**ISSN: 2146-8168** Sayı: **9**, Yıl: **2014**, Sayfa: **13-19** [**http://bilader.gop.edu.tr**](http://bilader.gop.edu.tr/)

*Dergiye Geliş Tarihi*: 17.01.2014 *Baş Editör*: Naim Çağman

*Yayına Kabul Tarihi*: 27.02.2014 *Alan Editörü*: Yasin Gökbulut

**Çoktan Seçmeli Testlerin Dekoratif Resimlerle Desteklenmesinin Testin**

**Puanına ve Tamamlanma Süresine Etkisi1**

**Kürşat Volkan ÖZCAN***a***,***2*

**İdris GÖKSU***b*

**Selçuk KARAMAN***c*

(kursatvolkan@hotmail.com) (idrisgoksu47@hotmail.com) (selcukkaraman@gmail.com)

*a Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, 60240 Tokat*

*b Mardin Artuklu Üniversitesi, Midyat MYO, Bilgisayar Programcılığı Bölümü, 47510 Mardin*

*c Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 25100 Erzurum*

**Özet –** Bu çalışmanın amacı, çoktan seçmeli sorularda bulunan dekoratif resimlerin öğrencilerin akademik başarılarına ve soru çözme hızlarına etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemi Tokat ilinde özel bir öğretim kurumunda ortaokul düzeyinde öğrenim gören 213 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak geçmiş yıllarda seviye belirleme sınavlarında sorulmuş 15 çoktan seçmeli soru kullanılmıştır. Çalışmada kontrol grubuna bu sorular ilk halleriyle yöneltilmiştir. Deney gurubuna ise aynı sorular, sorularda yer alan dekoratif resimlerden arındırılmış bir halde sunulmuştur. Elde edilen bulgular incelendiğinde genel olarak estetik nedenlerle eklenmiş olan dekoratif resimlerin çoktan seçmeli testlerde soruların doğru cevaplanma oranlarına ve testin tamamlanma hızına doğrudan etki etmediğini görülmüştür.

***Anahtar Kelimeler –*** *Görsel öğeler, dekoratif resimler, dekoratif resimlerin etkisi.*

Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research 9 (2014) 13-19

**The Effect of Multiple Choice Test That Is Supported With Decorative**

**Picture on Test Score and Time of Completion**

**Abstract** – The aim of this study is to analyze the impacts of decorative pictures in multiple-choice questions on the students’ academic success and their quickness (the speed of) solving questions. The sample of the study was composed of 213 students attending a private a school in Tokat. As a data collection tool, the students were asked 15 multiple-choice questions used in the placement test in previous years. These questions were asked to the control group with their original form, whereas the same questions were asked without the decorative pictures on. When the findings were analyzed, it was found that the decorative pictures added for aesthetic purposes did not play a direct role in the rate of answering the right choices and the speed of completing the test.

***Keywords –*** *Visual elements, decorative paintings, effects of decorative painting*

*Received*: 17.01.2014 *Accepted*: 27.02.2014

1Bu çalışma 7’th International Computer & Instructional Technologies Symposium’da bildiri olarak sunulmuştur.

2**Sorumlu Yazar**

**1. Giriş**

Bilgiye ulaşma becerisini kazandırmak mevcut eğitim sistemimizin temel hedeflerinden arasında yer almaktadır. Bunun sağlanabilmesi için öğrenmelerde ezbere dayalı bir öğretim anlayışı yerine üst düzey zihinsel süreçlerin gelişmesine katkıda bulunacak, karşılaşılan yeni durumlara uygun çözümler geliştirebilecek donanıma sahip bireyler yetiştirilmelidir (Yalçın, Yiğit, Sülün, Bal & Aktaş, 2003). Yapılandırmacı öğrenme olarak da adlandırılan bu öğrenmelerde bilgiler dışarıdan alındığı gibi saklanmazlar, alınan bilgiler mevcut şemalarla anlamlandırılarak bellekte saklanırlar (Alpan, 2008). Bu alınan bilgilerin yeni durumlara uyarlanması için öncelikli esaslardan biri öğrenmelerin bellekte uzun süreli depolanmasını sağlamaktır. Bu depolama işlemi Şekil 1’deki gibi özetlenmiştir.

