



## İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşleri<sup>1</sup>

### Opinions of Primary 7<sup>th</sup> Grade Students About Visual Mathematics Literacy

Murat DURAN<sup>2</sup>

#### Özet

Bu araştırmanın amacı, görsel okuryazarlık ile matematiksel okuryazarlığın ortak yanlarının bütünleşmesinden doğan görsel matematik okuryazarlığı hakkında ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görüş ve düşüncelerinin belirlenmesidir. Yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu araştırmanın örneklemini 2010-2011 öğretim yılı ikinci döneminde Doğu Anadolu Bölgesinin küçük ölçekli bir ilindeki bir ilköğretim okulunun 7.sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığına ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla 3 açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme protokolü kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrenciler sözel problemlere kıyasla görsel problemleri “göze hitap ettiği, akılda kalıcı olduğu ve dikkat çektiği” için daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çoğu görsel matematik okuryazarlığını “şekilli soruları okuyabilmeye, anlayabilmeye ve yorumlayabilmeye dayalı bir okuryazarlık”, “görsel şekillere ve semboller bütününe hâkim olmaya dayalı bir okuryazarlık”, “görseller yardımıyla matematiğin anlatılması” ve “geometri okuryazarlığı” şeklinde açıklamışlardır. Bu öğrencilere göre “görselleri kavrayabilmek, görsel zekâyâ sahip olabilmek, görselleri sözele sözellere de görsele dönüştürebilmek ve günlük hayatta görsellerden faydalanabilmek” görsel matematik okuryazarında bulunması gereken temel özellikler olarak ifade edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Görsel Okuryazarlık, Matematiksel Okuryazarlık, Görsel Matematik Okuryazarlığı

#### Abstract

The aim of this study is to be determined the opinions and view of primary 7<sup>th</sup> grade students about visual mathematics literacy that arised from the integration of the common aspects of visual literacy with mathematical literacy. The sample of this study was performed using the structured interview method carried out on 60 students

<sup>1</sup> Bu makalenin bir bölümü 21.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi bildiri kitabında kısa özet şeklinde yayınlanmıştır (Marmara Üniversitesi, 12-14 Eylül 2012, İstanbul).

<sup>2</sup> MEB Öğretmen, Ziya Gökalp Ortaokulu, denizyildizi2805@hotmail.com

studying 7<sup>th</sup> grade of a primary school in one of East Anatolia Region little-scaled city in the second semester of 2010-2011 education terms. In the research, an interview protocol containing 3 open-ended questions was used for ascertaining the view of students relating to visual mathematics literacy. At the end of the study, the students expressed that they could understand the visual problems better than the verbal problems in comparison with its status like “sightly, catchy and conspicuous”. The most of the students defined the visual mathematics literacy like this: “a literacy depended on the ability of reading, understanding and making comment of figured questions”, “a literacy depended on possessing of the complement of visual figures and symbols”, “expression of mathematics by means of visual items” and “geometry literacy”. According to these students, the basic properties for a person that has visual mathematics literacy had been explained as “the ability of comprehension of the visuals, having visual intelligence, converting the visual items to verbals and verbals to visuals and benefiting from visuals in daily life”.

**Key Words:** Visual Literacy, Mathematical Literacy, Visual Mathematics Literacy

## Giriş

Hayat boyu eğitimin hedef kıldığı temel şartlardan biri olan (İnan, 2005) ve gelişimini belli bir düzen içinde gerçekleştiren (Duran, 2011) okuryazarlık Karunaratne (2000) tarafından “bireyin içinde yaşadığı toplumda hayatını sürdürebilmesi, toplum ile iletişim kurabilecek kadar okuma-yazma yetisine sahip olması ve temel matematiksel işlemleri yapabilmesi” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere okuryazarlığın seçilen hedeflere, kullanılan araçlara (Snavely ve Cooper, 1997) ve elde edilen bilgilere göre farklılaştığı söylenebilir (Kavalier ve Flannigan, 2006). Hatta gündelik yaşam, bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak farklı okuryazarlıkların tanımlanması ihtiyacının ortaya çıkacağı görülmektedir (Alpan, 2008). Günümüzde bilgisayar okuryazarlığı, sanat okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı gibi okuryazarlıklar örnek gösterilebilir (Tüzel, 2010). Hatta bilgi toplumlarında bu farklı okuryazarlıklara dair ortak yanların bütünleşmesinden doğan sanatsal matematik veya görsel matematik okuryazarlığı gibi okuryazarlıkların tanımlanması zorunlu hale gelmektedir (Bekdemir ve Duran, 2012). Fakat görsel ve matematik okuryazarlığı gibi diğer okuryazarlıkların, genel okuryazarlığın bir alternatifi olmadığı ancak destekleyicisi olduğu unutulmamalıdır (Tuman, 1994). Bu okuryazarlıklara gündelik hayatta duyulan ihtiyaçtan dolayı “okuryazarlık” kavramı birçok ülkenin eğitim sisteminin temel amaçlarından biri olmuştur (Bekdemir ve Duran, 2012). Bu durum “bireyin dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesini ve anlamasını, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasını, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanması” (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011: 1) şeklinde tanımlanan matematiksel okuryazarlık için de geçerlidir. Bu tanım doğrultusunda matematiksel okuryazarlığın yalnızca matematiksel kavramları bilme ve rutin problemleri çözme olmadığı (Çolak, 2006) aksine matematikle özdeşleşme olduğu söylenebilir.

