

ÖĞRETMEN ADAYI GÖZÜYLE MATEMATİK DERS KİTAPLARINDA GÖRSEL ÖĞELERİN KULLANIMI¹

Ali DELİCE^{*}, Emin AYDIN^{*}, Deniz KARDEŞ^{}**

Geliş: 25.12.2009 Kabul: 06.01.2010

ÖZET

Görsel öğelerin ders kitaplarında kullanılması matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada ders kitaplarında görsel öğelerin kullanımının matematik öğretmen adaylarının beklentilerini karşılama düzeyi incelenmiştir. Çalışma nitel, yorumlayıcı paradigmaya sahip, özel durum çalışmasıdır. Veri görsel öğelerin matematik konularına uygunluğunu değerlendiren 4 sorudan oluşan bir ölçek ve mülakat aracılığı ile veriler toplanmıştır. Bunlara ek olarak belge analizi yapılmıştır. Veriler Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında okuyan 4. sınıf öğrencilerinden 46'sının katılımı ile toplanmıştır. Veriler betimsel istatistik yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, mevcut ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımı öğretmen adaylarının beklentilerinin çok altında kalmaktadır. Öneri olarak ise ders kitaplarının konuları ve içeriği tekrar gözden geçirilip optimal seviyede görsel öğelerle desteklenerek öğretmen ve öğrencilere sunulması gerekliliği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Görsel öğeler, Matematik ders kitapları, Öğretmen adayları

THE USE OF VISUAL OBJECTS IN MATHEMATICS TEXTBOOKS FROM THE PERSPECTIVE OF TEACHER CANDIDATE

ABSTRACT

Text books are indispensable written and printed tools for the teaching-learning environment. This work searched the level of satisfying preservice teachers' expectations, for the usage of visual objects on textbooks. This work is a case study which is based on qualitative, interpretative paradigm. The data are collected from the interview and a questionnaire which is comprised of one closed and three open questions which evaluate the appropriateness of visual objects for mathematical topics. The data are collected from 46 senior grade students from Marmara University Integrated BS and MS Program in Mathematics Education. Moreover, the data are analyzed by using descriptive statistics technique. After the analysis, it was seen that the expectations of preservice teachers are very high than the usage of visual objects. It is thought that the content and topics of the text books must be looked over again and after supporting with visual objects they may be presented to teachers and students.

Key Words: Visual objects, Mathematics textbooks, Preservice teacher.

¹Bu makale, 18. Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulan bildirinin geliştirilmiş halidir.

^{*}Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü, eaydin@marmara.edu.tr, alidelice@marmara.edu.tr.

^{**}Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

1. GİRİŞ

Ders kitapları, eğitim programlarının amaçlarına hizmet eden; öğretim programlarının içeriği ile örtüşen; öğretmenler için öğretim sürecinde sınıf içindeki aktivitelere yön veren, öğrenciler için sözel öğretimden kaynaklanan boşlukları gidermeyi amaçlayan öğretme-öğrenme ortamının vazgeçilmez yazılı ve basılı aracıdır.

Ders kitapları, uygulanan öğretim programlarının başarılı olmasına etkisi yönünden öğretmenlerden sonra eğitim öğretimin en önemli unsurlarıdır. Alkan'a (1979) göre, gerek öğrenci çalışma gereçleri arasında yer alan gerekse öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılan öğretim gereçleri arasında yer alan ders kitabı, en çok kullanılan öğretim materyali olması sebebiyle temel bir araç olarak özel bir önem taşımaktadır (akt. Keser, 2004). Öğretmen dersin amaçlarını, öğrencilere uygulanacak testleri, öğretim stratejilerini ve ödevleri, kullanılan ders kitaplarına göre belirler; ders kitapları, öğretmene sınıf içi öğretme-öğrenme faaliyetlerine yönelik fikirler verir (Yalın, 1996). Öğrenciler ise öğrendikleri bilgileri ders kitapları aracılığı ile pekiştirir, sınava hazırlanır ve öğrenme hızlarına uygun çalışma olanağı bulurlar. Bunlar gibi sayılabilecek nedenlerle ders kitapları -öğretim programları çok iyi hazırlanmış olsa dahi- programının genel yaklaşımıyla örtüşmüyorsa veya barındırması gereken özellikleri taşımıyorsa eğitim ve öğretim programının başarısız olmasına sebep olacaktır.

Ders kitaplarının öğretme-öğrenme ortamında amacına hizmet etmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]'nin yayınladığı yönetmelikte hazırlanacak ders kitaplarında aranacak özellikler belirlenmiştir. Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliğinde (22297) ders kitaplarının; ders programlarına uygun olarak hazırlanması, konuların sistemli bir şekilde işlenmesi, konuların öğretime yardımcı unsurlarla beslenerek daha anlaşılır hale getirilmesi, estetik bakımından yeterli ve göz sağlığına uygun olması gerektiği belirlenmektedir. Bir ders kitabının başarısı; genel olarak, fiziksel özellikler (fiziksel standartlara uygunluk), eğitsel tasarım (içerik-sunum sıralaması), görsel sunum ve dil, anlatım (ifade gücü), imlâ olmak üzere bu ana kriterlerin incelenmesiyle anlaşılabilir (Ünsal ve Güneş, 2003). Arslan ve Özpinar (2009) ise çalışmalarında ders kitaplarını incelemek için öğretim programına uygunluğu, hazırlık çalışmaları, ölçme değerlendirme, bilimsel içerik, dil ve anlatım, görsel düzen, tasarım ilke ve öğeleri başlıklarını dikkate almışlardır.