***Şekil 1.*** Bilgi İşleme Sistem Modeli(Fleming, 1993).

Uyarıların ilk olarak duyusal bellek tarafından alındığı ve bir seçme işleminden sonra kısa süreli belleğe aktarıldığı bilinmektedir. Kısa süreli belleğe gelen bilgiler organize edildikten sonra kodlanarak uzun süreli belleğe aktarılır. Bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmasıyla öğrenme meydana gelir. Farklı uyarıların alınmasıyla geliştirilecek tepkiler uzun süreli bellekte yer alan bilgilerin kısa süreli belleğe tekrar çağırılıp işlenmesiyle şekillenir. Bu durum kısa süreli belleğin çalışan bellek olarak da adlandırılmasını sağlamıştır (Solso, Maclin, & Maclin, 2007). Uyarıların ilk olarak duyusal belleğe geldiği bilinmektedir. Farklı kanallardan (göz, kulak vb.) gelen uyarılar öncelikli olarak bir seçimden geçirilir, ardından örgütleme süreci ile yakın olan bilgiler ile ilişkilendirilen bu uyarılar son olarak da bütünleştirilirler. Şekil 1’de genel olarak verilen bu sürecin, uyarıların geliş kanallarına göre düzenlenmiş hali Şekil 2’deki gibidir (Alpan, 2008).



***Şekil 2.*** Metin ve Resimlerle Anlamlı Öğrenme Süreci

Uyarılara karşı bellekte depolanan bilgiler ile yeni karşılaşılan durumlara farklı tepki verebilme, ezberci öğrenme yerine anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Anlamlı öğrenmelerin gerçekleşme süreci ise Şekil 3’te verilmiştir.



***Şekil 3.*** Bilimsel Problem Çözmede Anlamlı Öğrenmenin Üç Adımı (Mayer, 1993).

Mayer (1993) Şekil 3’te belirtilen anlamlı öğrenmenin meydana gelmesi için gereken süreci şu şekilde ifade etmiştir:

1) Seçici Dikkat

a) İlgili bilgileri vurgulamak için italik, kalın gibi yazım farklılıklarından yararlanılmalı, daha büyük yazı tipi kullanımı, oklar ve simgeler, kenar notları, tekrarlama ve/veya boşluklar kullanarak öğrenenin dikkati ilgili çalışmaya çekilebilir.

b) İlgili bilgileri vurgulamak için yardımcı sorular kullanılabilir.

c) İlgili bilgileri vurgulamak için öğretim hedeflerine dair ifadeler kullanılabilir.

2) İçsel Bağlantı Oluşturulabilir

a) Bölümler için tutarlı bir üst düzey yapı kullanılabilir.

b) Bir paragraf halinde ya da cümle yapısına uygun ön izleme bölümü kullanılabilir. c) Metin yapısı açıklığa kavuşturmak için sinyaller kullanılabilir.

3) Dışsal Bağlantı Oluştur

a) Bağlam sağlamak için öncesinde kavramsal organizatörler kullanılabilir. b) Bağlam sağlamak için analog modeller veya resimler kullanılabilir.

c) Bilgi entegrasyonu teşvik etmek için sorular kullanılabilir.