2005 İlköğretim Matematik Öğretim Programı kapsamında yer alan matematik eğitiminin temel amaçları arasında ve Amerika’daki Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) tarafından ortaya konan standartlarda öğrencilerin matematik okuryazar bir

birey olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2005; NCTM, 2000). Bu duruma paralel olarak Harms (2003) tarafından matematiksel okuryazarlık yetisine sahip bir bireyin matematiksel kavramları zihninde tutabildiği, matematiksel becerileri günlük hayata yansıtılabildiği ve matematiksel bilgileri analiz-sentez durumlarında kullanabildiği belirtilmiştir. Buradan hareketle bireylerin matematiksel okuryazarlık yetisine sahip olabilmesi için çeşitli seviyelerde matematikle ilgili bazı temel yeterlik ve becerilerin kazanılması gerekir (Bekdemir ve Duran, 2012). Bu temel yeterlik ve beceriler, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)'nda içerik (alan bilgisi), süreç (düşünme) ve güncellik (kullanıldığı durumlar) olmak üzere üç boyutta değerlendirilmiştir (MEB, 2008). Tekin ve Tekin (2004) tarafından ise bu boyutlara ek olarak matematiğin tarihi gelişimine ve ünlü matematikçilerin hayat hikâyelerine yer veren tarihsel gelişim boyutu tanımlanmıştır. Matematiksel okuryazarlığın boyutlarından biri olarak kabul edilen “matematiğin tarihi gelişimi” incelendiğinde, matematiğin gelişmesinde ve öğretiminde görsel öğelerin önemli katkısının olduğu görülmektedir (Bekdemir ve Duran, 2012). Bireylerin gündelik yaşantısında büyük oranda etkili olan teknoloji ürünü görsel öğeler yeni neslin ilgisini, ihtiyaçlarını ve doğasını değiştirmektedir (Bleed, 2005; Sankey, 2002). Gerek eğitim sürecinde kullanılan harita ve şema gibi görsel materyallerin gerekse gündelik hayatta bireylerin karşılaştığı trafik işaretleri, fotoğraf ve pc yazılımları gibi görsel öğelerin anlaşılması için görsel okuryazar olma gerekliliği vardır (Günay, 2008). Bu duruma paralel olarak Amerika'daki Ulusal Matematik Danışma Kurulu (National Council of Supervisors of Mathematics), geometri öğrenim sürecinde hedeflenen temel amaçlardan birisini öğrencilerin görsel okuryazar bireyler olarak görsel farkında olmaları şeklinde belirtmiştir (NCSM, 1976). Hoffmann (2000) tarafından “düşünceyi daha belirgin kılması, zihnin kolay hatırlayabilmesi ve zihinsel süreçlerin kısa sürede gerçekleşmesi bakımından günlük hayatta gerekli olan bir beceri” şeklinde tanımlanan görsel okuryazarlık dünyadaki birçok eğitim sisteminin amaçları arasında yer alan bir kavramdır. Çünkü görsel okuryazarlık becerileri gelişmiş bir birey, çevresindeki doğal ya da yapay birçok nesneye ve canlıya ait farklılıkları kolayca ayırt edebilmekte ve onları yorumlayabilmektedir (International Visual Literacy Association, 2004).

Görsel okuryazarlık, diğer okuryazarlıkların hemen hemen hepsinin ya da bir parçası olması bakımından okuryazarlıklarla yakın ilişki içerisindedir (Kellner, 1998). Bu ilişki; soyut düşünceleri canlı ve bildik yaparak bireye onları daha iyi anlama olanağı sağlamasından dolayı matematiksel okuryazarlık ile daha sıkıdır (Feinstein ve Hagerty, 1994). Bu sıkı ilişki Tekin ve Tekin (2004)'ün hem görsel hem de matematik okuryazar bireylerdeki; tüm duyuları kullanarak şekil ve uzaya bağlı deneyimler ile bu kavramların temsilcilerini tanıyabilme ve analiz edebilme özellikleriyle bütünleşen (Duran, 2011) “Görsel Matematik Okuryazarlığı” adında yeni bir okuryazarlık kavramını ortaya çıkarmıştır (Bekdemir ve Duran, 2012).

