



Investigation of the Effects of the Use of Dynamic Geometry Software on the Teaching of Geometry Subjects to Visual Mathematics Literacy Perception Levels of Elementary Mathematics Teacher Candidates

Aziz İLHAN¹, Recep ASLANER²

¹Munzur University, Tunceli, TURKEY; ²Inönü University, Malatya, TURKEY

Received: 05.06.2017

Accepted: 08.09.2017

Abstract - The aim of this study, investigation of the effects of the use of Dynamic Geometry Software (DGS) on the teaching of geometry subjects to visual mathematics literacy perception levels of elementary mathematics teacher candidates. Study of empirical research method was used from pretest-lasttest group semi experimental pattern. The research study group East Anatolia Faculty of a University Education Field medium-sized in Elective Teaching lesson field 36 math teacher candidate Geometry. As data collection tool (2015) by İlhan improved Visual Perception of Math Literacy Scale (VPMLS). Study found that teacher candidates from 14 weeks DGS in Cabri II Plus and trained using Geogebra software. The educational process at the beginning and end of the VPMLS pretest-lasttest, implemented as a pretest and dependent on whether they make sense of the difference between the average of the group using the "t-test" is deprecated. The result of the investigation, prospective teachers VPMLS pretest-lasttest scores showed significant differences in favor of the final test between. From research findings and results in similar fields made some suggestions to the researchers who want to work.

Keywords: Visual Math Literacy, Elementary Math Teacher Candidates, Dynamic Geometry Software.

Summary

Introduction

Computer-aided training, teaching environments and school computers learning all activities related with the management is defined as the use of (Demirel, Seferoğlu and Yağci, 2001). Visualize abstract concepts, computer technology, accurate drawings and samples of the desired state features can be used in teaching of geometry (Altun, 2009, pp. 298-308). The distinctive features of Dynamic Geometry Software, we had an opportunity to study the geometry to dynamically. Thanks to this software students own program Cabri complex

visualize concepts from computer represents existing thoughts in their minds they can instantiate the screen. Factors affecting the use of the computer in math class; teachers, students, the media, and there are many reasons the Administration source (Umay, 2004). Teacher-induced factors; access to suitable teaching materials, technical support, how it can be used in the mathematics education of information technology, computer based training, computer-aided education needs is enough time to be accepted, they have the experiences of teachers attitudes and beliefs in the form of a sortable (transmitting: Aktümen, Yıldız, Horzum and Ceylan, 2011). In our country, implemented this type of math curriculum software enabled 2013 exploitation emphasis, not as a tool to help the technology, the system proposes the main find life application as a component for. But the activity instances and applications available through the program are examined, it is seen that we are faced with an insufficient number of accumulation (Baki, 2001).

Many studies in the literature about the notion of international Visual Mathematics Perception of Literacy (VMPL). But in our country, because of the switch from traditional education, constructivist education is a new field yet. This field contains the Bekdemir and Duran (2012) primary 2. level for students of VMPL have developed the scale, the relationship between the Visual math success with VMPL. In addition, Duran (2012) elementary VMPL grade 7 students explored their opinions. Mathematics education of students and teachers and teacher candidates as VMPL is thought to be important. In addition, many of the Visual learning space geometry due to the success in this field contain this type of literacy is thought to be associated with. This relationship is reflected in the definition of VMPL. VMPL faced problems in daily life of the individual visual or spatial, Visual or spatial information as opposed to mathematically to understand, to interpret, to assess and to use can be defined as a life (Bekdemir and Duran, 2012). In the United States national mathematics Advisory Board [National Council of Supervisors of Mathematics (NCTM)], basic geometry is in the process of learning one of the targeted students as individuals to be aware of visual literacy, have stated that the form of the visual. Hoffmann (2000) study of Visual Perception of Literacy (VPL). in the world have stated that many among the purposes of the education system. VPL and the relationship between literacy; abstract thoughts live by making individuals better understand and familiar because it provides them with the ability to interact with is hard because Mathematics Perception of Literacy (MPL). (transmitting: Duran, 2012). Sobanski (2002) by problems with the help of the diagram or chart is presented as images, connected to VMPL quick and easy learning aiming at the realization of visual

learning. This concept as America and Israel made even technology-supported research in countries such as software programs have been developed. Central America located in the State of Oregon Math Learning Center (2012) by NCTM standards and expressed in a modern computer-based secondary school program (OECD, 2013).

Methodology

The aim of this research, Dynamic Geometry Software (DGS) in teaching of geometry the elementary math teacher candidates use visual mathematics is to study the impact of literacy on their perceptions. In this context, the research group experimental research method was used only from pretest and lasttest pattern. Single group pretest-lasttest model, random or selected group of sampling method for the purpose of argument is applied. Both experiments before (pretest) and after an experiment (lasttest) measurements.

Results, Conclusion and Discussion

The research data obtained from primarily visual perception of math literacy of descriptive statistics. Level of math literacy students visual perception of the lower dimensions examined, according to the results of both the pretest and lasttest the maximum average minimum of geometric information is the average lower factor, visual perception, it is seen that belong to the lower factor. It also examined the findings on students overall visual perception of math literacy levels of the pretest is moderate, according to, according to the results of the lasttest although the average moderate given the level of perception rises. "In light of this teaching course use of the dynamic geometry software in geometry, elementary math teacher candidates positively visual math literacy increased perception. In other words, as a result of the dynamic geometry software applications made of visual math literacy perceptions increased. The reason for this increase have made students course applications as of the visual perceptions or mathematical activities as awareness increased. Aktümen and Kaçar (2003) computer-aided geometry affects the outcome of the students gained a lot of positive attitudes. Still, Bedir (2005) featured in his dissertation on computer-aided instruction student attitudes and success. These results are consistent with the findings of the study.

