

## ÇOKLU YAZMA ETKİNLİKLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE KAVRAM ÖĞRENMEYE ETKİSİ<sup>1</sup>

Hakan AKÇAY<sup>2</sup>, B. Başak ÖZYURT<sup>3</sup>, Behiye BEZİR AKÇAY<sup>4</sup>

### Özet

*Bu araştırmada Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak öğretilmesinin akademik başarıya ve kavram öğrenmeye etkisi incelenmiştir. Çalışmaya 6. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 45 öğrenci katılmıştır. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesi deney grubu öğrencilerine çoklu yazma etkinlikleri ile verilirken, kontrol grubu öğrencilerinde ise öğretim programında yer alan yöntemlerle işlenmiştir. Araştırma nicel bir çalışma olup, yarı-deneyel kontrol gruplu ön-test-son-test araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı ve kavram testleri kullanılmıştır. Başarı ve kavram testi ön-test ve son-test olarak uygulanmış, elde edilen veriler bağımlı grup t-testi ve Mann Whitney-U testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi kapsamında yapılan çoklu yazma etkinliklerinin, programda yer alan fen öğretimine göre, öğrenci başarısı ve kavram öğrenmeye katkısı açısından pozitif yönde anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Çoklu Yazma Etkinlikleri, Öğrenme Amaçlı Yazma, Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme Ünitesi, Fen Öğretimi.

<sup>1</sup> Bu çalışma B. Başak ÖZYURT'un yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

<sup>2</sup> Doç. Dr. Y.T.Ü. Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, hakcay@yildiz.edu.tr

<sup>3</sup> Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, İstanbul

<sup>4</sup> Doç. Dr. İstanbul Üniversitesi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, bbezir@gmail.com

## THE IMPACTS OF MULTIMODAL WRITING OPPORTUNITIES ON SCIENCE AND TECHNOLOGY TEACHING CONCERNING STUDENT ACHIEVEMENT AND CONCEPT LEARNING

### Abstract

*The purpose of this study was to investigate the impacts of multimodal writing opportunities on student achievement and concept learning concerning living unit. The study involved forty-five students in grade 6. The living unit was taught with the help of multimodal writing opportunities for the experiment group students, on contrary to the control group; for control group students present teaching methods was used. Quantitative research methods and a quasi-experimental design includes a pre-post test design with both a treatment group and a control group were used to determine impacts of multimodal writing opportunities. The achievement and concepts tests were administered for both experiment and control groups with pre and post design. Paired sample t-test and Mann Whitney-U test were used to analyze the results of pre and post tests results. The results of the study indicated that experimental group who utilized multimodal writing opportunities resulted in statistically meaningful development on students' achievement and concepts about living unit.*

**Key Words:** *Multimodal Writing Opportunities, Writing for Learning, Living unit, Teaching Science*

## GİRİŞ

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin ürünüdür. Bilim dünyasındaki gelişmelere uyum sağlayacak bireylerin yetiştirilebilmesi için eğitim alanında birçok yeni yöntem geliştirilmiştir. Eğitim alanında bireyi ön plana çıkaran yenilikler, geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine çağdaş öğretim yöntemlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çağdaş öğretim yöntemleriyle birlikte, bilgi ve bilme ile ilgili düşünce sistemi değişmeye başlamış, bilgiyi bilmekten ziyade bilgiye ulaşma veya bilgiyi kullanma becerileri daha fazla önem kazanmıştır (Çalışkan, 2008). Böylece ezber ve hazır bilgi yerine, bireylerin analiz yaparak bilgiye kendilerinin ulaşabildiği öğrenci merkezli öğretim yöntemleri ortaya çıkmıştır. Geliştirilen yeni yöntemlerle birlikte çok daha iyi, verimli bir eğitim sistemine ulaşmak mümkündür.

Bilgi dünyasındaki hızlı gelişim, artan öğretim standartları, sınıf mevcutlarının artması, teknolojinin eğitimden daha hızlı ilerlemesi gibi nedenlerden eğitim sistemi bir takım yeniliklere ihtiyaç duymaktadır (Kaptan, 1999). Dolayısıyla, bilimsel bilginin devamlı artarak ilerlediği ve teknolojik yeniliklerin yaşantımızda daha çok yer aldığı günümüzde, fen öğretimi çok önemli bir yere sahiptir (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Bu sebeple fen öğretiminde çağdaş ölçütlere sahip fen öğretim programı, yöntem ve teknikleri geliştirmek ve uygulamak gerekir (Duru ve Gürdal, 2002).

