

## 5. SINIFLARDA SES VE IŞIK ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

*Hüseyin Miraç PEKTAŞ, Harun ÇELİK, Mehmet KATRANCI*  
Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Kırıkkale.

*Sacit KÖSE*

*Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Denizli.*

### Özet

*Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) materyalinin ses ve ışık ünitesinde öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma, Kırıkkale merkeze bağlı bir ilköğretim okulunda iki ayrı sınıfta toplam 78 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla yürütülmüştür. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim materyali, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu ve materyalleri kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Ses ve Işık Başarı Testi" her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre ses ve ışık ünitesinde öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.*

***Anahtar Kelimeler:** Bilgisayar destekli öğretim, ses ve ışık, başarı*

## EFFECT OF COMPUTER-BASED INSTRUCTION MATERIAL ON STUDENT SUCCESS IN SOUND AND LIGHT UNIT AT 5th GRADE

### Abstract

*In this study, the effects of a computer-based instruction material (CBIM) on the students' success level in the sound and light unit were examined. The research was performed through the participation of two primary school 5th grade classes with a total student number of 78 in the administrative province of Kırıkkale city. In the experimental group, a computer-based instruction material, and in the control group, traditional teaching method and the materials, were used. The data gathering tool "Sound and Light Success Test" was used for both groups as pre test and post test. The research has revealed that the computer supported teaching is more effective on the student success in the sound and light unit than the traditional teaching methods.*

***Key words:** Computer-based instruction, sound and light, success*

## 1. Giriş

Her alanda köklü değişikliklerin hızla yaşandığı 21. yüzyılın ilk yarısında eğitim alanında da yeniliklerin sürekli olarak artacağı, geleneksel yöntemlerin yerlerini artık değişime tamamen uyum sağlayabilecek çağdaş yöntemlere bırakacağı anlaşılmaktadır (40). Bu değişimlerin başında da günümüzün en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak kabul edilen bilgisayarların eğitim-öğretim sürecinde kullanımı yer almaktadır (41). Bilgisayarların ortaya çıkması ve yaklaşık otuz yıllık bir zaman diliminde hızla gelişmeleri, bu teknolojinin yaşamın her alanına olduğu gibi eğitim alanında da hızla yaygınlaşmasını sağlamıştır (5). Bilgisayarın öğretim alanında kullanımı uzunca bir süredir gündemdedir.

Günümüz bilgi çağında eğitimin amaçlarından biri, bireyi gerekli bilgilerle donatma ve bu süreçte gerekli olan isabetli bir öğretim yöntemi belirleme çalışmaları içerisinde olmaktır. Bilgi çağında bilgi toplumunun oluşması ancak tek yönlü düşünen değil çok yönlü düşünen bireylerin yetişmesiyle gerçekleşir (8). Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde diğer bir amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme becerilerini gerektirir (26). Bilgi çağında yaşamamızdan dolayı doğru ve güvenilir bilgiye ulaşabilme her kültürlü ve gelişmeye açık olan insanın amacı haline gelmiştir (20). Eğitimde bilgi teknolojileri arasında en popüler olanı bilgisayar kullanımıdır. Öğrencilerin derslerde verilen bilgileri kalıcı olarak öğrenmelerini sağlamak ve derse karşı ilgilerini sürekli canlı tutmak çok önemlidir. BDÖ bu amaca ulaşmada yaygınlaşan önemli bir eğitim aracı olarak görülmektedir (16).

Çağdaş toplumların gelişmişlik düzeyleri, genellikle, ürettikleri bilim ve teknoloji ile ölçülmektedir. Bu da ancak eğitim yoluyla sağlanabilmektedir (23). Geleneksel sınıf ortamında her öğrencinin bireysel farklılığını göz önünde bulundurma onları aktif konuma getirmek, öğrenmelerini yaşama ilişkilendirmek ve çağın gerektirdiği teknolojik donanıma sahip bireyler oluşturmak oldukça zordur (10). Çağdaş eğitim yaklaşımında öğrenci, eğitim ve öğretimin merkezindedir. Bu yaklaşımda öğrencinin bedensel, duyuşsal, bilişsel gelişim özellikleri göz önüne alınmaktadır. Öğrenci etken, öğretmen ise edilgen konumdadır. Öğretmen konu, yöntem, araç-gereç gibi öğrenme ve öğretme sürecinin öğelerini öğrenciyi dikkate alarak seçmektedir (17, 37). BDÖ, ders içeriğinin öğrencilere bilgisayarlar aracılığı ile sunulmasıdır (38). BDÖ, öğretim sürecinde bilgisayarın seçenек olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır (21). BDÖ, öğrenci merkezli eğitim yaklaşımına paralel olarak öğretmeni her şey olmaktan çıkartıp, öğrenciyi daha aktif hale getirmekte kullanılabilir (15). Düz anlatım gibi geleneksel, öğretmenin merkezde olduğu ve sadece bilgi transferinin olduğu öğrenme ortamlarının yerini alan bilgisayar okullarda uygulanırken değişik amaçlar için kullanılmaktadır.