Ülkemizde genel olarak ders kitapları değerlendirilirken içerik öncelikle dikkate alınan unsur olmaktadır (Yalın, 1996). Ders kitaplarının görsel öğeler açısından değerlendirilmesi ise oldukça ihmal edilmiş olup yapılan çalışmalarda ders kitaplarının görsel açıdan yetersiz olduğu gözlenmiştir (Yeşilyurt ve Gül, 2008; Yıldırım, 2007; Altunoğlu ve Atav, 2005).

Soyut düşüncelerin somutlaştırılması ya da resimlenmesi olarak ifade edilen görselleme (Kruteskii, 1976) aynı zamanda görülmeyenin görülmesini sağlayan bir metottur (Zimmerman ve Cunningham, 1991). Görsel öğeler, öğrencide ilgili kavramın soyutluktan kurtarılmasını ve süreçlerin anlamlandırılmasını

sağlamaktadır. Ders kitaplarındaki görsel öğelerin öğrencilere bilgiyi verme, bilgileri destekleme, ilgi çekerek dikkati yönlendirme, konuları özetleme, olgular veya kavramlar arasındaki ilişkileri gösterme, zihinde canlandırılması güç olan karışık konuları daha kolay anlaşılır kılma gibi çok önemli işlevleri vardır (Dursun ve Eşgi; 2008; Kibarkaya, 1996). Ayrıca, Digisi ve Willett'e (1995) göre görsel öğelerin kitaplarda kullanılan resim ve şekillerin bilgilerin açıklanması, yorumlanması, metnin tamamlanması ve sayfanın süslenmesi gibi görevleri bulunmaktadır (akt. Uluişik, 2008).

Yapılan çalışmalar, etkili kullanılan görsel öğeler içeren ders kitaplarının öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olduğunu, aksi halinin de öğrenmeyi olumsuz etkilediğini göstermiştir (Özay ve Hasenekoğlu, 2007; Dündar, 1995; Yalın, 1996; Lord, 2001; Güneş, 2002; Kabapınar, 2003). Örneğin, Dündar (1995) yaptığı çalışmada ders kitaplarının, eğitsel ve grafiksel açıdan yeterli olmadığını ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın bu konuya yeterince duyarlı davranmadığını belirtmiş; çalışmada, ilköğretim 2. kademe ortaokul temel ders kitaplarındaki resimlerin, konuların içeriği ile ilgisinin az olduğunu, kitaplardaki resimlerin dikkat çekmediğini, resimlerin çizimlerinin yetersiz olduğunu, resim ve fotoğrafların sayfalara ve konulara uygun yerleştirilmediğini özetle ilköğretim 2. kademe temel ders kitaplarının eğitsel ve grafiksel açıdan yeterli sonuç vermediğini bulmuştur.

Yalın (1996) yaptığı araştırmasında Talim ve Terbiye Kurulu'nun onayından geçen altı ilköğretim yedinci sınıf Millî Coğrafya ders kitabını şema kuramına göre yardımcı unsurlar ve metin tutarlılığı açılarından değerlendirmiş, incelenen ders kitaplarının bilgilerin öğrenilme ve hatırlanmasında etkili olan yardımcı unsurlar ve metin tutarlılığı açılarından yetersiz ve tutarsız oldukları tespit etmiştir. Lord (2001)'un çalışmasında son zamanlarda yapılan birçok çalışmada, bilim kitaplarının çok büyük hataları içeren ilgisiz fotoğraflar, karışık gösterimler, yapılması mümkün olmayan deneyler, imkânsız durumları sunan diyagram ve çizimlerle dolu olduğunu aktarmaktadır. Güneş (2002) araştırmasında, ders kitaplarındaki bazı resimlerin öğrenmeye yardımcı olmadığını, metindeki ana düşünce ile çeliştiğini, sayfalarda resim-metin bağlantısının kurulamadığını, öğrenci algısına zarar verecek ölçülerde oransızlık olduğunu saptamıştır.

Kabapınar (2003) yaptığı çalışmasında görsel öğelerin, işlevlerine göre, öğrencilerin var olan düşünme biçimlerinin açığa çıkarılmasına, kullanılmasına ve yeni bilgiyi yorumlama biçimlerinin belirlenmesine yardımcı olduğunu söylemektedir. Görselleme ve görsel öğelerin kullanımının öneminin vurgusu yanında Işık (2008), Alpan (2004), Pektaş (2001), Yalın (1996) ile Eşgi (2005) öğretmenlerin ders kitabı kullanımındaki öncelik sırasında, görsel öğelerden yararlanılmasının son sıralarda yer aldığını tespit etmişlerdir.

2. PROBLEM

Görsel öğeler, öğrencide ilgili kavramın soyutluktan kurtarılmasını ve süreçlerin anlamlandırılmasını sağladığı gibi işlevlerine göre, öğrencilerin var olan düşünme biçimlerinin açığa çıkarılmasına, kullanılmasına ve yeni bilgiyi yorumlama biçimlerinin belirlenmesine yardımcı olduğu da söylenmektedir (Kabapınar, 2003).

Bununla birlikte, öğretmenlerin ders kitabı kullanımındaki öncelik sırasında, görsel öğelerden yararlanılmasının son sıralarda yer aldığı bulunmuştur (Işık, 2008). Bu da öğretmenlerin görsel öğelerin önemini bilmelerine rağmen ders kitaplarının beklentilerini karşılamadıklarını düşünmelerinden kaynaklanabilir. Bu bağlamda bu çalışmada matematik ders kitaplarının görsel yönü üzerine mevcut durum betimlenerek matematik öğretmeni adaylarının beklentileri incelenmiştir.