Fen eğitiminin amacı; bireye yaşadığı çevreyi gözlemesi sonucu edindiği bilgilerle hayatı kolaylaştırma, doğayla baş edebilme yetisi kazandırmaktır (Kaptan, 1999). Kaliteli bir fen eğitimi, çocukların dil, mantık yürütme ve problem çözme becerilerinin gelişmesine ve yaratıcılıklarının artmasına katkıda bulunur. Böylece çocuklar kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilirler ve öğrenmeyi öğrenirler (Hançer ve diğerleri, 2003). Fakat fen eğitiminde yaşanan en büyük sıkıntılardan biri ezbere dayalı bilinen fen kavramları öğrencilerin kafalarında anlamlandırılmadığı için sadece terim olarak kalmakta ve zamanla unutulmaktadır. Bu da beraberinde fen derslerinde başarısızlığı getirmektedir (Referans). Bunun önüne geçilebilmesi için öğrencilerde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Fen sınıflarında anlamlı öğrenmenin var olabilmesi için öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırabilecekleri, yaratıcılık ve eleştirme becerilerini geliştirebilecekleri öğretim yöntem ve teknikler uygulanmalıdır.

Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak üreten ve öğretim etkinliklerine aktif olarak katılındır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Benzer şekilde, fen ve teknoloji eğitiminin temel noktası da, her şeyi bilen bireyler değil; karşılaştığı problemi çözmek için bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgileri analiz ve sentez ederek problemin çözümünü

gerçekleştiren, bilgi üreten bireyler yetiştirmektir (Ünlüsoy, 2006).

İlköğretimde yer alan fen dersi öğrencilerin formal anlamda bilimle karşılaştıkları ilk yerdir. İlköğretim fen dersleri, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi ve yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından son derece önemlidir. Bu bilgiler ışığında fen öğretimi öğrencilere sözel bilgiler yığını olarak öğretilmemeli, tam tersine eyleme dönük bilgiler ışığında öğretilmelidir (Lind, 2005). Diğer bir deyişle öğrencilerin fen bilimlerini yaparak-yaşayarak öğrenmesi gerekmektedir.

Ülkemizde de bu anlamda son yıllarda önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Örneğin, 2004 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yapılandırılmaya başlanmıştır. Bu programın amacı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2005). Bu bağlamda çağı yakalamak için bireylere kazandırılması gereken fen ve teknoloji okuryazarlığı yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerini taşımaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda; bilgi kişisel anlama sahiptir ve bireysel olarak öğrenciler tarafından oluşturulur. Öğrenciler dinlediklerini ve okuduklarını önceki öğrenmelerine göre yorumlarlar. Öğrenme, öğrenciler kavramsal anlamayı gösterebildiklerinde gerçekleşmiş olur (Özden, 2005). Bu teoride, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır (Özmen, 2004).

Yapılandırmacı eğitimin temel prensibinde de; öğrenciyi merkeze alarak öğretmeni rehber konuma getirme durumu vardır. Böylece; öğretmen bilgiyi aktaran bir kişi yerine öğrenciyi yönlendiren, ona yol gösteren konuma gelir. Öğrenci ise öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk alarak aktif bir rol oynar. Öğrenci, öğretmenin yönlendirmeleri ile bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve önceki bilgileri ile etkileştirmektedir (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2002). Çünkü öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar bireyin bizzat kendisi tarafından gerçekleştirilir. Bu nedenle yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla, zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenir (Yaşar, 1998).

Temel olarak bilginin hazır alınmadığı, anlamlı bir şekilde inşa edildiği bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşıma göre insanoğlunun nasıl öğrendiği sorusu önem kazanmıştır. Her öğrencinin farklı olduğu ve bu yüzden farklı öğrenme yöntem ve tekniklerinin fen dersinde de kullanılması gerektiği net bir şekilde ortaya konmuştur. Bu sebeple eğitim-öğretim çalışmalarının

yapılandırıcı yaklaşımla sürdürülmesi ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması önemlidir. Bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak hazırlanan çoklu yazma etkinliklerinin amacı her öğrencinin öğrenme ortamına katılımını sağlamak ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olmaktır.

### **Fen Öğretiminde Yazma Etkinlikleri**

Yapılan çalışmalarda farklı yazma aktivitelerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine pozitif bir etkisi olduğu belirlenmiş ve yazma aktivitelerine olumlu tepkiler geliştirdikleri saptanmıştır (Akkuş, Günel ve Hand, 2007; Çardak, 2010; Duru ve Gürdal, 2002; Erol, 2010; Günel ve Büyükkasap, 2009; Hand, Hohenshell ve Prain, 2004; Hand, Prain ve Wallace, 2002; Hohenshell ve Hand, 2006; Mason ve Boscola, 2000). Öğrencilerin yazarak kavramlar üzerinde daha uzun süre düşündüğü ve önceki bilgileriyle yeni bilgilerin arasında ilişki kurarak düşünme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir (Lawwill, 1999). Yazma etkinliklerinde öğrenci, konuyu öğrendikten sonra onu özümseyip öğrendiklerini kendi cümleleriyle kağıda döker. Yani kendi ürünü oluşturur. Konu üzerinde düşünüp, değerlendirmeyi kendi kendine yaptığı için verimli öğrenme gerçekleşir. Ayrıca öğrencinin düşünme, değerlendirme ve eleştirme becerisi de gelişir (Uluğ, 2004).

