in their undergraduate studies. There was no significant difference in terms of gender variable in total GA scores of mathematics teacher candidates. There was no significant difference in terms of gender variable in the GA scores of the Eastern Anatolia region and in the Southeastern Anatolia region. It was found that the difference between the classes was significant according to the total scores for the GA. The calculated effect size value shows that the differences between classes are low. According to the scores of the university in Eastern Anatolia region, it was found that the difference between the classes was significant. Again, according to the scores of the university in the Southeastern Anatolia region, the difference between the classes was found to be insignificant. There was a significant difference in terms of university variables in the GA scores. Considering the effect size value between universities, it can be said that there is a moderate effect. This may be due to the placement, development level, physical and environmental conditions, academic conditions, or placement points of the department where the study is conducted.