Study conducted using dynamic geometry software as a result of the process of teaching elementary math teachers, visual perception of math literacy scale pretest-lasttest scores of shows significant difference t-test dependent groups surveyed. This difference in

perception of mathematics primarily visual literacy so pretest-lasttest child dimensions were explored the relationship between the then general points are significant difference between whether or not it is deprecated. Results of visual math literacy all of the lower levels of perception dimension pretest-lasttest is a meaningful difference between the scores have been identified. In addition, prospective teachers perceptions of the visual math literacy pretest-lasttest between the general points for statistical significant difference as well. Considering this difference estimation is in favor of lasttest. The reason for this significant difference played with dynamic geometry software prospective teachers actively involved in the teaching process and visual perception of math literacy be developed. Sulak was in 2002 in the operation of the computer-aided instruction in math class student attitude is a positive influence. Güven and Karataş (2003) in the work that they have done dynamic geometry software Cabri and Geogebra elementary students positively affects attitude towards geometry. Gürsoy, Yıldız, Çekmez and Güven (2009) in the work of three-dimensional geometric shapes they made two-dimensional plane of perception error, Cabri software seriously reduced. These results are also similar with the findings of the study.

Geometri Konularının Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Görsel Matematik Okuryazarlık Algı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi

Aziz İLHAN¹, Recep ASLANER²,

¹Munzur Üniversitesi, Tunceli, TÜRKİYE, ²İnönü Üniversitesi, Malatya, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 05.06.2017

Makale Kabul Tarihi: 08.09.2017

Özet – Bu araştırmanın amacı, geometri konularının öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) kullanmanın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algılarına etkisini incelemektir. Çalışmada deneysel araştırma yöntemlerinden tek gruplu öntest-sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu bölgesinde orta büyüklükte bir üniversitenin eğitim fakültesinde alan seçmeli geometri öğretimi dersini alan 36 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak İlhan (2015) tarafından geliştirilmiş Görsel Matematik Okuryazarlık Algısı Ölçeği (GMOYAÖ) kullanılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarına 14 hafta boyunca DGY’lerden Cabri II Plus ve Geogebra yazılımları kullanılarak eğitim verilmiştir. Eğitim sürecinin başında ve sonunda GMOYAÖ öntest-sontest olarak uygulanmış, öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bağlı gruplarda “t testi” kullanılarak bakılmıştır. Araştırmanın sonucu öğretmen adaylarının GMOYAÖ öntest-sontest puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlara göre benzer alanlarda çalışmak isteyen araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Görsel Matematik Okuryazarlığı, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları, Dinamik Geometri Yazılımları.

Giriş

Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarların öğrenme-öğretme ortamlarında ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2001). Bilgisayar teknolojisi, soyut kavramları görselleştirme, hatasız çizimler ve örnekleri istenilen halleriyle çoğaltabilme özellikleri sayesinde geometri konularının öğretiminde kullanılabilir (Altun, 2009, s.298-308). Dinamik geometri yazılımlarının kendine özgü özellikleri bizlere geometriyi dinamik olarak inceleme fırsatı verir. Bu yazılımlardan Cabri programı sayesinde öğrenciler, kendilerine karmaşık gelen kavramları bilgisayarda görselleştirerek zihinlerinde var olan düşünceleri ekranda temsil edip

somutlaştırabilirler. Bilgisayarın matematik sınıflarında kullanılmasına etki eden faktörler arasında; öğretmen, öğrenci, ortam ve yönetim kaynaklı birçok neden bulunmaktadır (Umay, 2004). Öğretmen kaynaklı faktörler; uygun öğretim materyallerine ulaşabilme, teknik destek, teknolojinin matematik eğitiminde nasıl kullanılabileceği bilgisi, bilgisayar destekli eğitim için yeterli zaman, bilgisayar destekli eğitimin ihtiyaç olduğunun kabul edilmesi, öğretmenlerin sahip oldukları deneyimler, öğretmenlerin tutumları ve inançları şeklinde sıralanabilir (Aktaran: Aktümen, Yıldız, Horzum ve Ceylan, 2011). Ülkemizde de uygulamaya konulan 2013 matematik öğretim programı bu tür yazılımlardan etkin olarak yararlanılmasına vurgu yapmakta, teknolojinin yardımcı bir araç olarak değil, sistem için ana bir bileşen olarak uygulamada hayat bulmasını önermektedir. Fakat program aracılığı ile sunulan etkinlik örnekleri ve uygulamalar incelendiğinde yetersiz sayıda bir birikimle karşı karşıya olduğumuz görülmektedir (Baki, 2001).

Bilgisayar destekli eğitime yönelik olarak eğitim ortamının değişmesi için şüphesiz öğretmenlerin çeşitli becerileri kazanmaları gerekir. Bu beceriler; bilgisayarın mekanik konularından çok kendi alanlarındaki programlardan hangisinin yeterli olduğu ve öğrencilere ne sağlayacağı gibi noktalara yoğunlaşmaktadır (Kocasaraç, 2003). Bilgisayar destekli öğretimden faydalanabilmek, bu amaca hizmet edecek etkili eğitim yazılımlarının geliştirilmesiyle yakından ilişkilidir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Bu sebeple bilgisayar destekli matematik öğretimi için son yıllarda etkili dinamik yazılımları geliştirme çabalarının arttığı görülmektedir (Aktümen, Yıldız, Horzum ve Ceylan, 2011). Bilgisayar teknolojisinin sağladıklarıyla bilginin doğrudan aktarılması yerine öğrencinin araştırma yapabileceği ve kendi bilgisini inşa edebileceği ortamların oluşturulması matematik eğitiminde önemli değişiklikleri de beraberinde getirmiştir (Baki, 2006). Bu değişikliklerle birlikte öğretmenin sınıftaki sorumluluğu daha da artmıştır. Öğretmenin öğrenme ve öğretme sürecinde etkin bir şekilde kullanabilmesi için teknolojiyi iyi tanınması gerekmektedir (Demir ve Özmantar, 2013). Bilgisayar teknolojisi, soyut kavramları görselleştirme, hatasız çizimler ve örnekleri istenilen halleriyle çoğaltabilme özellikleri sayesinde geometri konularının öğretiminde kullanılabilir (Altun, 2009, s.298-308).