Öğrencilerin genel olarak yazma eyleminden uzak durma eğiliminde oldukları gözlenmektedir. Bunun nedeni yazmanın, kendi içinde okuma, düşünme ve düşünceleri düzgün ifade edebilme gibi karmaşık sayılabilecek becerileri içermesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, yazma yetisinin gelişmesi için öğrencinin öncelikle dinleme, konuşma ve okuma becerilerinin gelişmiş olması gerekir. (Ungan, 2007). Öğrenci yazarken içerik bilgisine, metni oluşturabilmek için kullanılacak geçmiş bilgilere, dilbilgisine, yazma sürecine ait bilgilere dikkat etmelidir. Bütün bu bilgilerle birlikte akıcı bir yazma ve metni oluşturmada öğretmen öğrenciye yardımcı olmalı, rahat bir ortam hazırlanmalıdır (İlter, 2007). Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme amaçlı yazmalara etkin katılımını sağlayabilmek için farklı yazma aktiviteleri kullanılmalıdır.

Okul ortamında yazmanın iki ana rolü bulunmaktadır: Bunlardan ilki, herhangi bir fikri kanıtlarıyla ifade etme, rapor yazma, metni gözden geçirme, plan yapma ve değerlendirme; ikincisi ise öğrencinin bilgisini derinleştirme, detaya inmesi ve iletmesidir. (Keys, 2000; Shanahan, 2004; Sperling ve Freedman, 2001). Oysaki okullarımızda kullanılan yazma aktiviteleri daha çok kitap özeti çıkarma, tahtada yazılanları not alma, sıklıkla olmasa da, posterler ve laboratuvar raporları oluşturma gibi yazı tiplerini içermektedir (MEB, 2005). Fen ve teknoloji derslerinde ‘çoklu yazma yaklaşımı’ olarak da ifade edilen farklı yazma aktiviteleri ve teknikleri vasıtasıyla öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmak ve onların iletişim becerilerini geliştirmek mümkün olabilir.

Fen derslerinde çoklu yazma etkinliklerinin etkisi üzerine Türkiye’de (Akyol ve Dikici, 2009; Çardak, 2010; Demircioğlu ve ark., 2002; Duru ve Gürdal, 2002; Erol, 2010; Günel ve Büyükkasap, 2009) ve yurt dışında (Akkuş, Günel ve Hand, 2007; Hand, Hohenshell ve Prain, 2004; Hand, Prain ve Wallace, 2002; Hohenshell ve Hand;2006; Mason ve Boscola, 2000) çalışmalar yapılmıştır. Kullanılan etkinlikler arasında konu hakkında hikaye, mektup, şiir, rapor, açıklama, günlük yazma, broşür, poster, diyagram ve kavram haritası hazırlama vb. gibi çoklu yazma tiplerini içeren etkinlikler yer almıştır. Bu çalışmaların bulguları çoklu yazma tekniklerin çocukların fen başarısını artırdığını ortaya koymuştur. Hand ve diğ. (2002)’ne göre fende öğrenme amaçlı çeşitlendirilmiş yazma uygulamaları öğrencilerin öğrendikleri bilgileri aynen tekrar etmeden kendi dillerinde anlamalarına izin verir, böylece öğrencilerin kavramlar arasında daha güçlü bağlantılar kurmasına katkıda bulunarak onların kavramsal algılamalarını artırır. Yazma alanında araştırma yapan Mason ve Boscolo (2000)’a göre öğrenciler kavram değişimlerini yazma etkinlikleriyle daha kolay şekilde gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin kavram öğrenmelerinin çoklu yazma etkinlikleriyle daha kolay ve verimli olacağı açıktır.

## **AMAÇ**

Bu araştırmanın amacı “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri ile öğretilmesinin konuyla ilgili fen başarısına ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemleri oluşturulmuştur.

1.“Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleriyle öğretilmesi ile öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ile öğretimi arasında öğrencilerin fen başarısı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

2.“Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleriyle öğretilmesi ile öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ile öğretimi arasında öğrencilerin kavram öğrenimi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

## **YÖNTEM**

Araştırma nicel bir çalışma olup, yarı-deneysel kontrol gruplu ön-test-son-test araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmada yer alan öğrencilerin gruplara rastgele ayrılması mümkün olmadığından hazır bulunan sınıflardan biri rastgele deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunun çoklu yazma etkinlikleri ile öğrenime tabi tutulmasından sonra elde edilen sonuçların kontrol grubunun sonuçlarıyla karşılaştırılması öngören yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin “Canlılarda

Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi ile ilgili akademik başarılarının ve kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ön-test-son-test uygulamalarından elde edilen puanların karşılaştırılmasında SPSS 16.0 paket programı kullanılarak bağımlı grup t-testi ve Mann Whitney-U testi uygulanmış ve gruplar arasında anlamlı farkların olup olmadığı belirlenmiştir.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2011-2012 eğitim öğretim yılında Marmara Bölgesinde eğitim veren bir devlet okulunda öğrenim gören toplam 45 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Tablo 1’ de araştırmaya katılan öğrencilere ait veriler sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Grup Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Gruplar	F	%
Kontrol	20	44,4
Deney	25	55,6
Toplam	45	100,0

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen kavram testi (KT), başarı testi (BT) ve bunlara ek olarak da çoklu yazma etkinliklerini içeren çalışma kâğıtları kullanılmıştır.