Soylu ve İbiş'e (1998) göre; bilgisayar öğretimde, yönetimde ve eğitsel etkinlik-

lerde kullanılabilir. Öğretimde, fen bilgisi öğretiminde bilgisayarın kullanılmasının amacı; eğitim programlarında yer alan konuların, derslerin öğrencinin sahip olduğu araştırma, öğrenme isteğine cevap verebilecek biçimde işlenmesinde yardımcı olmaktır (34).

Eğitim teknolojisinin fen derslerinde çok yönlü kullanılması ile birlikte öğrencilerin fen bilimlerine karşı var olan ilgi ve merakları daha da artacak ve birçoğu birer buluşçu olmaya yönelik olumlu tutum sergilemeye başlayacaklardır (4). Yapılan araştırmalarda da BDÖ' in öğrencilerin fene karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (31, 41, 14, 39).

Büyükkasap ve arkadaşları (1998) ilköğretimde, bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin “Işık” hakkındaki kavram yanlışları üzerine etkisini araştırmışlardır. Yapmış oldukları araştırmada; bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya çıkartılıp düzeltilmesinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir (11).

Koray ve Bal (2002) yapmış oldukları “İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri” isimli çalışmada öğrencilerin, ışık ile ilgili bazı temel konularda kavram kargaşası yaşadıkları ve dolayısı ile zihinlerinde yanlış kavramlar oluşturdukları tespit edilmiştir. Öğrencileri ezbere teşvik etmekten daha çok kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlamak, Fen eğitiminin amacı olmalıdır (25). Bu nedenle öğrencilerin bu konulardaki kavram yanlışlarını ezberden uzak görsel materyallerle en alt seviyelere indirmek, öğretmen tarafından yapılan dersin etkililiğini ve kalıcılığını arttırmak için “Ses ve Işık” ünitesinin öğretiminde BDÖ' in öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır.

### *Amaç*

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersinde yer alan “Ses ve Işık” ünitesinde mevcut bir bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini araştırmaktır.

## **2. Yöntem**

Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, deney ve kontrol gruplarına yerleşecek kişiler rasgele dağılım dışında bir yolla yerleştirilen deneysel durumu içeren bir tasarımdır (13). Ancak daha önceden var olan gruplardan bir tanesi deney grubu diğeri de kontrol grubu olarak şans yoluyla atanır. Deney grubuna müdahalede bulunulurken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. İşlem araştırma sonunda deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler karşılaştırılır.

### *Çalışma Grubu*

Bu çalışma 2006–2007 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kırıkkale’de merkeze bağlı bir ilköğretim okulunda birbirine eşit seviyedeki iki ayrı 5. sınıfta toplam 78

öğrenci ile yürütülmüştür. Bu sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rasgele seçilmiştir. Deney grubunda ve kontrol grubunda 39’ar öğrenci bulunmaktadır.

### ***Veri Toplama Araçları***

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Ses ve Işık Başarı Testi” kullanılmıştır.

### ***Ses ve Işık Başarı Testi***

Başarı testi araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her bir soru 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Dolayısıyla bir öğrenci testten en fazla 100 puan almıştır. Testin içeriği Fen ve Teknoloji Öğretim Programı hedef ve davranışlarına uygun olarak 2006 Fen ve Teknoloji ders kitabından seçilmiştir (43).

Başarı testi, asıl çalışma grubuna uygulanmadan önce, ilköğretim 5. sınıflardan bir öğrenci grubuna uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda testin güvenilirliği “Spearman Sıra Farkı Korelasyonu” formülü kullanılarak  $r_s=0.79$  olarak tespit edilmiştir. Testin geçerliliği ise Fen Bilgisi Öğretmenleri, Fen Bilgisi Eğitiminde görevli öğretim üyeleri ve ölçme uzmanları tarafından incelenerek sağlanmıştır.