Matematik öğretiminde kullanılabilir uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden bazıları 2013 yılındaki öğretim programında şu şekilde ele alınmıştır: (dinamik) geometri yazılımları, bilgisayar cebir sistemleri, (grafik) hesap makineleri, grafik çizim yazılımları, (dinamik) istatistik yazılım ve simülasyonları, elektronik tablo yazılımları, akıllı tahta ve tabletler, dinamik matematik yazılımları (MEB, 2013). Bilgisayar destekli öğretimin geometri

öğretiminde kullanılması ile sınıfların, öğrencilerin geometrik bir şeklin parçaları arasındaki ilişkileri bulmalarını sağlamak için kullanılacak sanal laboratuvarlara dönüştürülebileceği vurgulanmaktadır (Güven, 2002). Bu öğretimin en önemli aracı, dinamik geometri ortak adıyla da anılan, öğrencilerin bilgisayarda geometrik şekilleri direkt ve dinamik olarak hareket ettirecek şekilde tasarlanan yazılımlardır (Gomes ve Vergnaud, 2004).

Eğitim sürecinde teknolojinin kullanımıyla beraber temel becerilerden biri olarak kabul edebileceğimiz okuryazarlık kavramının kullanımı da mevcuttur. Okuryazarlık, toplumun anlamlaştırdığı iletişimsel simgeleri etkili bir biçimde kullanabilme konusunda yeterli olabilmektir (Duran, 2012). Ayrıca, Anderson (2002)'a göre Okuryazarlık toplumu oluşturan bireylerin ortak katkıları ile devamlı yenilenmekte ve anlamlandırılmaktadır. Her yeni anlamlandırılan tanım ise bulunulan ortam, kullanılan araç ve/veya istenilen amaca yönelik değişebileceğini ve farklı okuryazarlıkların tanımlanabileceği düşüncesini yansıtmaktadır (Sanalan, Sülün ve Çoban, 2007). Bu okuryazarlık tanımları incelendiğinde matematik eğitimi alanıyla ilgili Matematik Okuryazarlığı (MOY), Görsel Okuryazarlık (GOY) ve Görsel matematik Okuryazarlık Algısı (GMOYA) kavramları ön plana çıkmaktadır (Duran ve Bekdemir, 2013). PISA' da MOY, bireylerin çeşitli kapsam ve içeriklere yönelik olarak formüleştirebilme, matematiği işe koşabilme ve yorumlayabilme kapasiteleri olarak tanımlanmıştır. MOY, fenomenleri tanımlama, açıklama ve tahmin etmede, matematiksel akıl yürütmeyi ve matematiksel kavramları, işlem aşamalarını, doğrulanmış bilgileri ve araçları kullanabilmeyi içermektedir (OECD, 2013). GOY kavramı ilk defa 1960'lı yılların sonunda ortaya çıkmıştır. Avgerinou' nun (1997) bahsettiği ilk tanım Debes (1968) tarafından "İnsanın görme duyusunu kullanarak geliştirdiği bir dizi görme yeterliliği" olarak verilmiştir. Bu yeterliliklerin gelişimi, öğrenme için temeldir. Bu yeterliliklere sahip olan kişinin; görsel hareketleri, nesnelere, sembolleri ve çevresindeki diğer şeyleri ayırt etme ve yorumlama becerilerini geliştirmiştir. Bu yeterliliklerin yaratıcı bir şekilde kullanılması ile insan başkalarıyla daha etkili bir iletişim kurar ve görsel iletişimi daha iyi kullanır (aktaran, Duran, 2012). GOY görsel öğeleri okuma ve anlama kapasitesi, görsel öğelerle düşünme ve öğrenme becerisidir, yani görsel düşünmektir (aktaran, Duran ve Bekdemir, 2013).

GMOYA kavramı ile ilgili uluslararası literatürde birçok çalışma mevcuttur. Ancak ülkemizde, geleneksel eğitimden yapılandırmacı eğitime geçiş nedeniyle henüz yeni çalışılan bir alandır. Bu alanda Bekdemir ve Duran (2012) ilköğretim 2. kademe öğrencileri için GMOYA ölçeği geliştirmiş, GMOYA ile görsel matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca Duran (2012) ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin GMOYA hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Matematik eğitiminde öğrencilerin GMOYA kadar öğretmenlerin ve

öğretmen adaylarının da GMOYA' nın önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca geometri öğrenme alanının birçok görsel içermesi sebebiyle bu alandaki başarının da bu okuryazarlık çeşidiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu ilişki GMOYA' nın tanımında da görülmektedir. GMOYA “bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemleri görsel veya uzamsal, tersine görsel veya uzamsal bilgileri de matematiksel olarak anlayabilmesi, yorumlayabilmesi, değerlendirebilmesi ve yaşantısında kullanabilmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Bekdemir ve Duran, 2012). Amerika'daki Ulusal Matematik Danışma Kurulu [National Council of Supervisors of Mathematics (NCTM)], geometri öğrenim sürecinde hedeflenen temel amaçlardan birisini öğrencilerin görsel okuryazar bireyler olarak görsel farkında olmaları şeklinde belirtmiştir. Hoffmann (2000) çalışmasında GOY' nin dünyadaki birçok eğitim sisteminin amaçları arasında yer aldığını belirtmiştir. GOY ve okuryazarlık arasındaki ilişki; soyut düşünceleri canlı ve bildik yaparak bireye onları daha iyi anlama olanağı sağladığından dolayı MOY ile de sıkı ilişki içerisindedir (aktaran, Duran, 2012). Sobanski (2002) tarafından problemlerin diyagram ya da grafik gibi görseller yardımıyla sunulduğu, GMOYA' ya bağlı hızlı ve kolay öğrenmelerin gerçekleşmesini amaçlayan görsel öğrenme çalışmaları yapılmıştır. Bu kavram hakkında Amerika ve İsrail gibi ülkelerde araştırmalar yapılmış hatta teknoloji destekli yazılım programları geliştirilmiştir. Merkezi Amerika'nın Oregon eyaletinde bulunan Matematik Öğrenme Merkezi (2012) tarafından NCTM standartlarına uygun ve bilgisayar tabanlı modern bir ortaokul programı ifade edilmiştir (OECD, 2013).

