

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZYETERLİK  
ALGILARI İLE GÖRSEL MATEMATİK BAŞARILARI  
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Murat DURAN**


**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ERZİNCAN  
2011**

**Her Hakkı Saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR danışmanlığında, Murat DURAN tarafından hazırlanan bu çalışma 30/12/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk ÇETİN

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Vehbi AYTEKİN SANALAN

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Recep POLAT

Enstitü Müdürü

30/12/2011

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZYETERLİK ALGILARI İLE GÖRSEL MATEMATİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Murat DURAN

Erzincan Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu araştırmada nicel ve nitel verileri bir arada kullanma imkânı veren karma yöntemin açıklayıcı (Explanatory) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı 2010-2011 öğretim yılı ikinci döneminde Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir ilindeki rastgele seçilmiş on iki ilköğretim okulunun yedinci sınıflarında öğrenim gören 467 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel kısmı ise aynı öğretim yılı ve döneminde amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiş aynı ilin bir ilköğretim okulunun yedinci sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel kısmına ait veri toplama araçları görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı ölçeği (GMOÖAÖ) ve görsel matematik başarı testidir (GMBT). Araştırmanın nitel kısmına ait veri toplama aracı görsel matematik okuryazarlığı görüşme protokolüdür (GP). Nicel verilerin analizinde basit korelasyon analizi, basit doğrusal regresyon analizi, kovaryans analizi ile çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Nitel veriler durumu saptamaya yönelik betimsel analiz yaklaşımı ile incelenmiştir. Araştırmanın nicel sonuçlarına göre, görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısı ile görsel matematik başarıları arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu ve görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısının görsel matematik başarılarını anlamlı şekilde yordadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin; görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanları kontrol altına alınmadığında görsel matematik başarı puanları, okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine (SED) göre anlamlı olarak farklılaşırken cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmamıştır. Araştırmanın nitel sonuçlarına göre, öğrenciler görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anladıklarını belirterek görsel matematik okuryazarlığını (GMO) görselleri okuyabilme, görsele dayalı soru hazırlayabilme ve şekilli soruları yorumlayabilme olarak tanımlamıştır. Görsel matematik okuryazarında görselleri tanıyabilme, görsel problemleri çözebilme ve görsel zekâyâ sahip olma gibi özelliklerin bulunması gerektiğini ifade eden öğrenciler görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarılarını artırdığına inanmaktadır.

**2011, 77 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Görsel Matematik Okuryazarlığı, Özyeterlik Algısı, Görsel Matematik Başarısı

**ABSTRACT**

Master Thesis

**RELATIONSHIP BETWEEN VISUAL MATH LITERACY SELF EFFICACY PERCEPTIONS  
WITH VISUAL MATHEMATICS ACHIEVEMENTS OF ELEMENTARY 7<sup>th</sup> GRADE  
STUDENTS**

Murat DURAN

Erzincan University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Primary Education, Division of Mathematics Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mehmet BEKDEMİR

The aim of this study is to research the relationship between visual math literacy self efficacy perceptions and visual mathematics achievements of primary school 7<sup>th</sup> grade students. In this study, explanatory design of mixed method research was employed that allows usage of qualitative and quantitative data together. The quantitative part of the study carried out on 467 randomly selected students studying on 7<sup>th</sup> grade of 12 primary schools in the second semester of 2010-2011 academic years in a city of the Eastern Anatolia region of Turkey. The qualitative part of the study conducted on 60 students that were chosen with purposeful sampling method from a primary school in the same city in the same semester and 7<sup>th</sup> grade students. The data collection tools of quantitative part of the study are visual math literacy self efficacy perception scale (VMLSPS) and visual mathematics achievement test (VMAT). The data collection tool of qualitative part of the study is visual math literacy interview protocol (IP). Simple correlation analysis, simple linear regression analysis, analysis of covariance and multivariate analysis of variance are used in the analysis of quantitative data. The qualitative data is examined in detail with descriptive analysis approach to determine the case. According to the quantitative results of the study; it was obtained that a positive directional medium correlation formation between visual math literacy self efficacy perception with visual mathematics achievement and the visual math literacy self efficacy perception meaningfully predicted the visual mathematics achievement. However the scores of visual math literacy self efficacy perception of the students were not taken under control, whilst the scores of visual mathematics achievement have come different meaningfully according to the socio-economic level (SEL) of the location of the school, it has not come different meaningfully according to the gender. According to the qualitative results of the study; the students obtained that they could understand a problem given visually better, so that they identified visual math literacy (VML) as ability for reading of visuals, preparing questions about visuality and commenting of questions with visual representations. The students expressing that it is a necessity in visual math literate person to be presence of properties like capability of recognition of visuals, solving visual problems and having a visual mind believe that being visual math literate increase achievement in visual math.

**2011, 77 pages****Keywords:** Visual Math Literacy, Self Efficacy Perception, Visual Mathematics Achievement

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü öğrenimime başladığım andan bugüne kadar beni cesaretlendiren, fikirleriyle desteğini gördüğüm, bu çalışmanın ortaya çıkmasında emeği olan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR'e teşekkür eder şükranlarımı sunarım.

Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi ile Fen Bilimleri Enstitüsü kurumlarına, Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. Adem BAŞIBÜYÜK'e teşekkür ederim.

Tezimin şekillenmesinde bilgileri ve tecrübeleri ile bana yol gösteren Sayın Yrd. Doç. Dr. Arif DANE, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk ÇETİN, Sayın Yrd. Doç. Dr. Vehbi Aytekin SANALAN ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Muzaffer OKUR'a teşekkür ederim.

Tezime ait düzenlemelerde destek veren fedakâr ve kıymetli kardeşim Sayın Arş. Gör. Özden CANLI'ya teşekkür ederim.

Lisansüstü öğrenimim sırasında bana sabır gösteren, varlıklarını ve maddi manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim aileme, eşimin ailesine ve sevgili eşime şükranlarımı sunarım.

Murat DURAN  
(Aralık, 2011)

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	vi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>15</b>
2.1. Matematik Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	15
2.2. Görsel Okuryazarlık Alanında Yapılmış Çalışmalar .....	16
2.3. Özyeterlik Algısı ve Matematik Başarısıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	18
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>19</b>
3.1. Çalışmanın Örnekleme .....	19
3.2. Veri Toplama Araçları .....	20
3.2.1. Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği.....	21
3.2.2. Görsel Matematik Başarı Testi.....	23
3.2.3. Görüşme Protokolü .....	25
3.3. Verilerin Toplanması .....	26
3.4. Veri Analizi.....	26
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve YORUMLAR .....</b>	<b>28</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	28
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	29
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	29
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	31
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	36

<b>5. SONUÇ ve TARTIŞMA .....</b>	<b>39</b>
5.1. Öneriler .....	42
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>44</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>54</b>
EK 1. GP'deki Birinci Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları.....	55
EK 2. GP'deki İkinci Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları.....	56
EK 3. GP'deki Üçüncü Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları.....	57
EK 4. GP'deki Dördüncü Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları.....	58
EK 5. Kars Valiliği'nin Tez Çalışması Olur Yazısı.....	59
EK 6. Erzincan Üniversitesi FBE'nin Çalışma İzni Yazısı.....	60
EK 7. Ziya Gökalp İlköğretim Okulu'nun GP Uygulama İzin Yazısı.....	61
EK 8. GMOÖAÖ'ye Ait Kişisel Bilgiler Formu. ....	62
EK 9. Nihai Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği.....	63
EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi .....	64
EK 11. Nihai Görüşme Protokolü .....	76
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>77</b>

**SİMGELER VE KISALTMALAR****Simgeler**

$\bar{X}$	Ortalama
%	Yüzde
$\Lambda$	Wilks' Lambda Değeri
$\alpha$	Güvenirlilik Katsayısı
$\beta$	Regresyon Katsayısı
a	Denklem Sabit Değeri
b	Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Değişkeni Katsayısı
B	Regresyon Sabiti
df	Serbestlik Derecesi
f	Frekans
F	Hesap Değeri
KR	Kuder Richardson
N	Gözlem Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
r	Korelasyon Katsayısı
$R^2$	Determinasyon Katsayısı
Se	Standart Hata
Ss	Standart Sapma
T	Fark Değeri
X	Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Puanı
Y	Görsel Matematik Başarı Puanı



**Kısaltmalar**

GMB	Görsel Matematik Başarısı
GMBT	Görsel Matematik Başarı Testi
GMO	Görsel Matematik Okuryazarlığı
GMOÖA	Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algısı
GMOÖAÖ	Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği
GOY	Görsel Okuryazarlık
GP	Görüşme Protokolü
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MOY	Matematik Okuryazarlığı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SED	Sosyo-Ekonomik Düzey
TIMSS	Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması

**ŞEKİLLERİN LİSTESİ**

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1. Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange, 2003) .....	6
Şekil 1.2. Görsel Okuryazarlık Şemsiye Modeli (Brizee, 2003).....	9
Şekil 2.1. GMOÖA puanı ile GMB puanına dair saçılma diyagramı .....	28

## TABLOLAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 1.1. Çalışmaya katılan öğrencilerin dağılımları.....	20
Tablo 1.2. GMOÖA ile GMB arasındaki korelasyona dair sonuçlar.....	28
Tablo 2.1. GMOÖA'nın GMB'yi yordayıp yordamadığına ilişkin basit regresyon sonucu.....	29
Tablo 2.2. Cinsiyete ve SED gruplarına göre Betimsel Analiz Sonuçları .....	30
Tablo 3.1. Öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol edildiğinde GMB puanlarının cinsiyet ve SED değişkenlerine göre ANCOVA sonuçları .....	30
Tablo 3.2. Kovaryans eşitliği sayılısının kontrolü için yapılan Box'M testi sonuçları .....	31
Tablo 4.1. Bağımlı değişkenlerin varyanslarının homojenliklerine dair yapılan Levene testi sonuçları .....	32
Tablo 4.2. Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenlere göre anlamlı olarak farklılaşma durumunu gösteren MANOVA sonuçları.....	32
Tablo 5.1. Çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları .....	33
Tablo 5.2. SED gruplarının GMOÖA puan ortalamaları.....	34
Tablo 6.1. GMOÖA puanları bakımından SED gruplarının Bonferroni sonuçları.....	34
Tablo 6.2. SED gruplarının GMB puan ortalamaları.....	35
Tablo 7.1. GMB puanları bakımından SED gruplarının Bonferroni sonuçları.....	35
Tablo 7.2. Sözel veya görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anlama ve nedenlerine ilişkin görüşler .....	36
Tablo 8.1. Görsel matematik okuryazarlığının tanımına ilişkin görüşler .....	37
Tablo 8.2. Görsel matematik okuryazarında olması gereken özelliklere ilişkin görüşler .....	37
Tablo 9.1. Görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarısına etkisi ve nedenlerine ilişkin görüşler.....	38

## 1. GİRİŞ

Sözlü, yazılı ve görsel iletişim sistemlerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesinde önemli bir köprü olan okuryazarlık, okuma ve yazma becerilerini bünyesinde barındırmakla birlikte temelleri erken çocukluk dönemine dayanır (Gül, 2007). Bu dönemde okuryazarlık becerisinin çocuğa kazandırılmasında ailenin önemli bir yeri vardır. Ailenin çocuğa okuryazarlığını geliştirebilecek imkânlar sunması ve çocuk için erken okumaya teşvik edici faaliyetlerde bulunması çocukların okuryazarlıklarına olumlu katkı sağladığının bir göstergesidir (Cairney ve Munsie, 1995). Bununla birlikte toplumu oluşturan bireylerin bilgiye sahip olmaları ve okuryazarlık özelliklerini taşıyabilmeleri için tüm eğitim-öğretim kurumlarında etkin, verimli öğretim-öğrenme ortamlarının oluşturulması ve çoklu okuryazarlığa dair çeşitli etkinliklerde gerekli olanakların sağlanması önemlidir (Ersoy, 1997). Tüm bu yapıcı önerilere rağmen toplumlar, görsel kitle iletişim araçlarının güç kazanmasıyla birlikte önceki dönemlere göre okuma alışkanlıklarını kaybetmekte ve maalesef okuryazarlık ödevlerini yerine getirememektedir (Lester, 2006). Okuryazarlık (Literacy) ile Okuma-Yazma (Reading and Writing) günlük hayatta hem birbiriyle karıştırılan hem de birbirinin yerine sıklıkla kullanılan kavramlar olup okuryazarlık kavramı, tarihsel gelişime paralel şekilde okuma-yazma kavramından doğmuştur (Gül, 2007). Okuma; Bamberger (1975) tarafından harflerin, sembollerin, çizgilerin, görsellerin zihinsel kavramlara çevrilmesi ve düşünce ünitelerinin cümleler halinde birleştirilmesiyle birlikte belleğe yapılan depolama işlemi şeklinde tanımlanmıştır. Bir bireyden özgün ve yaygın eğitim sürecinde okuma ve yazma becerilerini kazanması beklenir. Dinleme ve konuşma becerileri okul dışında aile veya arkadaş ortamında kazanılabilirken okuma ve yazma becerileri, özellikle okul ortamında sürekli etkinlikler yardımıyla kazanılır (Şengül ve Yalçın, 2004). Yazma; Akyol (2000) tarafından düşünceleri ifade edebilmek için gerekli sembolleri, görselleri ve iletişim araçlarını yerinde kullanabilme, Ege (2005) tarafından da okuma becerisinden ayrılmayan ancak daha üst düzeyde daha karmaşık planlama gerektiren zihinsel bir eylem olarak tanımlanmıştır. Dönemlere bağlı olarak bireylerde gelişen yazma becerisi bilginin kolay transfer edilmesine, düşünceler ile bilgiler arasındaki bağın kurulmasına ve bilgi-zihin iletişiminin sağlıklı işlemesine

olanak vermiştir (Ungan, 2007). Okuma ve yazma gibi birbirini tamamlayan iki farklı becerinin birbirleriyle ilişkili olması bu kavramların bir arada kullanılmasını sağlayan tek ve yeni bir kavramın -okuma yazma- oluşmasına neden olmuştur (Gül, 2007). Okuma yazma, ses sembollerinin zihin yoluyla bir araya getirilmesi, sözel olarak ifade edilmesi ve yazı yoluyla zihinsel ifadelerin aktarılması süreci olarak tanımlanmıştır (Ege, 2005). Güneş (2000)'e göre okuma yazma, ilk çağlardan günümüze kadar en etkili iletişim kurma yoludur. Koşulların günümüz şartlarında değişmesi ve ihtiyaçların çeşitlenmesi okuma yazma faaliyetlerinin gelişmesini sağlamış olmakla birlikte günümüzde birbirinden farklı tanımlarının yapıldığı okuryazarlık kavramını gündeme getirmiştir (Güneş, 1994). Okuryazarlığı okuma yazma kavramından ayıran özelliklerden biri de durumsallık özelliğidir. Çünkü okuma yazma faaliyeti; okuyucu, okunan metin, okuma ve yazma durumları arasındaki iletişimi simgeleyen bir süreç iken okuryazarlık, becerilerin farklı alanlara aktarılması ile ilgilidir (Vacca ve Vacca, 2005). Nitekim bir birey okuma yazma faaliyetlerini gerçekleştirebilir ancak matematiksel işlemleri yapamadığı, görsel sembolleri ve şemaları yorumlayamadığı için iyi bir matematik okuryazarı olamayabilir. İnan (2005)'e göre refah düzeyi yüksek ülkeler seviyesine ulaşmada hayat boyu eğitimin hedef kıldığı temel şartlardan birisi okuryazar olmaktır. Okuryazarlık, bireylerin okuma yazmayı anlamaya başladıkları andan hayatlarını noktalandıkları ana kadar devam etmektedir. Dolayısıyla okuryazarlık kavramının gelişimi belli bir düzen ve sıra içinde gerçekleşmektedir. Çağdaş bir insan olmak için öncelikle okuryazar bir birey olmak birçok alanda dile getirilmiştir. Ancak günümüz koşullarından dolayı okuryazarlığın kuramsal içeriği değişmekte ve okuryazar bir bireye ait özellikler yeterli görülmemektedir (İnan, 2005; Kıran, 2008). Nitekim bir zamanlar ilköğretim çağının sonuna kadar okuma yazma kabiliyeti kazanan bir birey okuryazar olarak kabul ediliyordu. Ancak günümüzde yazınsal ve görsel iletişimdeki üst düzey becerilere sahip bireyler okuryazar olarak tanımlanmıştır (Begoray, 2001). Birleşmiş Milletler tarafından 1962 yılında İtalya'nın başkenti Roma'da düzenlenen okuma-yazma ve toplum konulu konferansta okuryazar bir birey "*En az beş yıl eğitim görmüş biri kadar bilgili ve günlük gazeteleri rahatlıkla okuyabilen kişi*" olarak tanımlanmıştır (Sautoy, 1966, s.19). Ertesi yıl Filipinlerde okuryazar bir birey "*Günlük gazeteleri, bültenleri, ilanları, mektupları ve vergi bildirim formlarını*

*anlayarak okuyabilen, bu formları doldurabilen ve mektup yazabilen kişi”* olarak tanımlanmıştır (Güneş, 1994, s.500). Bu tanımlardan anlaşılacağı üzere, okuryazarlık kavramına dair tek yönlü bakış açısı 1960’lı yıllardan sonra değişmiş ve hayat boyu eğitim anlayışına yönelik okuryazarlık tanımları gün geçtikçe güç kazanmaya başlamıştır. Okuryazarlık Postman (1995) tarafından öğrencilerin okuma yazma ile ilgili faaliyetlerinin yanında sayısal, mantık ve matematiksel işlemlerin de farkında olması, Daudi ve Heimlich (1997) tarafından da bireylerin yazılı ve basılı görseller aracılığıyla iletişim kurabilecekleri düzeyde okuma ve yazma becerilerine sahip olması şeklinde tanımlanmıştır. Yaşadığımız yüzyılda okuma-yazma, temel matematiksel işlemleri yapabilme gibi yeterliliklerin üzerinde bir yeterlik gerektiren ve çeşitli kavramların birleştirilmesiyle kendisine farklı anlamlar yüklenen okuryazarlığın tek, kabul edilmiş ve temele alınmış ortak bir tanımının olmadığı yapılan çalışmalardan görülmektedir (Kıyıcı, 2008; Willem vd., 2006).

İnsanlığın tarihi ile başlayan, olaylarla dolu uzun bir geçmişe sahip olan, toplumların ihtiyaçları doğrultusunda gün geçtikçe değeri artan ve hayatın vazgeçilmezlerinden biri haline gelen matematik bilimi başlangıçta basit sayma ve ölçme işlemleri ile ortaya çıkmıştır (Nasibov ve Kaçar, 2005). Günümüzde teknolojinin mihenk taşı haline gelen matematik; arazi ölçümleri, yol uzunluklarını hesaplama ve binaların yapımı olmak üzere geniş bir uygulama alanına sahiptir (Işık, 2002). Bireylerin günlük hayatta yaptıkları sayma ve tartma, zamanı yorumlama, alışveriş yaparken para verme veya para üstü alma, görsel şekilleri anlama, basit aritmetiksel işlemleri yapabilme gibi birçok durumda matematik kullanılmaktadır (Işık vd., 2008). Sanayileşme devriminden milenyum teknoloji çağına kadarki yakın süreçte medeniyetlere şekil ve yön veren matematik bilimi (Işık ve Bekdemir, 1998) toplumsal bir zihin gelişimi sürecinin oluşmasında önemlidir (Ersoy, 2003). Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere matematiğin akıl, mantık ve düşünce bilimi olduğu söylenebilir. Gündelik işlerin yürütülmesini sağlayan ve ülke ekonomilerinde değerli bir iksir olan matematik Nasibov ve Yetim (2008) tarafından birçok alt dalının bulunduğu düzenli ve sistemli bir teori, Uysal (2009) tarafından da insanoğlunun zihin dünyası ile gerçek dünyası arasında kurulan köprü şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere matematik yalnızca hesaplama işlemi üzerine

kurulmuş bir bilim değildir (Umay, 2002). 18.yüzyılın sonlarına doğru Avrupa’da ortaya çıkan sanayi toplumu 19.yüzyılın sonlarına doğru tüm dünyada yerini bilgi ve teknoloji toplumuna bırakmıştır. Bu nedenle toplumlar buldukları çağın gereksinimlerine ayak uydurabilmek için her alanda politikalarını güncellemiştir. 20.yüzyılın başında bilim ve teknoloji alanında yapılan hamleler eğitim politikalarının tekrar gözden geçirilmesine neden olmuş bu sayede dünya ülkeleri matematikten verimli şekilde yararlanabilmek için eğitim programlarını yenileme ihtiyacı duymuş ve matematik okuryazar bireyler yetiştirmeye başlamıştır. O dönemde birçok mekanik ve fiziksel güce dayalı beceriler yerini analitik ve zihinsel güce dayalı becerilere bırakmıştır ki istatistik, grafik ve ekonomi gibi matematiksel kavramların toplum yaşamında yer almasıyla birlikte bireylerin matematik okuryazarı bir disiplinle yetişmesi hedef haline gelmiştir (Aşkar, 1996). Diğer yandan matematiksel becerileri gündelik hayata yansıtabilen, matematiksel bilgileri-ilkeleri, mantıksal-eleştirel düşünme ile analiz-sentez durumlarında kullanabilen bireyler matematik okuryazarı özelliklerini taşımaktadır (Harms, 2003). Bununla birlikte Tekin ve Tekin (2004) matematik okuryazar bireylerin birtakım özelliklere sahip olduğunu belirterek bu özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Çeşitli sosyal ve kültürel bağlamlarda matematiğin tarihsel gelişimini anladığını sergileyebilme
- Matematiksel dili; matematiksel düşüncelerin, kavramların, genellemelerin ve süreçlerin ifadesinde kullanabilme
- Sosyal, politik ve ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu analiz edebilme
- Farklı şekillerde sayısal modeller üretebilme ve düzenleyebilme
- Sayılarla işlem yapma yollarını anladığını sergileyebilme
- Çeşitli mantıksal süreçleri; isabetli tahminlerde bulunma, test etme ve formülleştirmede kullanabilme
- Çeşitli açılardan yeterliğe ve güvenilirliğe karar verebilme
- Bilgiye dayalı kararlar vermede verileri analiz edebilme

20.yüzyılın ikinci yarısında Matematik Okuryazarlığı (MOY) kavramı, pek çok ülkede araştırmalara konu olmuştur. Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de MOY hakkında bilimsel araştırmalar yapılmış ve çeşitli tanımlar geliştirilmiştir. MOY; Satıcı (2008) tarafından bireylerin okul matematiğinden öte gerçek matematiksel problemleri tanımada ve bu problemleri matematiksel yollarla ifade etmede erişmiş oldukları düzey, Kurtoğlu Çolak (2006) tarafından da bireylerin gelişen dünyaya uyum sağlamalarında gerekli olan matematiksel aktiviteleri anlatmak için kullandıkları kavram şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımlardan anlaşılacağı üzere MOY; günlük hayatta matematiği kullanabilme, matematiğe dair becerilerle doğal veya doğal olmayan çevrede yaşayabilme şeklinde ifade edilebilir. MEB (2008) tarafından bu beceriler; matematiksel işlemlerin gerçekleştirilmesinden matematiksel düşünme ve kavramaya kadar geniş bir yelpazede yer alırken; bir dizi matematiksel içerikle ilgili bilgi sahibi olmayı ve bu içerikle ilgili uygulama yapma becerisini kapsar. PISA tarafından ise bu beceriler üç boyutta değerlendirilerek aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

1. Temel matematiksel işlemler, geometri ve trigonometri, olasılık, uzay ve şekil, muhakeme ve değişim-büyüme gibi matematiksel kavramlardan oluşan İçerik (Konu Alan) Boyutu.
2. Ölçmenin yapılabildiği, matematik dilinin kullanılabilmesi, problem çözme durumlarının gerçekleştirilebildiği ve ifadelerin matematiksel olarak yorumlanabildiği Süreç (Düşünme) Boyutu.
3. Sosyal, güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri ortaya koyan Kullanıldığı Durumlar (Güncellik) Boyutu (MEB, 2008).