Görsel matematik okuryazarlığı, “bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemleri görsel veya uzamsal, tersine görsel veya uzamsal bilgileri de matematiksel olarak anlayabilmesi, yorumlayabilmesi, değerlendirebilmesi ve yaşantısında kullanabilmesi” şeklinde tanımlanabilir (Bekdemir ve Duran, 2012). The Math Learning Center (2012) tarafından “NCTM standartlarına uygun ve yenilikçi bir

ortaokul programı” şeklinde ifade edilen görsel matematik, matematiksel iletişimin kurulması amacıyla zekâ, sunum ve zihinsel şekillerin sözel, görsel, teknik ve sembolik biçimlerini koordine eder (Abraham, 1998). Görsel Matematik Okuryazarlığı'nın tarihsel gelişimi incelendiğinde Amerika'nın California eyaletinde 1975 yılında kurulan Görsel Matematik Enstitüsü (The Visual Math Institute) dikkat çekmektedir. Bu enstitü görsel matematik projesi olarak analiz, lineer cebir, diferansiyel denklemler gibi üniversite matematik öğretim programlarının bilgisayar-grafik destekli materyallerle geliştirilmesini kendisine hedef belirlemiştir. 1990 yılından beri kaos teorisinin fen bilimleri ve sanat alanındaki uygulamalarıyla ilgilenen (Abraham, 1998) görsel matematik enstitüsü, eğitim sistemindeki öğretim programlarını yenileme ve toplumu oluşturan bireylere matematiğin güzelliğini gösterme gibi görevler üstlenmiştir (Abraham, 1997). Öte yandan görsel matematik okuryazarlığı kavramıyla ilgili alanyazın incelendiğinde uluslararası literatürde; Burtness (2006) tarafından ilkökul öğrencileri düzeyine hitap eden, sayıların ve aritmetiksel işlemlerin değişik hayvan figürleriyle temsil edildiği görsel öğrenme çalışması gerçekleştirilmiştir. Yine Sobanski (2002) tarafından problemlerin diyagram ya da grafik gibi görseller yardımıyla sunulduğu, görsel matematik okuryazarlığına bağlı hızlı ve kolay öğrenmelerin gerçekleşmesini amaçlayan görsel öğrenme çalışması yapılmıştır. Abraham, Broadwell ve Beach (1980) tarafından da bilgisayar destekli görsel öğrenmeler üzerine odaklanan betimsel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte ülkemizde de Şengül, Katrancı ve Gülbağcı (2012), Bekdemir ve Duran (2012) ile Duran (2011) tarafından ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının incelediği sınırlı sayıda çalışmalara ulaşılmıştır. Tüm bu bilgiler ışığında görsel matematik okuryazarlığı kavramının ortaokul düzeyi öğrencileri tarafından tanımlanmasına ve görsel matematik okuryazarlığının kavramsal altyapısının genişletilmesine ihtiyaç bulunduğu anlaşılmaktadır ki, araştırma bu nedenle gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle de araştırma oldukça önemlidir. Bu araştırmanın amacı, görsel okuryazarlık ile matematiksel okuryazarlığın ortak yanlarının bütünleşmesinden doğan “Görsel Matematik Okuryazarlığı” kavramına dair ilköğretim 7.sınıf öğrenci görüşlerinin derinlemesine betimlenmesidir. Araştırmanın genel amacına uygun olarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Öğrenciler sözel olarak mı yoksa görsel olarak mı verilen bir matematik problemini daha iyi anlamaktadır? Problem türlerinin seçilmesinde rol oynayan faktörler nelerdir?
2. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki düşünceleri nasıldır?
3. Öğrencilere göre görsel matematik okuryazarı olmak için hangi özellikleri taşımak gerekmektedir?

### Yöntem

Bu araştırmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşünceleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden yapılandırılmış görüşme yönteminin kullanıldığı bu çalışmada görüşme yapılan bireylerin verdikleri yanıtlar arasındaki paralellikleri-farklılıkları saptamak ve bu bilgilere göre karşılaştırmalar yapmak (Brannigan, 1985) amaçlanmıştır.

### ***Araştırmanın Örnekleme***

Bu araştırmanın örneklemini 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Kars ili Merkez Ziya Gökalp İlköğretim Okulu'nun 7.sınıflarında öğrenim gören 40'ı kız 20'si erkek toplam 60 öğrenci oluşturmuştur. Düzenlenerek son şekli verilen görüşme protokolünü cevaplayacak öğrencilerin belirlenmesinde amaçlı örnekleme (purposeful sampling) yöntemi uygulanmıştır.

Bu yöntem ile evreni bütün nitelikleri ile temsil edebileceği düşünülen (Tavşancıl ve Aslan, 2001), soruna uygun ve araştırmanın amacına hizmet edebilecek (Monette, Sullivan ve DeJong, 1990) şekilde seçilen küçük bir alt örneklem grubu gözlem konusu yapılıdır (Sencer, 1989). Buna göre örnekleme oluşturan öğrenciler; araştırma öncesinde görsel okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık ile ilgili bilimsel çalışmalara katılmış, bu kavramlar hakkında bilgilendirilmiş, görsel matematik okuryazarlığı hakkında ciddi, önemli ve faydalı cevaplar verebileceği düşünülen, matematik dersi not ortalamaları yüksek olan öğrencilerdir. Bu tip başarılı öğrenciler seçilirken aynı zamanda öğrencilerin 6.sınıf karnelerindeki yıl sonu matematik notları ile 6.sınıf deneme sınavlarındaki matematik puan ortalamalarına dikkat edilmiştir.