GMOYA' nın araştırılması amacıyla 1975 yılında Amerika'nın California eyaletinde Görsel Matematik Enstitüsü kurulmuştur. Bireylere matematiği sevdirmeyi amaçlayan bu enstitü, bilgisayar grafikleri ile interaktif çevreyi kapsayan görsel matematik araştırmalarına yönelik California Üniversitesi bünyesindeki görevini devam ettirmektedir (Duran, 2012). Diğer yandan GMOYA, İsrail'de Hayfa Üniversitesinin Eğitim Teknolojileri Bölümü'nde araştırma konusu olmuştur. Bu bölümde görev yapan bir ekip ilk olarak 1990'lı yılların başında Visual Math adlı bir bilgisayar yazılımı geliştirmiştir (Devraj, Butler, Gupchup, & Poirier, 2010). Yazılım basamakları incelendiğinde yazılımın bağlamsal problemlere dair matematiksel yönleri gösteren geniş özellikleri dikkat çekmiştir (Yerushalmy, 2006). Geometri tasarımları üzerine inşa edilen bu yazılım sayesinde 7-12. sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrenciler, geometri alanındaki bilgilerini eleştirel bir yaklaşımla geliştirmektedir. Visual Math yazılımının en önemli amacı öğrencilerin, cebir yeteneklerinin daha üst seviyelere çıkmasına yardım etmek ve grafiksel okuma tekniğini öğrenmelerini sağlamaktır (Devraj, Butler, Gupchup, & Poirier, 2010). Ayrıca Garderen (2006) görsel

uzamsal eksikliği belirlenen öğrencilerde bilgileri anlamlandırıp farklılaştırmada eksiklikler meydana geldiğini belirtmiştir (Tambychik, Meerah & Aziz, 2010).

GMOYA' nın tarihsel gelişimi incelendiğinde Amerika'nın California eyaletinde 1975 yılında kurulan Görsel Matematik Enstitüsü dikkat çekmektedir. Bu enstitü görsel matematik projesi olarak analiz, lineer cebir, diferansiyel denklemler gibi üniversite matematik öğretim programlarının bilgisayar-grafik destekli materyallerle geliştirilmesini kendisine hedef belirlemiştir. 1990 yılından beri Kaos Teorisinin fen bilimleri ve sanat alanındaki uygulamalarıyla ilgilenen Abraham (1998) görsel matematik enstitüsü, eğitim sistemindeki öğretim programlarını yenileme ve toplumu oluşturan bireylere matematiğin güzelliğini gösterme gibi görevler üstlenmiştir (aktaran, Duran, 2012).

Bilgi toplumlarında farklı okuryazarlıklara dair ortak yanların bütünleşmesinden doğan sanatsal MOY veya GMOY gibi okuryazarlıkların tanımlanması zorunlu hale gelmektedir (Bekdemir ve Duran, 2012). Fakat GOY ve MOY gibi diğer okuryazarlıkların, okuryazarlığın bir alternatifi olmadığı ancak destekleyicisi olduğu unutulmamalıdır (Tuman, McCarthy, Djuric, Rizzo, & Ivankovich, 1994). Bu okuryazarlıklara gündelik hayatta duyulan ihtiyaçtan dolayı okuryazarlık kavramı birçok ülkenin eğitim sisteminin temel amaçlarından biri olmuştur (Bekdemir ve Duran, 2012). Bu durum MOY için de geçerlidir. MEB 2013 İlköğretim Matematik Öğretim Programı kapsamında yer alan matematik eğitiminin temel amaçları arasında ve Amerika'daki (NCTM) tarafından ortaya konan standartlarda öğrencilerin MOY bir birey olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir (OECD, 2013). Ancak uluslararası bu kurumlar tarafından yapılan sınavlarda ülkemizin geometri ve matematik başarı düzeyinin düşük olduğu gözlenmektedir (OECD, 2013). Türkiye 2003'de, PISA projesine katılan 41 ülke içerisinde matematik alanında 35'inci, 2006'da 57 ülke içerisinde 43'üncü, 2009'da 65 ülke içerisinde 43'üncü, 2012'de 65 ülke içerisinde 44'üncü ve 2015'de 72 ülke içerisinde 49'uncu olabilmıştır. Yine PISA 2009 verilerine göre Türkiye 445 puan ortalamasıyla 65 ülke içerisinde 41'inci olabilmıştır. 2012 yılında PISA' nın belirlemiş olduğu uluslararası ortalama 494 iken Türkiye'nin ortalaması 448'de kalmıştır. Yine PISA 2015 raporuna göre Türkiye, 72 ülke içerisinde matematikte 49'uncu sırada yer almıştır. PISA sınavıyla beraber uluslararası alanda TIMSS sınavı da yapılmaktadır. TIMSS sonuçlarına göre Türkiye matematikte (geometride) 1999' da 38 ülke içerisinde 31' inci sırada, 2007' de 50 ülke arasında 30' uncu sırada, 2011'de 45 ülke içerisinde 24' üncü sırada ve 2015 yılında 57 ülke içerisinde 24' üncü olmuştur. Türkiye'nin uluslararası alanda yapılan sınavlarda başarısız olmasının birçok nedeni mevcuttur. Bu nedenlerden birisi soyut verilerin yeterince somutlaştırılmamasıdır. Matematik ve geometri öğretiminde bu sorunun önüne