### Kavram Testi (KT)

“Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesindeki kavram öğrenmelerinin tespiti için hazırlanan kavram testi (KT) açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşturulmuştur. KT her iki gruba da uygulama öncesi ön-test ve sonrası son-test olarak uygulanmıştır. Kavram testi (KT) çalışma öncesinde uygulanırken grupların sahip oldukları kavram yanlışları bakımından birbirine denk olup olmadıklarını tespit etmek, uygulama sonrasında ise çoklu yazma etkinliklerinin kavram yanlışlarını gidermede ne ölçüde başarılı olduğunu belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Sorular hazırlanırken seviye belirleme sınavlarından (SBS), özel okul sınavlarından (ÖÖ), ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme ve yerleştirme sınavlarından (OKS) ve konu ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) onaylı test kitaplarından yararlanılmıştır. İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi için belirlenmiş hedef ve konu kazanımlara uygun dağılım gösteren kavram testi (KT) hazırlanmıştır. Hazırlanan kavram testinde (KT) 19 adet çoktan seçmeli ve 2 adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Kavram yanlışlarını belirlemek için tüm çoktan seçmeli soruların alt kısımlarına neden o cevabı seçtiğini açıklaması için boş alan bırakılmıştır. Kavram testi uygulanmadan

önce bir Fen ve Teknoloji öğretmeni ile bir fen ve teknoloji eğitimi uzmanının görüşü alınarak geçerliliği kontrol edilmiştir. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri ile yapılan pilot çalışma sonucunda kavram testinin çoktan seçmeli sorular için madde toplam korelasyonları ve güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve Cronbach ( $\alpha$ ) 0.776 olarak bulunmuştur. Kavram testi sorularının madde güçlük indeksi hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksine göre en alt sınır 0,30, en üst sınır 0,73 olarak hesaplanmış ve testin ortalama güçlük indeksi 0,60 olarak bulunmuştur.

### **Başarı Testi (BT)**

Başarı Testi (BT), öğrencilerin tamamlanan üniteadaki akademik başarı düzeylerini ve bilgi eksikliklerini ortaya çıkarmak için uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerdeki ön bilgileri ölçmek; uygulama sonrası deney ve kontrol grupları arasında bilişsel düzeyde anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır

Başarı testlerinin geçerliliği için sorular bir fen ve teknoloji eğitimi uzmanı ve bir Fen ve Teknoloji öğretmenin kontrolünden geçirilerek uygun olmayan sorular çıkarılmıştır. Testlerin güvenilirliği için ise ilköğretim 7. sınıflara uygulanan pilot çalışma sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilerek güvenilirlik katsayısı Cronbach ( $\alpha$ ) 0.896 olarak hesaplanmıştır. Madde analizi kapsamında, her maddenin güçlük indeksleri belirlenmiştir. Madde güçlük indeksine göre en alt sınır 0,32, en üst sınır 0,80 olarak hesaplanmış ve testin ortalama güçlük indeksi 0,65 olarak bulunmuştur. Verilerin güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre düzeltmeler yapıldıktan sonra, 33 soruluk test deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

### **Uygulama**

Deney ve kontrol gruplarına uygulama başlamadan ön-test olarak KT ve BT uygulanmıştır. Çalışma toplam 6 hafta 24 ders saatini kapsamaktadır. Çalışma sırasında “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi kontrol grubunda programa uygun mevcut ders anlatımı, soru cevap teknikleri kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunda ise çoklu yazma etkinliklerine uygun bir şekilde önceden hazırlanan haftalık ders planlarına göre gerçekleştirilmiştir. Sadece deney grubuna uygulanan çalışma kağıtları farklı yazma etkinliklerini içermektedir. Öğrencilerin ders esnasında kullandıkları bu çalışma kağıtlarının amacı, öğrencilerin ilgilerini çekerek kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır. “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi için afiş hazırlama, bulmaca çözüme, resim çizme, mektup, şiir, hikaye, köşe yazısı yazma ve drama çalışması olmak üzere toplam 8 adet farklı yazma etkinliği hazırlanmıştır. Hazırlanan şiir etkinliği için; akrostiş (baş harflerinden yazılan özel şiir) türü bir şiir yazmaları istenmiştir. Şiir etkinliğinde dizelerin ilk harfleri yukarıdan aşağıya doğru sıralandığında konu ile ilgili olan bir sözcük ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin şiirdeki boşlukları doldurması istenmiştir. Araştırmada iki farklı konu için mektup çalışması yapılmıştır. Çalışmalardan