3. AMAÇ

Ülkemizde genel olarak ders kitapları değerlendirilirken içerik öncelikle dikkate alınan unsur olmaktadır. Ders kitaplarının görsel öğeler açısından değerlendirilmesi ise oldukça ihmal edilmiş olup yapılan çalışmalarda ders kitaplarının görsel açıdan yetersiz olduğu gözlenmiştir (Yeşilyurt ve Gül, 2008; Yıldırım, 2007; Altunoğlu ve Atav, 2005). Ders kitapları değerlendirmesi içeriğin ön planda kriter olarak ele alınmış ve görselliğin arka planda bırakılmış olması bu çalışmayı önemli kılmaktadır. Bu çalışmada görsel öğe kullanımının mevcut matematik ders kitaplarının durumları betimlenerek matematik öğretmeni adaylarının beklentileri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

4. YÖNTEM

Yöntem, bilimsel araştırmada doğruya giden yol olarak (Hollinger, 1994), bir başka deyişle herhangi bir araştırmanın nasıl ilerleyeceğini belirleyen kuram ve analiz olarak tanımlanır (Uğurlu vd., 2007). Ayrıca yöntem, veri toplamak için kullanılan tekniklerin nasıl ve niçin seçildiği ile ilgili ilkeri de kapsar. Guba ve Lincoln (1994) araştırmanın yöntemine ve tekniklerine karar vermeden önce, araştırmanın paradigmasının belirlenmesi gerekliliğini tartışmışlardır. Bu bağlamda, araştırma nitel, yorumlayıcı paradigmaya sahiptir.

4.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ders kitaplarındaki görsel öğeler kullanımının öğretmen adaylarının beklentilerini karşılama düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda nicel ve nitel veri toplama araçlarının kullanımı uygun görülmüştür. Bu bağlamda araştırmada birden fazla nicel ve nitel veri toplama aracının kullanılması yüzünden araştırma modeli olarak çoklu-metod yöntemi kullanılmıştır. Çoklu- metod yöntemi insan davranışları ile ilgili çalışmalarda iki veya daha çok veri toplama metodunun kullanılmasıdır. Prensipte olarak çokça onaylanır, pratikte çok az kullanılır. Campbell ve Fiske'e (1959) göre çoklu-metod yöntemi, özellikle nitel araştırmalarda uyum geçerliği göstermenin güçlü bir yoludur (akt. Cohen, Manion ve Morrison, 2000, s. 112). Ayrıca çoklu-metod yöntemi sosyal bilimlerde var olan metodların kullanımındaki sınırlandırılmışlık probleminin üstesinden gelmeye yardımcı olur (Cohen, Manion ve Morrison, 2000, s. 112).

4.2. Evren ve Örneklem

Cohen, Manion ve Morrison (2000, p. 92) sadece bir araştırmanın paradigmasını ve araştırma yöntemini belirlemek değil örneklemini tayin etme stratejisinin de önemli olduğunu vurgular. Bu çalışmanın evrenini öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklem için olasılıklı olmayan, amacına yönelik, uygun örneklem tekniği ile Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında okuyan 4. sınıf öğrencilerinin 46'sı oluşturmuştur (Cohen, Manion ve Morrison 2000, p. 104).

4.3. Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak görsel öğelerin matematik konularına uygunluğunu değerlendiren 2 açık uçlu sorudan oluşan 3 soruluk bir ölçek ve öğretmen adaylarının ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına dair görüşlerini derinlemesine anlamak için yapılandırılmamış görüşme ile veriler toplanmıştır. Ölçek 1 ders saati süresinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Yapılandırılmamış görüşmeler ise öğretmen adaylarına göre değişkenlik göstermiş olup ortalama 20 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş olup sonradan transkript edilmiştir.

Ölçekte yer alan sorular aşağıdaki gibidir:

- 1) Aşağıdaki tabloda satırları Matematik dersi konuları, sütunları ise görsel öğeler oluşturmaktadır. Tabloyu konunun görsel öğe kullanımına yönelik beklentilerinizi derecelendirerek doldurunuz. (Çok uygun: 4, uygun:3, uygun değil:2, hiç uygun değil:1)

	Mantık	Kümeler	Fonksiyon
Diyagram			
Tablo			
Kavram Haritası			

- 2)
 - a) Sizce görselleştirmeye en uygun 3 konu nelerdir?
 - b) Sizce görselleştirmeye en az uygun 3 konu nelerdir?
- 3) Konulara göre görsel öğe kullanımına 5 örnek veriniz.

Yapılandırılmamış görüşmede öğretmen adaylarına yöneltilen sorulardan bazıları aşağıdaki gibidir:

- 1) Sizce görsel öğeler gerçekten görselliğe hitap ediyor mu?
- 2) Ders kitabında kullanılan görsel öğeleri öğretimsel amaçları açısından nasıl değerlendiriyorsunuz? Kavram öğretimi veya problem çözmek için mi kullanılıyor yoksa mecazi bir ilişki mi var?
- 3) Sizce ders kitabında kullanılan görsel öğeler ilgi dağıtan nitelikte mi?
- 4) Görselleştirmeye en çok uygun konular nelerdir? Neden?
- 5) Görselleştirmeye en az uygun konular nelerdir? Neden?

Bunlara ek olarak ise mevcut durumu betimlemek amacı ile belge analizi yapılmıştır. Bunun için ortaöğretimde okutulan Lise 1., 2., 3. ve 4. sınıf matematik ve geometri ders kitapları araştırmacılar tarafından incelenmiş olup konulara göre görsel öğe kullanımının frekans tablosu hazırlanmıştır.

4.4. Veri Analiz Yöntemleri

Öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına yönelik beklentileri ile mevcut ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanım sıklığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için toplanan nicel ve nitel verilerin çözümlenmesinde sırasıyla, basit doğrusal korelasyon tekniklerinden Kendall's tau_b korelasyon katsayısı (Büyüköztürk, 2008, s. 31) ile sınıflandırma yöntemi ve betimsel istatistik (Robson, 1993, s.385, 390) kullanılmıştır.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına yönelik beklentilerini betimlemek için Tablo 1'deki değerler esas alınmıştır.