geçilebilmesi için görseller önemli görülmektedir. Nitekim matematiğin geometri alanı görseller açısından son derece zengin bir alandır. Bu alandaki başarıyı artırabilmek adına görsel matematik okuryazarlık algısı düzeyinin artırılmasına yönelik araştırmalara ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin öğretim materyali tasarımları, öğretim materyalini uygun yöntem ve tekniklerle yerinde ve etkili kullanmaları, öğrenciye iletmek istediği mesajı görsel olarak düzenleyebilmesi, örneğin basit şema ve çizimler yapabilmesi görsel becerisinden üst düzeyde etkilenmektedir (Alpan, 2008). Bu sebepler doğrultusunda öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin incelenmesi ve DGY kullanılarak öğretim verilen ders ortamının, adayların görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerini nasıl etkilediğinin tespit edilmesi önemli görülmektedir. Literatür taraması yapıldığında okuryazarlık, matematik okuryazarlığı, görsel okuryazarlık ve görsel matematik okuryazarlığı üzerine yurt dışında çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Hoffmann, 2000; Anderson 2002; Sobanski, 2002). Ancak yurt içinde bu alanlar ile ilgili pek az çalışma örneğine rastlanmaktadır (Duran, 2012; Duran ve Bekdemir, 2013; Bekdemir ve Duran, 2012; Alpan, 2008; İlhan, 2015; Sanalan, Sülün ve Çoban, 2007; Şengül, Katrancı ve Gülbağcı, 2012). Bu nedenlerle matematik öğretmen adaylarına yönelik görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin ölçülmemesi bir eksiklik olarak görülmüştür. Ayrıca matematik öğretmenlerinin görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin öğretim sürecinde DGY'nin kullanılması ile nasıl değiştiği bir diğer araştırma sorusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yöntem

Bu araştırmanın amacı, geometri konularının öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) kullanmanın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algılarına etkisini incelemektir. Bu bağlamda araştırmada deneysel araştırma yöntemlerinden tek gruplu öntest-sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Tek grup ön-test-son-test modelinde, rasgele veya amaçlı örnekleme yöntemleriyle seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanır. Hem deney öncesi (öntest) hem de deney sonrası (sontest) ölçümler yapılır. Modelin simgesel görünümü aşağıdaki şekildedir:

G1: Q1.1-----X-----Q1.2 ' dir.

[G1: Araştırma grubu, Q1.1: Birinci ölçme (öntest), X: bağımsız değişken (eğitim faaliyeti), Q1.2: ikinci ölçme (sontest)]

Modelde $Q1.2 > Q1.1$ olması durumunda bunun X uygulamasından kaynaklandığı kabul edilir ve ona göre değerlendirme yapılır (Karasar, 1991). Bu desenin seçilmesinin sebebi seçilen üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıf öğretim programında bulunan seçmeli geometri öğretimi dersini seçen öğrenci sayısının az olması (Programda 60 öğrenci bulunmaktadır ve açılan iki seçmeli ders mevcuttur. Dolayısıyla öğrencilerin yarıya yakını bu dersi seçmiştir) ve bu dersin muadili bir dersin açılmamasıdır. Bu sebepler sonucunda araştırma sadece deney grubu üzerinde yürütülmüş, kontrol grubuna yer verilmemiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 güz döneminde orta büyüklükte bir üniversitenin eğitim fakültesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında alan seçmeli geometri öğretimi dersini alan 4. sınıf öğretmen adayları (22 bayan, 14 Erkek) oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

İlhan (2015) tarafından geliştirilmiş ölçek 5’li Likert tipinde, tamamı olumlu toplam 37 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan bazı maddeler şöyledir; “Önden, üstten ve soldan görünümü verilen üç boyutlu bir şekli çizebilirim”, “Üç boyutlu bir cisimi parçalayarak, yeni üç boyutlu cisimler elde edebilirim”, “3. ve 5. adımı verilmiş şekilli bir örüntüden genel terimi bulabilirim”, “Modellenen bir ondalık sayı problemini oluşturup çözebilirim”, “Pisagor bağıntısının geometrik ispatını yapabilirim”, “Üslü sayıları geometrik olarak modelleyebilirim”. Ölçek beş alt faktörden oluşmaktadır ve bu alt faktörler sırasıyla; Görsel algı, Geometrik bilgi, Uzamsal zekâ, Somutlaştırma ve Örüntü oluşturma şeklinde isimlendirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.904’dir. GMOYAÖ’ den alınabilecek en düşük puan 37 en yüksek puan ise 185’dir.

Veri Analizi

Elde edilen verilerin analizi için SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin öntest-sontest puanları temel alınarak frekans (f), yüzde (%) ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının normal dağılım

göstermesi neticesinde, öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bağlı gruplarda “t testi” ile bakılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

GMOYAÖ’ den ve alt boyutlarından elde edilen verilerin betimleyici istatistik sonuçları

Bu bölümde GMOYAÖ’ den elde edilen verilerinin betimleyici istatistiklerine yer verilmiştir. Bu istatistikler öğretmen adaylarının öntest-sontest puanlarına ve ölçeğin alt boyutlarına göre yorumlanmıştır. Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda GMOYAÖ’ den ve alt boyutlarından elde edilen ortalama puanları, standart sapmaları ve düzeyleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Düzey değeri hesaplanırken ortalama puan değerinden bir standart sapma küçük değerler düşük düzey, ortalama değerinin bir standart sapma altı ve üstü aralığında bulunan aralığa denk gelen değerler orta düzey, ortalama değerinin bir standart sapma üzerinde bulunan değerler ise yüksek düzey olarak kategorileştirilmiştir. Bu kategorileştirme çerçevesinde elde edilen bulgular Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin öntest-sontest sonuçlarına ait betimleyici istatistik değerleri

	Boyut	Sınıf	N	Madde Sayısı	\bar{X}	Düzey	ss
Öntest	Görsel Algı	4	36	14	2.599	Orta	0.695
	Geometrik Bilgi	4	36	10	3.866	Orta	0.746
	Uzamsal Zeka	4	36	5	3.288	Orta	0,423
	Somutlaştırma	4	36	5	3.550	Orta	0.769
	Örüntü Oluşturma	4	36	3	3.564	Orta	1.283
	Toplam	4	36	37	2.992	Orta	1.024
Sontest	Görsel Algı	4	36	14	3.450	Orta	0.545
	Geometrik Bilgi	4	36	10	4.019	Orta	0.519
	Uzamsal Zeka	4	36	5	3.683	Orta	0.728
	Somutlaştırma	4	36	5	3.766	Orta	0.428
	Örüntü Oluşturma	4	36	3	3.787	Orta	0.748
	Toplam	4	36	37	3.420	Orta	1.074