Bu boyutlara ek olarak Tekin ve Tekin (2004) tarafından matematiğin tarihi gelişimine ve ünlü matematikçilerin görüşlerine önem veren Tarihsel Gelişim Boyutu tanımlanmıştır. MOY'un ilk üç boyutu göz önünde bulundurularak yapılmış olan uluslararası TIMSS 1999 ve PISA 2003 gibi çalışmalar 15 yaş düzeyindeki öğrenci MOY'larının dolayısıyla Görsel Matematik Başarı (GMB) düzeylerinin düşük



olduğunu ortaya koymuştur (Bekdemir ve Işık, 2007; Mullis vd., 2003). Bundan dolayı PISA, sonuç raporlarında MOY'a vurgu yaparak Türkiye'deki eğitim politikalarının tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmiştir (MEB, 2005a). MOY, De Lange (2003) tarafından diğer okuryazarlıkların üzerinde baskın bir okuryazarlık olarak görülmüştür. Buna göre MOY, ileri düzeyde MOY ve temel MOY şeklinde iki gruba ayrılmıştır. De Lange (2003)'ün MOY'a dair oluşturduğu kavram haritası Şekil 1.1.'de gösterilmiştir.



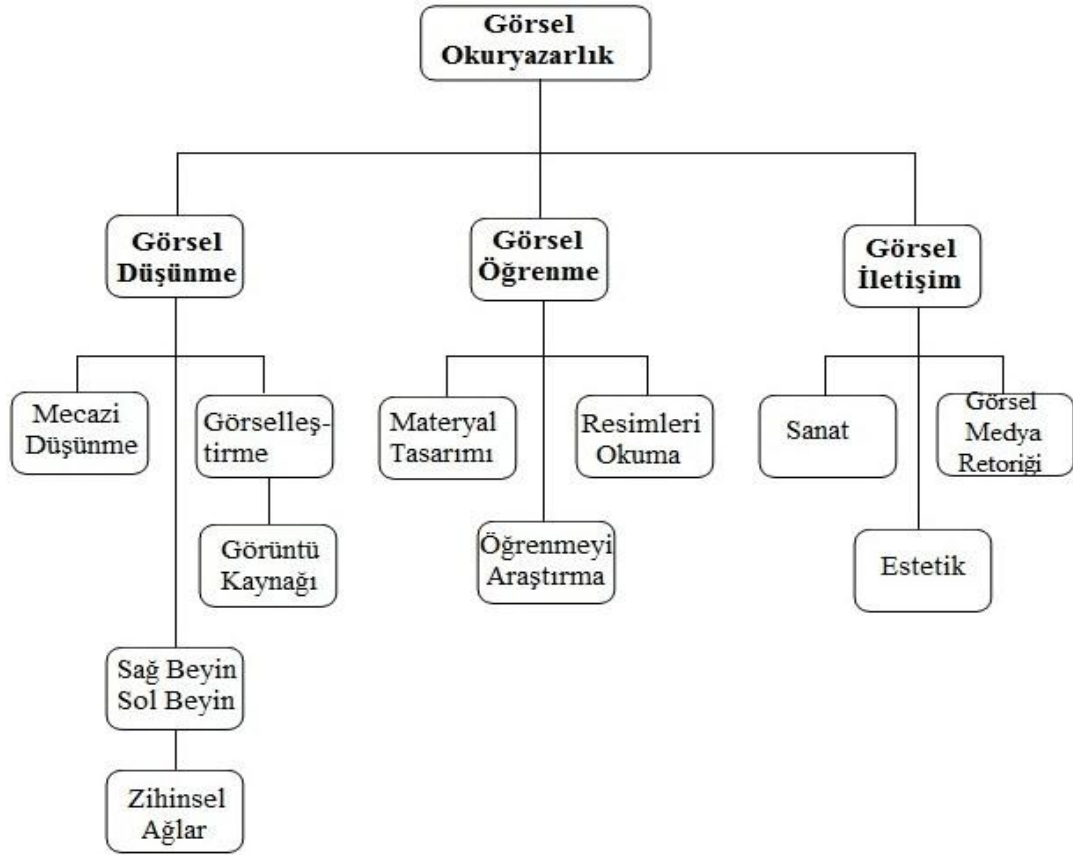
**Şekil 1. 1.** Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange, 2003)

Şekil 1.1'deki kavram haritasına göre MOY tüm okuryazarlık çeşitlerini kapsamaktadır. MOY'a çıkan okuryazarlıklardan birincisi uzay ve şekil gibi üç boyutlu kavramları içeren uzamsal okuryazarlıktır. İkincisi bireylerin sayıları, rakamları kullanabilme kapasitesi ile bu verilerle işlem yapabilme gücü anlamına gelen beceri okuryazarlığıdır. Üçüncüsü ise miktar, değişim-ilişkiler ile belirsizlik kavramlarını içeren ve beceri okuryazarlığını da kapsayan sayısal okuryazarlıktır.

İnsanlık tarihinin başlangıcından günümüze kadar her çağın kendine özgü bir dili olduğu görülmüştür. Antik çağda efsaneler ve mitolojik anlatımlar yer alırken “söz” ve onun kurallarıyla oluşturulan anlamlar o çağa egemen olmuştur. Orta çağda otoritenin ve gücün simgesi sayılan “yazı’nın kalıcılığı”, aydınlanma çağında matbaanın icadıyla yerini “yazılı dilin” özgürlüğüne bırakmıştır. O çağda anlatımın

kurulmasında mutlak egemen olan yazılı dil teknoloji ve bilimin hızla gelişmesiyle yerini önce fotoğraf makinesine ardından sinema ve televizyon gibi görselliği ön plana çıkaran icatların yani “görsel kültürün” egemenliğine bırakmıştır (Parsa, 2004). Toplumunu oluşturan bireylerin yaşamlarında büyük oranda etkili olan teknoloji ürünü görseller yeni neslin zihinsel süreçlerini, ilgisini, ihtiyaçlarını ve doğasını da değiştirmektedir (Bleed, 2005; Sankey, 2002). Geçmişten günümüze kadar görsellerin tarihsel süreci özetlenecek olursa 15,000 yıldan bu yana duvar resimleriyle karşılaşmaktadır. İnsanlık 25 asırdan bu yana çivi yazıları hakkında bilgi sahibi olup 7 asırdır resim sanatını tanımaktadır. 5 asırdan fazla bir süre kitaplara görsel öğeler basılmakta 170 yıldan beri fotoğraf sanatı, 100 yıldan fazla da yedinci sanat olarak ifade edilen sinema tartışılmaktadır. Son 40 yıldır elektronik görseller son 10 yıldır ise sayısal tabanlı bilgisayar görüntüleri yaşamın içindedir (Parsa, 2004). Günümüz çağdaş eğitim sistemlerinde TV, slâyt, diyagram, harita, tablo ve şema gibi görseller; kavramların öğretilmesinde oldukça etkili olduğu ve soyut bilgiyi somutlaştırdığı için yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Dwyer, 1978; Levie, 1987). Eğitim ortamlarında ise görseller; öğrencilerin dikkatini çekmede, öğrenciyi güdülemede, öğrenciye bilgi, ipucu ve dönüt vermede yardımcı olmaktadır (Akpınar, 1999). Özellikle ilköğretim aşamasının 1-5.sınıf döneminde görsellerin çocuklar üzerindeki etkisi çok büyüktür. Bu yaş dönemi çocukları görsellere karşı ilgi duyar ve görselleri daha dikkatli inceler (Atmaca, 2006; Kırıçoğlu, 2002). İlköğretim aşamasının 6-8.sınıf döneminde ise çocuklarda üç boyutlu görselleri kavrama ve görsel oluşturma becerisi henüz yeterince gelişmemiştir (Kırıçoğlu, 2002). Gerek eğitim sürecinde gerekse günlük hayatta karşımıza çıkan harita, şema, fotoğraf ve ders kitabı gibi görsellerin bireyler tarafından anlaşılması ve kullanılması için geleneksel okuryazarlığın da ötesinde görsel okuryazar özelliğine sahip olmak gerekir (Günay, 2008). Diğer taraftan da borsa veya hava gibi durumları anlatmak için tablo, grafik veya değişik resimler; kara yollarında güvenli seyahatler yapabilmek için sürücülere ve yayalara nasıl davranmaları gerektiğini gösteren trafik işaretleri gibi görseller yoğun bir şekilde günlük hayatımızın içindedir (İşler, 2002). Bu yüzden günümüzde normal bir yaşam düzenini sürdürebilmek için bile görselleri okuyup anlama, analiz edip gerekli değerlendirmeleri yapma, kısaca görsel okuryazar olma gerekliliği vardır. Görsel Okuryazarlık (GOY); düşünceyi daha belirgin

kılması, zihnin kolay hatırlayabilmesi ve zihinsel süreçlerin kısa sürede gerçekleşebilmesi açısından günlük hayatta gerekli olan bir beceridir (Hoffman, 2000). Günümüzde sözel dile ve elemanlarına sahip olmak nasıl gerekliyse görsel dile, görsel okumaya ve görsel şekilde anlamaya da o derece ihtiyaç vardır (Parsa, 2007). Görsel okuryazar olma gereğinin bir sonucu olarak bu okuryazarlık türü toplumların eğitimlerinde temel bir yapıya oturmuş, büyük şirketlerce ticaret odağına dönüşmüş, ülkelerin teknoloji ve bilim politikalarında yadsınamaz bir güç haline gelmiştir (Lowe, 2000). Günümüz bilgi çağında toplumların teknoloji açısından gelişmesinde ve iletişimin daha verimli kurulabilmesinde büyük öneme sahip olan GOY'a dair bilim çevrelerince yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Literatürde yer alan farklı tanımlar incelendiğinde GOY, Wileman (1993) tarafından görsel olarak sunulan bir kavramı okuyabilme, anlayabilme ve yorumlayabilme, Tüzel (2010) tarafından da okuma-yazma becerilerini kapsayan ve görsel mesajları anlayabilme, görsel mesajlar üretebilme gibi becerilerden oluşan bir süreç olarak tanımlamıştır. Brizee (2003) alt boyutlarında görsel düşünme, görsel öğrenme ve görsel iletişim gibi bağlantılı kavramları ve bu kavramların alt kategorilerini içeren bir şemsiye modeli oluşturarak GOY'u tanımlamaya çalışmıştır. Moriarty (1997)'nin oluşturduğu diyagramı geliştiren Brizee, GOY'un; şemsiye modelinde tüm disiplinlerin üzerinde genel bir bilinirlik olarak yer aldığını belirtmiştir. Brizee'nin GOY'un tanımlanması amacıyla geliştirdiği model Şekil 1.2.'de görülmektedir.



Şekil 1. 2. Görsel Okuryazarlık Şemsiye Modeli (Brizee, 2003)

Şekil 1.2.'deki şemsiye modeline göre görsel düşünme beynin belirli bölgelerinde gerçekleşmekte, görsel öğrenme materyallerin tasarlanması ve resimlerin anlaşılmasıyla sağlanmakta, görsel iletişim ise estetik ve sanat gibi yapıların yaşantılarda yer almasıyla oluşmaktadır. Konuyla ilgili yapılan tanımların çoğundan anlaşılacağı üzere GOY özelliklerinin bireylerde bulunabilmesi için bireylerin birtakım becerilere sahip olması gerekmektedir. İşler (2002)'ye göre görsel okuryazar bireyler; görsel iletileri anlayabilir, yorumlayabilir ve değerlendirebilirler, görsel tasarım sürecinde etkili bir iletişim gerçekleştirebilir ve karşısına çıkan problemlere çözüm yolu üretmek için görsel düşünme süreçlerini kullanabilirler. Bilgi çağı olarak adlandırılan içinde yaşadığımız çağın en temel özelliği, toplumdaki her bir bireyin günlük yaşamda yoğun bir şekilde çeşitli bilgilerle karşılaşması ve bu bilgileri anlama, analiz etme, yorumlama ve kullanma kısaca okuryazar yani bilgi okuryazarı olma zorunluluğudur. Okuryazarlığın; Reinking (1994) tarafından alfabe ile yazılı metinleri okuyabilme ve yazabilme durumu, NRC (1989) tarafından da öğrencilerin okuma yazma ile ilgili faaliyetlerinin yanında sayısal, mantık ve

matematiksel işlemlerin farkında olması şeklinde yapılan farklı tanımlarından seçilen hedeflere, kullanılan araçlara ve elde edilen bilgilere göre farklılaşabileceği (Jones Kavalier ve Flannigan, 2006; Sanalan vd., 2007) hatta gündelik yaşam, bilim ve teknolojiadaki ilerlemelere paralel olarak daha farklı okuryazarlıkların tanımlanması ihtiyacının ortaya çıkacağı görülmektedir (Alpan, 2008; Anderson, 2002). Günümüzde bilgisayar okuryazarlığı, sanat okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı gibi birçok örneği olan farklı okuryazarlıklar bulunmaktadır (Altun, 2003; Tüzel, 2010). Hatta bilgi toplumlarında bu farklı okuryazarlıkların kesişiminden doğan sanatsal matematik veya görsel matematik okuryazarlığı gibi yeni okuryazarlıkların tanımlanması zorunluluk haline gelmektedir. Fakat görsel ve matematik okuryazarlığı gibi diğer okuryazarlıkların, genel okuryazarlığın bir alternatifi değil ancak bir parçası veya destekleyicisi olduğu unutulmamalıdır (Chauvin, 2003; Reinking vd., 1998; Sims vd., 2002). Bununla birlikte Debes (1968) ile Hortin (1980) tarafından tablo, resim ve grafik şeklinde görüntülü olarak sunulan bilgiyi okuyabilme, değerlendirebilme, kullanabilme ve yeni görsel durumlar oluşturabilme becerisi olarak tanımlanan GOY, diğer okuryazarlıkların hemen hemen hepsinin ya destekleyicisi ya da bir parçası olması bakımından yakın ilişki içerisindedir (Kellner, 1998). Bu ilişki; soyut düşünceleri canlı, inandırıcı ve bildik yaparak bireye onları daha iyi anlama olanağı sağlamasından ve aynı düşüncüyü farklı yollarda işleme yeteneği kazandırmasından dolayı MOY ile daha sıkıdır (Feinstein ve Hagerty, 1994; İpek, 2003). Bu sıkı ilişki Tekin ve Tekin (2004)'ün hem görsel hem de matematik okuryazar bireylerdeki; tüm duyuları kullanarak şekil, uzay, zaman ve harekete bağlı deneyimler ile bu kavramların temsilcilerini tanıyabilme ve analiz edebilme özelliklerini bünyesinde barındıran “Görsel Matematik Okuryazarlığı (GMO)” adında yeni bir okuryazarlık kavramını ortaya çıkarmaktadır. GMO, bu çalışmada “günlük hayatta karşılaşılan matematiksel problemleri görsel veya uzamsal, tersine görsel veya uzamsal bilgileri de matematiksel olarak algılayabilme, ifade edebilme, yorumlayabilme, değerlendirme ve kullanabilme yeterliği” şeklinde tanımlanabilir. Bu şekilde tanımlanan GMO ile ilgili Türkiye’de ilköğretim düzeyinde yapılmış bir bilimsel araştırma bulunmadığından bu araştırma okuryazarlıkların bütünleştirilmesi ve matematik eğitimi alanındaki çalışmalara ışık tutması açısından öneme sahiptir.

Okul öncesi dönemden üniversiteye kadar eğitimin her alanında bireylere problem çözme, iletişim kurma ve zihinsel düşünme gibi birtakım temel matematiksel becerilerin kazandırılması hedeflendiği gibi bireylerin duyuşsal yeterliklerinin sağlıklı bir şekilde geliştirilmesi de amaçlanmıştır (Cantürk Günhan ve Başer, 2007). Duyuşsal özelliklerden tutum, algı, inanç ve davranış gibi kavramlar arasında sıkı bir bağ bulunur. Örneğin bir öğrenci, matematik dersini öğrenebileceğini düşünüyor ise bu düşünce onun özyeterliğini göstermektedir. Öğrencinin bu inancı, matematik dersini sevmesine yol açarak olumlu tutumun gelişmesini sağlayacaktır. Bu sayede öğrenci matematik dersini öğrenmek için bir davranış değişikliği oluşturacaktır (Cantürk Günhan ve Başer, 2007). Sosyal öğrenme kuramının kurucusu olan Bandura bilişsel öğrenme kuramı ile analitik davranışçı kuramı önce birleştirmiş sonra da sosyal öğrenme kuramı adı altında bir çeşit ara kuram geliştirmiştir (Pajares, 2002). Okul öncesi dönemden itibaren şekillenmeye başlayan (Helmke, 1989), bireylerin seçimlerini ve kararlılıklarını etkileyen özyeterlik; yetenek ile beceri arasında bir araçtır (Schunk, 1985, 1991). Literatürde özyeterlik ve özyeterlik algısı kavramlarıyla ilgili birçok tanım yer almaktadır. Özyeterlik Bandura (1986) tarafından insanların; tasarladıkları bir davranışın gerektirdiği eylemleri örgütlemesine ve yerine getirmesine ilişkin yargıları, Siegle (2003) tarafından da bir bireyin bir görevi yapabilirim veya yapamam şeklindeki inancı olarak tanımlanmıştır. Özyeterlik algısı ise Brophy (1988) tarafından bireyin bir görevi başarıyla gerçekleştirmesi beklenen bir durumda kendi performans kabiliyetine ilişkin düşünceleri, Senemoğlu (2009) tarafından da bireyin belli durumlarla baş edebilme, bir davranışı sonuçlandırabilme yeteneğine ve kapasitesine ilişkin algısı olarak tanımlanmıştır. Günümüzde her bireyin farklı disiplinlerde aynı düzeyde özyeterlik algısına sahip olmadığı yapılan araştırmalarla ortaya çıkmış ve farklı özyeterlik algı düzeyine sahip bireylerin kendi içlerinde de ortak özellikler gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu ortak özellikler kategorize edilecek olursa düşük özyeterlik algısına sahip bireyler; güçlükler karşısında kolayca pes etmekte, daha fazla stresle daha düşük performans sergilemekte (Pajares, 2002) ve başarılı olamayacaklarını düşündükleri akademik görevlerden kaçınmaktadır (Bloom, 1979; Schunk, 1991). Belirli bir görevde yeterli olduğunu düşünen bireyler ise yetersiz olduğunu düşünenlere göre daha fazla bilişsel stratejileri kullanmakta ve akademik