Her bir katılımcının her bir madde için verdiği puanların ortalaması 1.00 ile 4.00 arasında her değeri alabilir. Bu değerlerin anlamlarını ortaya koyabilmek için puan aralıklarının ifade ettiği ayırık fonksiyon değerlerinin (Çok uygun: 4, uygun: 3, uygun değil: 2, hiç uygun değil: 1) hesaplanması gerekmiştir. Bu hesap şu şekilde yapılmıştır:

1. En yüksek ve en düşük değerler arasındaki fark hesap edilmiştir:
 $4.00 - 1.00 = 3.00$
2. Bu fark, yukarıda ifade edilen ölçek değer sayısına (=4) bölünmüştür:
 $3.00 / 4 = 0.75$
3. Bulunan bu sayı art arda gelen ölçek değerleri arasındaki farkları ifade eder.
 $1.00 + 0.75 = 1.75$
 $1.75 + 0.75 = 2.50$
 $2.50 + 0.75 = 3.25$
 $3.25 + 0.75 = 4.00$
4. Böylelikle Tablo 1'deki ölçek oluşmuş olur.

Tablo 1. Betimsel istatistik değerlendirme ölçeği

1.00-1.75	1
1.75- 2.50	2
2.50- 3.25	3
3.25-4.00	4

Bu değerlendirme ölçeği kullanılarak elde edilen sonuçlar Tablo2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına yönelik beklentileri

Konular	Görsel öğeler	
Sayılar, Logaritma, Diziler ve Seriler, Polinomlar, Karmaşık Sayılar	Fotoğraf	4
Polinomlar, Karmaşık Sayılar	Resim	
Logaritma, Diziler ve Seriler, Limit, Türev, İntegral	Diyagram	3
Logaritma, Limit	Resim	
Özel Tanımlı Fonksiyonlar, Limit, Türev, İntegral, Matris	Fotoğraf	
Limit	Çubuk Grafikleri	
Mantık, Diziler ve Seriler, Denklemler, Limit, Olasılık	Kavram Haritası	2
Küme, İstatistik- Ağaç Diyagramı, Örgüt Şemaları, Fonksiyon	Fotoğraf ve Resim	
Denklemler, Türev, İntegral	Tablo	
Trigonometri, Özel Tanımlı Fonksiyonlar-	Çizgi Grafikleri	1
Trigonometri, Özel Tanımlı Fonksiyonlar, Analitik ve Düzlem Geometri	Çizim	
Olasılık	Tablo	
Uzay Geometri	Resim	

Betimsel istatistik sonuçları göstermiştir ki öğretmen adayları sayılar, logaritma, diziler ve seriler, polinomlar, karmaşık sayılar konularında fotoğraf görsel öğesinin; polinomlar, karmaşık sayılar konularında ise resim görsel öğesinin kullanılmasını beklemişlerdir. Logaritma, diziler ve seriler, limit, türev, integral konularında diyagram; logaritma, limit konularında resim; özel tanımlı fonksiyonlar, limit, türev, integral, matris konularında fotoğraf; limit konusunda ise çubuk grafikleri görsel öğelerinin kullanımını uygun görmüşlerdir. Ayrıca öğretmen adayları, logaritma, karmaşık sayılar, diziler ve seriler gibi teorik konuların anlatımında mümkün olduğunca her çeşit görsel öğe

kullanılmasının uygun olduklarını belirtmektedirler. Görsel öğelere göre analiz edildiğinde ise en çok fotoğraf, resim ve çizim görsel öğelerinin kullanılmasına yönelik beklentileri vardır.

MEB bünyesinde kullanılan ders kitaplarındaki mevcut durumunu nicelik olarak değerlendirmek için Tablo 3'teki değerler esas alınmıştır. Ders kitaplarındaki görsel öğe sayısının yeterlilik derecesi, doğası gereği öznel yapıda bir ölçüdür. Bu öznellik tamamen ortadan kaldırılamasa da Tablo 1'deki sınıflamaya benzer bir sınıflama yapılarak ölçüme daha nesnel bir özellik kazandırılabilir. Ancak görsel öğe sayısına bir üst sınır koyulamayacağı için Tablo 1'deki sınıflamayı veren prosedürün aynen kullanılması mümkün olmamıştır. Dolayısıyla aralıkların belirlenmesinde akademisyen ve tecrübeli öğretmenlerden oluşan 15 kişinin uzman görüşlerinden faydalanma yoluna gidilmiştir. Hazırlanan bu değerlendirme ölçeği kullanılarak elde edilen sonuçlar Tablo 4'te özetlenmiştir.

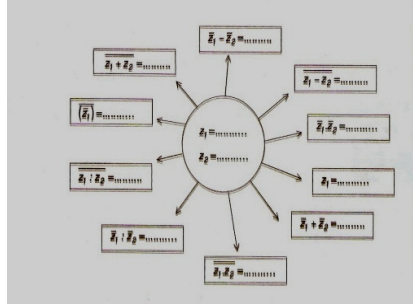
Tablo 3. Ders kitaplarını nicelik olarak değerlendirme ölçeği

Görsel öğe kullanım sıklığı	Ölçek değerleri
0-8	1
9-16	2
17-24	3
24 ve üstü	4

Tablo 4. Ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımının nicelik olarak değerlendirilmesi

Konular	Görsel Öğeler	
Mantık	Tablolar	4
Kümeler	Diyagram	
Sayılar	Fotoğraf, Resim	
Logaritma, Özel Tanımlı Fonksiyonlar	Çizgi Grafik	
Olasılık, Limit	Çizim	3
Denklem	Resim	
Diziler ve Seriler	Fotoğraf	2
İstatistik	Çubuk Grafikleri	
Tüm Konular	Kavram Haritası, Ağaç Diyagramı, Akış Diyagramı, Örgüt Şemaları	1