### ***Veri Toplama Araçları***

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak “*görsel matematik okuryazarlığı görüşme protokolü*” kullanılmıştır. Bu protokol, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı kavramına dair algılarını daha derinlemesine belirlemek için hazırlanmıştır. Bu görüşme protokolü, üç uzmanın görüşleri göz önüne alınarak yapılandırılmış üç açık uçlu sorudan oluşan bir taslaktır. Taslak halindeki görüşme protokolü için öncelikle beş öğrenciyle ön görüşme yapılmış ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda sorular gözden geçirilmiştir. Bundan sonra görüşme protokolü, uzmanlar tarafından tekrar gözden geçirilmiş ve protokole son hali verilmiştir.

### ***Verilerin Toplanması***

Son şekli verilen görüşme protokolünün uygulanabilmesi için öncelikle ilgili kurumlardan resmi izin alınmıştır. Uygulamanın yapılacağı okulda görev yapan okul yöneticileri çalışma hakkında bilgilendirilmiştir. Protokolün uygulanmasından önce öğrencilere; araştırılmak istenen konu ile protokolün uygulanması hakkında açıklamalarda bulunulmuş ve bu görüşmeye katılmanın gönüllülük esasına dayandığı anlatılmıştır. Ayrıca bu protokole öğrencilere görüşlerinin tümünün gizli kalacağı ve araştırmacı dışında başka hiçbir kimse tarafından görülmeyeceği de dile getirilmiştir. Görüşme protokolü, 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde 60 ilköğretim 7.sınıf öğrencisine bir ders saatinde uygulanmıştır. Öğrenciler cevaplarını soruların altındaki boşluklara yazmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin protokolü tamamlamaları 25 dakika sürmüştür. Protokolü cevaplarken öğrencilerin birbirlerini etkilemelerine izin verilmemiştir.

### ***Verilerin Çözümlemesi***

Öğrencilerin görüşme protokolüne verdiği cevaplardan elde edilen verilerin düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulması planlandığından, araştırmada betimsel analiz yaklaşımı tercih edilmiştir. Bilindiği üzere betimsel analiz sürecinde nitel veriler önce sistematik biçimde betimlenir ve açıklanarak yorumlanır daha sonra da bu betimlemeler neden-sonuç ilişkileri şeklinde irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada öncelikle öğrencilerin sözel-görsel problemler ile görsel matematik okuryazarlığı hakkında görüşme protokolüne verdikleri cevaplardan elde edilen veriler “*sözel ya da görsel problemlerin daha iyi anlaşılması*”, “*görsel matematik okuryazarlığı kavramının tanımlanması*” ve “*görsel matematik okuryazarı bireylerde bulunması gereken özellikler*” ana temaları altında düzenlenmiştir. Bu temalar çerçevesinde elde edilen veriler ortak temaların tespiti açısından anlamlı biçimde bir araya getirilerek (Creswell, 1998) ana tema ve alt temalara göre tekrar edilme sıklıklarına bağlı olarak frekans tablolarıyla gösterilmiştir. Öğrenci cevaplarından direkt alıntılarla desteklenen veriler yorumlanarak hem kendi arasında hem de literatürle karşılaştırılmış ve neden sonuç ilişkileri şeklinde ifade edilmiştir. Öte yandan nitel bir araştırmanın alanyazında kabul görebilmesi için araştırma süreci ile sonuçlarının saydam, tutarlı ve başka araştırmacılar tarafından tekrar edilebilir olması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yine araştırmadan elde edilen nitel bulgular; uzun süreli etkileşim, uzman incelemesi ve katılımcı teyidi gibi birtakım ölçütlerle değerlendirilen (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993) inandırıcılık özelliğini de taşımaktadır (Lincoln ve Guba, 1995).