görevlerin başarıyla tamamlanmasında daha istekli davranmaktadır (Demiralay, 2008; Sharp, 2002). Bununla birlikte özyeterlik algısı yüksek olan öğrenciler derste konuyu anlamak için daha fazla zaman harcamaktadır (Peterson vd., 1982). Bireylerin sahip olduğu yüksek özyeterlik algısı; bir çalışma alanını isteyerek seçme, bir görevi başarabilmek için güdülenme, bir işle ilgili çaba gösterme, bir ders için daha fazla vakit harcama ve başarısızlıktan kolay kolay yılmama gibi olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Bandura, 1994). Diğer yandan bireysel becerileri yüksek olduğu halde özyeterlik algısı düşük olan bireyler başarısızlığa uğrayabildikleri gibi yetenekleri sınırlı olduğu halde özgüvenleri ve özyeterlik algıları yüksek olan bireylerin başarılı oldukları görülmüştür (Özerkan, 2007). Bu nedenle toplumu oluşturan bireyler günümüzde temel okuryazarlık becerilerine sahip olmanın yanında bu becerileri kullanabileceğine dair özgüven geliştirmeli, yeterliklerine inanmalı ve kendilerine güvenmelidir (Demiralay, 2008). Özyeterlik algısı bireyin; zihinsel süreçler üzerinde etkisini, eyleme geçme ya da geçmeme durumunu ve güçlülere karşı direnme potansiyelini de yönlendirerek bireysel performansına olumlu katkı sağlamaktadır (Basım vd., 2008). Bu nedenle Türkiye’de uygulamaya konan 2005 Matematik Öğretim Programı, öğrencilerin herhangi bir öğrenme alanındaki diğer yeterlikleri yanında özyeterlik algıları ile matematik yapma yeteneklerine olan özgüvenlerinin geliştirilmesini önermektedir (MEB, 2005b). Bireyler bütün çalışma alanlarında aynı düzeyde özyeterlik algısına sahip olmayabilir, bir alanda yüksek özyeterlik algısına sahip bir birey başka bir alanda düşük özyeterlik algısına sahip olabilir (Pajares ve Schunk, 2001). Bu hususta önemli olan olgu, özyeterlik algısının gerçek yeterlik düzeyinden ziyade bu düzeye dair inançla olan ilgisidir (Pajares ve Schunk, 2001). Zamanla deneyimler aracılığıyla gelişen özyeterlik algısı, diğer bireylerden gelen tepkiler, yorumlar ve geri bildirimler aracılığıyla da şekillenerek bireyin göstereceği çabayı etkiler (Lee, 2005). Bandura (1995) özyeterlik algısının dört ana temadan etkilenebileceğini ifade etmiştir. Bunlar; başarı ve başarısızlık durumlarını kapsayan geçmiş deneyimler, diğer bireylerin başarı ve başarısızlık durumlarını ihtiva eden gözleme dayalı deneyimler, akranlar ile aileden gelen onayı ifade eden ikna süreci ve son olarak kaygı, heyecan, korku gibi durumları belirten duyusal süreç faktörleridir. Bununla birlikte diğer bireylerden yansıtılan olumsuz duygular, fizyolojik tepkiler ve değerlendirmeler bireyin özyeterlik algısını

zayıflatmakta iken olumlu duygular ve değerlendirmeler ise bu algıyı güçlendirmektedir (Bandura, 1986; Pajares, 2002). Bireyler kendi deneyimlerinin yanı sıra diğer bireylerin başarılı bir şekilde üstesinden geldiği görevleri de gözlemleyerek özyeterlik algılarını geliştirirler (Özerkan, 2007). Dolaylı yollardan kazanılan tecrübelerin özyeterlik algısına etkisi; gözlenen modele, gözlemciye ve gözlenen olayın özyeterlik algısı geliştirilen olaya benzerliğiyle pozitif yönlü ve güçlü şekilde ilişkilidir (Bandura, 1997). Uluslararası araştırmalarda ve değişen matematik eğitimi programlarında MOY'un gündeme gelmesine paralel olarak Türkiye'de MOY alanında bilimsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bunlara Tekin ve Tekin (2004) tarafından "öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri", Özgen ve Bindak (2008) tarafından "matematik okuryazarlığı özyeterlik ölçeğinin geliştirilmesi" başlıklı üniversite öğrencileri düzeyinde yapılan nicel araştırmalar örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca Uysal (2009), Akarsu (2009), Pala (2008) ve Saticı (2008)'in tez çalışmalarında genellikle 15 yaş grubu öğrencilerin MOY'larını etkileyen faktörler araştırılmış ve sadece nicel araştırma yöntemleri kullanılarak ülkeler arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalara rağmen MOY alanında yapılan bilimsel çalışmaların hem araştırma yöntemi hem de eğitim seviyesi bakımından yeterli olmadığı gözlenmektedir. Bu nedenle bu araştırma ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin; hem Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları (GMOÖA) ile Görsel Matematik Başarıları (GMB) arasındaki ilişkiyi ve düzeyini ortaya çıkarması hem de GMO ile GMB hakkındaki görüşlerinin bu alanda yapılmış çalışmalara katkı sağlaması bakımından önemlidir. Bu araştırmanın genel amacı ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın genel amacına uygun olarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları görsel matematik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?



3. Görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanları kontrol edildiğinde öğrencilerin görsel matematik başarı puanları cinsiyete ve okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?
4. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanları ile görsel matematik başarı puanları cinsiyete ve okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?
5. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı ve görsel matematik başarısı hakkındaki görüşleri nasıldır?

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Matematik Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar

MEB (2010) “PISA 2009 projesi” başlıklı yayınlanan ulusal ön raporunda 33’ü OECD üyesi olmak üzere toplam 65 ülkede yürütülen ve ülkemizde de eş zamanlı olarak toplam 4996 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen PISA dördüncü dönem çalışmasının sonuçlarını değerlendirmiştir. Raporun sonuçlarına göre okul bazında MOY ortalama performansı en yüksek olan okullar Fen Liseleri ile Anadolu Öğretmen Liseleri iken performansı en düşük olan okul türü ilköğretim okullarıdır. MOY ortalama performans puanları cinsiyete göre değerlendirildiğinde erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla daha yüksek bir performans sergilediği görülmüştür. MOY alanında toplam 1449 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen PISA 2012 (beşinci dönem) çalışmasında öğrencilerin kâğıt-kalem sınavı ve anket yardımıyla MOY düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır (MEB, 2011a). PISA 2012 projesi ile ilk defa matematiksel düşünme süreçlerine göre rapor hazırlanması planlanmıştır. Bu süreçler; durumları matematiksel olarak formülleştirme, matematiksel kavram ve simgeleri işlemlerde kullanma, akıl yürütme ve matematiksel sonuçları mantıksal biçimde yorumlama, uygulama ve değerlendirme olarak belirlenmiştir (MEB, 2011b). PISA 2012 projesinin ülkemiz ayağındaki pilot uygulamasında kitapçıkları okuma ve kodlama işlemleri tamamlanıp veri giriş işlemleri de sona ermesine rağmen sonuçlar henüz duyurulmamıştır (MEB, 2011c).

Uysal (2009) “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi” başlıklı tez çalışmasında 1047 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisinin MOY düzeylerinin cinsiyet, okul öncesi eğitim, matematiğe olan ilgi, ailenin aylık gelir durumu ve anne babanın eğitim durumu gibi faktörlere göre nasıl değiştiğini görmek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. PISA 2003 matematik sınav soruları ile değerlendirmelerinin esas alındığı araştırmanın sonuçlarına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla MOY’da daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca aile aylık geliri ile anne-baba eğitim durumu yüksek olan öğrencilerin MOY’da daha başarılı oldukları görülmüştür.

Pala (2008) “PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi” başlıklı tez çalışmasında Yunanistan, Finlandiya ve Türkiye’ye ait PISA 2003 verilerini kullanarak 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin MOY performanslarını etkileyen öğrenci, aile ve sınıf ortamı gibi faktörleri değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; öğrenci ailelerinin iş ve eğitim durumlarının üç ülkede de MOY’u pozitif yönde anlamlı olarak etkilediği görülmüştür.

MEB (2007) “PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirmesi projesi” başlıklı yayınlanan ulusal ön raporda 57 ülkede yürütülen ve ülkemizde de eş zamanlı uygulaması yapılan PISA üçüncü dönem MOY alanı çalışmasının sonuçları üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Raporun sonuçlarına göre MOY’da erkek öğrencilerin performanslarının kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu, en düşük performansın ilköğretim okulu öğrencilerince en yüksek performansın ise Fen Lisesi öğrencilerince sergilendiği görülmüştür.

## **2.2. Görsel Okuryazarlık Alanında Yapılmış Çalışmalar**

Şahin ve Kıran (2011) çalışmalarında 5.sınıf düzeyinde görev yapan öğretmenler ile öğrenim gören öğrencilerin GOY’larına yönelik nitel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin çoğunun GOY’a, görsel ayırt etmeye, görsel dile ve renk ipuçlarına göre düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Diğer yandan öğrencilerin GOY düzeylerinin öğretmenlerin kıdemlerinden etkilenebileceği anlaşılmıştır.

Kakmacı (2009) “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi” başlıklı tez çalışmasında uzamsal görselleştirme başarısı ile görsel/uzamsal zekâ arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin uzamsal görselleştirme başarılarının; cinsiyet, matematik başarısı, geometriye olan ilgi ve görsel/uzamsal zekâ düzeyi açısından anlamlı düzeyde farklılaştığı gözlemlenmiştir.

Kar ve İpek (2009) çalışmalarında sözel problem çözme sürecinde görsel temsillerin kullanımına matematik tarihinden örnekler vererek bu kullanımın okuryazarlık süreci üzerindeki etkililiğini incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre matematik problemlerini çözmeye en etkili stratejilerden birisi görsellerin kullanımınıdır. Bu bağlamda matematik tarihi sözel problemlerin çözümünde görsellerin kullanımına oldukça zengin bir kaynak sağlamaktadır. Bu kaynaktan alınarak oluşturulan ve çözülen problemler öğrencilerin dikkatini çekmekte, disiplinler arası dikey ve yatay bağlantıların kurulmasına katkı sağlamaktadır.

Yolcu (2008) “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut modeller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirme çalışmaları” başlıklı tez çalışmasında ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin GOY düzeylerini ve uzamsal yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Uzamsal yeteneklerin ilköğretim matematik öğretim programındaki kazanımlarla sınırlandırıldığı bu çalışmada ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin; birim küplerle oluşturulmuş üç boyutlu yapılardaki birim küp sayısını bulma, bu yapıların farklı yönlerden görünümünü çizme ve yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları birim küplerle oluşturma gibi kazanımları gerçekleştirilebilir düzeyleri incelenmiştir. Aynı zamanda bu becerilerin somut materyaller ve bilgisayar uygulamaları ile hangi oranda geliştirilebileceği de araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre bu çalışmanın geometri öğrenme alanındaki kazanımlarda belirtilen uzamsal yetenekleri geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sanalan vd. (2007) çalışmalarında GOY’a kavramsal bir anlayış getirmeyi amaçlamıştır. Kaynak taraması olan bu araştırmanın sonuçlarına göre; okullarda görsel düşünmeyi etkili kılacak çalışmaların yeterli olmadığı belirtilmiştir. Diğer yandan sözel metinler, doğru ve etkili görsellerle desteklendiği zaman işlemlerin karmaşıklığından kurtulup kolay anlaşılabilirliği ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilebileceği ifade edilmiştir.

### 2.3. Özyeterlik Algısı ve Matematik Başarısıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Özkeleş Çağlayan (2010) “Lise 1.sınıf öğrencilerinin geometri dersine yönelik özyeterlik algısı ve tutumunun geometri dersi akademik başarısını yordama gücü” başlıklı tez çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin geometri dersine yönelik özyeterlik algılarının geometri dersi akademik başarılarını yordama derecesini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre geometri dersine yönelik özyeterlik algısı geometri dersi akademik başarısını anlamlı şekilde yordamaktadır. Erkek ve kız öğrencilerin geometri dersine yönelik özyeterlik algılarının da akademik başarıyı anlamlı düzeyde yordadığı tespit edilmiştir. Ancak geometri dersine yönelik tutumun akademik başarıyı yordamadığı görülmüştür.

Akarsu (2009) “Özyeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya” başlıklı tez çalışmasında özyeterlik, içe yönelik motivasyon, dışa yönelik motivasyon ve matematik başarıları faktörlerini ele almıştır. Araştırmanın verileri 15 yaş grubundaki öğrencilerden elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre her iki ülkede de özyeterliğin matematik başarısını güçlü bir şekilde yordadığı görülmüştür.

Abu-Hilal (2000) araştırmasında öğrencilerin matematiğin önemine dair özyeterlik algıları, matematikle ilgili endişeleri, matematik çalışırken sarf ettikleri güç ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin matematiğin önemine dair özyeterlik algıları ile matematik başarıları arasında pozitif yönde güçlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Wolters ve Pintrich (1998) çalışmalarında öğrencilerin özyeterlik algılarının matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla matematiğe yönelik özyeterlik algılarının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

### 3. YÖNTEM

Bu araştırmada nicel ve nitel verileri bir arada kullanma imkânı veren karma yöntemin açıklayıcı (Explanatory) deseni kullanılmıştır. Bu desende hipotezleri test etmek için öncelikle nicel veriler toplanıp analiz edilir ve daha sonra bu verileri anlamlandırmak için nitel veriler toplanıp yorumlanır (Büyüköztürk vd., 2009). Algı ile başarı arasındaki ilişki bilindiğinden bu çalışmada; görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısı ile görsel matematik başarısı arasındaki ilişkiyi daha ayrıntılı olarak açıklamak (Fraenkel ve Wallen, 2006) için karma yöntemin açıklayıcı (Explanatory) deseni tercih edilmiştir.

Farklı araştırma yaklaşımlarını bir arada kullanarak araştırma sorularına yanıt bulmaya çalışmak araştırmacıya bütünsel bakış açısı kazandırır ve araştırma konusu hakkında daha detaylı bilgilerin elde edilmesini sağlar. (Gay vd., 2006; Johnson vd., 2007; Richey ve Klein, 2007). Bu çalışmada; tek bir ölçekten elde edilen sonuçlar açısından oluşacak zayıflığın giderilmesi, sonuçların birbirini desteklemesi ve güçlü delillerin sağlanması (Rossman ve Wilson, 1991; Suhonen, 2009) bakımından da açıklayıcı desen kullanılmıştır.

#### 3.1. Çalışmanın Örnekleme

Çalışma 2010-2011 öğretim yılı ikinci döneminde Doğu Anadolu bölgesinin nüfus açısından orta ölçekli bir ilinde gerçekleştirilmiştir. Rastgele seçilmiş 12 ilköğretim okulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerinden 243'ü kız 224'ü erkek toplam 467 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan okullardan düşük SED'e sahip olanlar 1, 3, 7, 8, 11 ve 12.okullar, orta SED'e sahip olanlar 4, 5 ve 9.okullar, yüksek SED'e sahip olanlar ise 2, 6 ve 10.okullardır. Okulların SED'leri çalışmanın yapıldığı ve bu okulları çevreleyen mahallelerin sosyo-ekonomik yapısına ve gelişmişlik seviyesine göre belirlenmiştir. Belirlenen bu düzeyler, çalışmanın yapıldığı okullardaki idareciler ile öğretmenler tarafından da teyit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin dağılımları Tablo 1.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. 1.** Çalışmaya katılan öğrencilerin dağılımları

SED	Okullar	Erkek Öğrenci	Kız Öğrenci	Toplam (f)	%
Düşük	1.Okul	13	20	33	7
	3.Okul	11	15	26	6
	7.Okul	21	28	49	11
	8.Okul	14	2	16	3
	11.Okul	1	5	6	1
	12.Okul	7	7	14	3
Orta	4.Okul	24	19	43	9
	5.Okul	23	30	53	11
	9.Okul	19	20	39	8
Yüksek	2.Okul	32	28	60	13
	6.Okul	38	49	87	19
	10.Okul	21	20	41	9
<b>Toplam (f)</b>	<b>12</b>	<b>224</b>	<b>243</b>	<b>467</b>	<b>100</b>

Tablo 1.1.'de görüldüğü üzere çalışmaya katılan öğrencilerden % 31'i düşük SED'e sahip okullarda, % 28'i orta SED'e sahip okullarda, % 41'i ise yüksek SED'e sahip okullarda öğrenim görmektedir. Piaget (1950)'ye göre 7-11 yaş aralığında bulunan çocuklar; somut işlemler döneminde olup problemleri somut olabildiği sürece çözebilirken 11 yaş ile bu yaştan büyük olan çocuklar soyut düşünmenin de kazanılmasıyla birlikte soyut kavramları kolayca anlayabilmekte ve bilgiyi soyut biçimde üretebilmektedir. Havighurst (1972)'nin gelişim görevlerine göre son çocukluk döneminde bulunan 6-12 yaş grubu çocuklar mantıksal ve somut düşünebilmeyi öğrenirler. Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere ilköğretim 6.sınıf öğrencileri bazı kaynaklara göre somut işlemsel dönemde bulunurken bazı kaynaklara göre de soyut işlemsel dönemde yer almaktadır. Bu nedenle bu yaş grubu öğrencilerinin bir geçiş döneminde olduğu düşünülmektedir çalışmanın 7.sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

### 3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırma nicel ve nitel olmak üzere iki boyutta gerçekleştiği için çalışmada kullanılan veri toplama araçları da çeşitlilik göstermiştir. Araştırmanın nicel verileri için öğrencilerin GMOÖA puanlarını belirlemek amacıyla Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği (GMOÖAÖ) ve öğrencilerin GMO ile ilgili

GMB puanlarını tespit etmek amacıyla Görsel Matematik Başarı Testi (GMBT) kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verileri olarak öğrencilerin GMO, algı ve GMB'nin birbiriyle olan ilişkilerine dair düşüncelerini tespit etmek için Görüşme Protokolü (GP) kullanılmıştır.

### 3.2.1. Görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı ölçeği (GMOÖAÖ)

Bu ölçek ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin GMOÖA puanlarını belirlemek için geliştirilmiştir. GMOÖAÖ için öncelikle GOY, MOY ve özyeterlikle ilgili literatür taranarak uzman görüşleri doğrultusunda 15 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur. Daha sonra bu sorular 2009-2010 öğretim yılının birinci döneminde Doğu Anadolu bölgesinin büyük ölçekli bir ilinde farklı iki ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8.sınıflarında öğrenim gören toplam 103 öğrenciye sorulmuştur. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplardan 2005 Matematik Öğretim Programı göz önünde bulundurularak 159 maddelik bir ölçek havuzu oluşturulmuştur. Bu ölçek havuzundan dördü ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam altı uzman tarafından 58 maddelik bir taslak Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği oluşturulmuş ve ölçeğin kısaca “GMOÖAÖ” şeklinde adlandırılmasına karar verilmiştir. Ayrıca bu taslak ölçek bir dil uzmanı tarafından da incelenerek gramer ve anlam açısından gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Taslak halindeki 58 maddelik GMOÖAÖ'nün pilot uygulaması 2009-2010 öğretim yılı ikinci döneminde 428 öğrenci üzerinde bir ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Veri analizi sonunda ölçekteki 16 maddenin faktör yük değerlerinin düşük olduğu, 4 maddenin de ölçeğin güvenirlik katsayısını düşürdüğü tespit edilmiş dolayısıyla bu 20 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Böylece nihai GMOÖAÖ olarak tanımlanan ölçekteki madde sayısı 58'den 38'e düşmüştür. Araştırmacı tarafından GMOÖAÖ'nün, GMO ile ilgili özyeterlik algılarını doğrudan ve en kolay şekilde belirlemeye imkân tanınması bakımından Likert tipinde, daha duyarlı ve kullanışlı olması için de 5'li şekilde derecelendirilmiş bir ölçek olmasına karar verilmiştir. Buna göre ölçekteki her bir madde “hiçbir zaman”, “nadiren”, “bazen”, “sık sık ” ve “her zaman” şeklinde derecelendirilmiştir.



Ölçekten alınan puanlar GMO ile ilgili özyeterlik algılarına ilişkin bakış açılarına göre kümelendirme (Cluster) analizi ile gruplandırılmış ve ölçek 2'si olumsuz 36'sı olumlu toplam 38 madde olarak ifade edilmiştir. Ölçeğin güvenilirliği için hem ölçeğin hem de her bir faktörün iç tutarlık ölçütü olan Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) katsayısı 0,943 olarak hesaplanmıştır. Böylece ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilmiştir. GMOÖAÖ ayrıca kapsam, yapı ve görünüş geçerlikleri açısından da analiz edilmiştir. GMOÖAÖ'nün kapsam geçerliği için her bir ifadenin GMOÖA'sı veya alt boyutlarıyla ilgili olup olmadığı konusunda, 2005 Matematik Öğretim Programına ve öğrencilerin seviyesine uygunluğu hakkında uzman görüşlerine başvurulmuş ve uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. GMOÖAÖ'deki her bir ifadenin kısa cümlelerden oluşmasına özen gösterilmiştir. Ölçekteki ifadeler ortalama 6-7 kelimededen oluşmaktadır. Bu yüzden GMOÖAÖ, öğrenciler tarafından en fazla 15-20 dakikada cevaplanabilir bir formatta hazırlanmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliğinin sağlanması için faktör analizi yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını tespit etmek için öncelikle Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısına bakılmış ve bu katsayı değeri 0,959 bulunmuştur. Böylece bu değer seçilen örneklem yeterliğinin mükemmel olduğunu göstermiştir. Diğer yandan örneklemin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Bartlett-Sphericity testi yapılmış ve 0,001 düzeyinde anlamlılık bulunmuştur. Bu düzeydeki anlamlılık değeri, örneklemin evrende normal bir dağılıma sahip olduğunu göstermiştir. Faktör analizi sonucunda elde edilen faktörler isimlendirilmiş ve faktörler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre ölçekteki 38 madde üç faktör altında toplanmış ve bu faktörlerin açıkladığı toplam varyans oranı % 41,81 bulunmuştur.