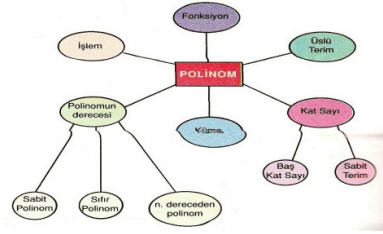
Tablo 5. Ders kitaplarındaki mevcut duruma dair örnek görsel öğeler



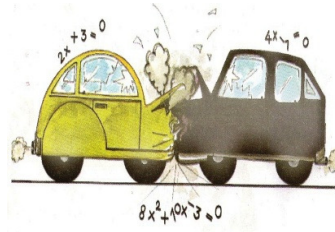
Şekil 1. 11. sınıf ders kitabından Karmaşık Sayılar konusunda diyagram görsel öğesinin kullanım örneği



Şekil 2. 12. sınıf ders kitabından İntegral konusunda fotoğraf görsel öğesinin kullanım örneği



Şekil 3. 10. Sınıf ders kitabından Kümeler konusunda kavram haritası görsel öğesinin kullanım örneği



Şekil 4. 10. sınıf ders kitabından İkinci Dereceden Denklemler konusunda resim görsel öğesinin kullanım örneği

MEB bünyesinde kullanılan ders kitaplarındaki mevcut durum nicelik olarak ele alındığında Mantık konusunda tablolar, Kümeler konusunda diyagram, logaritma ve özel tanımlı fonksiyonlar konularında çizgi grafiği, görsel öğelerinin çok sık kullanıldığı gözlemlenmiştir. Kavram haritası, akış diyagramı, ağaç diyagramı ve örgüt şemaları görsel öğelerinin hiç bir konuda kullanılmadığı tespit edilmiştir.

MEB bünyesinde kullanılan ders kitaplarındaki mevcut durumun nitelik olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen görsel öge örneklerinden birkaçı Tablo 5'te yer almaktadır. MEB bünyesinde kullanılan ders kitaplarında çok sayıda iyi ve iyi olmayan kullanım örneklerine rastlamak mümkündür. Kullanılan görsel öğelerden bazıları görselliğe gerçek anlamda hitap etmemekle birlikte öğretimsel amaçları dışında Şekil 4'teki gibi mecazi ilişkilerin varlığı da dikkat çekmektedir. Görsel öğeler ile ilgili kavramsal yanılgılar da ön plana çıkmaktadır. Örneği Şekil 3'te kavram haritası olarak adlandırılan görsel öge sadece üzerinde kavramların yazılı olduğu şemadır. Şekil 1 ve 2 ise diyagram ve fotoğraf görsel öğelerinin amacına uygun ve yerinde kullanıldığı örneklerdendir.

Öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına yönelik beklentileri ile mevcut ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanım sıklığı arasındaki ilişkiyi ifade etmek için Kendall's tau_b testi kullanılmıştır. Bu test için anlamlılık seviyesi %10 olarak kabul edilmiştir.² Aralarındaki ilişki Tablo 6'da açıklanmıştır.

Korelasyon matrisi incelendiğinde ilk göze çarpan bulgu bulunan korelasyon katsayılarının 4 tanesi hariç manidarlık seviyesinin %10 seviyesinin üzerinde olmasıdır. Bu durum ilişkiler hakkında genelleme yapılmasını zorlaştırmaktadır. Örneğin, mantık ($r = -0,359$; $p = 0,220$), diziler ve seriler ($r = 0,289$; $p = 0,361$) ve özel tanımlı fonksiyonlar ($r = -0,230$; $p = 0,442$), polinomlar ($r = 0,183$; $p = 0,546$) ve karmaşık sayılar ($r = -0,211$; $p = 0,478$), logaritma ($r = -0,334$; $p = 0,271$) ve olasılık ($r = -0,350$; $p = 0,243$) konularında r değerleri 0.20-0.40 aralığında değişmektedir. Ancak manidarlık seviyelerinin %10'un çok üstünde olması bu konularda düşük ila orta seviyede ilişkilerin var olduğu noktasında bir sonuca varılmasını zorlaştırmaktadır.

² Sosyal bilimlerdeki geleneksel yaklaşım anlamlılık seviyeleri için genel olarak %5 ve altını kabul etmekte ser de sıralamalı (ordinal) ölçeğin net ölçümler yapamaması sebebiyle (Gravetter and Valnau, p.600-603), bazı araştırmacılar tarafından %10 ve altı da anlamlı olarak kabul edilmiştir (örneğin Hennart ve Reddy, 1997)

Tablo 6. Öğretmen adaylarının matematik ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımına yönelik beklentileri ile mevcut ders kitaplarındaki durum arasındaki ilişki* (Kendall's tau_b Korelasyon Matrisi)

Mantık	$r = -0,359$ $p = 0,220$	Diziler ve Seriler	$r = 0,289$ $p = 0,361$	Özel Tan. Fonk.	$r = -0,230$ $p = 0,442$	Limit	$r = -0,560$ $p = 0,068^*$
Kümeleler	$r = -0,536$ $p = 0,074^*$	Polinomlar	$r = 0,183$ $p = 0,546$	Karmaşık Sayılar	$r = -0,211$ $p = 0,478$	Türev	$r = -0,535$ $p = 0,076^*$
Fonksiyonlar	$r = 0,000$ $p = 1,000$	Trigonometri	$r = -0,065$ $p = 0,827$	Denklemler	$r = -0,036$ $p = 0,906$	İntegral	$r = -0,497$ $p = 0,097^*$
Sayılar	$r = 0,484$ $p = 0,104$	Logaritma	$r = -0,334$ $p = 0,271$	Olasılık	$r = -0,350$ $p = 0,243$	Matris	$r = -0,516$ $p = 0,102$

*Anlamlılık derecesi: $p < 0,10$.