### ***Uygulama***

Bu çalışma 4 haftalık bir uygulamayla araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Başarı testi uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için ön test, uygulama sonrası başarıları karşılaştırmak için de son test olarak verilmiştir.

Araştırmada kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Konu klasik olarak anlatılmış, şemalar tahtaya çizilmiştir. Ders düz anlatım, soru sorma ve tartışma metotları ile işlenmiştir. Çalışma süresi deney grubu ile aynı tutulmuştur. Deney grubunda ise “Ses ve Işık” ünitesinin öğretimi için “*Mobides Bilgisayar Destekli Eğitim Sistemi*” kullanılmıştır. Bu sistemde görsel akıllı sınıf uygulamaları yapılmış ve öğretmenin, ders anlatımlarını bilgi teknolojisi kullanarak daha etkin ve daha kalıcı yapması temel hedef olarak alınmıştır. Bilgisayar, projeksiyon, elektronik tahta, ses sistemi yardımıyla Mobides Bilgi Bankası içinde toplanmış bilgi havuzundan video, slayt, CD, ses, animasyon vb. tarzı verilerle interaktif ders anlatımı sağlanmıştır.

### ***Verilerin Analizi***

Elde edilen veriler, 0.05 anlamlılık düzeyinde “t” testi analizi ile yorumlanmıştır. Bunun için bilgisayar ortamında SPSS 11. 0 (Statistical Package for the Social Science) paket programından yararlanılmıştır.

## **3. Bulgular ve Yorumlar**

Bu çalışmada, ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında (29) yer alan “Ses ve Işık” ünitesinin öğretimine yönelik olarak iki farklı yöntemin (BDÖ ile ge-

leneksel öğretim) uygulaması yapılmıştır. Bu bölümde; deney ve kontrol gruplarının “Ses ve Işık Başarı Testi” ön test ve son test uygulamasından elde edilen bulguları değerlendirilmiştir. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön-test puanları arasında başlangıçta anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı “bağımsız örneklemli t” testi ile sınınanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test t-testi sonuçları**

Grup	N	X	S	t	SD	P(Anlamlılık)
Kontrol	39	45,89	11,9688	0,723	76	0,472
Deney	39	47,69	9,8573			

Tablo 1’de görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarının ön-test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t testi analizlerine bakıldığında; BDÖ ve geleneksel yöntem uygulanan gruplar arasında öğretime başlamadan önce istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t_{(39)} = 0.723$ ,  $p > 0.05$ ). Bu sonuç, gruplardaki öğrencilerin derse başlangıçta konu ile ilgili ön bilgilerinin bir birine yakın olduğunu göstermektedir.

“Ses ve ışık” ünitesinin BDÖ ile öğrenim gören öğrenci grubu ile (deney grubu) geleneksel yöntemle öğretim gören öğrenci grubunun (kontrol grubu) son testten aldıkları puanlar “bağımsız örneklemli t” testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen değerler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test t-testi sonuçları**

Grup	N	X	S	t	SD	P(Anlamlılık)
Kontrol	39	55,51	13,5139	4,964	76	0,000
Deney	39	69,23	10,7323			

Tablo 2’de görüldüğü gibi, son test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t testi analizleri sonucunda, BDÖ gören grup ile geleneksel yöntemle öğretim gören grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{(39)} = 4.964$ ,  $p < 0.05$ ).

Sonuç olarak; araştırmanın denencesinde ifade edilen BDÖ ile öğretim gören deney grubu erişim düzeyini gösteren başarı düzeyi ile geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim gören kontrol grubu erişim düzeyini gösteren başarı düzeyi arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin “Ses ve Işık” ünitesinde başarılarını artırmada etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları puanların ortalaması uygulama öncesine göre yakla-

şik 22 puan (%45,2 oranında) artmıştır. Bu oran kontrol grubunda ise 9,6 puan (%21 oranında) artış göstermiştir. Dolayısıyla kontrol grubundaki artışın deney grubundaki artıştan çok daha az olduğu görülmektedir. Deney grubunda başarı testi ile ulaşılan öğrenme düzeyi, ses ve ışık ünitesinin hedef davranışlarını kazandırmada tam anlamıyla yeterli olmadığı görülmüştür. Örneğin; “Tam karanlık bir ortamda verilenlerden hangisi görünür?” sorusuna uygulama sonrası deney grubundaki öğrencilerin yaklaşık %40’ ı yanlış olan cevapları yani, sarı kalem ve beyaz bez cevaplarını vermişlerdir fakat bunun yanında büyük oranda hedeflere ulaşıldığı, bu da BDÖ uygulamasının bir sonucu olduğu söylenebilir. Benzer sonuçlar literatürde de elde edilmiştir (11).