GMOÖAÖ'nün görünüş geçerliği için uzmanlar tarafından GMOÖAÖ'deki soruların GMOÖA ile ilgili olduğu görüş birliği ile sağlanmış ve ölçeğin başlangıcına kısaca çalışmanın amacı, kodlamanın nasıl yapılacağına ilişkin bir yönerge yerleştirilmiş ve cevaplama seçenekleri açık bir şekilde yazılmıştır. Kitapçık halinde basılan ölçeğin dış kapağında ise katılımcının adı-soyadı, sınıf düzeyi, okulun bulunduğu yer gibi demografik bilgileri içeren ifadelerin olduğu kişisel bilgi formu yer almıştır.

GMOÖAÖ'deki olumlu maddeler, “hiçbir zaman” seçeneğinden “her zaman” seçeneğine olmak üzere 1'den 5'e doğru; olumsuz maddeler ise “hiçbir zaman” seçeneğinden “her zaman” seçeneğine olmak üzere 5'den 1'e doğru puanlanmıştır. GMOÖAÖ'den alınabilecek en düşük puan 38, en yüksek puan ise 190'dır. Alınabilecek 38 puan en düşük, 190 puan da en yüksek düzeyde GMOÖA seviyesini göstermektedir. Puanın yükseliği öğrencilerin algılarının yüksekliğini, puanın düşüklüğü de bu algının düşüklüğünü gösterir. Ölçeğin uygulama süresince öğrencilerin birbirlerini etkilemeleri mümkün olduğunca engellenmeye çalışılmıştır. Genel olarak öğrencilerin ölçeği 15-25 dakika arasında cevaplayabildikleri görülmüştür. Uygulama sonunda ölçek kitapçıkları toplanırken öğrencilerin ölçekteki herhangi bir maddeyi boş bırakıp bırakmadıkları kontrol edilmiş eğer boş bırakmışlar ise tamamlamaları sağlanmıştır.

### **3.2.2. Görsel matematik başarı testi (GMBT)**

İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin GMO alanındaki GMB düzeylerini belirlemek amacıyla GMOÖAÖ'deki her maddeyle uyumlu ve 2005 Matematik Öğretim Programına uygun şekilde ikişer soru olmak üzere toplam 76 matematik test sorusu hazırlanmıştır. Bu soruların kapsam geçerliğinin sağlanması için her bir maddenin matematik-geometri konu alanı ve alt boyutlarıyla ilgili olup olmadığı ve öğrencilerin seviyesine uygunluğu hakkında ikisi matematik öğretmeni biri dil uzmanı diğerleri de matematik eğitimi alanında çalışma yapan uzmanlar olmak üzere toplam beş uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların görüşlerine göre sorular yeniden düzenlenerek taslak form oluşturulmuştur.

Taslak formun uygulama geçerliğinin sağlanması için öğrencilere; verecekleri cevapların kesinlikle ders notlarına yansımayacağı hem sözlü olarak anlatılmış hem de testin dış kapak bölümünde yazılı olarak belirtilmiştir. Taslak formdaki her bir maddenin kısa cümlelerden oluşmasına özen gösterilmiştir. Formdaki soru kökleri ortalama 15-16 kelimedenden oluşmaktadır. Bu nedenle sorular öğrenciler tarafından en fazla iki ders saatinde cevaplanabilir bir formatta hazırlanmıştır.

Taslak formun dış kapağına kısaca; çalışmanın amacı, testteki soru sayısı, kodlamanın nasıl yapılacağı ve bu çalışmanın nerede kullanılacağı gibi özellikleri içeren bir yönerge eklenmiş ve cevaplama seçenekleri açık bir şekilde yazılmıştır. Taslak formda yer alan soruların hepsi 6.sınıf düzeyindeki kazanımlarla ilgilidir. Bu formda yer alan soruların büyük çoğunluğu; bazen soru kökünün daha iyi anlaşılması için bazen de resim üzerinden yorum yapılabilmesi amacıyla görsel öğelerle desteklenmiştir. Formdaki soruların GMOÖAÖ'deki maddelerde yer alan kazanımlara karşılık gelmesi için yoğun çaba sarf edilmiştir. Çünkü öğrencilerin GMOÖA'sı ile GMB'si arasındaki ilişki düzeyinin sağlıklı şekilde ortaya çıkarılabilmesi için aynı kazanıma dair birbiriyle eşdeğer olan maddelerin ve soruların oluşturulması gerekir. Bu taslak formun pilot çalışması 2010-2011 öğretim yılı birinci döneminde 8.sınıfta öğrenim gören 54 öğrenciyle yapılmıştır. Pilot çalışma sonunda anlaşılmayan taslak form soruları tekrar gözden geçirilerek 1, 4, 9, 16, 26 ve 37. sorularda gerekli düzeltmeler ile eklemeler yapılmış, 25.soru ise tamamen değiştirilerek yeniden hazırlanmıştır. Son olarak GMOÖAÖ'deki her maddeye bir soru karşılık gelecek şekilde uzmanların tekrar görüşleri doğrultusunda ölçeğin güvenilirliğini düşüren diğer sorular formdan çıkarılmıştır. Böylece her birinde dört seçeneğin ve tek bir doğru cevabın yer aldığı, çoktan seçmeli toplam 38 soruluk Görsel Matematik Başarı Testi oluşturulmuş ve kısaca "GMBT" şeklinde adlandırılmıştır. GMBT'de yer alan sorulardan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36 ve 38.sorular olmak üzere toplam 27 soru araştırmacı ve tez danışmanının ortak katkıları ile geliştirilmiştir. Bununla birlikte 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 31 ve 35.sorular olmak üzere toplam 10 soru URL (2010)'dan alınmıştır. Geriye kalan 37.soru ise öğretmen yayınlarının üç boyutlu şekiller alanında hazırladığı 6.sınıf yaprak test sorusudur.

GMBT'de yer alan soruların konulara göre dağılımı incelendiğinde 8 sorunun grafik yorumlama, 4 sorunun kavram hatırlama, 3 sorunun şekillerle sentez yapabilme, 2 sorunun şekilleri gruplandırma, 4 sorunun yapıların yüzleri ile ilgili olduğu geriye kalan 17 sorunun ise işlemsel nitelikte olduğu görülmüştür. GMBT'nin güvenilirliğinin sağlanması için KR-20 iç tutarlık katsayısı 0,873 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70'den daha yüksek olması test puanlarının

güvenirliği bakımından yeterli görölmektedir (Büyüköztürk, 2010). Puanlama olarak GMBT sorularına doğru cevap verildiğinde “2,63” puan, yanlış cevap verildiğinde ise “0” puan verilmiştir. Dolayısıyla GMBT’den alınacak en düşük puan 0 iken en yüksek puan 100 olarak belirlenmiştir. GMBT puanı öğrencilerin GMO alanındaki GMB düzeyini gösteren bir puandır. Tüm bu düzenlemelerden sonra nihai uygulama 2010-2011 öğretim yılı ikinci döneminde 7.sınıfta öğrenim gören toplam 467 öğrenci üzerinde yaklaşık iki ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Nihai uygulama sonunda GMBT’ye dair madde analizi yapılmıştır. Buna göre GMBT’nin madde güçlük indekslerinin ortalaması 0,584 madde ayırtedicilik indekslerinin ortalaması ise 0,519 bulunmuştur. Bununla birlikte GMBT sorularından 19’unun tipik iyi soru olduğu, 36.soru hariç geriye kalan 18 sorunun zor ve ayırt edici sorular olduğu görölmüştür. GMBT’deki 36.sorunun ise zor ve ayırt edici olmadığı görölmüştür. Bu yüzden bu soru gözden geçirilerek soru kökü ile cevaplar değiştirilmiştir. Nihai uygulama sonunda 1.sorunun cevabının da hatalı oluşturulduğu uzmanlarca fark edilmiştir. Çalışmanın geçerliğini olumsuz etkileyeceği düşünölerek bu sorunun cevabı tekrar düzeltilmiş ancak soru araştırmadaki nicel veri analizine dâhil edilmemiştir.

### **3.2.3. Görüşme protokolü (GP)**

Bu GP ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin GMO ile GMB arasındaki ilişkilere dair algılarını daha derinlemesine belirlemek için hazırlanmıştır. GP, üç uzmanın görüşleri ve istatistik analizlerinin sonuçları göz önüne alınarak yapılandırılmış 4 adet açık uçlu sorudan oluşan bir taslaktır. Taslak halindeki GP için önce iki öğrenci ile ön görüşme yapılarak onların görüşleri doğrultusunda sorular tekrar gözden geçirilmiştir. Bundan sonra GP, uzmanlar tarafından tekrar gözden geçirilmiş ve GP’ye son hali verilmiştir. Nihai GP’yi cevaplayacak öğrencilerin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem ile evreni temsilen amaçlı olarak belirlenen ve soruna uygun şekilde seçilen küçük bir alt örneklem grubu gözlem konusu yapılır (Sencer, 1989). Böylece daha önce GMOÖAÖ ile GMBT’yi cevaplayan öğrenciler arasından küçük bir grup belirlenmiştir. Nihai GP uygulanmadan önce öğrencilere; araştırılmak istenen konu ile protokolün uygulanması hakkında açıklamalarda bulunulmuş ve bu görüşmeye katılmanın

gönüllülük esasına dayandığı anlatılmıştır. Ayrıca GP’de öğrencilere görüşlerinin; tümünün gizli kalacağı ve araştırmacı dışında başka hiçbir kimse tarafından görülmeyeceği de dile getirilmiştir. Buna rağmen GP’nin örneklemini oluşturabilecek toplam 87 ilköğretim 7.sınıf öğrencisinden 27’si görüşmeye katılmak istemediğini belirtmiştir. Nihai GP, 2010-2011 öğretim yılının ikinci döneminde 40’ı kız 20’si erkek toplam 60 ilköğretim 7.sınıf öğrencisine bir ders saatinde uygulanmıştır. Öğrenciler cevaplarını soruların altındaki boşluklara yazmıştır. GP’yi cevaplarken öğrencilerin birbirlerini etkilemelerine müsaade edilmemiştir.

### **3.3. Verilerin Toplanması**

GMOÖAÖ ile GMBT nihai uygulamalarının yapılabilmesi için önce ilgili kurumlardan resmi izin alınmıştır. Uygulamanın yapılacağı okullardaki okul yöneticileri çalışmalar hakkında bilgilendirilmiştir. GMOÖAÖ’ye dair uygulama ortalama 15-20 dakika, GMBT’ye dair uygulama ise ortalama 45-60 dakika sürmüştür. Genellikle ilk derste GMOÖAÖ cevaplanırken ikinci derste GMBT cevaplanmıştır. GP’ye dair uygulamanın süresi ise ortalama 20-25 dakika sürmüştür. GMOÖAÖ ile GMBT cevaplandıktan bir ay sonra öğrencilere GP uygulanmıştır. Bununla birlikte her uygulamada öğrencilerin birbirlerini etkilemeleri mümkün olduğunca engellenmeye çalışılmıştır.

### **3.4. Veri Analizi**

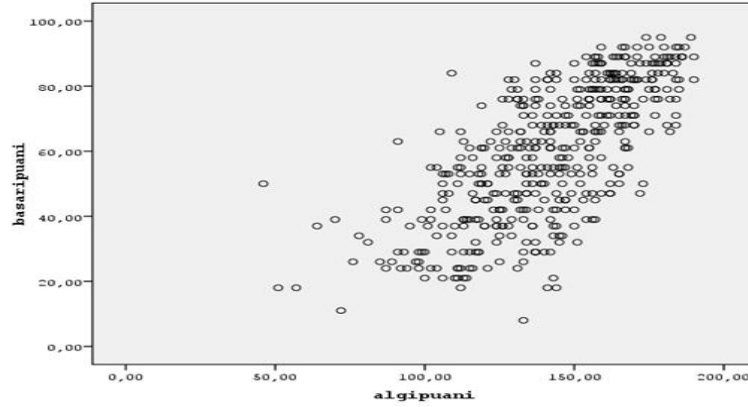
Bu bölümde araştırmanın nicel yönüyle ilgili ve alt problemlerde yer alan dört adet soruya ilişkin veri analizleri sırasıyla açıklanmıştır. Nicel bölümde araştırmanın birinci alt problemine dair elde edilen verilerin analizi için basit korelasyon analizine başvurulmuştur. Araştırmanın ikinci alt problemine dair elde edilen verilerin analizi için basit doğrusal regresyon analizine başvurulmuştur. Araştırmanın üçüncü alt problemine dair elde edilen verilerin çözümlenmesinde hata varyanslarını azalttığı bu yüzden araştırmacıya daha büyük bir istatistiksel güç sağladığı için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Bu alt problemde bağımlı değişken üzerindeki etkisi kontrol edilecek olan öğrencilerin GMOÖA puanı değişkeni ortak (covaryant)

değişken, GMB puanı değişkeni bağımlı değişken, cinsiyet ile okulun bulunduğu yerin SED değişkenleri de bağımsız değişkenlerdir. Araştırmanın dördüncü alt problemine dair elde edilen verilerin analizinde birden fazla faktöre göre oluşan bağımsız değişkenlerin birden fazla bağımlı değişken bakımından manidar olarak farklılık gösterip göstermediğini test eden çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Bu alt problemde öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanları bağımlı değişken, cinsiyet ile okulun bulunduğu yerin SED değişkenleri ise bağımsız değişkenlerdir. Araştırmanın nitel bölümündeki alt problemlere dair elde edilen nitel veriler betimsel analiz yaklaşımı ile incelenmiştir. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre düzenlenir, özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada her bir soru ana tema kabul edilmiş ve veriler bu temalara göre düzenlenip yorumlanmıştır. Buna göre verilen cevaplar okunarak her bir ana tema altında yer alacak alt temalara ayrılmıştır. Daha sonra cevaplar; anlamlı biçimde bir araya getirilerek ana tema ve alt temalara göre tekrar edilme sıklıklarına bağlı olarak frekans ve yüzdeler tablolalarıyla gösterilmiştir. Son olarak öğrencilerin cevaplarından direkt alıntılar yapılarak veriler yorumlanmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve YORUMLAR

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna cevap aramak amacıyla öncelikle saçılma diyagramı çizilerek Şekil 2.1.’de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. GMOÖA puanı ile GMB puanına dair saçılma diyagramı

Şekil 2.1.’den öğrencilerin GMOÖA ile GMB’leri arasında derece ve yapı olarak pozitif doğrusal bir ilişki olduğu söylenebilir. Sonra da öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için basit korelasyon analizi yapılmış ve Tablo 1.2.’de sunulmuştur.

**Tablo 1. 2.** GMOÖA ile GMB arasındaki korelasyona dair sonuçlar

		<b>Algı Puanı</b>
BAŞARI PUANI	Pearson Correlation	,697
	Anlamlılık.(2-uçlu)	,000**
	N	467
**p< .01		

Tablo 1.2.’den anlaşılacağı üzere öğrencilerin GMOÖA’sı ile GMB’leri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır ( $r=0,697$ ,  $p=.000<.01$ ).

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları görsel matematik başarılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?” sorusuna cevap aramak amacıyla basit regresyon analizi yapılmış ve Tablo 2.1.’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. 1.** GMOÖA’nın GMB’yi yordayıp yordamadığına ilişkin basit regresyon sonucu

Değişken	B	Se	$\beta$	T	p
Sabit	-16,842	3,728		4,518	,000
Algı Puanı	,541	,026	,697	20,954	,000**

$r=.697$   $R^2=.486$   
 $F_{(1,465)}=439,080$   $p=.000$   
 \*\* $p<.01$

Tablo 2.1.’e göre GMOÖA, GMB’nin anlamlı bir yordayıcısıdır ( $r= .697$ ,  $R^2 = .486$ ,  $F_{(1,465)}=439,080$   $p=.000$ ). Determinasyon katsayısı ( $R^2 = 0,486$ ) dikkate alındığında GMB’de gözlenen değişkenliğin yaklaşık % 49’unun GMOÖA’dan kaynaklandığı söylenebilir. Diğer yandan GMOÖA değişkenine ilişkin katsayının 0,541 ve denklem sabit değerinin -16,842 olduğu görülmektedir. Bu değerlere bağlı olarak  $Y=bX+a$  denkleminde bu verileri yerleştirdiğimizde;

$$GMB \text{ Puanı} = -16,842 + 0,541.(GMOÖA \text{ Puanı})$$

Eşitliği elde edilir. Bu eşitlik GMOÖA değişkeninin GMB değişkeni üzerine etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanları kontrol edildiğinde öğrencilerin görsel matematik başarı puanları cinsiyete ve okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?” sorusuna cevap aramak için kovaryans analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol edildiğinde GMB puanlarının cinsiyete ve SED’e göre puan ortalamaları Tablo 2.2.’de gösterilmiştir.



**Tablo 2. 2.** Cinsiyete ve SED gruplarına göre Betimsel Analiz Sonuçları

Değişken		N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş $\bar{X}$
CİNSİYET	Erkek	224	58,21	58,03
	Kız	243	61,58	60,69
SED	Düşük	144	53,46	53,71
	Orta	135	54,11	59,25
	Yüksek	188	69,15	65,13

Tablo 2.2.'ye göre erkek ve kız öğrencilerin GMB puanları düzeltilmiş GMB puanlarından yüksektir. SED'i düşük ve orta olan okulların düzeltilmiş GMB puanları düzeltilmeden önceki GMB puanlarından yüksektir. Ancak SED'i yüksek olan okulların GMB puanlarının düzeltilmiş GMB puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Diğer yandan öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol altında tutulduğunda GMB puanlarının cinsiyete ve SED'e göre anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığına dair ANCOVA sonuçları Tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 3. 1.** Öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol edildiğinde GMB puanlarının cinsiyet ve SED değişkenlerine göre ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesap Değeri	Anlamlılık
Düzeltilmiş Model	105393,36	6	15056,19	79,08	,000**
Kesişim	2595,36	1	2595,36	13,62	,000**
Algı Puanı	76486,65	1	76486,65	401,7	,000**
Cinsiyet	710,732	1	710,732	3,733	,054
SED	976,573	2	488,287	2,565	,078
Hata	87389,27	460	190,391		
Toplam	1872423	467			
Düzeltilmiş Toplam	192782,63	466			

\*\*p<.01

Tablo 3.1.'den ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin GMOÖA puanları kontrol edildiğinde GMB puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $F_{(1,460)}=3,733$ ;  $p=.054>.05$ ).

Diğer yandan öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol edildiğinde GMB puanları okulun bulunduğu yerin SED'ine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $F_{(2,460)}=2,565$ ;  $p=.078>.05$ ).

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanları ile görsel matematik başarı puanları cinsiyete ve okulun bulunduğu yerin sosyo-ekonomik düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?” sorusuna cevap aramak için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) uygulanmıştır. Bilindiği üzere varyans analizinin yapılabilmesi için homojenlik ve normallik gibi varsayımların olması gerekir (Ferguson, 1981; Winer, 1971). Çok değişkenli varyans analizlerinde kovaryans matrislerinin eşitlik koşulunun sağlanması için Box’M testi uygulanır (Alpar, 1997). Araştırmada kovaryans eşitliği sayıtlısının kontrolünü incelemek amacıyla yapılan Box’M testine ilişkin sonuçlar Tablo 3.2.’de gösterilmiştir.