Bu doğrultuda araştırmanın iç geçerliğini (inandırıcılığını) arttırmak amacıyla görüşme protokolünün geliştirilmesi sürecine paralel olarak ilgili literatür incelenmiş ve araştırmanın alt problemleriyle ilgili tematik bir çerçeve belirlenmiştir. Betimsel analiz sürecinde belirlenen alt temalar, ilgili ana temaları temsil edecek düzeyde geniş ve ilgisiz cümleleri dışarıda bırakacak kadar dar bir kapsamda tutulmaya çalışılmıştır. Görüşme protokolüne cevap veren öğrencilerle uzun süreli bire bir görüşmeler gerçekleştirilmiş ve yüz yüze etkileşim sağlanarak güven havası oluşturulmaya çalışılmıştır. Görüşme protokolünün uygulanmasından önce protokolde yer alan açık uçlu sorulara ve uygulama sonunda elde edilen verilere yönelik uzman görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmanın dış geçerliği (aktarılabiliirliği) bakımından nitel verilerin orjinalliği korunmuş ve araştırmaya katılan öğrencilerin kimlikleri belli olmayacak şekilde katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılar kullanılmıştır. Ayrıca görsel matematik okuryazarlığı ile ilgili gerçekçi ve ciddi görüşlerin ortaya çıkarılması amacıyla araştırma formatına uygun olarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın aktarılabiliirliğini arttırmak için araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve bulguların nasıl düzenlendiği ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Araştırmanın iç güvenliliğini (tutarlılığını) arttırmak amacıyla bulguların tamamı yorum yapılmadan okuyucuya sunulmuştur. Görüşme protokolünde belirlenen kodlar ile oluşturulan temalar araştırmacılar dışında nitel araştırma alanında uzmanlaşan dört uzman tarafından ayrı ayrı incelenerek kodlamaların ve temaların karşılaştırılması sonucundaki tutarlık oranı tespit edilmiştir. Araştırmanın dış güvenliliğini (teyit edilebiliirliğini) arttırmak amacıyla alan dışı bir uzman, araştırma sonuçlarını ham veriler ile karşılaştırarak teyit incelemesinde

bulunmuştur. Bir alan uzmanı da araştırmanın ham verilerini, yöntemini, bulgularını tutarlık bakımından incelemiştir.

## Bulgular

Bu araştırmada genel olarak öğrencilerin görüşme protokolündeki soruları samimi şekilde cevaplamaları ve bu cevapların derinlemesine betimlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin görüşme protokolündeki üç açık uçlu soruya verdikleri cevaplar nitel veri analizi yardımıyla bulgulara dönüştürülmüştür. Elde edilen bulgular kategorize edilerek ana tema ve alt temalara göre tekrar edilme sıklıklarına bağlı olarak frekans tablolarıyla gösterilmiştir. Ayrıca öğrenci cevaplarından doğrudan alıntılara da bu bölümde yer verilmiştir. Protokoldeki sorulara verilen cevapların betimlenerek kategorize edilmiş hali üç ana tema şeklinde Tablo 1.1.'de gösterilmiştir.

*Tablo 1.1. Alt Problemlere Verilen Cevapların Ana Temalara Göre Dağılımı*

<b>Ana Temalar</b>	<b>f</b>
Sözel ya da görsel problemlerin daha iyi anlaşılması	61
Görsel matematik okuryazarlığı kavramının tanımlanması	70
Görsel matematik okuryazarı bireylerde bulunması gereken özellikler	134
<b>Toplam</b>	<b>265</b>

Tablo 1.1.'e göre öğrencilerin en çok kullandığı ifadelerin görsel matematik okuryazarı bireylerde bulunması gereken özelliklerle ilgili ifadeler (%50) olduğu anlaşılmıştır. Bu ifadeleri sırasıyla görsel matematik okuryazarlığı kavramının tanımına ilişkin ifadeler (%27) ile sözel ya da görsel problemlerin daha iyi anlaşılmasıyla ilgili ifadeler (%23) takip etmiştir. Öğrencilerin, araştırmanın birinci alt problemine yönelik ayrıntılı yorumları ve bu yorumlara dair frekanslar Tablo 1.2.'de gösterilmiştir.

*Tablo 1.2. Sözel ya da Görsel Problemlerin Daha İyi Anlaşılmasına Yönelik Görüşler*

<b>Görüşler</b>	<b>f</b>
Görsel problemleri daha iyi anlarım	46
Hem görsel hem de sözel problemlerin her ikisini de iyi anlıyorum	11
Sözel problemleri daha iyi anlarım	4
<b>Toplam</b>	<b>61</b>

Tablo 1.2'ye göre öğrencilerin yarısından fazlası görsel problemleri sözel problemlere oranla daha iyi anladığını belirtirken az sayıda öğrenci ise her iki problem türünü de iyi anladığını veya sadece sözel problemleri daha iyi anladığını dile getirmiştir. Bu duruma bazı öğrencilerin aşağıdaki ifadeleri örnektir:

*“Görsel olarak verilen bir problemi daha iyi anlarım. Çünkü görsel problemi sanki bir oyun oynarcasına çözerim ve insan bana göre bir defa oynadığı oyunu başka bir zaman tekrar oynasa hatırlar...” (Ö17)*

*“Ben sözel olarak daha iyi anlarım. Çünkü soruyu bilmedikten sonra ona bakmanın hiçbir anlamı yoktur” (Ö2)*

*“Sözel de olur görsel de olur. İkisinde de problemi daha iyi anlarım. Ama biraz görsel olması bence daha iyidir. Onu görerek çözmek insana daha fazla avantaj sağlayıp soruyu kolaylaştırır” (Ö35)*

*“Görsel olarak daha iyi anlarım. Çünkü görsel güzellik benim dikkatimi çekiyor...” (Ö56)*

*“Görsel. Çünkü daha iç açıcı şekilde oluyor. İngilizcede nasıl resmi görünce soruyu anlıyoruz ve bir gayretle çözüyoruz. Matematikte de aynı durum geçerli” (Ö21)*