Diğer yandan bazı konular için ise hem katsayıların sıfır civarında oluşu hem de manidarlık seviyeleri %100'e yakınlığı sebebiyle anlamlı ilişkinin olmadığı sonucuna daha rahat varılabilir. Bu konular fonksiyonlar ($r = 0,000$; $p = 1,000$) trigonometri ($r = -0,065$; $p = 0,827$), denklemler ($r = -0,036$; $p = 0,906$) ve türevdir ($r = -0,535$; $p = 0,076$).

Yapılandırılmamış görüşmelerde, öğretmen adaylarına görselleştirmeye en uygun ve en az uygun 3 matematik konusu sorulduğunda sonuçlar Tablo 7'deki gibi olmuştur.

Görselleştirmeye en uygun matematik konuları olarak % 11,2 ile uzay geometri 1. sırada; %6,7 ile fonksiyonlar ve düzlem geometri 2. sırada; %5,2 ile trigonometri 3. sırada seçilmiştir.

Görselleştirmeye en az uygun matematik konuları olarak %6,11 ile denklemler 1. sırada; diziler ve seriler ile polinomlar 2. sırada; %4,6 ile karmaşık sayılar ve logaritma 3. sırada seçilmiştir.

Tablo 7. Görselleştirmeye en uygun ve en az uygun matematik konuları.

En Uygun Konular		En Az Uygun Konular	
Uzay Geometri	%11,2	Diziler ve Seriler, Polinomlar, Denklemler	%6,11
Düzlem Geometri, Fonksiyonlar	%6,7	Karmaşık Sayılar	% 4,6
Trigonometri	%5,2	Logaritma	%4

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde sebepleri sorulduğunda yapılan açıklamalar ve sınıflandırmalar şu şekilde olmuştur:

Uzay Geometri görselleştirmeye en uygun konudur; günlük hayatla kolay ilişkilendirilebilir, nesne içeriklidir, matematik öğretim ilkelerinden somuttan soyuta ilkesine uygundur.

Düzlem Geometri görselleştirmeye en uygun konudur; günlük hayatla kolay ilişkilendirilebilir, çevredeki her türlü nesne örnek verilebilir, matematik öğretim ilkelerinden somuttan soyuta ilkesine uygundur.

Fonksiyonlar görselleştirmeye en uygun konudur; günlük hayattan çok basit ve akılda kalıcı örnekler verilebilir.

Trigonometri görselleştirmeye en uygun konudur; konu anlatılmaya “birim çember” kullanılarak başlanılıyor.

Diziler ve Seriler görselleştirmeye en az uygun konudur; düz anlatım gerektiriyor, soyutluk ön plandadır.

Polinomlar ve Denklemler görselleştirmeye en az uygun konulardır; günlük hayatla ilişki kurulamıyor, sayılar ve semboller kullanılıyor, hesaplama ve işlem yapmayı gerektiriyor.

Karmaşık Sayılar ve Logaritma görselleştirmeye en az uygun konulardır; teorik konulardır, ezbere dayalıdır, günlük hayatla ilişkilendirilemiyorlar, düz anlatım gerektiriyorlar, formüller ve işlem yapma süreçlerinden oluşurlar.

Görselleştirmeye en (az) uygun konu seçimi yapılırken öğretmen adaylarının temel olarak günlük hayatla ilişkilendirilebilirliği baz aldıkları göze çarpmaktadır. Bu da görselleştirmeden anlaşılanın somutlaştırma olduğu söylenebilir. Ayrıca öğretmen adayları görselleştirme ile geometriyi bütünleştirmektedirler. Fakat burada da kavram yanlışları olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin öğretmen adayı kâğıt keserek kareyi anlatabileceğini söylemektedir. Hâlbuki kesilen kâğıt parçası karesel bölge oluşturmaktadır.

Öğretmen adaylarına görsel öğelerin görselliğe hitap edip etmediği sorulduğunda; öğretmen adayı İbrahim şu şekilde cevaplamıştır:

“Eski sistemde kitaplarda yazı ve şekil vardı, şimdiki kitaplarda ise içine resimler entegre edilmiş ama hedeflenen amaca ulaşmamış.”

Öğretmen adaylarından görsel öğelerin öğretimsel amaçlarını değerlendirmeleri istendiğinde öğretmen adayı Eyüp soruyu örnek vererek şu şekilde cevaplamıştır:

“Köklü sayılar konusunda kullanılan bir resimde saksıda çiçeğin kökü ile kök işareti arasında mecazi bir ilişki kurulmuş. Görselliğe hitap ediyor ancak beklenen kolaylığı sağlamıyor.”

Öğretmen adaylarına görsel öğelerin kavram öğretimi veya problem çözmek için kullanılıp kullanılmadığı sorulduğunda görüşme yapılan öğretmen adaylarından;

“Kavram öğretimi için kullanım örneğine rastlamadım.”
“Problem çözmeye örneklerine rastladım fakat yeterli olduğunu düşünmüyorum.”

şeklinde cevaplar alınmıştır.

Öğretmen adaylarından görsel öğelerin ilgi çeken mi yoksa ilgi dağıtan nitelikte mi olduğu sorulduğunda öğretmen adayı Fatih;

“Üzerinde çalışılan kavramla ilgili olsa ilgi dağıtmaz fakat farklı bir bağlamda kullanımla çok fazla karşılaştım. Örneğin fonksiyonlar anlatılırken öğrenci okula giriyor ve okuldan mezun olarak çıkıyor. İlgi dağıtmaya bile lise öğrencisinin ilgisini çekmiyor.”