bir tanesinde öğrencilerin konuyla ilgili sahip oldukları bilgileri yaşatları olan bir arkadaşlarına yazmaları istenmiştir. Diğer mektup çalışmasında ise konuyla ilgili bilgileri kendilerinden daha büyük birine yazarak anlatmaları istenmiştir. Afiş çalışması ile öğrenciler öğrendikleri konudaki önemli kısımları vurgulayarak görsel materyaller haline dönüştürmüştür. Bulmaca çalışmasında öğrenciler konu ile ilgili olan kavramlarla karşılaşmışlardır. Bu kavramlar üzerinde düşünmeleri sağlanmıştır. Açıklamaları dikkatle okuyarak doğru kavramlara ulaşmaları istenmiştir. Hazırlanan resim çalışmasında ilk olarak öğrencilerin verilen resimleri dikkatle incelemeleri istenmiştir. Daha sonra konu ile ilgili öğrendikleri bilgiler ışığında bir resim çizmesi istenmiştir. Hikaye yazma etkinliğinde ilgili konuda anlatılan evreleri çağrıştıran resimler verilmiştir. Öğrenciler ilk etapta bu resimleri incelemişlerdir. Daha sonra ise bu evrelere uygun olarak bilgilerini hikayeleştirerek bir yazı yazmaları istenmiştir. Köşe yazarı çalışmasında; öğrencilerin ünlü bir gazetede yazar olduklarını düşünmeleri istenmiştir. Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesiyle ilgili güncel bir konu hakkında yazı yazmaları ve konuya dikkat çekmeleri istenmiştir. Drama çalışmasında öğrenciler öğrendikleri bir konuyu somutlaştırarak canlandırmışlardır. Öğrenciler ezberlerini yaptıktan sonra kendilerine önceden verilen rollere göre hazırlanan çeşitli materyalleri kullanarak kısa bir tiyatro oyunu oynamışlardır. Tablo 2' de etkinliklerin konulara göre dağılımı sunulmuştur.

**Tablo 2.** Etkinlik çalışmalarının konulara göre dağılımı

<b>ÇOKLU YAZMA ETKİNLİKLERİ</b>	<b>CANLILARDA ÜREME BÜYÜME VE GELİŞME ÜNİTESİNİN KONULARI</b>
<b>Mektup çalışması</b>	Hücre ve ergenlik konularında
<b>Şiir çalışması</b>	Hücre Konusunda
<b>Afiş çalışması</b>	Hücre Konusunda
<b>Bulmaca çalışması</b>	İnsanda üreme büyüme ve gelişme konusunda
<b>Resim çalışması</b>	Hayvanda üreme, büyüme ve gelişme konusunda
<b>Hikaye yazma çalışması</b>	Çiçekli bitkide üreme konusunda
<b>Köşe yazısı yazma çalışması</b>	Çiçekli bitkide üreme konusunda
<b>Drama çalışması</b>	Çimlenme konusunda

### **Verilerin Analizi**

Veri toplama aracı olarak kullanılan kavram testinin (KT) ve başarı testinin (BT) analizleri farklı tekniklerle değerlendirilmiştir.

### **Kavram Testinin (KT) Değerlendirilmesi**

KT soruları hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu olduğundan iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Öncelikle soruların çoktan seçmeli kısımları doğru/yanlış olarak değerlendirilmiştir. Doğru ise 2 puan yanlış ise 1 puan boş

ise 0 puan verilmiştir. Daha sonra ise öğrencilerin aynı soruların açık uçlu kısımlarına verdiği cevaplar tek tek incelenip; Abraham,Grzybowski,Renner ve Marek (1992) tarafından yapılan çalışmadaki semboller kullanılarak bir değerlendirme sistemi oluşturulmuştur. Hem açık uçlu soru hem de çoktan seçmeli olan bu soruların değerlendirilmesinde iki kısımda göz önünde bulundurularak ortak bir puanlama yapılmıştır. KT değerlendirilmesinde çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplarla nedenlerinin açıklandığı ifadeler karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** Kavram Testini Değerlendirme Kriterleri

Çoktan Seçmeli Sorular	Açık Uçlu Sorular	
Cevap	Cevap	Puanlama
Doğru	Açıklama tam doğru Açıklama kısmen doğru	5 Puan
Doğru	Açıklama kısmen doğru ve yanlış kavram içermişse Açıklama yok	3 Puan
Doğru	Açıklama tamamen yanlış	1 Puan
Yanlış	Açıklama tam doğru Açıklama kısmen doğru	3 Puan
Yanlış/Boş	Açıklama kısmen doğru ve yanlış kavram içermişse Açıklama yok Açıklama tamamen yanlış	1 Puan

Puanlandırma için 1,3 ve 5 puanları kullanılmıştır.