**Tablo 3. 2.** Kovaryans eşitliği sayıtlısının kontrolü için yapılan Box’M testi sonuçları

<b>Box’s M</b>	18,136
<b>Hesap Değeri</b>	1,195
<b>Serbestlik Derecesi 1</b>	15
<b>Serbestlik Derecesi 2</b>	932294,2
<b>Anlamlılık</b>	,266

\* $p<.05$

Tablo 3.2.’de görüldüğü üzere bağımlı değişkenlerin populasyon kovaryansların homojen olduğu belirlenmiştir (Box’M Test=18,136;  $p=.266>.05$ ). Yine bağımlı değişkenlerin populasyon varyanslarının homojenliği için yapılan Levene testine ilişkin sonuçlar Tablo 4.1.’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 1.** Bağımlı değişkenlerin varyanslarının homojenliklerine dair yapılan Levene testi sonuçları

	Hesap Değeri	Serbestlik Derecesi 1	Serbestlik Derecesi 2	Anlamlılık
Algı Puanı	1,603	5	461	,158
Başarı Puanı	3,904	5	461	,002

Tablo 4.1.'de görüldüğü üzere bağımlı değişkenlerden biri olan GMOÖA puanına dair varyansın eşit olduğu ve varsayımının sağlandığı görülmektedir ( $F_{(5,461)}=1,603$ ;  $p=.158>.05$ ). Ancak diğer bir bağımlı değişken olan GMB puanına dair varyansın eşit olmadığı ve varsayımının sağlanamadığı görülmektedir ( $F_{(5,461)}=3,904$ ;  $p=.002<.05$ ). Populasyon varyansının eşit olmadığı ama grup büyüklüklerinin yaklaşık olarak birbirine eşit ya da oranının 1,5'tan küçük olduğu durumlarda MANOVA testinin birinci tip hata üzerine etkisi çok küçük olacağından ANOVA testine kıyasla daha güçlü olan MANOVA testi yapılmalıdır (Stevens, 1996). Buna göre bu çalışmada grup büyüklüklerinin oranı  $\frac{243}{224} \cong 1,08 < 1,5$  ve  $\frac{188}{135} \cong 1,39 < 1,5$  olduğundan MANOVA testinin yapılmasına karar verilmiştir. Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenlere göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını öğrenmek için yapılan çok yönlü varyans analizi (MANOVA)'ya ilişkin sonuçlar Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 2.** Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenlere göre anlamlı olarak farklılaşma durumunu gösteren MANOVA sonuçları

Etki	$\Lambda$	Hesap Değeri	Denence df	Hata df	Anlamlılık
Kesişim	,030	7335,95	2	460	,000**
Cinsiyet	,990	2,265	2	460	,105
SED	,824	23,419	4	920	,000**
Cinsiyet*SED	,994	0,746	4	920	,561

\*\*p<.01 \*p<.05

Tablo 4.2.'de görüldüğü üzere MANOVA testi sonucunda bağımsız değişkenlerden sadece cinsiyet faktörü ele alındığında kız ve erkek öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ( $(\Lambda) = .990, F = 2,265; p = .105 > .05$ ). Bağımsız değişkenlerden sadece okulun bulunduğu yerin SED değişkeni incelendiğinde, öğrenci okullarının bulunduğu yerin SED'inin öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılaştığı görülmüştür ( $(\Lambda) = .824, F = 23,419; p = .000 < .01$ ). Bağımsız değişkenlerden cinsiyet ile okulun bulunduğu yerin SED faktörlerinin her ikisi de birlikte ele alındığında bu faktörlerin GMOÖA puanları ile GMB puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür ( $(\Lambda) = .994, F = 0,746; p = .561 > .05$ ). GMOÖA puanı ile GMB puanının cinsiyete ve okulun bulunduğu yerin SED'ine göre incelenmesine ilişkin çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 5.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 5. 1.** Çok yönlü varyans analizi (MANOVA) sonuçları

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Serbestlik Derecesi	Hesap Değeri	Anlamlılık
Cinsiyet	Algı Puanı	1	0,315	,575
	Başarı Puanı	1	3,560	,060
SED	Algı Puanı	2	19,713	,000**
	Başarı Puanı	2	37,387	,000**
Cinsiyet*SED	Algı Puanı	2	1,332	,265
	Başarı Puanı	2	0,663	,516

\*\*p<.01 \*p<.05

Tablo 5.1.'de görüldüğü üzere, cinsiyet faktörünün GMOÖA puanı ile GMB puanı üzerinde istatistiksel anlamda herhangi bir etkisi görülmemektedir ( $F_{(1,461)} = 0,315; p = .575 > .05$  ve  $F_{(1,461)} = 3,560; p = .060 > .05$ ). Aynı şekilde hem cinsiyet hem de okulun bulunduğu yerin SED'i faktörlerinin öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanları üzerinde birlikte istatistiksel olarak herhangi bir etkisi görülmemektedir ( $F_{(2,461)} = 1,332; p = .265 > .05$  ve  $F_{(2,461)} = 0,663; p = .516 > .05$ ). Ancak okulun bulunduğu yerin SED'i faktörü, öğrencilerin hem GMOÖA puanlarını hem de GMB puanlarını

istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilemektedir ( $F_{(2,461)}=19,713$ ;  $p=.000<.01$  ve  $F_{(2,461)}=37,387$ ;  $p=.000<.01$ ). Okulun bulunduğu yerin SED'i faktörünün öğrencilerin GMOÖA puanları ile GMB puanlarından anlamlı olarak farklılaşmasının kaynağını belirlemek amacıyla Bonferroni testi uygulanmıştır. Bilindiği üzere Bonferroni testi, post-hoc istatistiği içerisinde yer almakla birlikte eşit örneklem sayısı ilkesi gerektirmez ve hata tiplerini kontrol altında tutar (Kayri, 2009; Miller, 1969). SED gruplarının; GMOÖA puan ortalamaları ile GMOÖA puanları bakımından Bonferroni sonuçları sırasıyla Tablo 5.2. ile Tablo 6.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 5. 2.** SED gruplarının GMOÖA puan ortalamaları

GMOÖA PUANI	N	$\bar{X}$	Ss
Düşük SED	144	141,15	23,72
Orta SED	135	131,79	28,39
Yüksek SED	188	149,70	23,76
<b>Toplam</b>	467	141,89	26,18

Tablo 5.2.'ye göre yüksek SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalaması, orta ve düşük SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalamalarından yüksektir. Düşük SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalaması ise orta SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalamasından yüksektir.

**Tablo 6. 1.** GMOÖA puanları bakımından SED gruplarının Bonferroni sonuçları

(I) SED	(J) SED	Ortalama Farklar (I-J)	Se	p
DÜŞÜK	ORTA	9,214*	3,019	,007**
	YÜKSEK	8,577*	2,792	,007**
ORTA	DÜŞÜK	9,214*	3,019	,007**
	YÜKSEK	17,791*	2,841	,000**
YÜKSEK	DÜŞÜK	8,577*	2,792	,007**
	ORTA	17,791*	2,841	,000**

\*\*p<.01, \*p<.05

Tablo 6.1.'deki SED gruplarının Bonferroni sonuçlarına göre GMOÖA puanları bakımından düşük-orta ( $p=.007<.01$ ), düşük-yüksek ( $p=.007<.01$ ) ve orta-yüksek

( $p=.000<.01$ ) olmak üzere tüm SED grupları arasında anlamlı olarak farklılık vardır. Tablo 5.2.'ye göre yüksek SED grubunun GMOÖA puan ortalaması ( $\bar{X} = 149,70$ ) ile düşük SED grubunun GMOÖA puan ortalaması ( $\bar{X} = 141,15$ ), orta SED grubunun GMOÖA puan ortalamasından ( $\bar{X} = 131,79$ ) anlamlı şekilde yüksektir. Diğer yandan SED gruplarının; GMB puan ortalamaları ile GMB puanları bakımından Bonferroni sonuçları sırasıyla Tablo 6.2. ile Tablo 7.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 6. 2.** SED gruplarının GMB puan ortalamaları

<b>GMB PUANI</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>Ss</b>
Düşük SED	144	53,46	19,16
Orta SED	135	54,11	20,84
Yüksek SED	188	69,15	17,21
<b>Toplam</b>	<b>467</b>	<b>59,97</b>	<b>20,33</b>

Tablo 6.2.'e göre yüksek SED'e sahip okulların GMB puan ortalaması, orta ve düşük SED'e sahip okulların GMB puan ortalamalarından yüksektir. Orta SED'e sahip okulların GMB puan ortalaması ise düşük SED'e sahip okulların GMB puan ortalamasından yüksektir.

**Tablo 7. 1.** GMB puanları bakımından SED gruplarının Bonferroni sonuçları

<b>(I) SED</b>	<b>(J) SED</b>	<b>Ortalama Farklar (I-J)</b>	<b>Se</b>	<b>p</b>
DÜŞÜK	ORTA	0,830	2,265	1,000
	YÜKSEK	15,806*	2,094	,000**
ORTA	DÜŞÜK	0,830	2,265	1,000
	YÜKSEK	14,975*	2,130	,000**
YÜKSEK	DÜŞÜK	15,806*	2,094	,000**
	ORTA	14,975*	2,130	,000**

\*\* $p<.01$ , \* $p<.05$

Tablo 7.1.'deki SED gruplarının Bonferroni sonuçlarına göre GMB puanları bakımından düşük-yüksek ( $p=.000<.01$ ) ve orta-yüksek ( $p=.000<.01$ ) SED grupları arasında anlamlı olarak farklılık vardır. Ancak GMB puanları bakımından düşük-orta

( $p=1.000>.01$ ) SED grupları arasında anlamlı olarak fark yoktur. Tablo 6.2.'ye göre yüksek SED grubunun GMB puan ortalaması ( $\bar{X} = 69,15$ ), orta ( $\bar{X} = 54,11$ ) ve düşük ( $\bar{X} = 53,46$ ) SED gruplarının GMB puan ortalamalarından anlamlı şekilde yüksektir.

#### 4.5. Beşinci alt probleme ilişkin bulgular

Öğrencilerin GMO ve GMB hakkındaki görüşlerinin nasıl olduğunu belirlemek için GP'de sorulan dört açık uçlu soruya dair betimsel analiz sonuçları aşağıda verilmiştir. Görüşme protokolünde “Sözel olarak mı yoksa görsel olarak mı verilen problemi daha iyi anlarsınız? Nedenini açıklayınız?” şeklinde öğrencilere yöneltilen birinci soruya dair verilen cevaplar çizelgelerle frekans ve yüzdelik olarak Tablo 7.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 7. 2.** Sözel veya görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anlama ve nedenlerine ilişkin görüşler

<i><b>Olumlu Görüşler</b></i>	<b>f</b>	<b>%</b>
Göze hitap eden sorular daha anlaşılır olduğu için görselleri iyi anlarım	36	59
Hem sözel olarak hem de görsel olarak verilen problemi iyi anlarım	11	18
Akılda daha kalıcı olduğu için görsel soruları daha iyi anlarım	7	11
Sözel olarak verilen bir problemi daha iyi anlarım	4	7
Dikkat çekici olduğu için görsel soruları daha iyi anlarım	2	3
Görselleri sevdiğim için görsel soruları daha iyi anlarım	1	2
<i><b>Toplam</b></i>	<b>61</b>	<b>100</b>

Tablo 7.2.'de görüldüğü üzere ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğu görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anladığını belirtmiştir. Görsel problemlerin daha iyi anlaşıldığını düşünen öğrencilerin oranı % 75'tir. Bunun yanı sıra hem sözel olarak hem de görsel olarak verilen problemleri çok iyi anladığını ifade eden öğrencilerin oranı % 18'dir. Sözel problemleri görsel problemlere göre daha iyi anladığını belirten öğrencilerin oranı ise % 7'dir. Görüşme protokolünde “Sizce görsel matematik okuryazarlığı nedir?” şeklinde öğrencilere yöneltilen ikinci soruya dair verilen cevaplar çizelgelerle frekans ve yüzdelik olarak Tablo 8.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 8. 1.** Görsel matematik okuryazarlığının tanımına ilişkin görüşler

<b><i>Olumlu Görüşler</i></b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Şekilli soruları okuyabilme, anlayabilme ve yorumlayabilme	20	27
Görseller yardımıyla matematiğin anlatılması	17	23
Görsel soruları çözebilme ve görsele dayalı soru hazırlayabilme	17	23
Grafikleri yorumlayabilme ve grafik sorularını çözebilme	6	8
Görsel semboller ve grafikler	5	7
Görsel şekillere ve semboller bütününe hâkim olma	4	5
Geometri okuryazarlığı demektir	1	1
<b><i>Olumsuz Görüşler</i></b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Bu konuda hiçbir fikrim yok	4	6
<b><i>Toplam</i></b>	<b>74</b>	<b>100</b>

Tablo 8.1.'de görüldüğü üzere ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğu GMO ile ilgili farklı tanımlamalar yapmıştır. GMO'yu tanımlayan öğrencilerin oranı % 94'tür. Bu kavram hakkında tanımlama yapmayarak olumsuz görüş bildiren öğrencilerin oranı ise % 6'dır. Görüşme protokolünde "Sizce görsel matematik okuryazarı olmak için hangi özellikleri taşımak gerekir? Açıklayınız?" şeklinde öğrencilere yöneltilen üçüncü soruya dair verilen cevaplar çizelgelerle frekans ve yüzdelik olarak Tablo 8.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 8. 2.** Görsel matematik okuryazarında olması gereken özelliklere ilişkin görüşler

<b><i>Olumlu Görüşler</i></b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Görselleri anlayabilmek ve yorumlayabilmek	43	31
Görsel zekâya ve yeteneğe sahip olabilmek	17	12
Matematik ve geometri hakkında bilgi sahibi olmak	16	11
Görsellerle ilgili verilmiş soruları kolayca çözebilme	15	10
Matematik ve geometri alanlarına önem vermek	13	9
Görsellere, matematiksel sembollere ve formüllere hâkim olmak	11	8
Görselleri sözele çevirebilmek ve sözelleri de görsele dönüştürebilmek	9	7
Matematiği ve geometriyi sevmek	5	4
Görsellere ilgi duymak	5	4
Dikkatli olmak	3	2
Günlük hayatta görsellerden faydalanabilmek	1	1
Görsellerle ilgili problem oluşturabilmek	1	1
<b><i>Toplam</i></b>	<b>139</b>	<b>100</b>



Tablo 8.2.'de görüldüğü üzere ilköğretim 7.sınıf öğrencileri kendi düşüncelerine göre görsel matematik okuryazarında olması gereken 12 farklı özelliği dile getirmiştir. Tablo 8.2.'den anlaşıldığı üzere ilköğretim 7.sınıf öğrencileri görsel matematik okuryazarı olabilmek için görsel bilginin iyi algılanması, anlaşılması ve yorumlanması gerektiğine, görsellerin iç içe olduğu matematik ve geometri alanlarında bilgi sahibi olunmasına, görsellerle verilen soruların kolayca çözülebilmesine ve uzamsal zekâyâ sahip olunmasına dikkat çekmiştir. Görüşme protokolünde “Sizce görsel matematik okuryazarı olmak görsel matematik başarısını artırır mı? Nedenlerini açıklayınız?” şeklinde öğrencilere yöneltilen dördüncü soruya ait verilen cevaplar çizelgelerle frekans ve yüzdelik olarak Tablo 9.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 9. 1.** Görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarısına etkisi ve nedenlerine ilişkin görüşler

<b><i>Olumlu Görüşler</i></b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Görselleri iyi düşünme, kolay anlama ve etkili kavrama GMB'yi artırır	17	24
Görsel problemleri kolay çözüme ve verilerle ilişkilendirme GMB'yi artırır	15	21
Görsel zekâyâ sahip olmak GMB'yi artırır	7	9
Görselleri kapsayan geometri soruları çözülebileceğinden kısmen GMB'yi artırır	6	8
Görsellere önem verilmesi GMB'yi artırır	5	7
Matematik yorum gücünün geliştirilmesi GMB'yi artırır	5	7
Sözelleri görsellere dönüştürebilmek GMB'yi artırır	5	7
Görsellerin akılda daha kalıcı olması GMB'yi artırır	5	7
Matematiksel düşünce ve bilgi dağarcığının genişlemesi GMB'yi artırır	4	6
<b><i>Olumsuz Görüşler</i></b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sözel olmadan tek başına görsellik GMB'yi artırmaz	3	4
<b><i>Toplam</i></b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Tablo 9.1.'de görüldüğü üzere görsel matematik okuryazarı olmanın; görsel matematik başarısını artıracığını düşünen öğrencilerin oranı % 88, görsel matematik başarısını kısmen artıracığını düşünen öğrencilerin oranı % 8, görsel matematik başarısını artırmayacağını düşünen öğrencilerin oranı ise % 4'tür.

## 5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuçlara, tartışmalara ve önerilere yer verilmiştir. Birinci ve ikinci alt problemdeki sonuçlara göre öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasında istatistiksel ve korelasyonel olarak pozitif yönde, orta düzeyde, doğrusal bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,697$ ,  $p=.000<.01$ ). Aynı zamanda görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısı, görsel matematik başarısının anlamlı bir yordayıcısıdır ( $p=.000<.01$ ). Bununla birlikte görsel matematik başarısında gözlenen değişikliğin yaklaşık % 49'unun görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısından kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuçlar GP'deki dördüncü soruya verilen öğrenci cevaplarıyla da benzeşmektedir. Buna göre öğrencilerin % 88'i görselleri iyi düşünmenin ve etkili kavramanın, görsel problemleri kolay çözebilmenin ve görsel zekâya sahip olabilmenin kısaca görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarısını artıracığına inanmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar Blake ve Lesser (2006) ile Abu-Hilal (2000)'in ilköğretim öğrencilerinin özyeterlik algıları ile matematik başarıları arasında pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki olduğu görüşüyle, Özkeleş Çağlayan (2010) ile Kiamanesh vd. (2004)'ün öğrencilerin özyeterlik algılarının matematik başarılarını anlamlı şekilde yordadığı sonucuyla benzeşmektedir. Öğrencilerin GP'deki dördüncü soruya verdikleri cevaplara dair sonuçlar ise Garderen ve Montaque (2003) ile Hegarty ve Kozhevnikov (1999)'un görsel öğelerin problem çözme sürecinde kullanılmasının matematik başarısını artıracığı sonucuyla benzeşmektedir.

Üçüncü ve dördüncü alt problemdeki sonuçlara göre öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol altına alındığında GMB puanlarında cinsiyete ( $p=.054>.05$ ) ve okulun bulunduğu yerin SED'ine ( $p=.078>.01$ ) göre anlamlı olarak fark yoktur. Ancak GMOÖA puanları kontrol altına alınmadığında GMB puanlarında okulun bulunduğu yerin SED'ine ( $p=.000<.01$ ) göre anlamlı olarak fark varken cinsiyete göre ( $p=.060>.05$ ) anlamlı olarak fark yoktur. Bununla birlikte GMB puanlarına göre düşük-yüksek ( $p=.000<.01$ ) ve orta-yüksek ( $p=.000<.01$ ) SED grupları arasında anlamlı olarak fark varken düşük-orta ( $p=1.000>.01$ ) SED grupları arasında anlamlı

olarak fark yoktur. Aynı zamanda okulun bulunduğu yerin SED'ine göre yüksek SED'e sahip okulların GMB puan ortalamaları ( $\bar{X} = 69,15$ ), orta ( $\bar{X} = 54,11$ ) ve düşük ( $\bar{X} = 53,46$ ) SED'e sahip okulların GMB puan ortalamalarından yüksektir. Buna göre yüksek SED grubundaki öğrencilerin görsel matematik başarıları orta ve düşük SED grubundaki öğrencilerin görsel matematik başarılarından yüksektir. Tüm bu sonuçlar, korelasyon ve regresyon sonuçlarıyla beraber yorumlandığında öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının görsel matematik başarıları üzerine okulun bulunduğu yerin SED'i açısından etkisini istatistiksel anlamda ortaya koymaktadır. Öğrencilerin; GMOÖA puanları hem kontrol altına alındığında hem de alınmadığında GMB puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucu Fidan ve Türnüklü (2010) ile Uysal (2009)'un ilköğretimde kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla MOY'da daha başarılı olduğu görüşüyle çelişmektedir.

Diğer yandan öğrencilerin GMOÖA puanları kontrol altına alınmadığında SED gruplarının GMOÖA puan ortalamaları ile Bonferroni sonuçları incelenmiş ve bu sonuçlara göre GMOÖA puanları bakımından düşük-orta ( $p = .007 < .01$ ), düşük-yüksek ( $p = .007 < .01$ ) ve orta-yüksek ( $p = .000 < .01$ ) SED grupları arasında anlamlı olarak farklılık görülmüştür. Aynı zamanda okulun bulunduğu yerin SED'ine göre yüksek SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalamaları ( $\bar{X} = 149,70$ ), düşük ( $\bar{X} = 141,15$ ) ve orta ( $\bar{X} = 131,79$ ) SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalamalarından anlamlı olarak yüksektir. Düşük SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalaması ( $\bar{X} = 141,15$ ) ise orta SED'e sahip okulların GMOÖA puan ortalamasından ( $\bar{X} = 131,79$ ) anlamlı olarak yüksektir. Buna göre yüksek SED grubunda öğrenim gören öğrencilerin GMOÖA'sı düşük ve orta SED grubunda öğrenim gören öğrencilerin GMOÖA'sından anlamlı olarak yüksek iken düşük SED grubunda öğrenim gören öğrencilerin GMOÖA'sı da ilginç olarak orta SED grubunda öğrenim gören öğrencilerin GMOÖA'sından anlamlı olarak yüksektir. Bu araştırmada nicel veriler, algı ile başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Aynı zamanda algının başarıyı etkilediğini gösteren istatistiksel sonuçlar da bulunmaktadır. Bu etkinin nasıl oluştuğunu belirlemek için öğrencilerle görüşme

gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmede kullanılan GP'ye verilen cevaplardan elde edilen verilere göre; öğrencilerin % 75'i göze hitap ettiği, akılda kalıcı ve dikkat çekici olduğu için görsel problemleri daha iyi algıladığını belirtmiştir. Elde edilen bu sonuç Çelik Arslan (2007)'nin, problem çözümleri sembolik ya da şematik olarak ifade edildiğinde öğrencilerin işlemleri kolaylıkla yaparak sonuca ulaştıkları görüşüyle benzeşmektedir. Öğrencilerin % 7'si ise sözel problemleri daha iyi anladığını belirtmiştir. Bu sonuç ise Aydoğdu ve Olkun (2004)'ün matematik derslerinde akla ilk sözel problemlerin geldiği çünkü problemlerin sözel formatta yer aldığı sonucuyla benzerken Çelik Arslan (2007)'nin problem sözel olduğunda öğrencilerin işlem basamaklarını belirleyemediği sonucuyla çelişmektedir. Öğrencilerin % 94'ü GMO'yu; şekilli soruları okuyabilme, anlayabilme ve yorumlayabilme, görsel öğeler yardımıyla matematiği anlatabilme, görsele dayalı sorular çözebilme, görsel sorular hazırlayabilme ve görsel sembollere hâkim olabilme şeklinde tanımlamıştır. Elde edilen bu tanımlar GOY'un; Berger (1972) tarafından görsel sembolleri okuyabilme ve çözümleyebilme şeklinde yapılan tanımıyla ve Wileman (1993)'ün görsel olarak sunulan bir kavramı okuyabilme, anlayabilme ve yorumlayabilme şeklinde yaptığı tanımıyla benzeşmektedir. Bu sonuçlara göre GMO; matematikteki görsel öğeleri algılayabilme, fark edebilme, bu öğeler arasında ilişkileri ortaya koyabilme ve bu öğeleri günlük hayata yansıtabilme şeklinde tanımlanabilir.