*“Ben görsel daha iyi anlarım. Çünkü hep gördüklerim 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 bileli hep gördüklerimden bir şeyler çıkarmaya çalıştım” (Ö9)*

Yukarıdaki direkt alıntılardan öğrencilerin çoğunun görsel problemleri anlamada sözel problemlere kıyasla daha iyi oldukları anlaşılmaktadır. Bunun nedeni olarak görsellerin temel özellikleri gösterilmiştir. Öğrencilere göre görsel öğelerin sahip olduğu bazı özellikler görsel problemlerin iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Buna paralel olarak öğrenciler görsel öğelere dair temel özellikleri *“...tekrar oynasa hatırlar”, “soruyu kolaylaştırır”, “dikkatimi çekiyor”, “iç açıcı şekilde...”* ve *“hafızamda daha fazla kalır”* cümleleriyle açıklamıştır. Öte yandan az sayıdaki öğrenci görüşünden sözel problemlerin görsel problemlere oranla daha iyi anlaşıldığı görülmektedir. Öğrencilere göre yazılı metinlerin anlatım dilinin açık ve anlaşılır olması sözel problemlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Buna paralel olarak bir öğrenci *“soruyu bilmedikten sonra ona bakmanın hiçbir anlamı yoktur”* cümlesiyle sözel problemlerin görsel problemlere oranla avantajını belirtmiştir. Öğrencilerin, araştırmanın ikinci alt problemine yönelik ayrıntılı yorumları ve bu yorumlara dair frekanslar Tablo 1.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 1.3. Görsel Matematik Okuryazarlığının Tanımına Yönelik Görüşler

Görüşler	f
Şekilli soruları okumaya, kavramaya ve değerlendirmeye dayalı okuryazarlık	20



---

Görseller yardımıyla matematiğin anlatılması	17
Görsel soruları çözebilme ve görsele dayalı soru hazırlayabilme	17
Bilgisayardaki matematiksel etkinlikleri yapabilmeye dayalı okuryazarlık	6
Görsel semboller ile grafikleri bünyesine alan bir kavram	5
Bireylerin görsel şekiller ile semboller bütününe hâkim olduğu okuryazarlık	4
Geometri okuryazarlığı	1
<b>Toplam</b>	<b>70</b>

---

Tablo 1.3.'e göre öğrencilerin tamamı görsel matematik okuryazarlığı hakkında birbirinden farklı tanımlar yapmıştır. Bu tanımlarla ilgili bazı öğrencilerin aşağıdaki ifadeleri örnektir:

*“Bilgisayardaki matematiksel etkinlikleri, grafiksel şekilleri anlayabilmek ve kolayca okuyabilmektir” (Ö52)*

*“Bence görsel matematik okuryazarlığı matematikteki sembolleri, tabloları, grafikleri anlayabilmek ve kavrayabilmektir. Yani matematiği bir bakıma çoklu anlamaktır...” (Ö33)*

*“Bence geometri okuryazarlığı denilmelidir. Çünkü görsel matematik benim için geometridir. Geometri hakkında bir şeyler bilip bir şeyler yazmaktır” (Ö42)*

*“Bence görsel matematik okuryazarlığı matematik veya geometrinin resimlerle anlatılmasıdır” (Ö59)*

*“Matematiği şekillerle ifade etmektir. Örneğin; büyüktür ( $>$ ), küçüktür ( $<$ ), eşit ( $=$ ), eşit değil ( $\neq$ )” (Ö28)*

*“Görsellerden yararlanarak soruları çözebilme yeteneğidir ve verilerden yararlanarak görseller yazıp çizebilmektir” (Ö48)*

Yukarıdaki direkt alıntılara göre öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığını tanımlarken “*görsel*”, “*grafik*”, “*sembol*”, “*etkinlik*”, “*bilgisayar*” ve “*geometri*” kelimelerinden yararlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin yakın zamanda literatüre kazandırılan görsel matematik okuryazarlığı kavramına dair yukarıdaki tanımları yapması sevindiricidir. Bu tanımlardan, öğrencilerin teknolojiyi takip ettikleri ve onun fırsatlarından yararlandıkları söylenebilir. Öğrencilerin, araştırmanın üçüncü alt problemine yönelik ayrıntılı yorumları ve bu yorumlara dair frekanslar Tablo 1.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 1.4. Görsel Matematik Okuryazarı Bireylerde Bulunması Gereken Özelliklere Yönelik Görüşler

Görüşler	f
Görselleri anlayabilmek ve yorumlayabilmek	43
Matematik ve geometri hakkında bilgi sahibi olmak	27
Görsel zekâya ve yeteneğe sahip olmak	17
Görsellerle ilgili soruları kolayca çözebilmek	15
Matematik ve geometri alanlarına önem vermek	13
Görselleri sözele çevirebilmek, sözelleri de görsele dönüştürebilmek	9
Matematiği ve geometriyi sevmek	5
Görsellere ilgi duymak	5
<b>Toplam</b>	<b>134</b>

