



## Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusundaki Akademik Başarı Düzeylerine, Mantıksal Düşünme Yeteneklerine ve Tutumlarına Etkisi<sup>1</sup>

### The Effect of Computer Assisted Instruction on Eighth Grade Students' Academic Achievement, Logical Thinking Ability and Attitude, related to the Unit of Acid And Bases

Hasan GÖKÇE<sup>a</sup>, Sibel SARAÇOĞLU<sup>b</sup>,

<sup>a</sup>Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Kanuni Süleyman Ortaokulu, Kayseri, Türkiye

<sup>b</sup>Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Böl., Kayseri, Türkiye

#### Öz

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 öğretim yılı güz yarıyılında Kayseri ili, Felahiye ilçesi, Kanuni Süleyman Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 35 öğrenci ile yürütülmüştür. Asitler ve bazlar konusu deney grubunda bilgisayar destekli öğretim uygulamaları ile kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımla işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak "Asitler ve Bazlar Başarı Testi", Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" ve "Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi" kullanılmıştır. Parametrik olmayan istatistiksel analiz sonuçlarına göre; bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarı ve tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır, ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

#### Abstract

In this study, effects of computer assisted instruction on academic achievement, attitude and logical thinking ability of eighth grade students on the subject of acids and bases were investigated. In the study, pre-test-post-test control group semi-experimental design was used. The study was carried out with a total of 35 students in Kayseri, Kanuni Süleyman middle school in the fall semester of 2013-2014 academic year. Acids and bases were studied in the experimental group with computer assisted instruction practices and in the control group with a traditional approach. "Acids and Bases Achievement Test", "Science and Technology Course Attitude Scale", and "Logical Thinking Ability Test" were used as the data collection tools. According to nonparametric statistical analysis results; there is a significant difference in favor of the experimental group between the achievement and attitude scores of the experimental group in which computer-assisted instruction is applied and the control group in which traditional teaching is applied, but there is no significant difference between the scores of the logical thinking ability of the students in the experimental and control groups.

#### Anahtar Kelimeler

bilgisayar destekli öğretim  
akademik başarı  
mantıksal düşünme yeteneği  
fen ve teknoloji dersine  
yönelik tutum  
asitler ve bazlar

#### Keywords

computer assisted instruction  
academic achievement  
logical thinking ability  
attitude toward science and  
technology course  
acids and bases

1. Bu çalışma, ERÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Hasan Gökçe tarafından Prof.Dr. Sibel Saraçoğlu danışmanlığında hazırlanan yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiş olup, ERÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SYL-2014-4938 kodlu proje ile desteklenmiştir.

## Extended Abstract

**Introduction:** Rapid developments in science and technology have also effected and transformed educational systems as well as many other areas. In this period, the importance given to education is increasing. Computer assisted instruction aims to educate the human power appropriate to the needs of the age information technology. In education, computer assisted instruction can be used to make the student an effected participant, increase motivation, to improve scientific thinking ability, to problem solving skills, to provide meaningful learning, to simplify the content, to make the lessons more enjoyable (Cotton, 1991; Gürdal, 1998; Hançer and Yalçın, 2007; Seferoğlu, 2006). CAT facilitates learning (Karaduman and Emrahoğlu, 2011).

The aim of the research is to investigate the effects of computer assisted instruction in the eighth grade science and technology course on the subjects of acids and bases on students' academic achievement, logical thinking ability and attitudes. The research questions of this study were as follows:

1. Is there a meaningful difference between the academic achievement of students using computer assisted instruction and students using traditional instruction?
2. Is there a meaningful difference between the logical thinking ability of students using computer assisted instruction and students using traditional instruction?
3. Is there a meaningful difference between the attitudes towards science and technology course of students using computer assisted instruction and students using traditional instruction?

**Method:** In the study, pre-test-post-test control group semi-experimental design was used. The study was carried out with a total of 35 students in Kayseri, Kanuni Süleyman middle school in the fall semester of 2013-2014 academic year.

“Acids and Bases Achievement Test”, “Science and Technology Course Attitude Scale”, and “Logical Thinking Ability Test” were used as the data collection tools. “Acids and Bases Achievement Test” consisting of 32 questions was prepared by the researcher. The reliability co-efficiency (KR-20) of test was found to be 0.85. The reliability co-efficiency (Cronbach Alpha) of attitude scale developed by Germann and adapted by Ören (2005) is 0.93. The reliability co-efficiency (Cronbach Alpha) of “Logical Thinking Ability Test” developed by Tobin ve Copie and adapted by Geban, Aşkar and Özkan (1992) is 0.77.