Dışsal bağlantıların oluşturulmasına yardımcı olan modeller ve resimlerin kullanılması öğrenmenin gerçekleşmesini kolaylaştırmaktadır. Anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirmek için geçmişten günümüze yaparak yaşayarak öğretim, drama yoluyla öğretim, teknoloji tabanlı öğretim gibi birçok metot kullanılmıştır. Kullanılan metotların birçoğunda öğretim sürecinin merkezine öğrencinin alınması hedeflenmiştir (Göktaş, Gedik, Kocaman-Karoğlu

& Çağıltay, 2009). Bu süreçte öğrenmelerde baskın olan işitsel öğeler yerini hem işitsel hem de görsel öğelere bırakmıştır (Alpan, 2008). Burmark (2002) bu durumu görsel simgelerin anlamlarının evrenselleşmesiyle beraber eğitimde kullanılmasının ve öğrenilmesinin kaçınılmaz olduğu şeklinde dile getirmiştir. Görsel simgelerin kullanılmasının önemini Seferoğlu (2011) “*Bir öğretme ve öğrenme etkinliği ne kadar çok duyu organına hitap ederse öğrenme olayı da o kadar iyi ve kalıcı olmakta, unutma ise bir o kadar geç olmaktadır*” şeklinde özetlemiştir. Burmark’ın tespitine benzer bir açıklamayı Akpınar (2010) “*Görselliğin günlük yaşamda artan etkisiyle günümüzde, görsel*

*okuryazarlık genel eğitimde kazandırılması gereken temel beceriler arasında kabul edilmektedir*” şeklinde dile getirmiştir. Tüm bu açıklamalar “görsel okuryazarlık” ve “görsel tasarım” ilkelerine atıfta bulunmaktadır. İlk olarak 1960’lı yıllarda yapılan görsel okuryazarlık bireyin sahip olduğu ve geliştirilebilen görme yeteneklerinin bir grubudur (Avgerinou & Ericson, 1997; İpek, 2003; Sanalan, 2007).

Günümüzün etkili öğretim modellerinden biri olarak kabul edilen yapılandırmacı yaklaşım ilkeleri ışığında hazırlanan öğretim programlarında materyal kullanılması daha da önemli hale gelmiştir. Görsel, Görsel – Sözel, İşitsel – Sözel, Devin – Duyumsal öğrenenler şeklinde gruplandırılan öğrenme stillerinin ikisinde görselliğin bulunması materyal kullanımının önemine farlı bir bakış açısı kazandırmaktadır (Demirezen & Akhan, 2011). Görsel öğelerin öğrenme üzerindeki etkisi uzun yıllardır araştırmalara konu olmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, görsel materyalin sözlü ve yazılı materyalden daha etkili olduğu görülmüştür (Ayçiçeği, 2012).

Görselliğin bulunduğu materyallerin eğitim – öğretim sürecinde kullanılması öğrenenlerin öğrenme üzerine yoğunlaşmasına, öğrenilen konular üzerine karar verebilme becerilerinin gelişmesine, öğrenilen konu ile gerçek yaşantılar arasında ilişki kurulabilmelerine ve ekonomik bir öğrenme imkânı sunulmasına yardımcı olmaktadır (Seferoğlu, 2011). Ayrıca kullanılan görsellerin uzun yıllar sonra bile hatırlandığı bilinmektedir (Demirezen & Akhan, 2011).

Öğrenme hedeflerinin gerçekleştirilmesine destek sağlamak amacıyla kullanılan görselleri Clark ve Lyons (2010) temsili görseller, anımsatıcı görseller, örgütsel görseller, ilişkisel görseller, dönüşümsel görseller, yorumlayıcı görseller ve dekoratif görseller şekilde kategorize etmişlerdir. Kullanılan bu görsel türlerinden dekoratif görseller, estetik nedenlerle eklenmiş genel olarak motivasyonu sağlamayı amaçlayan görsellere verilen genel isimdir. Fleming (1993) dekoratif görsellerin aşırı kullanılmasıyla ilgili olumsuzlukları şöyle açıklamıştır.

a. Dekoratif resimlerin yararlı bilgiler içermemesi nedeniyle öğrencilerin konuya ilgisini azaltabilir.

b. Öğrenciler gördükleri görsellerle ilgili bilgilere ulaşabilmek için kendilerini zorlayabilir.

**Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerine uygulanan çoktan seçmeli sınavların Türkçe testlerinde yer alan sorularda bulunan dekoratif resimlerin öğrencilerin soruları doğru cevaplamalarına ve soru çözme hızlarına etkisini incelemektir. Bu bağlamda “Dekoratif resimlerin bulunduğu çoktan seçmeli bir başarı ölçeğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve soru cevaplama hızlarına etkisi nedir?” sorusuna cevap aranmıştır.

**2. Yöntem**

Bu çalışmada karşılaştırma türü ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Karşılaştırma yolu ile ilişki belirlemede bağımsız değişkene göre gruplar oluşturulduktan sonra bağımlı değişkende farklılık olup olmadı gözlemlenir (Karasar, 2012: 79-87). Oluşturulan gruplar deney ve kontrol grubu olarak belirtilmiştir.

**2.1. Evren ve Örneklem**

Çalışmanın örneklemini Tokat ilinde özel bir öğretim kurumunda ortaokul düzeyinde öğrenim gören 213 öğrenciden oluşturmaktadır. Bu öğrenciler rastgele bir yöntem ile deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubunda 109, kontrol grubunda ise 104 öğrenci bulunmaktadır.

**2.2. Veri Toplama Aracının Uygulanması ve Verilerin Analizi**

Veri toplama aracı olarak 2012 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (M.E.B.) tarafından yapılmış olan Seviye Belirleme Sınavında (M.E.B., 2012) Türkçe testinde sorulmuş 15 çoktan seçmeli soru kullanılmıştır. Soruların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılmış sınavlarda kullanılmış olması nedeniyle kapsam geçerliliğinin olduğu kabul edilmiştir. Bu yüzden ayrıca bir yapı geçerliliği kontrolü yapılmamıştır.

Çalışmada kontrol grubuna bu sorular Seviye Belirleme Sınavında sorulduğu resimli halleriyle yöneltilmiştir. Deney gurubuna ise aynı sorular, sorularda yer alan dekoratif resimlerden arındırılmış halde sunulmuştur. Bu süreçte Türkçe dersine giren 3 öğretmenin görüşleri ve katkıları alınarak soruların kapsam geçerliklerinin bozulmamasına dikkat edilmiştir. Veri toplama aracı aynı anda 9 farklı sınıfta uygulanmış, sınıflarda en fazla 25 öğrenci bulunmasına ve gözetmen olmasına dikkat edilmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerin herhangi bir ders dokümanından yararlanmalarına izin verilmemiş ve uygulama için 20 dakika süre tanınmıştır.

Elde edilen veriler SPSS 15 paket programı ile analiz edilmiştir. Analizlere deney ve kontrol grubunun testte aldıkları toplam puanlarda ve testi tamamlama hızlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t testi uygulanmıştır. Yapılan t testi sonuçlarını yorumlamak için p değerinin anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

**3. Bulgular**

Bu çalışma kapsamında deney ve kontrol gruplarına uygulanmış teste her iki grup tarafından verilen cevapların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. İki grubun başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını anlamak amacıyla bağımsız t testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Gruplara Uygulanan Başarı Testi Sonuçları

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grup | N | Ortalama | Standart Sapma | P |
| Deney | 109 | 11,38 | 2,46 | 0,255 |
| Kontrol | 104 | 11,78 | 2,77 |

Grup karşılaştırmalarında bağımsız iki örneklem testi kullanılmıştır. p<0,05

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin testte yer alan soruları doğru cevaplamaları açısından aralarındaki fark anlamsız bulunmuştur. (t=-1,144 p=0,255). Bu bulgu gruplar arasında dekoratif resim kullanılan test ile dekoratif resimlerden arındırılmış testin doğru cevaplanmaları açısından aralarında fark olmadığını, yani benzer olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney grubunun sorulara cevap verme ortalaması 11,38 iken, dekoratif resimlerin bulunduğu soruları cevaplayan kontrol grubunun ortalamasının 11,78 olduğu görülmüştür.