Öğrencilerin tamamı bir bireyin görsel matematik okuryazarı olması için belirli özelliklere sahip olması gerektiği kanısındadır. Öğrencilere göre bu özellikler; görselleri yorumlayabilme, görsel yeteneğe sahip olabilme, matematik ve geometri alanındaki bilgilere hâkim olma, görsel soruları çözebilme, görseli sözele tersine sözeli de görsel öğelere dönüştürebilme ve matematiğe değer verme şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Willis ve Hodson (1999)'un görsel okuryazar bireylerin sözel metinleri işlem yapmadan görsele çevirebildikleri sonucuyla, Tekin ve Tekin (2004)'ün matematik okuryazar bireylerin sayılarla işlem yapma yollarını kolaylıkla anlayabildiği görüşüyle ve NCTM (1989)'un matematik okuryazar bireylerin matematiğe değer vermekle birlikte iyi bir problem çözücü oldukları görüşüyle benzeşmektedir.

## 5.1. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre bazı öneriler şu şekilde ifade edilebilir:

1-) Bu çalışmada görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısının görsel matematik başarısını yordadığı bilindiğinden görsel matematik başarısının görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısını yordama durumu araştırılabilir.

2-) Bu çalışmada görsel matematik okuryazarı olmanın öğrencilerin görsel matematik başarısını arttırdığı bilindiğinden görsel matematik okuryazarı olmanın öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına dair özgüvenlerini artırma durumu araştırılabilir.

3-) Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarılarının cinsiyete göre farklılaşmama nedenleri araştırılabilir.

4-) Okulun bulunduğu yerin SED'ine göre düşük SED'e sahip okullarda öğrenim gören öğrenci GMOÖA'larının orta SED'e sahip okullarda öğrenim gören öğrenci GMOÖA'larından anlamlı olarak yüksek olmasının nedenleri araştırılabilir.

5-) Okulun bulunduğu yerin SED'ine göre orta ve düşük grupta öğrenim gören öğrenci GMB'lerinin yükseltilmesi için araştırmalar yapılarak gerekli önlemler alınabilir.

6-) Görsel problemlerin öğrenciler açısından daha iyi anlaşıldığı bilindiğinden sözel problemlerin anlaşılma nedenleri araştırılabilir.

7-) Öğrencilerin; görsel matematik okuryazarlığının tanımına ilişkin görüşleri bilindiğinden görsel matematik başarısı kavramını açıklamaları beklenebilir.

8-) Öğrenci görüşlerine göre görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarısını artırdığı bilindiğinden görsel matematik başarısını etkileyen diğer değişkenlerin öğrenciler bakımından açıklanması beklenebilir.

9-) Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarını ve görsel matematik başarılarını yükseltecek etkinlikler düzenlenebilir.

10-) Öğrencilerin; görsel matematik başarı puanları kontrol altına alındığında görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı puanlarının cinsiyet ve okulun bulunduğu yerin SED'ine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılabilir.

Bu araştırmadaki genel amaç; ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişkileri araştırmaktır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki pozitif yönlü, orta düzeydeki doğrusal ilişki ve görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algısının görsel matematik başarısı üzerine okulun bulunduğu yerin SED değişkeni açısından istatistiksel anlamdaki etkisi nicel ve nitel veri analizleri sonucunda görülmüştür. Bu araştırmada, orta düzeyde SED'e sahip okullarda öğrenim gören öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının yeterli olup olmadığının araştırılması, öğretim kalitesinin artması ve bu alanda yapılacak bilimsel araştırmalara yol göstermesi bakımından önemli görülmektedir.

## KAYNAKLAR

Abu-Hilal, M.M., “A structurel model for predicting mathematics achievement: Its relation with anxiety and self-concept in mathematics”, *Psychological Reports*, 86: 835-847 (2000).

Akarsu, S., “Özyeterlik, motivasyon ve PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya”, Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu, 4-7 (2009).

Akpınar, Y., “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar”, *Anı Yayıncılık*, Ankara (1999).

Akyol, H., “Yazı öğretimi”, *Milli Eğitim Dergisi*, 37-48 (2000).

Alpan, G., “Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2): 74-102 (2008).

Alpar, R., “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş-I,1.Basım”, *Bağırhan Yayınevi*, Ankara (1997).

Altun, A., “E-okuryazarlık”, *Milli Eğitim Dergisi*, 158 (2003).

Anderson, E., “Enhancing visual literacy through cognitive activities”, *2002 ASEE / SEF / TUB Colloquium*, Berlin (2002).

Aşkar, P., “Matematik öğretiminde yeni teknolojiler”, *YÖK / World Bank National Education Development Project Pre-Service Teacher Education*, Ankara, 2-10 (1996).

Atmaca, A.E., “İlköğretim ders kitaplarında görsel tasarım ve resimleme”, *Milli Eğitim Dergisi*, 171: 318-328 (2006).

Aydoğdu, T. ve Olkun, S., “İlköğretim öğrencilerinin toplama-çıkarma içeren standart sözel problemlerde işlem seçme başarıları”, *Eurasian Journal of Educational Research*, 16: 27-38 (2004).

Bamberger, R., “Promoting the Reading Habit”, *UNESCO Publishing*, Paris (1975).

Bandura, A., “Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory”, *Prentice Hall*, New Jersey (1986).

Bandura, A., “Self-efficacy”, *Encyclopedia of Human Behavior*, Editor: Ramachandran, V.S., *Academic*, New York (1994).

Bandura, A., "Exercise of personal and collective efficacy in changing societies", *Self-Efficacy in Changing Societies*, Editor: Bandura, A., **Cambridge University Press**, New York (1995).

Bandura, A., "Self-Efficacy: The Exercise of Control", **Freeman and Company**, New York (1997).

Basım, H., Korkmazıyürek, N.H. ve Tokat, A.O., "Çalışanların öz yeterlilik algılamasının yenilikçilik ve risk alma üzerine etkisi: Kamu sektöründe bir araştırma", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 19: 121-131 (2008).

Begoray, D.L., "Through a class darkly: Visual literacy in the classroom", **Canadian Journal of Education**, 26(2): 201-217 (2001).

Bekdemir, M. ve Işık A., "İlköğretim öğrencilerinin cebir öğrenme alanında kavram ve işlem bilgilerinin değerlendirilmesi", **The Eurasian Journal of Educational Research**, 28: 9-18 (2007).

Berger, J., "Ways of Seeing", **Penguin**, London (1972).

Blake, S. And Lesser, L., "Exploring the relationship between academic self-efficacy and middle school students' performance on a high-stakes mathematics test", **Teacher Education-Inservice/Professional Development**, 2: 655-656 (2006).

Blead, R., "Visual Literacy in Higher Education", **Educause Learning Initiative Explorations**, Boulder (2005).

Bloom, B.S., "İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme", Çeviren: Özçelik, D.A., **Milli Eğitim Basımevi**, Ankara (1979).

Brizee, H.A., "Teaching visual literacy and document design in first-year composition", Master of Thesis, **State University Faculty of the Polytechnic Institute**, Virginia, 4-6 (2003).

Brophy, J., "Motivating Students to Learn", **McGraw Hill**, New York (1988).

Büyüköztürk Ş., "Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı,11.Basım", **Pegem Akademi**, Ankara (2010).

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö.A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., "Bilimsel Araştırma Yöntemleri,3.Basım", **Pegem Akademi**, Ankara (2009).

Cairney, T.H. And Munsie, L., "Parent participation in literacy learning", **The Reading Teacher**, 48(5): 392-403 (1995).

Cantürk Günhan, B. ve Başer, N., "Geometriye yönelik özyeterlilik ölçeğinin geliştirilmesi", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 33: 68-76 (2007).



Chauvin, B.A., “Visual or media literacy”, *Journal of Visual Literacy*, 23(2): 119-128 (2003).

Çelik Arslan, P., “Ortaöğretim kurumları sınavına hazırlanan öğrencilerin problem çözme aşamasında karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir, 78-84 (2007).

Daudi, S.S. And Heimlich, J.E., “Environmental literacy: What does it really mean?”, *EETAP Resource Library*, 19 (1997).

Debes, J.L., “Some foundations for visual literacy”, *Audiovisual Instruction*, 13: 961-964 (1968).

De Lange, J., “Mathematics for literacy”, Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges, Editors: Madison, B.L. And Steen, L.A., *National Council on Education and the Disciplines*, New Jersey, 75-89 (2003).

Demiralay, R., “Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından bilgi okuryazarlığı özyeterlik algılarının değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 14-15 (2008).

Dwyer, F.M., “Strategies for Improving Visual Learning: A Handbook for the Effective Selection, Design and Use of Visualized Materials”, *State College*, Pennsylvania (1978).

Ege, P., “Çocuklarda okuryazarlık gelişimi”, Dil ve Kavram Gelişimi, Editör: Topbaş, S.S., *Kök Yayıncılık*, Ankara (2005).

Ersoy, Y., “Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 115-120 (1997).

Ersoy, Y., “Teknoloji destekli matematik eğitimi-I: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler”, *İlköğretim Online*, 2(1): 18-27 (2003).

Feinstein, H. And Hagerty, R., “Visual literacy in general education at the University of Cincinnati”, *The 25<sup>th</sup> Annual Conference of the IVLA*, Rochester (1994).

Ferguson, G.A., “Statistical Analysis in Psychology and Education”, *McGraw Hill*, New York (1981).

Fidan, Y. ve Türnüklü, E., “İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 185-197 (2010).

Fraenkel, R.M. And Wallen, N.E., “How to Design and Evaluate Research in Education, 6<sup>th</sup> ed.”, *McGraw Hill*, New York (2006).

Garderen, V. D. And Montague, M., “Visual-spatial representation, mathematical problem solving and students of varying abilities”, *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(4): 246-254 (2003).

Gay, L.R., Mills, G.E. And Airasian, P., “Educational Research: Competencies for Analysis and Applications, 8<sup>th</sup> ed.”, *Prentice Hall*, New Jersey (2006).

Gül, G., “Okuryazarlık sürecinde aile katılımının rolü”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 8(1): 17-30 (2007).

Günay, V.D., “Görsel okuryazarlık ve imgenin adlandırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi*, 1: 1-29 (2008).

Güneş, F., “Okur-yazarlık kavramı ve düzeyleri”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 27(2): 499-507 (1994).

Güneş, F., “Uygulamalı Okuma Yazma Öğretimi”, *Ocak Yayınları*, Ankara (2000).

Harms, T.J., “Analysis of Minnesota students’ mathematical literacy on TIMSS, NAEP, and MN BST”, Doctoral Dissertation, *University of North Dakota*, North Dakota (2003).

Havighurst, R.J., “Development Tasks and Educations, 3<sup>rd</sup> ed.”, *David McKay*, New York (1972).

Hegarty, M. And Kozhevnikov, M., “Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving”, *Journal of Educational Psychology*, 91: 684-689 (1999).

Helmke, A., “Mediating processes between children’s self-concept of ability and mathematical achievement: A longitudinal study”, *Learning and Instruction*, Editors: Mandel, H., De Corte, E., Bennett, N. And Friedrich, H.F., *Pergamon*, Oxford (1989).

Hoffman, G., “Visual literacy needed in the 21st century”, *ETC: A Review of General Semantics*, 57(2): 219-222 (2000).

Hortin, J.A., “Visual Literacy and Visual Thinking”, <http://catalogue.nla.gov.au> (1980). Son Erişim Tarihi: 12.10.2011

Işık, A., “Matematik dünyasındaki değişimler”, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 10(2): 365-368 (2002).

Işık, A. ve Bekdemir, M., “Matematiğin doğası ve eğitimdeki yeri”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 245:19-22 (1998).

İşık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M., “Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi”, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17: 174-184 (2008).

İnan, D.D., “İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin okuma alışkanlıklarının incelenmesi”, *XIV.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli (2005).

İpek, İ., “Bilgisayarlar, görsel tasarım ve görsel öğrenme stratejileri”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3): 68-76 (2003).

İşler, A.Ş., “Günümüzde görsel okuryazarlık ve görsel okuryazarlık eğitimi”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1): 153-161 (2002).

Johnson, R.B., Onwuegbuzie A.J. And Turner L.A., “Toward a definition of mixed methods research”, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2): 112-133 (2007).

Jones Kavalier, B.R. And Flannigan, S.L., “Connecting the digital dots: Literacy of the 21st century”, *Educause Quarterly*, 2 (2006).

Kakmacı, Ö., “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 7-13 (2009).

Kar, T. ve İpek, A.S., “Matematik tarihinde sözel problemlerin çözümünde görsel temsillerin kullanılması”, *Journal of Qafqaz University*, 28: 138-147 (2009).

Kayri, M., “Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1): 51-64 (2009).

Kellner, D., “Multiple literacies and critical pedagogy in a multicultural society”, *Educational Theory*, 48(1): 103-122 (1998).

Kıran, I., “İlköğretim 5.sınıf öğretmen ve öğrencilerinin görsel okuryazarlıkları üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *18 Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Çanakkale, 13-25 (2008).

Kırıçoğlu, O.T., “Sanatta Eğitim”, *Pegem Akademi*, Ankara (2002).

Kıyıcı, M., “Öğretmen adaylarının sayısal okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi”, Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 2-10 (2008).

Kiamanesh, A.R., Hejazi, E. And Esfahani, Z.N., “The role of mathematics self-efficacy, math self-concept, perceived usefulness of mathematics and math anxiety in math achievement”, *The 3<sup>rd</sup> International Biennial SELF Research Conference*, Berlin (2004).

Kurtoğlu Çolak, S., “Materyal kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin geometri kavramları bağlamında matematiksel okuryazarlığına etkisi üzerine deneysel bir çalışma”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2-15 (2006).

Lee, W.S., “Encyclopedia of School Psychology”, **Sage**, London (2005).

Lester, P.M., “Visual Communication: Images With Messages, 4<sup>th</sup> ed.”, **Thomson Wadsworth**, Belmont (2006).

Levie, W.H., “Research on pictures: A guide to the literature”, The Psychology of Illustration: Basic Research-I, Editors: Willows, D.H. And Houghton, H.A., **Springer-Verlag**, New York (1987).

Lowe, R., “Visual literacy in science and technology education”, **International Science, Technology and Environmental Education Newsletter**, 15(2): 1-4 (2000).

MEB, “OECD PISA-2003 araştırmasının Türkiye ile ilgili sonuçları: PISA 2003 projesi”, **EARGED Ulusal Rapor**, Ankara (2005a).

MEB, “Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (9-12.Sınıflar)”, **MEB Yayınları**, Ankara (2005b).

MEB, “PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme projesi”, **EARGED Ulusal Ön Rapor**, Ankara (2007).

MEB, “PISA’da Okuma Becerileri: PISA’da Matematik Okuryazarlığı”, <http://earged.meb.gov.tr> (2008). Son Erişim Tarihi: 23.02.2011

MEB, “PISA 2009 projesi”, **EARGED Ulusal Ön Rapor**, Ankara (2010).

MEB, “PISA Bülteni I”, <http://earged.meb.gov.tr> (2011a). Son Erişim Tarihi: 08.06.2011

MEB, “PISA Bülteni II”, <http://earged.meb.gov.tr> (2011b). Son Erişim Tarihi: 15.06.2011

MEB, “PISA Bülteni III”, <http://earged.meb.gov.tr> (2011c). Son Erişim Tarihi: 20.08.2011

Miller, R.G., “Simultaneous Statistical Inference”, **McGraw Hill**, New York (1969).

Moriarty, S.E., “A conceptual map of visual communication”, **Journal of Visual Literacy**, 17(2): 9-24 (1997).

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzales, E.J. And Kennedy, A.M., “PIRLS 2001 International Report: IEA’s Study of Reading Literacy Achievement in Primary Schools”, **Boston College**, Chestnut Hill (2003).

Nasibov, F.H. ve Kaçar, A., “Matematik ve matematik eğitimi hakkında”, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 13(2): 339-346 (2005).

Nasibov, F.H. ve Yetim, S., “Elemanter matematik ve yüksek matematik kavramları hakkında”, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(3): 423-431 (2008).

NCTM, “Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics”, *NCTM Publications*, Reston (1989).

NRC, “A Report to the Nation of the Future of Mathematics Education”, *National Academy*, Washington (1989).

Özerkan, E., “Öğretmenlerin özyeterlik algıları ile öğrencilerin sosyal bilgiler benlik kavramları arasındaki ilişki”, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Edirne, 28-34 (2007).

Özgen, K. ve Bindak, R., “Matematik okuryazarlığı özyeterlik ölçeğinin geliştirilmesi”, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 16(2): 517-528 (2008).

Özkeleş Çağlayan, S., “Lise I. sınıf öğrencilerinin geometri dersine yönelik özyeterlik algısı ve tutumunun geometri dersi akademik başarısını yordama gücü”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul, 13-15 (2010).

Pajares, F., “Overview of Social Cognitive Theory and of Self-Efficacy”, <http://www.des.emory.edu/mfp/eff.html> (2002). Son Erişim Tarihi: 15.03.2011

Pajares, F. And Schunk, D.H., “Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement”, *Self Perception*, Editors: Riding, R. And Rayner S., *Ablex*, London (2001).

Pala, N.M., “PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir (2008).

Parsa, A.F., “İmgenin gücü ve görsel kültürün yükselişi”, *Ana Dili Dil Kültürü ve Eğitim Dergisi*, 33: 59-66 (2004).

Parsa, A.F., “Görsel okuryazarlık”, *Fotoğrafya Dergisi*, 20 (2007).

Peterson, P.L., Swing, S.R., Braverman, M. T. And Buss, R., “Students’ aptitudes and their reports of cognitive processes during direct instruction”, *Journal of Educational Psychology*, 74: 535-547 (1982).

Piaget, J., “The Psychology of Intelligence”, *Routledge and Kegan Raul*, London (1950).

Postman, N., "The End of Education: Redefining the Value of School, 1<sup>st</sup> ed.", **Knopf**, New York (1995).

Reinking, D., "Electronic Literacy: Perspectives in Reading Research", **National Reading Research Center**, College Park (1994).

Reinking, D., McKenna, M.C., Labbo, L.D. And Kieffer, R.D., "Handbook of Technology and Literacy: Transformations in a Post-Typographic World", **Lawrence Erlbaum**, New Jersey (1998).

Richey, R.C. And Klein, J.D., "Design and Development Research: Methods, Strategies and Issues", **Lawrence Erlbaum**, New Jersey (2007).

Rossmann, G. And Wilson, B., "Numbers and words revisited: Being shamelessly eclectic", **Evaluation Review**, 9(5): 627-643 (1991).

Sanalan, V.A., Sülün, A. ve Çoban, A., "Görsel okuryazarlık", **Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9(2): 33-47 (2007).

Sankey, M.D., "Considering visual literacy when designing instruction", **The e-Journal of Instructional Science and Technology**, 5(2): 1-14 (2002).

Satıcı, K., "PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını belirleyen faktörler: Türkiye ve Hong Kong-Çin", Yüksek Lisans Tezi, **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Balıkesir, 5-21 (2008).

Sautoy, P., "La planification et l'Organisation des programmes d'Alphabétisation des adultes afrique", **Guides Pratiques Pour Extrascolaire**, 4 (1966).

Schunk, D. H., "Participation on goal setting: Effects on self-efficacy and skills of learning disabled children", **Journal of Special Education**, 19: 307-317 (1985).

Schunk, D. H., "Self-efficacy and academic motivation", **Educational Psychologist**, 26(3-4): 207-231 (1991).

Sencer, M., "Toplumbilimlerinde Yöntem", **Beta Basım**, İstanbul (1989).

Senemoğlu, N., "Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya", **Gazi Kitabevi**, Ankara (2009).

Sharp, C., "Study support and the development of self-regulated learner", **Educational Research**, 44: 29-42 (2002).

Siegle, D., "Influencing student mathematics self-efficacy through teacher training", **The Annual Meeting of the American Research Association**, Chicago (2003).

Sims, E., O’Leary, R., Cook, J. And Butland, G., “Visual literacy: What is it and do we need it to use learning technologies effectively?”, *The Annual ASCILITE Conference*, Auckland (2002).

Stevens, J., “Applied Multivariate Statistics for Social Sciences,3<sup>rd</sup> ed.”, *Lawrence Erlbaum*, New Jersey (1996).

Suhonen, J., “Qualitative and mixed method research”, *Scientific Methodology in Computer Science-Fall*, 1-13 (2009).

Şahin, Ç. ve Kıran, I., “İlköğretim 5.sınıf öğretmen ve öğrencilerinin görsel okuryazarlıkları üzerine bir araştırma”, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31: 363-381 (2011).