Tablo 1.4.'e görsel matematik okuryazarı bireylerin özelliklerine dair öğrenci görüşleri sekiz temada gösterilmiştir. Bu duruma bazı öğrencilerin aşağıdaki ifadeleri örnektir:

*“Matematiksel cisimleri ve görselleri rahatça anlayabilmeli ve onları okuyabilmelidir. Bir problemi okurken onu nasıl şekillendireceğini kafasında canlandırabilmelidir” (Ö44)*

*“Herhalde görsel matematik okuryazarı olmak için resim anlayışı olmalıdır. Resimle ilgilenmelidir... Matematik problemlerini çözebilir, matematik sembollerini anlayabilir...” (Ö10)*

*“Görsel matematik okuryazarı olmak için görsel verileri iyi yorumlayıcı olması... Yazıyı görsele taşıyabilmesi gerekir” (Ö29)*

*“Formülleri bilen, sembollerin ne olduğunu bilen veya grafiği iyi okuyabilen, geometride şekillerin ne olduğunu bilen biri olmalı” (Ö60)*

*“Zeki olmak gerekir...” (Ö3)*

*“Matematiği sevmek ve görsellere ilgi duymak gerekir” (Ö24)*

*“Bilgisayardaki matematik oyunları, soruları ve bulmacaları çözebilmeli, yani bilgisayar matematiğinden iyi anlamalıdır” (Ö52)*

Yukarıdaki direkt alıntılardan anlaşılacağı üzere bireylerin görsel matematik okuryazarı olmaları için matematik, geometri ve görsel öğeler hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bununla birlikte uzamsal yeteneğe sahip olmak ve bilgisayar destekli matematik yazılımlarına hâkim olmak bireyleri görsel matematik okuryazarı yapan diğer özellikler arasındadır.

## Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuçlara, tartışmalara ve önerilere yer verilmiştir. GP'ye verilen öğrenci cevapları kategorize edilmiş ve ortak görüşler doğrultusunda “sözel ya da görsel problemlerin daha iyi anlaşılması” (%23), “görsel matematik okuryazarlığı kavramının tanımlanması” (%27) ve “görsel matematik okuryazarı bireylerde bulunması gereken özellikler” (%50) ana temaları altında gösterilmiştir. Araştırmanın “sözel ya da görsel problemlerin daha iyi anlaşılması” ana teması altında yer alan bulgulardan “görsel problemleri daha iyi anlarım” bulgusu Arslan (2007)'nin problem çözümleri sembolik ya da şematik olarak ifade edildiğinde öğrencilerin işlemleri kolayca yaparak sonuca ulaştığı bulgusuyla örtüşmüştür. Aynı ana tema altında yer alan “sözel problemleri daha iyi anlarım” bulgusu da yine Arslan (2007)'nin problem sözel olduğunda öğrencilerin işlem basamaklarını belirleyemediği görüşüyle çelişmiştir. Aynı ana tema altındaki “sözel problemleri daha iyi anlarım” bulgusuna ilişkin ifadelerin azlığı bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Araştırmanın “görsel matematik okuryazarlığı kavramının tanımlanması” ana teması altındaki görsel matematik okuryazarlığı tanımlarından “bireylerin görsel şekiller ile semboller bütününe hâkim olduğu okuryazarlık” tanımı Berger (1972)'nin görsel sembolleri okuyabilme ve çözümleyebilme, Wileman (1993)'ün ise görsel olarak sunulan bir kavramı okuyabilme, anlayabilme ve yorumlayabilme şeklinde yaptığı görsel okuryazarlık tanımlarıyla benzeşmiştir.

Araştırmanın “görsel matematik okuryazarı bireylerde bulunması gereken özellikler” ana teması altındaki “... sözcükleri de görsele dönüştürebilmek” bulgusu Willis ve Hodson (1999)'un görsel okuryazar bireylerin sözel metinleri işlem yapmadan görsele çevirebildikleri görüşüyle benzeşirken “matematik ve geometri alanlarına önem vermek”, “matematiği ve geometriyi sevmek” bulguları NCTM (1989)'un matematik okuryazar bireylerin matematiğe değer vermekle birlikte iyi bir problem çözücü oldukları görüşüyle benzeşmiştir.

Öğrenci görüşlerine göre görsel problemlerin sözel problemlere oranla daha iyi anlaşıldığı, görsel matematik okuryazarlığı kapsamında görsellerin, grafiklerin ve bilgisayarların yer aldığı, görsel matematik okuryazarı olmak için görsel öğeler ve matematik hakkında bilgi sahibi olunması gereği bilindiğinden öğrencilerin görsel matematik okuryazarlıklarını arttıracak etkinliklerin düzenlenmesi önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin görsel matematik okuryazarlıklarını etkileyen değişkenlerin araştırılması da önemli görülmektedir.