Her iki gruba da uygulanmış testin tamamlanma süreleriyle ilgili ortalama tamamlanma süreleri ve standart sapmaları hesaplanmıştır. İki grubun testi tamamlama süreleri arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını anlamak amacıyla bağımsız t testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Gruplara Uygulanan Başarı Testinin Cevaplama Süreleri (Dakika)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grup | N | Ortalama Süre | Standart Sapma | P |
| Deney | 109 | 10,86 | 3,45 | 0,565 |
| Kontrol | 104 | 10,60 | 3,29 |

Grup karşılaştırmalarında bağımsız iki örneklem testi kullanılmıştır. p<0,05

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin testi tamamlama süreleri incelendiğinde aralarındaki fark anlamsız bulunmuştur. (t=0,576 p=0,565). Bu bulgu dekoratif resim kullanılan test ile dekoratif resimlerden arındırılmış testin tamamlanma süreleri açısından aralarında fark olmadığını, yani benzer olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney grubunun testi tamamlama süresi ortalama 10,87 dakika iken, dekoratif resimlerin bulunduğu soruları cevaplayan kontrol grubunun testi tamamlama süresi ortalama 10,60 dakikadır.

**4. Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine uygulanan çoktan seçmeli sınavların Türkçe testlerinde yer alan sorularda bulunan dekoratif resimlerin soruların doğru cevaplanmasına etkisi incelenmiştir. İnceleme sonucunda deney ve kontrol gruplarına yöneltilen 15 soruda

0,40’lık bir farkla dekoratif resimli soruların, resimsizlere göre daha fazla doğru cevaplandığı görülmüştür. Fakat bu değer p<0.05 anlamlılık düzeyinde anlamsız bulunmuştur. Yine bu çalışmada dekoratif resimlerin testin tamamlanma hızına etkisi incelenmiş deney ve kontrol grupları arasında 0,26 dakikalık bir fark olduğu görülmüştür. Bu sonuç resimli soruların resimsizlere göre daha hızlı cevaplandığını göstermektedir fakat elde edilen bu değer p<0.05 önem düzeyinde anlamsız görülmüştür.

İlgili alan yazın incelendiğinde metinsel sorularda, görsellerden etkili bir şekilde yararlanılmadığı ve istenilen amaca hizmet etmedikleri görülmüştür (Şahin-İzmirli, Kabakçı & İzmirli, 2009; Şahin, 2012). Bunun yanı sıra Gagatsis ve Elia (2004) matematiksel problem çözmede dekoratif resimlerin kullanımıyla öğrenci başarısı arasında güçlü bir ilişkinin var olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Kuzu, Uysal ve Kılıçer (2008) yaptıkları çalışmada sanal sınıf uygulamalarında dekoratif resimlerin, motivasyonu sağlamak ve öğrencilerin ilgisini konuya çekmek amacıyla kullanımlarını incelediklerinde dekoratif resimlerin yoğun bir şekilde kullanıldığını belirtmektedirler. Öğrenme ortamlarının yanı sıra ölçme araçlarında da dekoratif resimlerin kullanıldığı görülmektedir.

Elde edilen bulgulara dayanarak dekoratif resimlerin ölçme araçlarında kullanılmasının hem öğrencilerin cevaplama sürelerine hem de akademik başarılarına yardımcı olacağı söylenebilir. Her ne kadar yapılan analizler sonucunda anlamlı bir fark çıkmamış olsa da dekoratif resimlerin hem cevaplanma süresini kısalttığı hem de başarıyı arttırdığı görülmektedir. Dolayısıyla dekoratif resimlerin çok daha geniş bir örneklem üzerinde uygulanması sonucunda anlamlı bir fark ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Elde edilen bulgulara dayanarak öğrencinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan testlerde dekoratif resimlere daha yoğun bir şekilde yer verilmesi önerilebilir.