“Acids and Bases Achievement Test”, “Science and Technology Course Attitude Scale”, and “Logical Thinking Ability Test” were applied as pre-tests to the students in experimental and control groups in the first week. The computer assisted instruction practices in the experimental group and traditional approach in the control group were used in teaching of subjects of acids and bases. “Acids and Bases Achievement Test”, “Science and Technology Course Attitude Scale”, and “Logical Thinking Ability Test” were applied as post-tests to the students in experimental and control groups after four weeks. The data were analyzed with the SPSS 20.0 program. The “Mannwhitney U Testi” was used in analyzes.

**Conclusion and Discussion:** According to nonparametric statistical analysis results in the study; there is no significant difference between the pre-test scores of “Acids and Bases Achievement Test”, “Science and Technology Course Attitude Scale”, and “Logical Thinking Ability Test” of experimental and control group students. There is a significant difference in favor of the experimental group between the achievement and attitude post test scores of the experimental group in which computer-assisted instruction is applied and the control group in which traditional teaching is applied. These positive results related to the computer assisted instruction have similarities with those of Demircioğlu and Geban (1996), Kibar (2006), Turan (2012) and Yenice (2003). By this way, an effective and meaningful learning can be achieved. As a result of the research, there is no significant difference between the post test scores of the logical thinking ability of the students in experimental and control groups. The reason of this may be software used.

## 1. Giriş

Fen ve teknoloji her geçen gün gelişmektedir. Bu süreçte çevreye uyumun kolaylaşması ve yaşam kalitesinin artması ancak, meraklı, analitik düşünebilen, problem çözme becerisine sahip, üretken bireylerin varlığı ile mümkündür (Bozdoğan, 2007). Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilebilmesi, eğitim alanının günün şartlarına cevap verecek biçimde düzenlenmesini ve bilimsel düşünme becerisiyle öğretim yapılmasına erken yaşlarda başlanılmasını gerektirmektedir (Çıbık, 2006).

Ülkemizde fen bilimleri dersleri işlenirken genellikle düz anlatım yöntemi tercih edilmekte ve bu yöntemin kullanılması çeşitli sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunlardan başlıcaları; anlatımla dersin sıkıcı bir hale gelmesi, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarının belirlenememesi, öğrencilerin pasif olması nedeniyle yüksek seviyeli bilişsel öğrenmenin gerçekleşmemesidir. Düz anlatım yönteminin kullanımında dönüt olmadığı için, bu yöntemin kullanımı eksik iletişime neden olmaktadır. Ayrıca sıklıkla düz anlatım yöntemi tercih edildiğinde öğrencilerin derse karşı duyuşsal özellikleri olumsuz olarak etkilenmektedir. Bunun yanı sıra düz anlatım yönteminin kullanılması ile öğrencilerin psikomotor becerileri gelişmemekte, öğrenciler öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük hayatlarında kullanamamaktadır. Bir başka ifadeyle düz anlatım yönteminin kullanılması ile kalıcı öğrenme gerçekleşmemektedir (Deryakulu, 2000; İnaç, 2010; Küçükahmet, 1997).

Eğitim programlarının hedeflerine ulaşabilmek için, öğrencilerin tamamının aynı etkinliklerle öğrenemeyeceği gerçeğinden hareketle, öğretimde bireysel farklılıkları dikkate alacak uygulamalara yer verilmesi gerekmektedir. Bu amaçla kullanılacak yaklaşımlarla öğrenci, öğrenmeye aktif bir şekilde katılacak ve öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk alacaktır. Böylece programın içerdiği bilgi ve beceriyi günlük hayatında kullanabilme becerisine sahip üretken bireyler ortaya çıkabilecektir. Bu kapsamda kullanılacak yaklaşımlardan biri de bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) uygulamalarıdır (Güven ve Sülün, 2012; Warschauer ve Healey 1998). BDÖ, bilgi teknolojileri çağının ihtiyaçlarına uygun insan gücünün yetiştirilmesini amaçlar. Eğitim ve öğretimde öğrenciyi etkin katılımcı hale getirmek, öğrencinin motivasyonunu artırmak, bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek, problem çözme becerisi kazandırmak, anlamlı öğrenmeyi sağlamak, içeriği basitleştirmek, dersleri daha zevkli hale dönüştürmek için BDÖ'den yararlanılabilir (Cotton, 1991; Gürdal, 1998; Hançer ve Yalçın, 2007; Seferoğlu, 2006). BDÖ ile ilgili yapılan araştırmalar, sınıflarda bilgisayar yazılımı kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve tutum düzeyleri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır (Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005; Çağırın, 2008; Demircioğlu ve Geban, 1996; Güven ve Karataş, 2003; Kibar, 2006; Turan, 2012; Yenice, 2003; Yiğit ve Akdeniz, 2003). BDÖ'nün sağlayacağı avantajlardan birisi de; öğrencilerin soyut kavramları anlamakta sıkıntılar yaşadığı ve zihninde yapılandırma yapmakta zorlandığı durumlarda, konuyu somutlaştırarak bu zorluğun önüne geçebilecek olmasıdır (Karaduman ve Emrahoğlu, 2011).