Tablo 1 verileri incelendiğinde öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık algı düzeyleri alt boyutlarının öntest sonuçlarına göre en yüksek ortalamanın Geometrik Bilgi ($\bar{X}=3.866$) alt faktörüne, en düşük ortalamanın ise Görsel Algı ($\bar{X}=2.599$) alt faktörüne ait olduğu görülmektedir. Yine öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık algı düzeyleri alt boyutlarının sontest sonuçlarına göre en yüksek ortalamanın Geometrik Bilgi ($\bar{X}=4019$) alt faktörüne, en düşük ortalamanın ise Görsel Algı ($\bar{X}=3.450$) alt faktörüne ait olduğu

görülmektedir. Ayrıca öntest verilerinden elde edilen genel aritmetik ortalama $\bar{X}=2.992$ ve standart sapma $ss=1.024$ olarak hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin öntest verilerine göre orta düzeyde olduğu görülmektedir. Yine öğrencilerin sontest verilerinden elde edilen aritmetik ortalama $\bar{X}=3.420$, standart sapma $s=1.074$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin genel görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin yine orta düzeyde olduğu ancak ortalamalar göz önüne alındığında algı düzeylerinin yükseldiği ($\bar{X}_{\text{sontest}}=3.420 > \bar{X}_{\text{öntest}}=2.992$) söylenebilir.

Öğretmen Adaylarının GMOYAÖ' den elde edilen verilerin t-testi sonuçları

Çalışmada öncelikle öğrencilerin GMOYAÖ' ne vermiş olduğu cevaplara göre görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin alt boyutlarının öntest-sontest sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırma verileri neticesinde elde edilen bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. GMOYAÖ' nün alt boyutlarının öntest ve sontest bağımlı örnekleme ait t-testi sonuçları.

	Alt Faktörler	Sontest				
		Görsel Algı	Geometrik Bilgi	Uzamsal Zeka	Somutlaştırma	Örüntü Oluşturma
Öntest	Görsel Algı	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*
	Geometrik Bilgi	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*
	Uzamsal Zeka	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*
	Somutlaştırma	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*
	Örüntü Oluşturma	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*

* $p < .005$

Tablo 2 verileri incelendiğinde görsel matematik okuryazarlığı algı düzeyleri alt boyutlarının tümünde öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($p=.000 < .05$) görülmektedir. Araştırmada son olarak öğrencilerin GMOYAÖ' ne vermiş olduğu cevaplara göre genel görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin öntest-sontest sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımlı örnekleme ait t-testi ile incelenmiştir. Bu test sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. GMOYAÖ' nün bütününün öntest ve sontest bağımlı örnekleme ait t-testi sonuçları.

Uygulama	N	\bar{X}	ss	Sd.	t.	p.
Öntest	36	2.992	1.024	35	18.240	.000
Sontest	36	3.420	1.074			

Tablo 3 verileri incelendiğinde öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($t(35)=18.240$: $p=.000<.05$) görülmektedir. Öğrencilerinin öntest ve sontest puan ortalamalarına bakıldığında ($\bar{X}_{\text{sontest}}=3.420>\bar{X}_{\text{öntest}}=2.992$) bu farklılığın sontestin lehine olduğu sonucuna varılabilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Matematik öğretiminde kullanılan birçok öğretim yöntemi bulunmaktadır. Bu öğretim yöntemlerinden biri de bilgisayar destekli öğretim yöntemidir. Bu yöntemle matematik eğitimi teknolojik imkanlar doğrultusunda bilgisayar yazılımları kullanılarak zenginleştirilebilir. Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmelerin geometri sınıflarına yansımaları olan dinamik geometri yazılımları bu amaçlara ulaşmak için umut vaat etmektedir (Güven ve Karataş, 2003). Nitekim 2013 MEB öğretim programında özellikle dinamik yazılımlar üzerinde durulmuş ve öğretim sürecinde teknolojinin kullanımına ilişkin önerilerde bulunmuştur (MEB, 2013).

Araştırmada öncelikle görsel matematik okuryazarlığı algısı ölçeğinden elde edilen verilerinin betimleyici istatistikleri verilmiştir. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık algı düzeyleri alt boyutlarına göre incelendiğinde hem öntest hem de sontest sonuçlarına göre en yüksek ortalamanın geometrik bilgi alt faktörüne, en düşük ortalamanın ise görsel algı alt faktörüne ait olduğu görülmektedir. Ayrıca bulgular incelendiğinde öğrencilerin genel görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerinin öntest verilerine göre orta düzeyde olduğu, sontest sonuçlarına göre ise orta düzeyde olmasına rağmen ortalamalar göz önüne alındığında algı düzeyinin yükseldiği görülmektedir. Bu veriler ışığında geometri öğretimi derslerinde dinamik geometri yazılımlarının kullanılması ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algılarını olumlu yönde arttırdığını söylemek mümkündür. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin yapılan dinamik geometri yazılım uygulamaları neticesinde görsel matematik okuryazarlık algıları artış göstermiştir. Bu artışın sebebi öğrencilerin ders uygulamalarında yapmış oldukları etkinlikler neticesinde görsel veya matematiksel algıları hakkında farkındalıklarının artmış olması olabilir. Aktümen ve Kaçar (2003) bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin tutumlarını olumlu etkilediği sonucunu elde etmiştir. Yine Bedir (2005) yaptığı tez çalışmasında da bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumlarını ve başarısını artırdığını belirtmiştir. Bu sonuçlar çalışma bulgularıyla uyusmaktadır.