**Kaynaklar**

Akpınar, B. (2010). İlköğretim 1–5. sınıflar Türkçe öğretim programları görsel okuma ve sunu öğrenme alanının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, *34(154),* 37-49.

Alpan, G., (2008). Görsel Okuryazarlık ve Öğretim Teknolojisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, *5(2),* 74-102.

Avgerinou, M., & Ericson, J. (1997). A review of the concept of visual literacy. *British Journal of Educational Technology*, *28(4),* 280-291.

Ayçiçeği, A. (2012). Resmin Tanımaya Etkisi. *Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, *21*, 93-110.

Burmark, L., (2002). Visual Literacy: LearnToSee, SeeTolearn. Available [www.ascd.org](http://www.ascd.org) adresinden erişilmiştir.

Clark, R.C., & Lyons, C., (2010). *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*: Pfeiffer.

Dede, Y., (2007). Matematik Öğretim Biçimine İlişkin Öğrenci Görüşleri. *ABÜ Eğitim*

*Fakültesi Dergisi, 7(2),* 17-33.

Demirezen, S., & Akhan, N.E., (2011). İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük Ders Kitabındaki Görsel

Ögelerin Öğrenmede Kalıcılığa Etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*

*Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi (27),* 45-68.

Fleming, M.L., (1993). *Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences*: Educational Technology.

Gagatsis, A., & Elia, I. (2004). The Effects of Different Modes of Representation on

Mathematical Problem Solving. *International Group for the Psychology Of*

*Mathematics Education, (2)*, 447-454.

Göktaş, Y., Gedik, N Temur, Kocaman-Karoğlu, A., & Çağıltay, K., (2009). Öğretim Teknolojilerinin Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’ndeki Tarihsel Gelişimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi,* 24, 81-92.

İpek, İ. (2003). Bilgisayarlar, görsel tasarım ve görsel öğrenme stratejileri.

<http://www.tojet.net/articles/v2i3/239.pdf> adresinden erişilmiştir.

M. E. B. (2012). Ortaöğretime Geçiş (OGES) Sistemi ve Seviye Belirleme Sınavı Örnek

Sorular. <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyuruayrinti.asp>?ID=9529 adresinden erişilmiştir.

Karasar, N. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemi, 23. *Basım. Ankara: Nobel Akademik*

*Yayıncılık*. ss. 79-87.

Pekcan, B., Yazılım Ergonomisi ve Bir İşletme Yazılımı Üzerine Uygulanması. Yüksek Lisans

Tezi, Fen Bilimleri Ens. Adana, 2007.

Sanalan, V. A., Sülün, A., & Çoban, T. A. (2007). Görsel Okuryazarlık. *Erzincan Üniversitesi*

*Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(2).

Seferoğlu, S.S., (2011). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Pegem Akademi, 64.

Ankara.

Solso, R. L., Maclin, M. K., & Maclin, O. H. (2007). Bilişsel psikoloji (Çev. A. Ayçiçeği- Dinn). *İstanbul: Kitabevi.*

Şahin, M. (2012). Ders Kitaplarının Mesaj Tasarımı İlkeleri Açısından

Değerlendirilmesi. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, *13*(3) 129-154.

Şahin-İzmirli, Ö., Kabakçı, I., & İzmirli, S. (2009). Evaluation of the Student Workbook In

Terms of Purpose of Use of Pictures. *Journal of Theoretical & Applied Information*

*Technology*, *6*(3), 83-89.

Topal, A. D., & Alkan, A. Mayer’in Bilimsel ve Matematiksel Mesaj Tasarım İlkelerine Göre Tasarlanmış Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (20),* 93-106.

Yalçın, P., Yiğit, D., Sülün, A., Bal, D. A., Baştuğ, A., & Aktaş, M. (2003). Maddeyi tanıma ünitesinin kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin etkisi üzerine bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *11(1)*, 115-120.