Farklı yöntemler kullanılarak öğretilmesi gereken konulardan biri de fen biliminin temel konuları arasında yer alan asitler ve bazlar konusudur (Demirci ve Özmen 2012). Asitler ve bazlar konusu, öğrencilerin günlük yaşamda sıkça karşılaşacağı olayları ve nesnelere içinde barındırır. Öğrencilerin fen bilimleri ve günlük yaşam arasında ilişki kurmaları, öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamlarında kullanabilmeleri için bu konuyu doğru ve etkili bir şekilde öğrenmeleri gerekir. Asitler ve bazlar konusu öğrencilerin öğrenme güçlüğü çektiği konulardan biridir. Öğrencilerin bu konuda öğrenme zorlukları yaşaması ileriki öğrenmelerini de etkileyecektir. Bu durum bu konunun öğretiminde alternatif yöntemlerin etkisini belirleme ihtiyacını gündeme getirmektedir (Demirci ve Özmen 2012). Alan yazında asitler ve bazlar konusunun öğretimi ile ilgili; aktif öğrenme, çoklu zekâ kuramı, kavram karikatürleri, kavram yanılığları konularını içeren çeşitli çalışmalara rastlanmıştır (Yalçın, 2010; Balım, Şahin Pekmez ve Özaçık, 2004; BouJaoude ve Attieh, 2008; Bradley ve Mosimege, 1998). Ancak ortaokul 8. sınıf seviyesinde asitler ve bazlar konusunun BDÖ uygulamaları ile ilgili çalışmalar sınırlıdır (Güven ve Sülün, 2012; Karaduman ve Emrahoğlu, 2011). BDÖ uygulamalarıyla; öğrencilerin kimyasal olayların gerçekleşme sürecinde bazı maddelerin oluşması veya yok olmasını gözlemlemeleri, zihinde canlandırmaları ve böylece fen kavramlarını anlamaları gelişir (Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç, 2009), öğrencilerin birçok duyu organına hitap edilerek, onları aktif kılacak öğrenme ortamları oluşturulabilir (Arnold, 1997; Çağırın, 2008), öğrencinin etkin katılımcı olduğu oyun kurgulu etkinliklerle eğlenerek öğrenmenin gerçekleşmesine imkân sağlanabilir (Güven ve Sülün, 2012), kendi yaşantılarında karşılaşma ihtimali düşük olan gerçek bir doğa olayını görme fırsatı sunulabilir, öğrencilerin bilgilerini sınamaları bilgisayar ortamında gerçekleştirilerek dönüt ve düzeltmenin anında yapılması sağlanabilir (Udovic, Morris, Dickman, Postlethwait ve Wetherwax 2002), dolayısıyla etkili öğrenmeler gerçekleşebilir.

Etkili öğrenme, akademik başarı ve tutum kazanımların yanı sıra mantıksal düşünme becerisinin kazandırılması da kapsamaktadır. Mantıksal düşünme, problem çözme sürecinde zihinsel işlem becerisinin kullanılmasını, soyutlama ve genelleme yapma becerilerini kapsar (Koray ve Azar, 2008). Dolayısıyla fen bilimleri öğretiminde gerekli ve vaz-

geçilmez bir öğedir. Mantıksal düşünme yeteneği çeşitli şekillerde öğrencilere kazandırılabilir ve var olan becerileri geliştirilebilir (Bozdoğan, 2007). BDÖ uygulamaları öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Buradan hareketle BDÖ'nün mantıksal düşünme becerilerine etkisinin olup olmadığı da değerlendirilebilir. Alan yazında, mantıksal düşünme yeteneğinin; cinsiyet, sınıf, çalışma yapıları, kavramsal anlama, proje tabanlı yaklaşım gibi etkenlere bağlı değişimini araştıran çalışmalar yer almaktadır (Bozdoğan, 2007; Çıbık, 2006; Ünal, Bayram ve Sökmen, 2002; Yenilmez, Sungur ve Tekkaya, 2005). Ancak BDÖ'nün mantıksal düşünme yeteneğine etkisini inceleyen çalışma oldukça sınırlıdır (Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003; Hançer ve Yalçın, 2009). Bu araştırmada elde edilecek bulgular etkili ve işlevsel bir fen öğretiminin gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilir.

### Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Araştırmanın amacı, 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki asitler ve bazlar konusunun bilgisayar destekli öğretiminin; öğrencilerin akademik başarı düzeylerine, mantıksal düşünme yeteneklerine ve fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada cevap aranan sorular şöyledir:

1. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, asitler ve bazlar konusu ile ilgili akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, mantıksal düşünme yetenekleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## 2. Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini bulmaya çalışırlar. Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aradaki farklılık, yarı deneysel desende yansız atamanın kullanılmamasıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2011).

### Araştırmanın Çalışma Grubu

Kayseri ili Felahiye ilçesinde ortaöğretim düzeyinde iki okul bulunmakta olup, bu okullarda 8. sınıf düzeyinde toplam 70 öğrenci öğrenim görmektedir. Bu ilçede bulunan Kanuni Süleyman Ortaokulu'nda 52 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu; Kanuni Süleyman Ortaokulu'nda öğrenim gören 8. sınıf düzeyindeki 35 öğrenci oluşturmaktadır.

Uygulama çalışmaları için Kanuni Süleyman Ortaokulu'nun seçilmesinin nedeni; araştırmacının bu okulda görev yapıyor olması sebebiyle erişilebilirliğin fazla olmasıdır. Ayrıca ilçede bulunan diğer ortaokulda 8. sınıf düzeyinde tek şube bulunmaktadır ve bu şubede 18 öğrenci öğrenim görmektedir. Bu durum nicel araştırma yapmak için elverişli değildir. Araştırmanın gerçekleştirildiği Kanuni Süleyman Ortaokulu'nda 8. sınıf düzeyinde üç şube bulunmakta olup, deney ve kontrol grupları belirlenirken, bütün şubelere aynı soruların sorulduğu 8. sınıf fen ve teknoloji dersi birinci yazılı değerlendirme sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Sınıf başarısının araştırma üzerindeki etkisini en az düzeye indirmek amacıyla, akademik başarı ortalamaları birbirine yakın olanların çalışma grubu olarak belirlenmesine dikkat edilmiştir. Bu durum dikkate alınarak 8A şubesi deney ve 8B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. 8C şubesinin akademik başarı ortalaması diğer iki gruptan daha düşük olduğu için araştırmaya dâhil edilmemiştir. Çalışma gruplarındaki öğrenci dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. Çalışma Gruplarındaki Öğrenci Dağılımları**

Şubeler	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
8A	10	55.56	8	44.44	18	51
8B	8	47.06	9	52.94	17	49
Toplam	18	51.43	17	48.57	35	100

Araştırma örneklemini, 8A ve 8B şubelerinde bulunan toplam 35 öğrenciden oluşmaktadır. Örnekleme kontrol grubunda 8 kız, 9 erkek öğrenci ve deney grubunda ise 10 kız, 8 erkek öğrenci bulunmaktadır.

## Veri Toplama Araçları

Bu araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak “Asitler ve Bazlar Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” kullanılmıştır.