şeklinde cevaplamıştır.

Öğretmen adaylarından görsel öğelerin kullanımına 5 örnek vermeleri istendiğinde sonuçları Tablo 8’de özetlenmiştir:

Tablo 8. Öğretmen adaylarının görsel öğe kullanım tercihleri

Kümeler konusu	- Diyagram kullanımı	% 8,12
İstatistik konusu	- Çubuk Grafiklerin kullanımı	% 5,6
Uzay Geometri konusu	- Çizimlerin kullanımı	%4,9
Fonksiyon konusu	- Çizgi Grafiklerin Kullanımı	
Mantık konusu	- Tablo kullanımı	% 4,24

Öğretmen adayları verdikleri örneklerde %8,12 oranla kümelerde diyagram, %5,6 oranla istatistikte çubuk grafikleri, %4,9 oranla uzay geometride çizimleri ve fonksiyonlarda çizgi grafikleri, %4,24 ile ise mantıkta tablo kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının kullanım için bu konuları ve görsel öğeleri tercih etmelerinin sebebi olarak, ders kitaplarında sıklıkla karşılaşılan kullanımlar olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının kendi cevaplarına göre değerlendirilmesi ise matematik konularının görsel öğe kullanımına uygunlukları ile genel ortalamaları arasındaki ilişkiye Kendall’s tau_b ile test edilerek yapılmıştır. Bu test için anlamlılık seviyesi %5 olarak kabul edilmiştir. Sonuçlar ise Tablo 9’da özetlenmiştir.

Tablo 9. Öğretmen adaylarına göre görsel öge kullanımının matematik konularına olan uygunlukları ile genel ortalamalarının ilişkisi*

Mantık	r= -0,196 p= 0,117	Diziler ve Seriler	r= -0,249 p= 0,04**	Özel Tan. Fonk.	r= -0,311 p= 0,01*	Limit	r= -0,367 p= 0,002**
Kümeler	r= -0,142 p= 0,261	Polinomlar	r= -0,381 p= 0,002*	Karmaşık Sayılar	r= -0,192 p= 0,129	Türev	r= -0,386 p= 0,001*
Fonksiyonlar	r= -0,167 p= 0,185	Trigonometri	r= -0,159 p= 0,190	Denklemler	r= -0,366 p= 0,003*	İntegral	r= -0,456 p= 0,000**
Sayılar	r= -0,192 p= 0,111	Düzlem Geometri	r= -0,149 p= 0,225	Olasılık	r= -0,287 p= 0,02**	Matris	r= -0,310 p= 0,009*
Logaritma	r= -0,192 p= 0,129	Analitik Geometri	r= -0,322 p= 0,008*	Uzay Geometri	r= -0,071 p= 0,567	İstatistik	r= -0,238 p= 0,060***

Anlamlılık dereceleri: p<0.01*, p<0.0** p<0.10***

Korelasyon matrisi incelendiğinde, bulunan korelasyon katsayılarının %5 ve altında hatta % 1 seviyesinde anlamlı olduğu gözlemlenmektedir. Anlamlılık seviyesinde olan bu katsayılar öğretmen adaylarının matematik konularının görsel öge kullanımına uygunlukları ile genel ortalamaları arasındaki ilişkinin ters yönlü olduğunu göstermektedir. Mantık (r= -0,196; p= 0,117), diziler ve seriler (r= -0,249 ; p= 0,04), özel tanımlı fonksiyonlar (r= -0,311 ; p= 0,01), limit (r= -0,367 ; p= 0,002), polinomlar (r= -0,381 ; p= 0,002), türev (r= -0,386 ; p= 0,001), denklemler (r= -0,366 ; p= 0,003), olasılık (r= -0,287 ; p= 0,02) ve analitik geometri (r= -0,322 ; p= 0,008) konularında ilişkiler anlamlıdır ve r değerleri 0.200-0.400 arasında değiştiği için ilişkinin orta düzeyde olduğu söylenilebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yapılan çalışma, alan yazınındaki çalışmaları destekler niteliktedir (Dündar, 1995; Lord, 2001; Özay ve Hasenekoğlu, 2007). Dündar (1995) çalışmasında ilköğretim 2. kademe temel ders kitaplarının görsel öğeler kullanımı bakımından yetersizliğini göstermiştir. Benzer şekilde bu çalışmada ortaöğretim matematik ders kitaplarının görsel öğelerin kullanımı bakımında yetersiz olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Lord (2001) çalışmasında metinle ilgisiz görsel öğelerin varlığından bahsetmiştir. Bu çalışmada da metinle ilgisiz fotoğraf ve resim görsel öğelerinin örneklerinden birkaçı betimlenmeye çalışılmış; kullanılan görsel öğelerin metinle mecazi ilişkilerinin varlığı da dikkat çekmiştir.

Mevcut ders kitaplarındaki görsel öğelerin kullanımı ile öğretmen adaylarının beklentileri karşılaştırıldığında, öğretmen adaylarının beklentilerinin karşılanmadığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adayları beklentilerini ifade ederken, teorik konuların anlatımında mümkün olduğunca görsel öğe kullanılmasına çeşitlilik katılmasının uygun olduklarını belirtirken, tercih ettikleri görsel öğeler sorulduğunda ise en çok fotoğraf, resim ve çizim görsel öğelerinin kullanılmasına yönelik beklentilerinden bahsetmeleri onların bu uygulamaları ders kitaplarında sıklıkla karşılaşılan kullanımlar olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu tercihleri günlük hayat uygulamaları ile ilişkilendirilse öğretmen adaylarının görselleştirme kavramından anladıklarının günlük hayatla ilişkilendirilebilen, somut örnekler olduğu sonucuna varılabilir. Bu da öğretmen adaylarındaki kavram yanlışlığı boyutuna işaret etmektedir.