### **Başarı Testinin (BT) Değerlendirilmesi**

Çoktan seçmeli olarak hazırlanan başarı testinin değerlendirilmesinde; Doğru cevaba 1 puan yanlış ve boş cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Böylece yanlışın doğruyu götürmediği, sadece doğru cevabın puanlandırıldığı bir değerlendirme sistemi kullanılmıştır. Ölçme araçlarından toplanan ön-test ve son-test verileri SPSS 16.00 paket programı ile değerlendirilmiştir. KT ve BT'den alınan puanların karşılaştırmasında bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır.

### **BULGULAR**

“Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleriyle öğretilmesi ile öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ile öğretimi arasında öğrencilerin fen başarısı açısından anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna ait bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön-Test ve Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ön-test		Son-test		t testi		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	t	sd	p
Deney	25	14,84	5,031	21,04	6,059	-8,164	24	0,000*
Kontrol	20	11,15	4,133	11,90	6,431	-,649	19	0,524

\* p<.005

Tablo 4’te deney ve kontrol gruplarının başarı testinden elde ettikleri puan ortalamaları ve bağımlı t testi sonuçları verilmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde, uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Uygulama bittikten sonra kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarında önemli bir değişim gözlenmemiştir. Ancak deney grubu öğrencilerinin puan ortalamalarında ciddi bir artış olmuştur. Bu iki grubun başarı testi ortalama puanlarındaki değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için bağımlı grup t- testi uygulanmıştır.

Bağımlı grup t testi sonuçlarına bakıldığında; deney grubunun anlamlılık değeri (p=0.00) 0.05’ten küçük olduğundan deney grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bağımlı grup t testi sonuçlarına kontrol grubu açısından bakıldığında ise anlamlılık değeri (p=0.524) 0.05’ten büyük olduğundan kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda mevcut öğretim programıyla ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi sonuçlarında anlamlı bir ilerleme saptanmamıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri ile öğretilmesinin fen başarısını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

“Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin çoklu yazma etkinlikleriyle öğretilmesi ile öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ile öğretimi arasında öğrencilerin kavram öğrenimi açısından anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna ait bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Deney ve Kontrol Gruplarının Kavram Ön-Test ve Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımlı Grup t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ön-test		Son-test		t testi		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	t	sd	p
Deney	25	25,560	6,721	40,120	7,896	-10,832	24	0,000*
Kontrol	20	22,100	4,655	30,150	8,468	-6,014	19	0,000*

\* $p < .005$

Tablo 5’te deney ve kontrol gruplarının başarı testinden elde ettikleri puan ortalamaları ve bağımlı t testi sonuçları verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grupta da son test ortalama puanlarının ciddi şekilde arttığı gözlenmiştir. Bu ortalama puanlarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlılığını incelemek için bağımlı t testi uygulanmıştır. Bağımlı grup t testi sonuçlarına bakıldığında her iki grup içinde p değeri 0.000 bulunmuştur. Bu değere göre hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Bu değerlere göre grupların ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu farklılığın hangi grup lehine daha fazla geliştiğini görmek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için son test puanları incelenmiştir.

**Tablo 6.** Kavram Testi Son-test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Kavram Son-Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	20	15,45	309,00	99,000	-3,457	,001
Deney	25	29,04	726,00			
Toplam	45					

Tablo 6 ‘da sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubundaki öğrencilerin son test puanları kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. İstatistiksel sonuçlara bakıldığında ise 0.05 anlamlılık düzeyinde deney ve kontrol grubuna uygulanan son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır ( $U = 99,000$ ,  $p=0.001$  ve  $p<0,05$ ).

Araştırmada tespit edilen kavram yanlışları, üniteadaki önemli kavramlar baz alınarak incelenmiştir. Öğrencilerin “Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesindeki kavram yanlışları belirlenmiştir.

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testlerine Göre Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgıları	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	%	Sayı	%	Sayı
Çimlenme için ışık gereklidir.	20	5	25	5
Çimlenme için az ışık gereklidir.	12	3	35	7
Çimlenme için nem ve su gereklidir.	64	16	30	6
Koful sadece bitki hücresinde bulunur.	16	4	50	10
Bitki hücresinde koful küçüktür.	12	3	30	6
Hayvan hücresinde koful büyüktür.	8	2	25	5
Koful depo organeli değildir.	16	4	50	10
Çiçekli bitkilerde yumurta ve sperm hücreleri yoktur.	40	10	80	16
Çiçekli bitkiler yumurta ve sperm hücrelerinin birleşmesiyle üremez.	56	14	85	17
Polenlerin dişi organ tepeciğine taşınmasına tozlaşma denmez.	8	2	70	14
Döllenmiş yumurta zigot olarak adlandırılmaz.	8	2	65	13