BDÖ üzerine yapılan araştırmalarda araştırmacılar, BDÖ’ in öğrencilerin akademik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu görüşündedir (30, 44, 1, 39, 19, 6, 2, 24, 27, 16, 41, 7, 3, 45, 9). Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçlarıyla da örtüşmektedir.

Örneğin, fen bilgisi alanında Akçay ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan bir araştırmada, İlköğretim Fen Bilgisi dersinde 6. sınıflardaki “Çiçekli Bitkiler” konusunun öğretiminde BDÖ yapılmış ve sonuç olarak deney grubunun son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine 7,48 puanlık bir fark bulunmuştur. Bu sonuca göre; bilgisayar destekli öğretim ile fen eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin, klasik öğretim yöntemi ile fen eğitimi alan kontrol grubundaki öğrencilere göre fen bilgisi dersindeki akademik başarıları anlamlı bir düzeyde artmıştır sonucuna varılmıştır (2). Pektaş ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, “Sindirim ve Boşaltım Sistemi” konusunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “ToolBook” adlı öğretim yazılımı ile BDÖ yapılması sonucu, BDÖ uygulanan grubun başarısı, geleneksel öğretim yapılan grubun başarısından fazla çıkmıştır (30). Demircioğlu ve Geban (1996)’ın yapmış oldukları çalışmada araştırmaya konu olan üniteleri, “Durgun Elektrik, Elektriksel İletkenlik, Elektrik Devreleri ve Ohm Kanunları” olarak belirlemişlerdir. Geleneksel sınıf öğretimi ve bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf fen bilgisi dersi başarılarına etkisini araştırmışlardır ve BDÖ’ den yararlanan grubun daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (16).

Biyoloji alanında, Köse ve arkadaşları (2007) yapmış oldukları araştırma sonunda sınıf içi öğretimine ek olarak verilen bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre “Canlıların Sınıflandırılması” konusundaki öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır (28). Saka ve Akdeniz (2006)’ in Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıfta yer alan Biyoloji V (Genetik) dersi kapsamında; öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmek ve bu materyalleri 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkilerini tespit etmek için yapmış oldukları araştırmada, elde edilen bulgulara dayalı olarak adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu değişimler, bütünleştirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik

kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır (33). Güler ve Sağlam (2002) çalışmalarında lise 1. sınıf öğrencileri örneklem olarak alınmış, kontrol ve deney grubu olarak iki grup oluşturulmuştur. Kontrol grubuna “Enzimler” konusunun işlenmesinin ardından geleneksel yöntem (çalışma yaprağı) ile öğrencilerin konuyu çalışması sağlanırken deney grubuna BDÖ uygulanmış, öğrencilerin konuyu bilgisayar laboratuvarında birebir öğretici tipinde bir ders yazılımı “Vitamin Biyoloji” ile işlemeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin enzimler konusundaki başarılarını ölçmek üzere geliştirilen başarı testi her iki sınıf ta da öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Uygulama sonunda BDÖ’ in geleneksel yöntemle göre biyoloji başarısında anlamlı bir fark sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır (18).

Fizik alanında, Karamustafaoğlu ve arkadaşları (2005) “Basit Harmonik Hareket” konusunda hazırlamış oldukları bilgisayar yazılımını belirledikleri deney ve kontrol gruplarına uygulamışlar ve bu iki grubun son-test karşılaştırmasında, deney grubuna uygulanan dinamik sistemli simülasyon programıyla gerçekleştirilen öğretimin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemlerle yürütülen öğretime oranla daha başarılı olduğu sonucuna varılmışlardır (22). Saka ve Yılmaz (2005) yapmış oldukları araştırmada, araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyali uygulandıktan sonra, son-test sonuçlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik olarak geliştirilen çalışma yapraklarının, lise I. sınıf fizik öğretim programının “Madde ve Elektrik” ünitesindeki “Elektrostatik” konusuyla ilgili kavramların öğretiminde geleneksel yöntemle göre, başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (32).