## Kaynaklar

- Abraham, R. (1998). *History of the visual math institute*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://www.vismath.org/>
- Abraham, R. (1997). *The mission of the visual math institute*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://www.vismath.org/>
- Abraham, R., Broadwell, P., & Beach, E. (1980). Visual math: A fantasy for the future of education. *Association for Computing Machinery Sigcua*, 14(1): 2-10
- Alpan, G. (2008). Görsel okuryazarlık ve öğretim teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2): 74-102.
- Arslan, P. (2007). *Ortaöğretim kurumları sınavına hazırlanan öğrencilerin problem çözme aşamasında karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Turkey.
- Bekdemir, M., & Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı ölçeğinin geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1): 89-115.
- Berger, J. (1972). *Ways of seeing*. London: Penguin Books Ltd.
- Bleed, R. (2005). *Visual literacy in higher education*. Boulder: Educause Learning Initiative Explorations.
- Brannigan, G.G. (1985). The research interview. In A. Tolor (Ed.), *Effective Interviewing*. Illinois: Charles C. Thomas Publisher.
- Burtness, J.L. (2006). *Visual math teaching method*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://www.google.com/patents/US7077654>
- Creswell, J.W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. California: Sage Publication.
- Çolak, S. (2006). *Materyal kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin geometri kavramları bağlamında matematiksel okuryazarlığına etkisi üzerine deneysel bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Turkey.
- Duran, M. (2011). *İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, Turkey.
- Erlanson, D.A., Harris, E.L., Skipper, B.L., & Allen, S.T. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods*. California: Sage Publication.
- Feinstein, H., & Hagerty, R. (1994). In visual literacy in the digital age. *The 25<sup>th</sup> Annual Conference of the International Visual Literacy Association*, Rochester, ABD, 13-17 October.
- Günay, V.D. (2008). Görsel okuryazarlık ve imgenin adlandırılması. *SDÜ Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi*, 1: 1-29.
- Harms, T.J. (2000). *Analysis of Minnesota students' mathematical literacy on TIMSS, NAEP and MN BST*. Doctoral Dissertation, University of North Dakota, North Dakota, ABD.

- Hoffmann, G. (2000). Visual literacy needed in the 21st century. *ETC: A Review of General Semantics*, 57(2): 219-222.
- International Visual Literacy Association. [IVLA]. (2004). *What is visual literacy?*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://www.ivla.org>
- İnan, D.D. (2005). İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin okuma alışkanlıklarının incelenmesi. XIV. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Turkey, 28-30 Eylül.
- Karunaratne, W. (2000). Case for adult literacy in South East Asia with special reference to Sri Lanka. *The Australian Council for Adult Literacy Conference*, Perth, Australia, 21-23 September.
- Kavalier, B.R., & Flannigan, S.L. (2006). Connecting the digital dots: Literacy of the 21th century. *Educause Quarterly*, 2.
- Kellner, D. (1998). Multiple literacies and critical pedagogy in a multicultural society. *Educational Theory*, 48(1): 103-122.
- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. California: Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2011). *PISA bülteni II*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://earged.meb.gov.tr>
- Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2008). *PISA'da okuma becerileri: PISA'da matematik okuryazarlığı*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://earged.meb.gov.tr>
- Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2005). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (9-12.sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Monette, D.R., Sullivan, T.J., & De Jong, C.R. (1990). *Applied social research*. New York: Harcourt Broce Jovanovich, Inc.
- National Council of Supervisors of Mathematics. [NCSM]. (1976). Position statements on basic skills. *Mathematics Teacher*, 71: 147-152.
- National Council of Teachers of Mathematics. [NCTM]. (2000). *Principal and standarts for school mathematics*. Reston: NCTM Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics. [NCTM]. (1989). *Curriculum and evaluation standarts for school mathematics*. Reston: NCTM Publications.
- Sankey, M.D. (2002). Considering visual literacy when designing instruction. *The e-Journal of Instructional Science and Technology*, 5(2): 1-14.
- Sencer, M. (1989). *Toplumbilimlerinde yöntem*. İstanbul: Beta Basım.
- Snavely, L., & Cooper, N. (1997). The information literacy debate. *The Journal of Academic Librarianship*, 23(1): 9-13.
- Sobanski, J. (2002). *Visual math: See how math make sense*. New York: Learning Express.
- Şengül, S., Katrancı, Y., & Gülbağcı, H. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının incelenmesi. 21. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Turkey, 12-14 Eylül.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Tekin, B., & Tekin, S. (2004). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://matder.org.tr>

- The Math Learning Center. [MLC]. (2012). *About visual mathematics*. Retrieved July 16, 2012 from the World Wide Web: <http://www.mathlearningcenter.org>
- Tuman, M. (1994). *Word perfect: Literacy in the computer age*. London: Falmer Press.
- Tüzel, M.S. (2010). Görsel okuryazarlık. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 27: 691-705.
- Wileman, R.E. (1993). *Visual communicating*. New Jersey: Englewood Cliffs Educational Technology Publications.
- Willis, M., & Hodson, V.K. (1999). *Discover your child's learning style*. New York: Three Rivers.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6.Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.