Tablo 7’ de “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesine ait yapılan kavram yanılgıları öğrenci sayıları verilerek özetlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha az kavram yanılgısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada çoklu yazma etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin fen başarı düzeyine ve kavram öğrenmesine etkisi deneysel bir yöntemle incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda Türkiye’de ve yurt dışında yapılan çalışmaların (Akkuş, Günel ve Hand, 2007; Akyol ve Dikici, 2009; Çardak, 2010, Demircioğlu ve ark., 2002; Duru ve Gürdal, 2002; Erol, 2010; Günel ve Büyükkasap, 2009; Hand, Hohenshell ve Prain, 2004; Hand, Prain ve Wallace, 2002; Hohenshell ve Hand;2006; Mason ve Boscola, 2000)) bulguları ile örtüşen sonuçlar elde edilmiştir. Genel olarak, çoklu yazma etkinlikleri ile ders işlenen grubun mevcut fen öğretiminin uygulandığı gruba göre fen başarı düzeyinde ve kavram öğrenmede daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Çoklu yazma etkinliklerinin öğrenci başarısı ve kavram öğrenmeye etkisi farklı disiplinlerde çalışılmış ve olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir (Dilber, 2006;Erol,2010).

Çoklu yazma yaklaşımına göre, yazma aktivitesi eğitim ve öğretimin vazgeçilmez bir parçasıdır. Çoklu yazma etkinliklerinde; yazma geleneksel

anlamı olan doğrudan not tutma eylemi dışında, aktiviteleri anlamlılaştırdığından dolayı öğrenmenin gerçekleşmesinde büyük rol oynar (Mason ve Boscolo, 2000). Çoklu yazma etkinliklerinin uygulanması sırasında, öğrenciler mevcut bilgilerini kafalarında şekillendirerek yeni kavramlarla bağdaştırmaya çalışırlar. Bu esnada muhakeme ve ifade gücü, eleştirme becerileri gelişir. Kavramlar günlük dilde kullanılan kelimeler ile ifade edildiğinden kavramsal anlama gerçekleşir. Böylece öğrenilen bilgiler hafızada uzun süre kolayca kalabilmektedir.

Farklı yazma etkinlikleri öğrencilerin bilgilerini aktarmalarında özgür olmalarını sağlar (Levin ve Wagner, 2006). Etkinlikler farklı biçimlerde hazırlanırsa hem öğrencinin ilgisi artarak devam eder hem de başarı daha çok artar. Bilginin kalıcılığı da sağlanarak unutmaya büyük ölçüde engellenir. Böylece yazma işlemi öğrenmeyi, hatırlamayı ve düşünmeyi sağlar.

Fen ve teknoloji dersi, öğrencinin bire bir katılımını gerekli kılar. Fen derslerinde öğrencinin aktif olduğu bir ortam oluşturulduğunda kalıcı öğrenme gerçekleşir. Çoklu yazma etkinlikleri de bu konuda uygulanan yöntemlerden birisidir. Çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak işlenen bir fen ve teknoloji dersinde, öğrenme daha etkili bir şekilde gerçekleşebilir. Bu da fen öğretiminde öğretmene öğretim ortamını zenginleştirmeansı verdiği gibi öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri ortamlar oluşmasına yardımcı olur.

Öğrencilerin Fen ve Teknolojiye özgü terminolojiyi kullanması ve anlamını kavraması gereklidir. Fen ve teknoloji terminolojisini kazanmaları ve kullanmalarına yardımcı olmak amacıyla öğrenciler, her fırsatta öğrendiklerini ifade etmeye ve yeni kavramları yerinde kullanmaya teşvik edilmelidir. Fen sınıflarında öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmak ve onların iletişim becerilerini geliştirebilmek için farklı yazma aktivitelerinin kullanılabilir. Ayrıca ev ödevleri ve projeler hazırlanırken başvuru kaynaklardaki bilgileri özetleme, yeniden düzene sokma, kaynakları incelerken “amaçlı not tutma”; öğrencilerin öğrendiklerini daha iyi organize etmeleri, anlamaları ve ifade etmeleri bakımından yardımcı olur. Verileri ve sonuçları göstermek için kavram haritası, çizelge, tablo, grafik, çizim ve diyagram gibi farklı yazma araçları kullanılarak öğrencilerin kendilerini ifade etme becerileri geliştirilebilir.

## **ÖNERİLER**

Çalışmada elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Bu çalışma ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Konuyla ilgili başka çalışmalar ilköğretimin farklı sınıflardaki (4.,5., 6. ,7. ve 8.) öğrencilerle gerçekleştirilebilir ve benzer çalışmalar orta öğretim ve yüksek öğretimdeki öğrencilere uygulanabilir.

- Çoklu yazma etkinlikleri ile yapılan araştırmada bulunan sonuçların

desteklenmesi amacıyla öğrencilerin ve öğretmenlerin çoklu yazma etkinlikleri hakkındaki düşünceleri kapsamlı bir nitel araştırmayla belirlenebilir.

• Çalışma “Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesi ile gerçekleştirilmiştir. Benzer çalışmalar Fen ve Teknoloji dersinde farklı ünitelerle gerçekleştirilebilir. Çoklu yazma etkinlikleriyle benzer çalışmalar Fen ve Teknoloji dersi dışındaki başka derslerde (sosyal bilgiler, matematik, vb.) gerçekleştirilebilir. Böylece disiplinler arası ilişkiler araştırılabilir.