Bunlarla birlikte Çağiltay ve arkadaşları (2001) yapmış oldukları araştırmaya göre, öğretmenler sınıflarda bilgisayarların kullanımı konusunda olumlu inanışlara sahiptirler. Birçok öğretmen bilgisayar kullanımının eğitimde çok önemli olduğuna inanmaktadır. Hatta hayatında daha önce hiç bilgisayar kullanmamış olan öğretmenler bile, bilgisayar kullanmayı bilen öğretmenler kadar olumlu inanışlara sahiptirler (12).

## 5. Öneriler

1. Araştırma sonunda, çalışmada kullanılan bilgisayar destekli materyalin “Ses ve Işık” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısını arttırdığı dikkate alındığında, öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çekerek başarılarının artmasına pozitif etken olan bu tür materyaller, fen bilgisindeki diğer ünitelerin öğretiminde de kullanılmalıdır.
2. Eğitim sistemimizde yer alan okulların tamamına bilgisayar laboratuvarları kurulmalı ve öğrencilere bilgisayar kullanımını öğretilmelidir.
3. Daha büyük örneklemeler alınarak daha geniş ve kapsamlı araştırmalar yapılmalıdır. Farklı okullarda ve farklı kademelerdeki sınıflara, farklı konu ve branşlarda da uygulanmalıdır.

4. Şengel ve diğerleri (2002) yaptıkları araştırmada, bilgisayar simülasyonlu deneyler “Yerdeğiştirme ve Hız Kavramlarını Algılama” da geleneksel laboratuvar çalışmasına göre daha etkilidir, sonucuna varmışlardır (36). Atomik ve moleküller boyuttaki olayların gözle görülüp, zihinde canlandırılmamasından dolayı bu olayların somutlaştırılmasındaki güçlükler ve deney düzeneklerinin çok pahalı olması (35) bilgisayarın, laboratuvarlarda da yaygın olarak kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

## 6. Kaynaklar

1. Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 2 Issue 2 Article .
2. Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H., İ., Şensoy, Ö. (2005). Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 13, No 1, 103- 116.
3. Akı, F., N., Gürel, Z., Muştu, C., Oğuz, O. (2005). Fen Bilimleri Eğitiminde Bilgisayar Kullanımının Öğrenciler Üzerine Etkisi. *Istanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl:4 Sayı:7/1*, 47 -58.
4. Akpınar, E., Aktamış, H., Ergin, Ö. (2005). “Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 4 Issue 1 Article 12.
5. Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar. Ankara: Anı Yayıncılık.
6. Aktümen, M., Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8.Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü Ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 11, No 2, 339-358.
7. Aykanat, F., Doğru, M., Kalender, S. (2005). Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 13, No 2, 391- 400.
8. Aytunga, O. (2004). “Bilgi Çağında Yüksek Öğretim Programları”. *Milli Eğitim Dergisi*, (164).
9. Bedir, D., Yılmaz, S., Kesan, C. (2005). “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretimde Öğrenci Başarısına Etkisi”. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kongre Kitabı: 2, 372- 376. Denizli.
10. Bülbül, H., İ., Batmaz, İ., Şahin, Y., G., Küçükali, M., Balta, Ö., Ç., Balta, C., K. (2006). “Web Destekli Ders Çalıştırıcı Tasarımı”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 5 Issue 2 Article 12.
11. Büyükkasap, E., Düzgün, B., Ertuğrul, M., Samancı, O. (1998). “Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 4, (6), 59-66.
12. Çağıltay, K., Çakıroğlu, J., Çağıltay, N., Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 21: 19- 28
13. Çepni, S. (2005). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. İkinci Baskı, Trabzon.