Şengül, M. ve Yalçın, S.K., “Okuma ve anlama becerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak hazırlanan bir model önerisi”, *Milli Eğitim Dergisi*, 164 (2004).

Tekin, B. ve Tekin, S., “Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma”, *Matematikçiler Derneği Yayınları*, Ankara (2004).

Tüzel, M.S., “Görsel okuryazarlık”, *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 27: 691-705 (2010).

URL, “Trdershane: Matematik 6.Sınıf Testleri”, <http://www.matematiksbs.com> (2010). Son Erişim Tarihi: 20.12.2010

Umay, A., “Öteki matematik”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: 275-281 (2002).

Ungan, S., “Yazma becerisinin geliştirilmesi ve önemi”, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(23): 461-472 (2007).

Uysal, E., “İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi”, Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eskişehir, 1-14 (2009).

Vacca, R.T. And Vacca, J.A., “Content Area of Reading: Literacy and Learning Across the Curriculum”, *Pearson and Allyn Bacon*, Boston (2005).

Wileman, R.E., “Visual Communicating”, *Englewood Cliffs*, New Jersey (1993).

Willem, C., Aiello, M. And Bartolomé, A., “Self-regulated learning and new literacies: An experience at the University of Barcelona”, *European Journal of Education*, 41(3-4): 437-452 (2006).

Willis, M. And Hodson, V.K., “Discover Your Child’s Learning Style”, *Three Rivers*, NewYork (1999).

Winer, B.J., “Statistical Principles in Experimental Design”, **McGraw Hill**, New York (1971).

Wolters, C.A. And Pintrich, P.R., “Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, english and social studies classroom”, **Instructional Science**, 26: 27-47 (1998).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, 6.Basım”, **Seçkin Yayıncılık**, Ankara (2008).

Yolcu, B., “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut modeller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirme çalışmaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir (2008).



**EKLER**

## EK 1. GP'deki Birinci Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları

Görsel olarak verilen problemi daha iyi anlarım, çünkü, görsel problemi sanki bir oyun oynarcasına çözerim ve insan bana göre bir dünya oynadığı oyna başka bir zaman tekrar oynasa oyunun hatırlar ve oyunumu oynar. Ben bu yüzden görsel problemleri daha iyi anlıyorum.

Ben sözel olarak daha iyi anlıyorum. Çünkü soruyu bilmedikten sonra ona bakılmamışta hiç bir anlam yoktur.

Ben görsel daha iyi anlarım. Çünkü hep gördüklerimiz hafızamda daha fazla kalır. Sözel olarak anlamaya gelince de o da iyi bir yöntem. Sesli olarak soru çözdüğümüz zaman kelimeler birer birer akılda canlanır. Fakat kendimi bildim biteli hep gördüklerimizden birşeyler çıkarmaya çalıştım.

Görsel çünkü daha ilginç ve kolay şekilde oluyor. İngilizcede nasıl resmi görsel soruları anlıyoruz. ve bir gayretle soruyoruz. Aynı durum matematikte de aynı durum geçerli.

Görsel olarak daha iyi anlarım. Çünkü görsel özellik benim dikkatimi çeker. Soruyu daha iyi yapacağıma güvenirim.

Sözeldedir, görseldedir. İkisinde de problemi daha iyi anlarım. Ama biraz görsel olması bence daha iyidir. Onu görerek çözmek insana daha fazla avantaj sağlayıp soruyu kolaylaştırır.

## EK 2. GP'deki İkinci Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları

Pek fazla bilgim yok ama tahminimce matematikteki görsel soruları çözebilme ve görsel dayalı kolayca soru hatırlayabilmektir.

Grafikleri veya görsel olan matematiksel cisimleri yorumlamaktır. Onları anlayabilmek ve kolayca okuyabilmektir.

Bence görsel matematik okuryazarlığı matematikteki sembelleri, tabloları, grafikleri anlayabilme, kolayca bilmedir. Yani matematiği bir bakıma görsel anlamaktır. Hem soruları çözüyor hemde şekillerden, sembolde birşeyler anlarsun. Çoklu bir ifadeyi bu şekilde kullanılır.

Bence geometri okuryazarlığı derinlemelidir. Çünkü görsel matematik benim için geometridir. Geometri hakkında bir şeyler bilip bir şeyler yazmaktır.

Bence görsel matematik okuryazarlığı matematik veya geometrinin resimlerle anlatılmasıdır.

Matematiği şekillerle ifade etmektir. Örneğin, büyüktür ( $>$ ), küçüktür ( $<$ ), eşit ( $=$ ), eşit değil ( $\neq$ ).

Görsellerden yararlanarak soruları çözebilme yeteneğidir. Ve verilerden yararlanarak görseller yazıp çözebilme yeteneğidir.

### EK 3. GP'deki Üçüncü Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları

Matematiksel cisimleri ve görselleri rahatça anlayabilmeli ve onları okuyabilmelidir. Bir problemi okurken onun nasıl şekilleneceğini kafasında canlandırabilmelidir.

Heralde görsel matematik okuyucu olmak için resim anlayışı önemlidir. Resimle ilgilenmelidir. Bence görsel okuyuculuğu resim anlayışı ister. Matematik soruları ve problemlerini adzebilir. Matematik sembollerini anlayabilir olabilir.

Görsel matematik okuyucu olmak için görsel verileri iyi yorumlayıcı olması ve tarafsız, yazılı görselle taşıması lazım.

Formüllerini bilen, sembollerin ne olduğunu bilen veya da grafiği iyi okuyabilen, geometride şekillerin ne olduğunu bilen biri olmalı.

- 1.) Zeki olmak gerekir,
- 2.) Çok soru gözmek gerekir,
- 3.) Soruları okuyup anlamak gerekir,
- 4.) Şekilleri tanımak.

Matematığı sevmek ve görsellere ilgi duymak gerekir

#### EK 4. GP'deki Dördüncü Soruya Verilen Bazı Öğrenci Cevapları

Bence arttırır. Çünkü artık sbs 'de de görsel matematik yapılıyor. Görsel bazen soru daha iyi açıklıyor. Bence görsel matematik her yerde lazım oluyor. başarı da arttırır. hem soru bilmen gerekir hemde görselinde anlamın gerekir. yani her yünden soruya açık olman gerekir.

Kesintilele arttırıcagın düşünüyorum, çünkü soruları daha iyi anlayabiliyo, daha kolay algılayabiliyo, görsel soruların ben daha kolay anlayabileceğini düşünüyorum. Bu yüzden başarı da arttır.

Arttırır çünkü Görsel matematik okuyamaz olduğu munda Matematik kavramlarını Görsellele ifade ettiğimiz için daha iyi kavrarız.

Evet. Kesintilele, ne kadar görsellele inceleyebiliyorsun o kadar matematiği geliştirmişsin. Matematiği gelersen insanın da zaten bu yüzden başarılıdır.

Bence arttırır. Çünkü önemli olan görsel konuları daha iyi yapmak için çok önemli değildir.

Çünkü sözel konularda yapmak önemlidir.

Her ikisini de yapmak gerekir. Birini iyi yaparsak diğerini yaparsak başarılarımız artmaz.

**EK 5. Kars Valiliği'nin Tez Çalışması Olur Yazısı**

T.C.  
KARS VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.M.E.M.0.36.00.05.150.99/ **6820**

Konu : Tez Çalışması


**05 NISAN 2011**

VALİLİK MAKAMINA  
KARS


Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı 097601103 nolu Yüksek Lisans Öğrencisi Murat DURAN'ın "Görsel Matematik Okur- Yazarlığı Öz – Yeterlik Algıları İle Başarının Karşılaştırılması" konulu tez çalışmasını İlimiz İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencilerine uygulanması, Erzincan Üniversitesi Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 23.03.2011 tarih ve 385-2439 sayılı yazılarında belirtilmektedir.

Adı geçen tarafından yapılacak tez çalışmasını ekli listede belirtilen İlköğretim Okulu 6. sınıf öğrencilerine uygulanmasını, tez çalışması ile ilgili belgeler, Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesinin 10.maddesine göre oluşturulan Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından değerlendirilmiş olup, adı geçen araştırmacının Müdürlüğümüz tarafından mühürlenerek ekli görsel matematik okur- yazarlık ölçeği ve başarı testi, eğitimi-öğretimi aksatmayacak şekilde uygulaması ve araştırma sonucunun CD'ye kayıtlı olarak kurumumuza verilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

  
Recep AKPAŞ  
Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
05.../04/2011

  
Muhammed Lütfi KOTAN  
Vali a  
Vali Yardımcısı

05/04/2011 MEMUR : F.TAŞDEMİR  
05/04/2011 ŞEF : Ö.DEMİR  
05/04/2011 ŞB.MD : Y.KAYA



ADRES : İl Milli Eğitim Müdürlüğü 36200- KARS  
Tel : 0 474 212 82 26 Faks:0474 212 82 29  
E-POSTA- [karsmem@mcb.gov.tr](mailto:karsmem@mcb.gov.tr)  
İnt. Adresi: <http://karsmem.gov.tr>



**EK 6. Erzincan Üniversitesi FBE'nin Çalışma İzni Yazısı**

T.C.  
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Servis : Öğrenci İşleri  
Sayı : B.30.2.ERZ.0. 40.00.302.08.01/367 13/04/2011  
Konu : Çalışma İzni

Sayın: Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR

İlgi: 08.03.2011 tarihli dilekçeniz.

Enstitümüzün İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı 097601103 nolu yüksek lisans (tezli) öğrencisi Murat Duran'ın, **İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik alguları ile başarılarının karşılaştırılması** adlı yüksek lisans tez çalışmasını Kars İli Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ilköğretim okullarında yapmasının uygun görüldüğüne dair alınan 07.04.2011 tarih ve 6962 sayılı yazı ve Valilik Oluru ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

  
Doç. Dr. Çetin DOĞAR  
Müdür V.

**EKLER :**

- 1- Yazı
- 2- Valilik Oluru
- 3- Okul Listesi
- 4- Görsel Matematik Okuryazarlık Ölçeği
- 5- MB Testi

## EK 7. Ziya Gökalp İlköğretim Okulu'nun GP Uygulama İzin Yazısı

T.C.  
KARS VALİLİĞİ  
Ziya Gökalp İlköğretim Okulu

K.KODU:266570  
SAYI :00 / 315  
KONU: Görüşme Formu Uygulaması

16/05/2011

ZIYA GÖKALP İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE  
KARS

Okulumuz İlköğretim 7.Sınıf öğrencilerine belirtilen tarih ve süre içerisinde dersin işlenişini aksatmayacak şekilde ekteki görüşme formunu uygulamanızda herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Uygulama sonucunda sonuçların bir nüshasının da tarafımıza bildirilmesini Gereğini bilgilerinize rica ederim.

  
Hasan DEMİR  
Okul Müdürü



**EK 8. GMOÖAÖ'ye ait Kişisel Bilgiler Formu****· KİŞİSEL BİLGİLER**

Aşağıda sizlere ait bazı kişisel bilgiler sorulmaktadır. Bu bilgiler araştırma amaçlı kullanılacak olup hiçbir şekilde başka kimselerle paylaşılmayacak ve araştırma raporunda sizlerin tanınmasına yol açacak hiçbir bilgiye yer verilmeyecektir. Lütfen ilgili seçenekleri doldurunuz.

**Adınız- Soyadınız:**

**Okulunuz :**

**Sınıfınız:**            ( ) 6. sınıf    ( ) 7. sınıf    ( ) 8.sınıf

**Cinsiyetiniz:**        ( ) Bayan            ( ) Bay

**Okulunuzun Bulunduğu İl:**

**İlçe:**

## EK 9. Nihai Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algı Ölçeği

### GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZYETERLİK ALGI ÖLÇEĞİ (GMOÖAÖ)

Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi ‘Hiçbir Zaman’(1) den ‘Her Zaman’(5) e doğru derecelendirerek işaretleyiniz. Lütfen sadece bir seçeneğe işaret bırakınız.

	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
1. Aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirine göre farklı durumlarını <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
2. Kümelerle ilgili bir problemin şeklini <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
3. Verilen tablodaki sayılarla kolayca işlem yaparak sonucu <b>bulabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
4. Geometrik bir şekli parçalayarak, yeni geometrik şekiller <b>elde edebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
5. Sayı doğrusunda gösterilmiş bir işlemi matematiksel olarak <b>ifade edebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
6. Matematiksel bir ifadeyi şekillerle modellenenler arasından <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
7. Kenar özelliklerine göre sınıflandırılan geometrik şekilleri verilenler arasından <b>seçebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
8. Herhangi bir üçgenin alanını kolayca <b>hesaplayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
9. Temel özellikleri verilen geometrik cisim kolayca <b>isimlendirebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
10. Paralellik durumuna günlük hayattan örnekler <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
11. Model üzerinde kesirlerle yapılan bir işlemin matematiksel ifadesini <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
12. Çevremizden verilen örnekler arasından çembere benzeyen şekli <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
13. Problem cümlesiyle verilmiş bir açının ölçüsünü <b>hesaplayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
14. Mahallemizin planını <b>çizebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
15. Kitapta şekille verilen matematiksel bilgileri birbirleriyle <b>ilişkilendirebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
16. Şekillerle verilmiş örüntülerden kolayca genelleme <b>yapabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
17. Döndürülen bir cismin yeni görüntüsünü algılamada <b>zorluk çekebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
18. Şekille gösterilen bir örüntünün sonraki adımlarını <b>devam ettirebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
19. Kenar uzunlukları verilen bir şeklin, çevre uzunluğunu <b>hesaplayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
20. Ortak özelliklere sahip geometrik şekilleri <b>sınıflandırabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
21. Birim küplerden oluşmuş büyük küp içerisindeki küçük küp sayısını <b>bulabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
22. Modellenen bir ondalık sayıyı <b>yazabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
23. Grafikte verilen bilgilerden yanlış olarak yazılan ifadeyi <b>bulabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
24. Çarpan ağacındaki matematiksel işlemin sonucunu <b>bulabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
25. Termometre şekli üzerinde gösterilen sıcaklık değerleriyle ilgili işlemlerin sonucunu <b>bulabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
26. Çizgi grafiğinde verilen bilgilere göre istenen bir noktanın yerini <b>gösterebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
27. Gazetede gördüğüm bir grafiği <b>yorumlayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
28. Sütun grafiğindeki verileri sözel olarak <b>ifade edebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
29. Çokgenlerle oluşturulan örüntülere dair matematiksel sonucu <b>yazabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
30. Şekille verilmiş grafiksel bilgileri daha kolay <b>yorumlayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
31. Bir cismin üstten görünüşünü kâğıda <b>çizemeyebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
32. Okulumuzdaki öğrencilerin saç renklerine göre istenen sütun grafiğini <b>oluşturabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
33. Uzaktaki bir cismin benden ne kadar uzakta olduğunu <b>tahmin edebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
34. Sınıfımızdaki öğrencilerin boy, yaş ve kilo gibi özelliklerine göre grafiğini <b>çizebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
35. Bir dikdörtgen parçasının alanından yararlanarak ait olduğu dikdörtgenin tamamının alanını <b>tahmin edebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
36. Birim küpleri kullanarak çeşitli geometrik şekiller <b>oluşturabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
37. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanlarını <b>hesaplayabilirim.</b>	①	②	③	④	⑤
38. Cisimlerin üç boyutlu şeklini kâğıda <b>çizebilirim.</b>	①	②	③	④	⑤

**EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi****GMB TESTİ**

*Değerli arkadaşlar,*

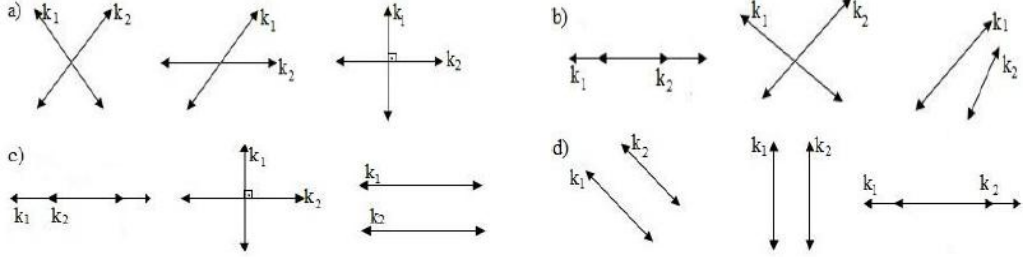
*Bu test kitapçığında 38 test sorusu bulunmaktadır. Sizlerden iki ders saatinde bu test kitapçığında bulunan soruları cevaplandırmanız ve boş soru **bırakmamanız** istenmektedir. Cevaplarınızı sizlere dağıtılan cevap kâğıdına kodlamanız gerekmektedir. **Vereceğiniz cevaplar, sizin ders notunuza kesinlikle yansımayacaktır.** Sonuçlar sadece bir bilimsel çalışmada kullanılacaktır.*

*Samimi ve ciddi katkılarımızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.*

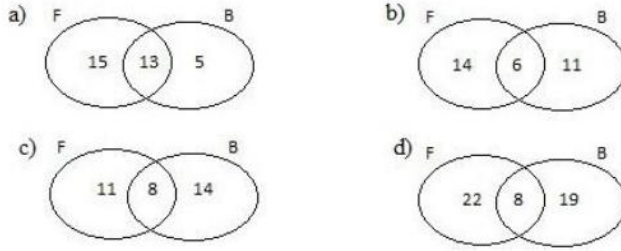
## EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

### SORULAR

1- Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde düzlem üzerinde iki doğrunun birbirine göre **farklı** durumları doğru olarak gösterilmiştir?



2- Bir sınıftaki öğrencilerden her biri Futbol (F) veya Basketbol (B) oynamaktadır. Öğrencilerden 28'i futbol, 18'i basketbol, 13'ü ise hem futbol hem basketbol oynuyor. Bu durumu gösteren Venn şeması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



3-

Şehir	Bursa	Mersin	Ankara	İstanbul
Sıcaklık	16 °C	24 °C	12 °C	8 °C

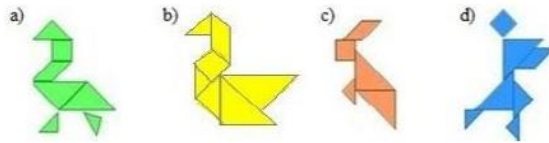
Yukarıdaki tabloda dört ilimize ait bir gündeki gündüz sıcaklık değerleri verilmiştir. Buna göre tabloda gösterilen dört ilimize ait sıcaklık ortalaması kaç °C dir?

- a) 12      b) 14      c) 15      d) 18

4-

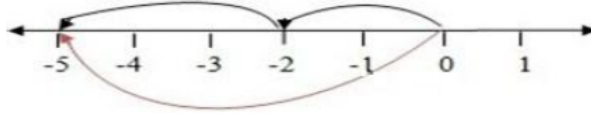


Yandaki tangramı oluşturan parçaların hepsi kullanılarak aşağıdaki şekillerden hangisi oluşturulamaz?



### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

5-



Yukarıda verilen sayı doğrusunda gösterilen işlem aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- a)  $(-2) - (-3) = (+1)$                       c)  $(-2) + (-5) = (-7)$   
 b)  $(-2) + (-3) = (-5)$                       d)  $(-2) + (-3) = (+1)$

6-



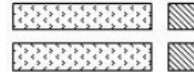
Yukarıdaki cebir karolarının hangi harflere ve sayılara karşılık geldiği gösterilmiştir. Buna göre

“ $2x + 2$ ” ifadesinin cebir karolarıyla doğru olarak modellendiği seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

a)



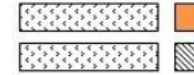
b)



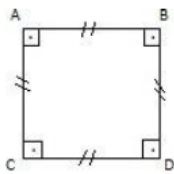
c)



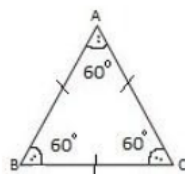
d)



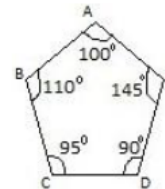
7-



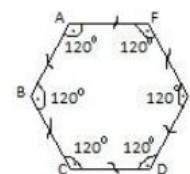
1. Şekil



2. Şekil



3. Şekil



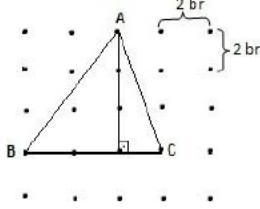
4. Şekil

Yukarıdaki dört şekil kenar özelliklerine göre gruplandırılırsa, bu grup aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) 1, 2, 3      b) 2, 3, 4      c) 1, 3, 4      d) 1, 2, 4

### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

8-



Yandaki şekilde her iki nokta arası uzaklık  $2br$ 'dir. Buna göre A, B ve C noktalarıyla sınırlı olan ABC üçgeninin alanı kaçtır?

- a) 9                      b) 18                      c) 24                      d) 36

9-

I. 5 adet yüz'ü vardır.

II. 9 adet ayrıt'ı vardır.

III. 6 adet köşe noktası bulunur.

IV. Üst ve alt tabandaki yüzler üçgen şeklindedir.

Yukarıdaki bilgilerle özellikleri verilen **geometrik cisim** aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Üçgen piramit                      b) Üçgen prizma                      c) Kare prizma                      d) Kare piramit

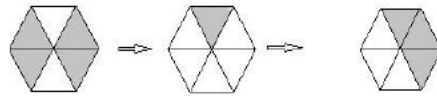
10-



Yanda verilen krokiye göre hangi sokaklar birbirine paraleldir?