Öneri olarak, ders kitaplarındaki görselliğe en az içerik kadar önem verilmesi gerekliliği düşünülmektedir. Ders kitaplarının konuları ve içeriği tekrar gözden geçirilip optimal seviyede görsel öğelerle desteklenerek öğretmen ve öğrencilere sunulmalıdır. Ders kitaplarının yayın evleri tarafından hazırlanmasında, MEB Talim ve Terbiye Kurulu uzmanları tarafından değerlendirilmesinde, öğretmen tarafından seçilmesinde rol alan kişilerin içeriğe dikkat ettikleri kadar görsellemeye de gereken önemi vermeleri beklenmektedir. Ayrıca kitap yazımında yer alan kişilerin kavramsal yanlışlıklara düşmemeleri için gerekli malumat kendilerine verilmelidir. Ders kitaplarında görsel öğelerin kullanımına yönelik olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri alınmalıdır. Ders kitapları istekler göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır. Görsel öğelere yer veren bir ders kitabının matematiksel kavramların ve süreçlerin içselleştirilmesinde ve somutlaştırılmasında öğrencilere yardımcı olacağına inanılmaktadır.

7. KAYNAKÇA

Alkan, C. (1979). Eğitim Ortamları. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No:85, Ankara.

Alpan., B.G. (2004). Ders Kitaplarındaki Grafik Tasarımının Öğrenci Başarısına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Altunoğlu, B. D. ve Atav, E. (2005). Daha Etkili Bir Biyoloji Öğretme İçin Öğretmen Beklentileri, Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 19-28.

Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 97-113.

Büyüköztürk, Ş. (2008). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 9. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Campbell, D.T. ve Fiske, D.W. (1959). Convergent and Discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix, Psychological Bulletin, 56, 81-105.

Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2000). Research Methods in Education, (5th edition). London: Routledge.

Digisi, L. And Willet, J. (1995). What High School Biology Teachers Say About Their Textbook Use: A Descriptive Study. Journal of Research in Science Teaching, 32(2), 123-142.

Dursun, F. ve Eşgi, N. (2008). 4. ve 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretimi Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlklerine Göre Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 21-34.

Eşgi, N. (2004). İlköğretim 5. Sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım ilkelerine Göre Değerlendirilmesi, Milli Eğitim Dergisi, 165.

Guba, E. G., ve Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. Denzin, & Y. Lincoln (Eds.), Handbook of qualitative research (s. 105-117). London: Sage Publications.

Güneş, F. (2002). Ders Kitaplarının İncelenmesi. Ocak Yayınları, Ankara.

Gravetter, F.J. ve Valnau, L.B. (1992). Statistics for the Behavioral Sciences. West Publishing Company.

Hennart, J. F. and Reddy, S. (1997). The choice between mergers/acquisitions, and joint ventures: The case of Japanese subsidiaries in the United States. Strategic Management Journal, 18, 1-12.

Hollinger, R. (1994). Postmodernism and the social sciences. A thematic approach. Contemporary Social Theory, vol. 4. Thousand Oaks: Sage.

Işık, C. (2008). İlköğretim İkinci Kademesinde Matematik Öğretmenlerinin Matematik Ders Kitabı Kullanımını Etkileyen Etmenler, Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(1), 163-176.

Kabapınar, F. (2003). Oluşturmacı Anlayışı Yansıması Açısından Türk ve İngiliz Fen Bilgisi Kitaplarındaki Görsel Öğeler, Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 119-126.

Keser, H. (2004). İlköğretim 4. Sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkelerine Göre Değerlendirilmesi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(3), 261-280.

Kibarkaya, M. (1996). İlköğretim Ders Kitaplarında Tasarım Sorunları ve Uygulama Çalışmaları. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago: University of Chicago Press. (bkz. s. 326).

Lord, M. (2001). Know Much About Science Books? Many Are Rife With Errors, Says New Study. U.S. News and World Report, 130 (3), 50.

Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği, http://mevzuat.meb.gov.tr/html/22297_0.html.

Özay, E. ve Hasenekoğlu, İ. (2007). Lise-3 Biyoloji Ders Kitaplarındaki Görsel Sunumla Gözlemlenen Bazı Sorunlar, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 4(1), 80-91.

Pektaş, H. (2001). Ders Kitaplarında Tipografi ve Tasarım Sorunları. Hacettepe Üniv. Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Yazıları 7, Ankara.

Robson, C. (1993). Real World Research: A resource for Social Scientists and Practitioners Researchers, (1st edition). Oxford: Blackwell.

Uğurlu, R., Delice, A. ve Korkmaz, H. (2007) “Yöntem Araştırmalarının Neresinde?”. III. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu- Lisansüstü Eğitimde Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Bildiriler Kitabı, s. 541-549, 17-20 Ekim 2007, Anadolu Üniversitesi Eskişehir, Türkiye.

Uluşık, M. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2003). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Fizik Konuları Yönünden İncelenmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(3), 115-130.

Yalın, H. İ. (1996). Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi. 6. Milli Eğitim Sempozyumu, Kütahya, 4-5 Ekim.

Yeşilyurt, S. ve Gül, Ş. (2008). Ortaöğretimde Daha Etkili Bir Biyoloji Öğretimi İçin Öğretmen ve Öğrenci Beklentileri, Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(1):145-162.

Yıldırım, N. B. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkelerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi ve İçerik Analizinin Yapılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Adana.

Zimmerman, W. ve S. Cunningham (1991). 'Editor's introduction: What is mathematical visualization?', W. Zimmerman and S. Cunningham (eds.), Visualization in Teaching and Learning Mathematics, Mathematical Association of America, MAA Notes Series, 1-8.