14. Çepni, S. Taş, E. ve Köse, S. (2006). The Effects of Computer-Assisted Material on Students' Cognitive Levels, Misconceptions and Attitudes towards Science. *Computers & Education* 46 (2), 192-205.
15. Çömek, A. ve Bayram, H. (2004). "Fen Bilgisi Öğretiminde Isı Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri İle Öğretilmesi". *VI Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Cilt: I, İstanbul. 192- 197.*
16. Demircioğlu, H., Geban, Ö. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 12: 183- 185.
17. Ercan, A. R. (2002). "Etkin Öğrenme Sürecinde Öğretmen ve Yöntemler". Eğitimde Temel Kitaplar Dizisi:7, Ankara: Başak Matbaacılık.
18. Güler, M., H., Sağlam, N. (2002). "Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 23: 117-126.
19. İbiş, M. (1999). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Ankara: G. Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.*
20. Kahraman, Ö., Köse, S., Kara, İ. (2005). "İlköğretim Okullarında Görev Yapan Branş Öğretmenlerin Bilgisayar Okuryazarlığı, Bilgisayara Karşı Ve Bilgisayar Destekli Öğretime Karşı Tutum Araştırması". *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli. 828- 832.*
21. Karalar, H., Sarı, Y. (2007). "Bilgi Teknolojileri Eğitiminde BDÖ Yazılımı Kullanma ve Uygulama Sonuçlarına Yönelik Bir Çalışma". Akademik Bilişim. Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
22. Karamustafaoğlu, O., Aydın, M., Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 4 Issue 4 Article 10.*
23. Karasar, Ş. (2004). "Eğitimde Yeni İletişim Teknolojileri İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim". *The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 3 Issue 4 Article 16.*
24. Kıyıcı, G., Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 4 Issue 4 Article 16.*
25. Koray, Ö., C., Bal, Ş. (2002). "İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri". *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, (22) Sayı:1, 1- 11.*
26. Korkmaz, H., Kaptan, F. (2001). "Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (20), 193.*
27. Köse, S., Ayas, A., Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (2) Sayı:14, 106- 112.*
28. Köse, S., Gezer, K., Bilen K., Gencer, A., S. (baskıda; 2007). "Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Canlıların Sınıflandırılması Konusunda Öğrencilerin Başarı Düzeyine ve Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Etkisi". *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.*
29. MEB (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4- 5.sınıflar) Öğretim Programı. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. Ankara.

30. Pektaş, M., Türkmen, L., Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi Ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 14, No 2, 465-472*
31. Reed, B. (1986). The Effects of Computer Assisted Instruction on Achievement and Attitudes of Underachievers in High School Biology. *Dissertation Abstract International, 47(4)*.
32. Saka, A., Z., Yılmaz, M. (2005). "Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama". *The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 4 Issue 3 Article 17*.
33. Saka, A., Akdeniz, A., R. (2006). "Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5e Modeline Göre Uygulanması". *The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 5 Issue 1 Article 14*.
34. Soylu, H., İbiş, M. (1998). "Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Eğitimi". III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon. Bildiriler Kitabı, 225- 227.
35. Şen, A., İ. (2001). "Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar". *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 21, Sayı 3, 61- 71*.
36. Şengel, E., Özden, M., Y., Geban, Ö. (2002). Bilgisayar Simülasyonlu Deneylerin Lise Öğrencilerinin Yerdeğiştirme ve Hız Kavramlarını Anlamadaki Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ Eğitim Fakültesi, Ankara.
37. Şengül, T. (2005). "Geleneksel ve Çağdaş Eğitim Anlayışında İlgi ve Disiplin". *Milli Eğitim Dergisi (Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi), (166)*.
38. Tanyeri, T. (2007). "Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Temel Kavramlar, Öğeleri, Kuramsal Temelleri ve Uygulama Yöntemleri." Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uzaktan Eğitim (Bilgisayar-II). Pegem Yayıncılık, Ankara. (Editör: Ali GÜNEŞ).
39. Taş, E., Köse, S., Çepni, S. (2006). The Effects of Computer-Assisted Instruction Material on Understanding Photosynthesis Subject. *International Journal of Environmental and Science Education, Vol 1 No: 2, pp 163 – 171*.
40. Uslu, F., Kete, R. (2002). "İzmir İli MLO Okullarında Biyoloji Derslerinde Eğitim Teknolojisi Uygulamalarının (Bilgisayarın) Etkililiği Üzerine Bir Araştırma". V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ Eğitim Fakültesi.
41. Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H., C., Erbil, E. (2003). Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24: 152- 158*.
42. Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(4)*, from <http://www.tojet.net>.
43. Yılmaz, H., Koç, Ş., Bahar, M., Uşak, M. ve Gülçiçek, Ç. (2006). Fen ve Teknoloji Ders Kitabı, Meb Yayınları.
44. Yiğit, N., Akdeniz, A., R. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 3, 99-113*.
45. Yiğit, N. (2004). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Başarıya Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi, Sayı: 161, 160- 171*. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/161/yigit.htm>.