Çalışmada dinamik geometri yazılımları kullanılarak yürütülen öğretim süreci neticesinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algı

ölçeği öntest-sontest puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği bağımlı gruplar t-testi ile araştırılmıştır. Bu farka bakılırken öncelikle görsel matematik okuryazarlık algısı öntest-sontest alt boyutları arasındaki ilişki incelenmiş daha sonra genel puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Bulgular neticesinde görsel matematik okuryazarlığı algı düzeyleri alt boyutlarının tümünde öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algıları öntest-sontest genel puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında bu farkın sontest lehine olduğu görülmektedir. Bulunan bu anlamlı farklılığın sebebi öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımlarıyla yürütülmüş olan öğretim sürecine aktif bir şekilde dahil olması ve görsel matematik okuryazarlık algılarının gelişmiş olması neden olmuş olabilir. Sulak 2002’de yapmış olduğu çalışmada matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumuna olumlu etkisinin olduğunu dile getirmiştir. Güven ve Karataş (2003) yapmış oldukları çalışmalarında dinamik geometri yazılımı Cabri’ nin ilköğretim öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Gürsoy, Yıldız, Çekmez ve Güven (2009) yapmış oldukları çalışmalarında üç boyutlu geometrik şekillerin iki boyutlu düzleme resmedilmesinde oluşan algı yanılgılarını Cabri yazılımının ciddi anlamda azalttığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar da çalışmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak gündelik hayatta ve öğretim faaliyetlerinde her geçen gün görsel matematik okuryazarlık algısı kavramına atfedilen önemin arttığı görülmektedir. Bu çıkış noktasından hareketle öğrenciler açısından görsel matematik okuryazarlık algısı kazanmada dinamik yazılımların önemli olduğu görülmektedir. Dolayısıyla matematik öğretmen adaylarının yetiştirilmesi için oluşturulan öğretim programlarına matematik okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, görsel matematik okuryazarlığı ve dinamik yazılımlarla ilgili kazanımları içeren yeni seçmeli dersler eklenebilir. Ayrıca eğitim veren kurumlarda görev yapan öğretmenlere görsel matematik okuryazarlığı ve dinamik geometri yazılımlarıyla ilgili hizmet içi eğitimler verilebilir.

Kaynakça

Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 11(13). 339-358.

- Aktümen, M., Yıldız, A., Horzum, T. ve Ceylan, T. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin geogebra yazılımının derslerde uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 103-120.
- Alpan, G.(2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 74-102.
- Altun, M. (2009). *Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi (3. Baskı)*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Anderson E. (2002). *Enhancing visual literacy through cognitive activities*, proceedings of the 2002 ASEE/SEF/TUB Colloquium Carnegie Mellon University, American Society for Engineering Education.
- Arıcı, N., & Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421-430.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Bekdemir, M. & Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algı ölçeği (GMOYÖYAÖ)'nin geliştirilmesi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 36-42.
- Bedir, D. (2005). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretimde geometri öğretiminde yeri ve öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Demir, S. ve Özmantar, M.F. (2013). *Teknoloji destekli matematik öğretiminde pedagojik prensipler*. Nobel-Atlas Yayıncılık. Ankara.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. ve Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Devraj, R., Butler, L. M., Gupchup, G. V. & Poirier, T. I. (2010). Active-learning strategies to develop health Literacy knowledge and skills. *American Journal of Pharma Ceutical Education*, 74(8), 137
- Duran, M. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 38-51.
- Duran, M. ve Bekdemir, M. (2013). Görsel matematik öz yeterlilik algısıyla görsel matematik başarısının değerlendirilmesi, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 27-40.

- Güven, B. (2002). *Dinamik geometri yazılımı Cabri ile keşfederek öğrenme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, B. ve Karataş, S. (2003). Dinamik geometri yazılımı Cabri ile geometri öğrenme: öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 123-125.
- Gürsoy, K., Yıldız, C., Çekmez, E. ve Güven, B. (2009). *Üç boyutlu geometrik şekillerin iki boyutlu düzleme resmedilmesinde oluşan algı yanıltmalarına Cabri 3D yazılımının etkisi*. In 3rd International Computer and Instructional Technologies Symposium, Proceedings. 656-662.
- Gomes, A. S. ve Vergnaud, G. (2004). On the learning of geometric concepts using dynamic geometry software. *Novas Technology Asna Educação*, 2(1), 12-15.
- Hoffmann, J. V. (2000). The Democratization of Schools and Literacy in American. *The Reading Teacher*, 53(8), 616-623.
- 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.
- Kocasarac, H. (2003). Bilgisayarların öğretim alanında kullanımına ilişkin öğretmen yeterlilikleri. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3).
- MEB, (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- OECD (2013). *PISA 2012 results: what students know and can do (volume I): students performance in mathematics, reading and science*. OECD publishing.
- Sanalan, V.A., Sülün A. ve Çoban, T.A., (2007). Görsel okuryazarlık, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 33-47.
- Sobanski, J. (2002). *Visual math. Learning Express*. 122-126.
- Sulak, S.A. (2002). *Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şengül, S., Katrancı, Y., & Gülbağcı, H. (2012). *Middle school students' self-efficacy perceptions of the visual examination of mathematical literacy*. 21. Ulusal Congress of Educational Science, Marmara University/İstanbul.
- Tambychik, T., Meerah, T.S.M., Aziz, Z. (2010). Matematik becerileri güçlükler: inceliklerinin bir karışımı, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 171-180.
- Tuman, K. J., Mc Carthy, R. J., Djuric, M., Rizzo, V., & Ivankovich, A. D. (1994). Evaluation of coagulation during cardio pulmonary bypass with a heparinase-modified thromboelastographic assay. *Journal of Cardio Thoracic and Vascular Anesthesia*, 8(2), 144-149.

Umay, A. (2004). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretimde bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 176-181.

Yerushalmy, M. (2006). *Challenging known transitions: Research of technology supported long-term learning*. Paper presented at the conference of the Seventeenth International Commission on Mathematical Instruction Study, Hanoi University of Technology, Hanoi.