### Asitler ve bazlar başarı testi

Fen ve Teknoloji dersi asitler ve bazlar konusu ile ilgili başarı testi, çoktan seçmeli 46 sorudan oluşacak şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Test maddeleri hazırlanırken farklı yayın evlerinden, 2013 yılına ait Fen ve Teknoloji dersi yaprak testlerinden ve MEB tarafından hazırlanan 2009 ve 2010 seviye belirleme sınav (SBS) sorularından faydalanılmıştır. Hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla programda yer alan Fen ve Teknoloji dersi kazanımları dikkate alınarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Testin ilk hali dört fen eğitimcisi tarafından incelenmiş ve soruların belirtke tablosunda belirtilen kazanımları yeteri derecede kapsadığı görüşüne varılmıştır. Böylece test maddelerinin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Ayrıca test, yazım ve imla kurallarına uygunluk açısından iki Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre gerekli düzeltmeler yapılarak teste son şekli verilmiştir. Hazırlanan test bir önceki yıl asitler ve bazlar ünitesini görmüş olan 230 öğrenciye uygulanarak pilot çalışma yapılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 20.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Test maddelerinin özelliklerinin betimlenmesi için madde analizi yapılmış, analiz sonucunda madde gücü ve ayırt edicilik hesaplanmıştır. Maddelerden ayırt ediciliği düşük olan 14 madde çıkarılmış ve test 32 sorudan oluşacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Test maddelerinin ayırt edicilikleri 0.241-0.586 aralığında olup, ortalama ayırt ediciliği 0.421 olarak hesaplanmıştır. Ortalama ayırt edicilik indeksi 0.40’dan yüksektir. Bu nedenle test maddeleri ayırt edicidir ve başarı testinin geçerliği yüksektir. Uygulanan başarı testinde yer alan maddelerin güçlük dereceleri 0.278-0.789 aralığında olup, ortalama güçlük derecesi 0.508 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakılarak hazırlanan testin güçlüğünün ortalama değerde olduğu söylenebilir. Testin son halindeki sorular kapsam geçerliliği için yeniden incelenmiş ve belirtke tablosundaki kazanımları test edecek şekilde olduğu görülmüştür.

Yapılan analizler sonucu testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.849 olarak hesaplanmıştır. Bu veriye göre, öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların güvenilir olduğu söylenebilir.

### Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği

BDÖ’nün 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek amacıyla Germann (1988) tarafından geliştirilen ve Ören (2005) tarafından uyarlanan beş dereceli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Germann (1988) tarafından oluşturulan tutum ölçeği 14 maddeden oluşmakta olup, güvenilirlik katsayısı 0.93’tür. Ölçeğin 7-10. sınıf arasındaki öğrencilerin tutumlarını ölçmede kullanılabileceği belirtilmektedir. Ölçekteki bazı maddeler, çeviriden kaynaklanan anlam değişikliklerini ortadan kaldırmak ve kültürel farklılıklar açısından öğrenciler için anlamlı hale getirmek amacıyla Ören (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu çerçevede, 22 maddeden oluşacak şekilde geliştirilen ölçeğin güvenilirlik çalışması için 140 öğrenci ile çalışılmıştır. Ölçeğin, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada ölçeğin geçerliliği için, dört fen eğitimcisi, bir ölçme değerlendirme uzmanı ve iki dil uzmanının görüşü alınmış ve madde sayısı 24’e çıkarılmıştır. Ölçekte olumlu ifadeye sahip 14 ve olumsuz ifadeye sahip 10 madde yer almaktadır. Ölçeğin güvenilirlik çalışması için Kayseri ili Namık Kemal Ortaokulu ve Yeni Mahalle Ortaokulu’ndan toplam 120 öğrenci ile çalışılmıştır. Ölçekte yer alan her bir ifade için öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri beş farklı cevap seçeneği bulunmaktadır. Maddelerin derecelerinin puanlanmasında olumludan olumsuz doğru puanlama, 5’den 1 rakamına doğru yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.928 olarak hesaplanmıştır. Bu verilerden yola çıkılarak fen bilgisi dersine yönelik tutumu ölçen bu ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

### Mantıksal düşünme yeteneği testi

Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini belirlemek amacıyla Tobin ve Copie (1981) tarafından geliştirilen ve Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından Türkçe’ye çevrilen ve uyarlanan Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi kullanılmıştır. Uyarlanan test için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.77’dir. Çalışmada mantıksal düşünme yeteneği testinde herhangi bir değişiklik yapılmadan kullanıldığı için, pilot çalışma yapılmamıştır. Çalışma grubundan elde edilen veriler dikkate alındığında Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ön test puanları için 0.797, son test puanları için 0.827 olarak hesaplanmıştır.