- a) Başak sokak ile Lale sokak  
b) Gül sokak ve Barbaros Caddesi  
c) Lale sokak ile Barbaros caddesi  
d) Çiğdem sokak ile Başak Sokak

11-



Yanda verilen çıkarma işlemine ait modelin matematiksel cümlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $\frac{2}{6} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$                       b)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$                       c)  $\frac{4}{6} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$                       d)  $\frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$

12- Aşağıda verilen şekillerden hangisi çembere örnek olarak gösterilebilir?

a)



b)



c)

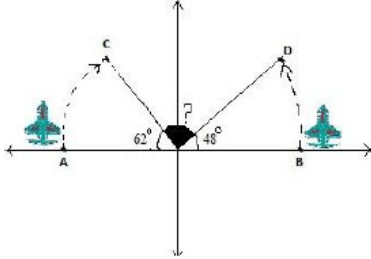


d)



### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

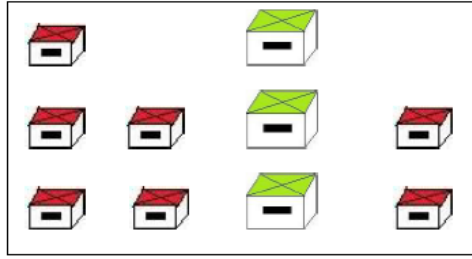
13-



Yandaki şekilde A noktasından C noktasına havalanan bir uçak zeminle 62 derecelik bir açı yapmıştır. B noktasından da D noktasına havalanan bir uçak da zeminle 48 derecelik bir açı yapmıştır. Buna göre C ve D noktaları arasındaki açı kaç derecedir?

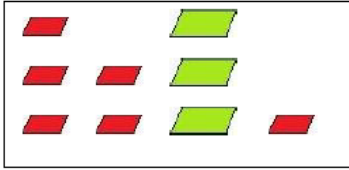
- a) 50    b) 60    c) 70    d) 80

14-

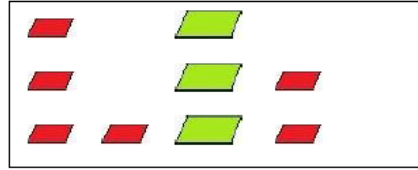


Yandaki binaların üstten görüntüsü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

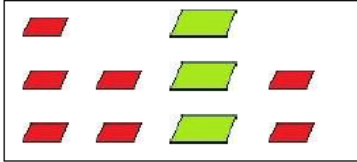
a)



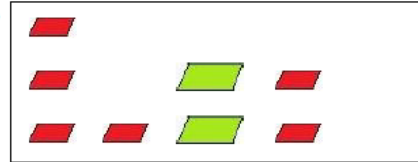
b)



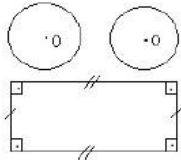
c)



d)



15-

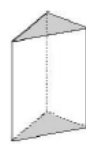


Yandaki şekillerle aşağıdaki modellerden hangisi yapılabilir?

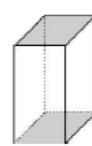
a)



b)



c)

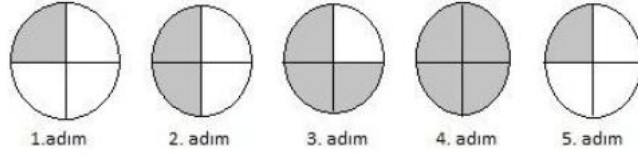


d)

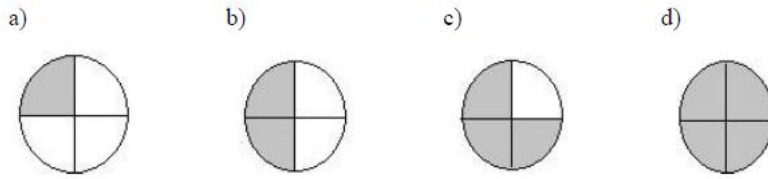


### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

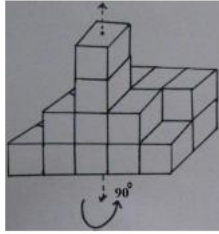
16-



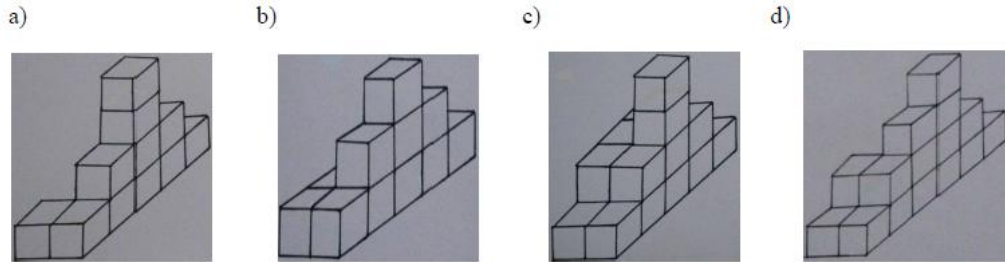
Yukarıda pasta modelleri belli bir kurala göre sıralanmıştır. Bu kurala göre **24. adımı** oluşturan pasta modeli aşağıdaki seçeneklerin hangisidir?



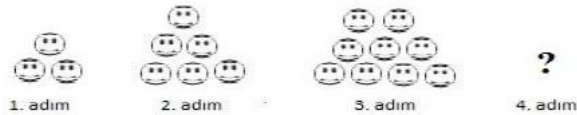
17-



Yandaki cisim verilen eksen etrafında soldan sağa doğru  $90^\circ$  döndürüldüğünde cismin yeni görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



18-



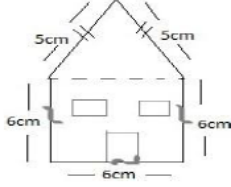
Yukarıda şekillerle verilen örüntüye göre 4. adımda kaç tane gülen yüz olacaktır?

- a) 12      b) 15      c) 18      d) 21



### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

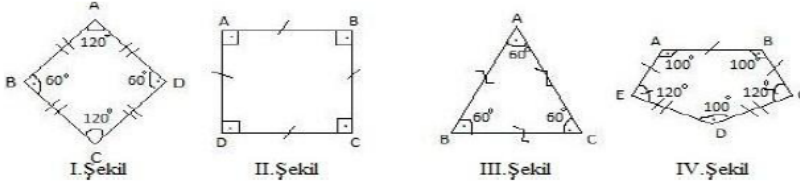
19-



Yandaki şekilde bir evin dış cephesine ait çatı ve duvarlarının uzunlukları verilmiştir. Buna göre bu evin dış cephesinin toplam çevre uzunluğu kaç cm'dir?

- a) 10      b) 18      c) 28      d) 38

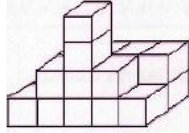
20-



Yukarıda verilen geometrik şekilleri sınıflandırdığımızda hangi iki şekil ortak bir grup oluşturur?

- a) I-IV      b) II-IV      c) II-III      d) III-IV

21-



Yandaki şekil kaç birim küpten oluşmaktadır?

- a) 16      b) 17      c) 19      d) 22

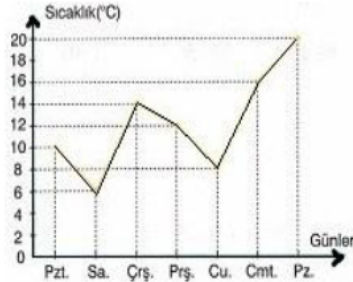
22-



Yandaki modelde boyalı bölgeye karşılık gelen sayı kaçtır?

- a) 0,1      b) 0,3      c) 0,5      d) 0,7

23-



Yandaki grafik, bir ilin bir hafta boyunca sıcaklık durumunu göstermektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- a) Haftanın en sıcak günü Pazardır.  
b) Haftanın en soğuk günü Salıdır.  
c) Salı ve Çarşamba günlerinin sıcaklık toplamı Pazar gününün sıcaklığından fazladır.  
d) Pazartesi ve Salı günlerinin sıcaklıkları toplamı Cumartesi gününün sıcaklığına eşittir.

### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

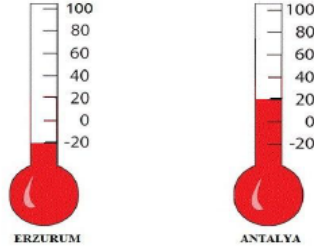
24-



Yanda şekilde verilen çarpan ağaçlarında alttaki oklarda bulunan iki sayının çarpımının sonucu bu okların üstte birleştiği yerdeki sayıyı gösteriyor. Buna göre A+B 'nin değeri kaçtır?

- a) 48      b) 50      c) 54      d) 60

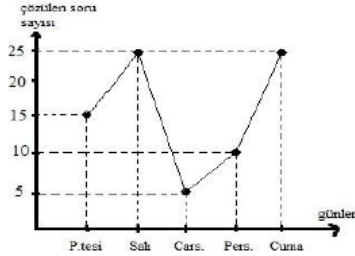
25-



Yandaki termometrelerde iki şehrin Ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri verilmiştir. Buna göre Antalya ile Erzurum şehirlerinin Ocak ayı ortalama sıcaklık farkı kaç derecedir?

- a) 20      b) 30  
c) 40      d) 50

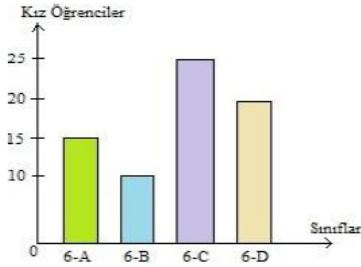
26-



Yandaki çizgi grafik, Yasemin'in hafta içinde çözdüğü soru sayısını gösteriyor. Buna göre, Yaseminin en az soru çözdüğü gün ve soru sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) Çarşamba - 5      b) Cuma - 10  
c) Perşembe - 15      d) Pazartesi - 20

27-

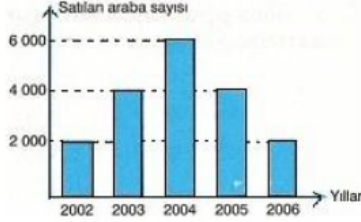


Yandaki grafikte bir okulun sınıflarındaki kız öğrenci sayıları verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kız öğrenci sayısı en fazla 6-D sınıfındadır.  
b) Kız öğrenci sayısı en az 6-A sınıfındadır.  
c) Okulda toplam 70 kız öğrenci vardır.  
d) 6-A'daki kız öğrenci sayısının tüm okuldaki kız öğrenci sayısına oranı  $\frac{15}{75}$  dir.

## EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

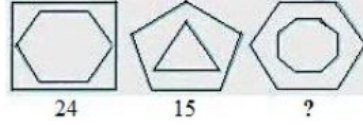
28-



Yandaki grafik bir ilde satılan araba sayılarının yıllara göre dağılımını göstermektedir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) 2003 ve 2006 yıllarında satılan araba sayısı birbirine eşittir.
- b) 2005 ve 2006 yıllarında satılan toplam araba sayısı 2004 yılında satılan araba sayısına eşittir.
- c) 2003 ve 2005 yıllarında satılan toplam araba sayısı 2004 yılında satılan araba sayısına eşittir.
- d) 2004 yılında satılan araba sayısı satılan toplam araba sayısının yarısına eşittir.

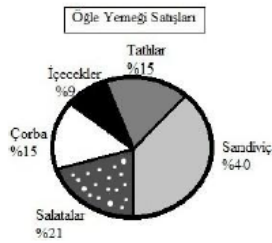
29-



Yukarıdaki şekiller ve altlarına yazılan sayılar arasında aynı bağlantı vardır. Buna göre ? işareti olan yere hangi sayı gelmelidir?

- a) 48
- b) 40
- c) 30
- d) 24

30- Aşağıdaki grafik okul kantinindeki öğle yemek satışlarını göstermektedir. Grafığe göre

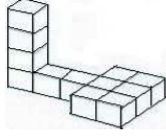


kantinde **en fazla** ve **en az** hangileri satılmıştır?

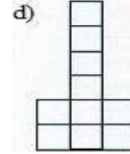
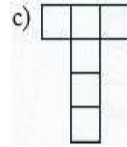
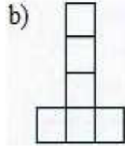
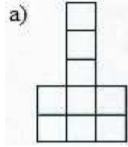
- a) Sandviç - İçecekler
- b) Salatalar - Tatlılar
- c) Salatalar - İçecekler
- d) Sandviç - Tatlılar

### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

31-

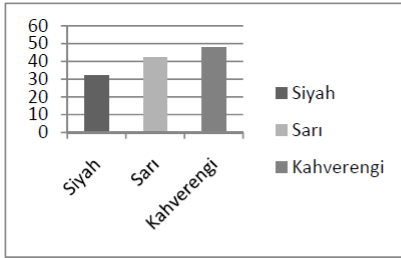


Yandaki cismin üstten görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?

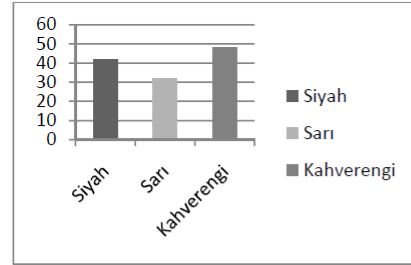


32- Bir okuldaki öğrencilerden 48'inin saç rengi siyah, 32'sinin sarı ve geriye kalan 42 öğrencinin de kahverengidir. Bu durumu gösteren sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

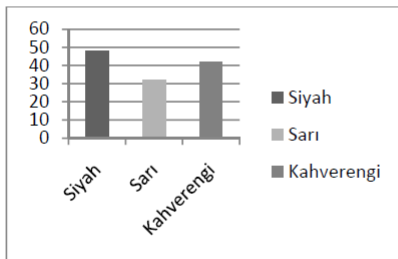
a)



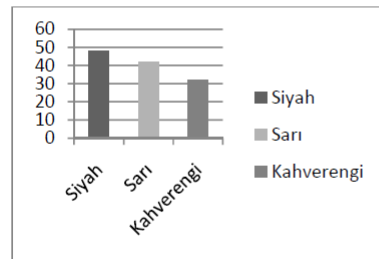
b)



c)

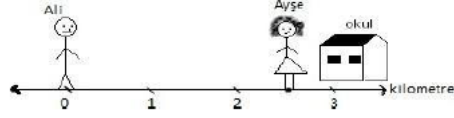


d)



### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

33-

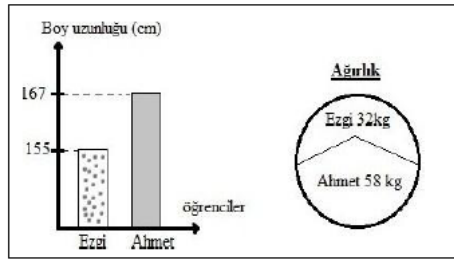


Yukarıdaki şekle göre Ali okula 3 km uzakta olduğuna göre Ayşe'nin Ali'ye olan uzaklığı yaklaşık olarak kaç km'dir?

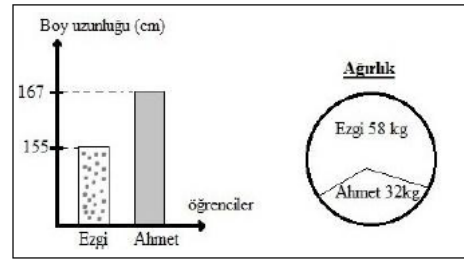
- a) 1 km      b) 1.5 km      c) 0,5 km      d) 2,5 km

34- Ezgi'nin boyu 1,55 cm ve ağırlığı 32 kg'dır. Ahmet'in ise; boyu 1,67 cm ve ağırlığı 58 kg olduğuna göre bu duruma uygun boy ve ağırlık grafikleri aşağıdakilerden hangisidir?

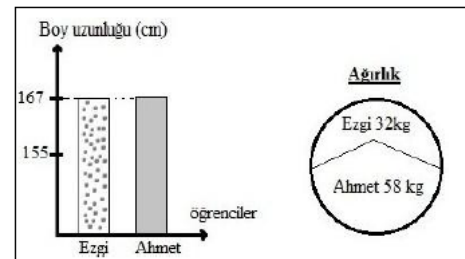
a)



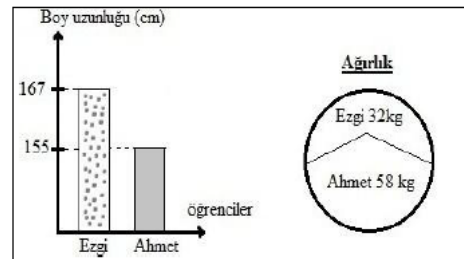
b)



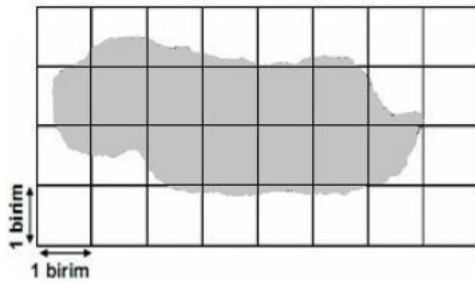
c)



d)



35-

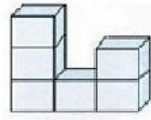


İznik Gölü'nün haritası yanda verilmiştir. Haritadaki 1 birimlik uzunluk 5 km'ye karşılık gelmektedir. Aşağıdakilerden hangisi bu gölün alanının kaç kilometrekare olduğunun en yakın tahminidir?

- a) 500      b) 300  
c) 200      d) 100

### EK 10. Nihai Görsel Matematik Başarı Testi (Devamı)

36-

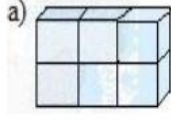


Şekil I

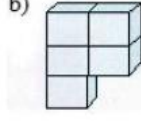


Şekil II

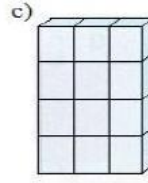
Yandaki iki şekil kullanılarak aşağıdaki şekillerden hangi şekil elde edilebilir?



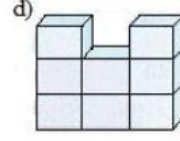
a)



b)

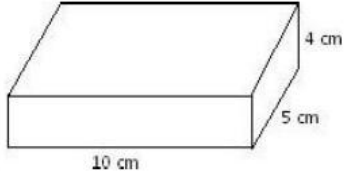


c)



d)

37-



Yanda farklı üç ayrıttının uzunlukları verilen dikdörtgenler prizmasının **toplam yüzey alanı** kaç  $\text{cm}^2$  dir?

a) 220

b) 300

c) 110

d) 100

38- Bir öğrenci dikdörtgenler prizmanın şeklini çizmek isterse, aşağıdaki şekillerden hangisini çizer?

a)



b)



c)



d)



## EK 11. Nihai Görüşme Protokolü

### GÖRSEL MATEMATİK OKURYAZARLIĞI GÖRÜŞME PROTOKOLÜ

#### GİRİŞ

Merhaba benim adım Murat DURAN. Kars Merkez Ziya Gökalp ilköğretim okulunda matematik öğretmeniyim. Aynı zamanda Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ilköğretim matematik eğitimi dalında yüksek lisans yapmaktayım. “*İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki*” başlıklı bir araştırma yapıyorum. Sizinle görsel matematik okuryazarlığı hakkında görüşmek istiyorum. Bu görüşmedeki amacım sizin görsel matematik okuryazarlığına karşı ne düşündüğünüzü ortaya çıkarmaktır. Bu görüşmede ortaya çıkacak sonuçların bundan sonra matematiğe katkı sağlayacağını ümit ediyorum.

- Görüşme süresince söylediklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Görüşlerinizin, araştırmacı dışında herhangi bir kimse tarafından görülmesi mümkün değildir.
- Araştırma sonunda görüşme yapılan öğrencilerin isimleri rapora yansıtılmayacaktır. Görüşme yapılan öğrencinin ismi, öğrenci isterse kodlama yoluyla gizlenebilecektir.
- Görüşme gönüllülük esasına dayalı olup görüşmeye katılıp katılmamak öğrencinin isteğine bağlıdır.
- Görüşmeye başlamadan önce bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmenin yaklaşık 20 dk. süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

#### GÖRÜŞME SORULARI

- 1- Sözel olarak mı yoksa görsel olarak mı verilen problemi daha iyi anlarsınız? Nedenini açıklayınız?
- 2- Sizce görsel matematik okuryazarlığı nedir?
- 3- Sizce görsel matematik okuryazarı olmak için hangi özellikleri taşımak gerekir? Açıklayınız?
- 4- Sizce görsel matematik okuryazarı olmak görsel matematik başarısını artırır mı? Nedenlerini açıklayınız?

## ÖZGEÇMİŞ

25 Mayıs 1984 tarihinde Merzifon'da doğdu. İlk ve orta öğreniminden sonra lise tahsilini Amasya Lisesi'nde 2002 yılında tamamladı. Aynı yıl Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünü kazandı. Üniversiteden 2006 yılında mezun olduktan sonra 2006-2011 yılları arasında sırasıyla Giresun, Çorum ve Erzurum'da öğretmenlik görevini sürdürdü. 2009 yılında Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. Askerliğini 2010 yılında yedek subay öğretmen olarak Erzurum'da yaptı. 2011 yılında Kars'a tayin oldu. Evli ve bir çocuk babası olup Erzincan Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrenimine aynı zamanda Kars'taki öğretmenlik hayatına devam etmektedir.