Ek. 1. Görsel Matematik Okuryazarlığı Algı Ölçeği

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK
GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ALGI ÖLÇEĞİ

Bu ölçek çalışması siz öğretmen adaylarının görüşleriyle matematik eğitimine katkıda bulunmak amacıyla hazırlanmıştır. Sonuçlar kesinlikle gizli tutulacak hiçbir şekilde okul durumunuza ya da ders notlarınıza 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 []

Madde	ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ALGI ÖLÇEĞİ	Hiç bir	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1.	Önden üstten ve soldan görünümü verilen üç boyutlu bir şekli çizebilirim.	①	②	③	④	⑤
2.	Doğadaki cisimlerin şekilleriyle geometrik şekilleri bağdaştırabilirim.	①	②	③	④	⑤
3.	Bir tablodaki ölçüm verileriyle standart sapmayı hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
4.	Üniversitemizdeki öğrencilerin bölüm, boy, yaş ve kilo gibi özelliklerine göre histogramını çizebilirim.	①	②	③	④	⑤
5.	Üç boyutlu bir cisimi parçalayarak, yeni Üç boyutlu cisimler elde edebilirim.	①	②	③	④	⑤
6.	Sayı doğrusunda bir bölme işlemini ifade edebilirim.	①	②	③	④	⑤
7.	Bir cismin görünmeyen yüzeylerindeki birim küp sayılarını hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
8.	İkinci dereceden bir denklemi şekillerle modelleyebilirim.	①	②	③	④	⑤
9.	Kesit alanı ve yüksekliği verilen düzgün prizmanın hacmini hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
10.	Kenar uzunlukları verilen çeşitkenar üçgenin alanını hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
11.	Bir problemdeki kesirlerle yapılan bir işlemi matematiksel olarak ifade edebilirim.	①	②	③	④	⑤
12.	Orijine göre altmış derece döndürülen bir cismin yerini tespit edebilirim.	①	②	③	④	⑤
13.	2. ve 3. adımı verilen şekilli bir örüntünün 5. adımını çizebilirim.	①	②	③	④	⑤
14.	3. ve 5. adımı verilmiş şekilli bir örüntüden genel terimi bulabilirim.	①	②	③	④	⑤
15.	İki boyutlu bir şeklin döndürülmesi ile üç boyutlu oluşacak cisimi algılayabilirim.	①	②	③	④	⑤
16.	Kenar uzunlukları verilen bir yamuk şeklin alanını hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
17.	Geometrik şekillerin cisim köşegeninin orta noktasını bulabilirim.	①	②	③	④	⑤
18.	Modellenen bir ondalık sayı problemini oluşturup çözebilirim.	①	②	③	④	⑤
19.	Süreklilik ifadesini grafik üzerinde anlatabilirim.	①	②	③	④	⑤
20.	Bir akvaryumun yaklaşık ne kadar su alabileceğini tahmin edebilirim.	①	②	③	④	⑤
21.	Gazetede gördüğüm bir repo grafiğini yorumlayabilirim.	①	②	③	④	⑤
22.	Bir grafikteki integral verilerini matematiksel sembol olarak ifade edebilirim.	①	②	③	④	⑤
23.	Bir cismin arkadan görünüşünü kâğıda çizebilirim.	①	②	③	④	⑤
24.	Kenar uzunluğu verilen bir düzgün dörtyüzlünün içine sığabilecek Maksimum büyüklükteki kürenin yarıçapını hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
25.	Yarıçapları verilen iki kürenin arakesit hacmini hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
26.	Pisagor bağıntısının geometrik ispatını yapabilirim.	①	②	③	④	⑤

27.	Eğik bir altıgen prizmanın yüksekliğini inşa edebilirim.	①	②	③	④	⑤
28.	İki dairenin alan farkını hesaplayabilirim.	①	②	③	④	⑤
29.	Sonsuz çoklukta çember kullanarak bir küre oluşturabilirim.	①	②	③	④	⑤
30.	Limitin geometrik yorumunu yapabilirim.	①	②	③	④	⑤
31.	Bir borsa grafiğini yorumlayabilirim.	①	②	③	④	⑤
32.	Bir noktanın orijine göre simetriğini bulabilirim.	①	②	③	④	⑤
33.	Üslü sayıları geometrik olarak modelleyebilirim.	①	②	③	④	⑤
34.	Üç bilinmeyenli bir denklemini geometrik olarak yorumlayabilirim.	①	②	③	④	⑤
35.	Bir uçak seyahatinde matematik konumunu yorumlayabilirim.	①	②	③	④	⑤
36.	Camda yansıması görünen dijital bir saatin kaç gösterdiğini bulabilirim.	①	②	③	④	⑤
37.	Bir ağaç dalındaki fibonacc dizisini fark edebilirim.	①	②	③	④	⑤

Ek.2.Yapılan Etkinlikler;

Etkinlik 1: Cabri programının tanıtılması, sahip olduğu özellikler kullanılarak öğrencilerle beraber bazı geometrik şekillerin inşa edilmesi.

Etkinlik 2: Cabri programında dönme, öteleme, ölçüm yapma, makro oluşturma, animasyon verme işlemlerinin gerçekleştirilmesi.

Etkinlik 3: Bir doğru parçasını veya bir açıyı farklı bir lokasyona taşıma.

Etkinlik 4: Bir açıyı üç eş parçaya bölen makro tanımlanması ve Morley Teoreminin ispatlanması.

Etkinlik 6: Bir doğruya dışındaki bir noktadan paralel doğru çizimiyle paralelkenar oluşturma.

Etkinlik 7: Bir doğruya üzerindeki bir noktadan dik çizme seçeneği ile kare ve dikdörtgen oluşturma.

Etkinlik 8: Bir doğru parçasının orta noktasını bulma ve orta dikme doğrusunun çizilmesi işlemiyle bir üçgenin çevrel çemberini çizen makroyu tanımlama.

Etkinlik 9: Bir doğruya dışındaki bir noktadan dikme inşa etme. Orthic Üçgen kavramının tanıtılması, Cabri programında çizilip makrosunun oluşturulması.

Etkinlik 10: Pisagor bağıntısının Cabri programıyla incelenmesi ve Pisagor ağacının oluşturulması.

Etkinlik 11: Geogebra programının tanıtılması, öğrencilerle beraber nokta, ışın, üçgen, kare, dikdörtgen, çokgen ve düzgün çokgen kavramlarının uygulamalarının yapılması.

Etkinlik 12: Geogebra Programında prizma ve piramit gibi çeşitli geometrik cisimlerin oluşturulması.

Etkinlik 13: Geogebra programı ile geometrik cisimlerin bir düzlemle arakesit eğrilerinin araştırılması ve koniklerin dinamik olarak oluşturulması.