• Her öğrencinin birbirinden farklı beceri ve yeteneğe sahip olduğu düşünülerek, öğrenme amaçlı yazma ile ilgili bu çalışmadakinden farklı çoklu yazma etkinlikleri kullanılabilir. Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan etkinliklere ek olarak bu araştırmada kullanılan alternatif yazma etkinlikleri ve değerlendirme formları kullanılabilir.

• Kavram yanlışlarının fazla olduğu Fen ve Teknoloji dersi konularında daha fazla çoklu yazma etkinliklerine yer verilip, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede yardımcı olunabilir.

• Çoklu yazma etkinlikleri uygulanırken süreci değerlendirmek adına nitel veri analiz yöntemleri ile analiz edilip değerlendirilebilir.

## **KAYNAKÇA**

- Abraham, M., R., Grzybowski, E., B., Renner, W., J. & Marek, E., A. (1992). Understandings and misunderstandings of eight graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 105-120.
- Akkuş, R., Günel M. & Hand B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: are there differences? *International Journal of Science Education* 29 (14), 1745–1765.
- Akyol, C. ve Dikici, A. (2009). Şiirle öğretim tekniğinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 48-56.
- Çalışkan, H.(2008). Eğitimcilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla ilgili algıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 153-170.
- Çardak, Ü. (2010). Fen ve teknoloji dersine ilişkin günlük tutmanın öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Hikayeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 110-119.
- Dilber, R. (2006). Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Doğru, M. ve Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Duru, M. K. ve Gürdal, A. (2002). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt: 1, s: 310-316, ODTÜ, Ankara.
- Erol, G. (2010). Asit baz konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Günel, M., Atıla, M. E. ve Büyükkasap, E. (2009). Farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğrenimine etkisi. İlköğretim online, 8(1), 183-198.
- Hançer, A., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1), 80-88.
- Hand, B., Prain, V., & Wallace, C. (2002). Influences of writing tasks on students' answers to recall and higher- level test questions. *Research in Science Education*, 32(1), 19-34.
- Hand, B., Hohenshell, L. & Prain V. (2004). Exploring students' responses to conceptual questions when engaged with planned writing experiences: A study with year 10 science Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 41,(2) 186-210.
- Hohenshell, L.M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2), 261-289.
- Hand, B., Hohenshell, L., & Prain V. (2007). Examining the effect of multiple writing tasks on Year 10 biology students' understandings of cell and molecular biology concepts. *Instructional Science* 35, 343-373.
- İlter, G. B. (2007). Oluşturmacı yaklaşıma dayalı yabancı dil öğretim sınıflarında yazma becerisi etkilerinin öğrenci başarısına etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi* 2 (2).
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M., B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(1).
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı öğrenme sürecine katkıları açısından fen derslerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* (1) 5, 101-146.
- Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. *Öğretmen Kitapları Dizisi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Keys, C. W. (2000). Investigating the thinking processes of eighth grade writers during the composition of a scientific laboratory report. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), 676-690.



- Lawwill, K., S. (1999). Using writing to learn strategies: Promoting peer collaboration among high school science teachers. Unpublished doctora's thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University
- Levin, T. & Wagner, T. (2006). In their own words: Understanding student conceptions of writing through their spontaneous metaphors in the science classroom. *Instructional Science*, 34, 227-278.
- Lind, K. K. (2005). Exploring science in early childhood: A developmental approach. USA: Thomas Delmar Learning.
- Mason, L. & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28(3), 199–226.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). Temel eğitim ikinci kademe fen bilgisi programı, Ders Kitabı, Öğretmen El Kitabı ve CD Projesi. <http://talimterbiye.mebnet.net/Projeler/fenbilgisi.pdf> (erişim tarihi: 17.08.2011).
- Özden, Y. (2005). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3 (1).
- Shanahan, T. (2004). Overcoming the dominance of communication: Writing to think and to learn. In T. L. Jetton & J. A. Dole (Eds.), *Adolescent literacy research and practice*. New York: Guilford.
- Sperling, M., & Freedman, S. W. (2001). Review of writing research. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed.). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Şenol, M. (1999). Okuma yazma öğretiminin tasviri bibliyografyası. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uluğ, F. (2004). Okulda başarı: Etkili öğrenme ve ders çalışma yöntemleri. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Ungan, S. (2007). Yazma becerisinin geliştirilmesi ve önemi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 461-472.
- Ünlüsoy, M. (2006). Orta öğretim fizik müfredat konularından “İmpuls ve Momentum” konularındaki kavram yanlışlarının tespiti ve düzeltilmesinde işbirlikli yaklaşımın etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1-2), 68-75.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (1999). Sosyal bilimlerde nitel araştırma teknikleri. Ankara: Seçkin Yayınevi.