Test, orantısız düşünme (2 soru), değişkenleri kontrol etme (2 soru), olasılıklı düşünme (2 soru), ilişkisel düşünme (2 soru) ve birleşik düşünme (2 soru) olmak üzere beş mantıksal işlemi ölçmektedir. İlk 8 soru iki aşamalıdır. İlk aşamada doğru cevabın işaretlenmesi, ikinci aşamada ise birinci aşamada verilen cevabın neden verildiğine dair beş seçenekten birinin işaretlenmesi istenmektedir. Her soruda iki aşamaya doğru cevap verilirse tam puan verilmekte, herhangi bir aşamaya yanlış cevap verilmesi durumunda ise soruya puan verilmemektedir. Son iki soruda ise öğrencilerden sadece cevabı yazmaları istenmektedir. Bu iki soruda verilen cevapların hepsi tam doğru olursa tam puan verilmekte, cevapta

kısmen de olsa herhangi bir eksiklik veya yanlışlık olursa soruya puan verilmemektedir. Testten alınabilecek maksimum puan 10'dur. Testten alınan puanlara göre öğrenciler, mantıksal düşünme yetenekleri açısından düşük, orta ve yüksek seviyede olmak üzere sınıflandırılmıştır. Buna göre testten 0-3 aralığında puan alanlar düşük, 4-6 aralığında puan alanlar orta ve 7-10 aralığında puan alanlar yüksek düzeyde mantıksal düşünme yeteneğine sahip şeklinde değerlendirilmiştir (Kılıç, 2009).

### Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2013-2014 öğretim yılı güz yarısında Kayseri ili, Felahiye ilçesi, Kanuni Süleyman Ortaokulu'nda gerçekleştirilen çalışmadan elde edilmiştir. Uygulama araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Uygulamalara başlamadan önce katılımcılara araştırmanın konusu, amacı ve veri toplama araçları hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmacı, araştırma sonuçlarını manipüle etmemek adına, öğrencileri bilgilendirirken kendi beklentisini ve ulaşmak istediği sonucu yansıtmayacak tutum ve davranışlardan özellikle kaçınmıştır. Ayrıca araştırmacı, araştırmanın objektifliği açısından uygulama süresi boyunca her iki grupta da araştırmanın sonucunu etkileyecek, öğrenci üzerinde olağan dışı etki yaratacak söylemlerden ve pekiştiricilerden uzak durmuştur.

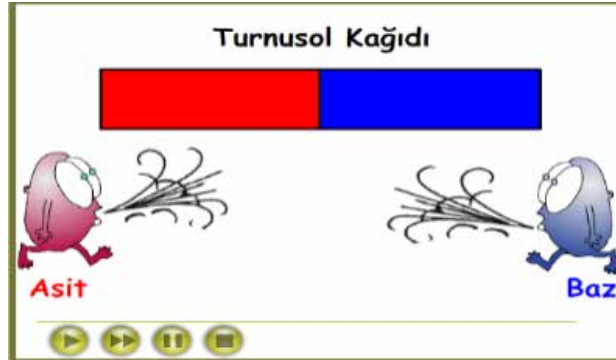
Uygulama sürecinde ilk hafta deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere "Asitler ve Bazlar Başarı Testi", "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" ve "Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi" ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama çalışmaları, haftada dört ders saati olmak üzere, toplam dört haftada gerçekleştirilmiştir. Asitler ve bazlar konusu kazanımları ile deney ve kontrol grubunda yapılan etkinlikler Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Asitler ve Bazlar Konusu Kazanımları ve Yapılan Etkinlikler**

Haftalar	Kazanımlar	Deney Grubunda Yapılan Etkinlikler	Kontrol Grubunda Yapılan Etkinlikler
1. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asitler ve bazları; dokunma, tatma ve görme duyuvarı ile ilgili özellikleriyle tanıır.</li> <li>Asitler ile H<sup>+</sup> iyonu; bazlar ile OH<sup>-</sup> iyonu arasında ilişki kurar.</li> <li>pH'nın, bir çözeltinin ne kadar asidik veya ne kadar bazik olduğunun bir ölçüsü olduğunu anlar ve asitlik-bazlık ile pH skalası arasında ilişki kurar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulu çözeltilerinde hidrojen iyonu (H<sup>+</sup>) oluşturan bileşiklerin "asit", hidroksil iyonu (OH<sup>-</sup>) oluşturan bileşiklerin "baz" olduğuna ilişkin animasyon</li> <li>"Asit-baz tükürük yarışı" adlı animasyon (Şekil 1)</li> <li>Asitlerin ve bazların özellikleriyle ilgili animasyon</li> <li>Asitlerle metallerin tepkimesi animasyonu</li> <li>Asitler ve bazlar videosu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Düz anlatım</li> <li>Not tutturma</li> <li>Soru-cevap</li> </ul>
2. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanayide kullanılan başlıca asitleri ve bazları; piyasadaki adları, sistematik adları ve formülleri ile tanıır.</li> <li>Gıdalarda ve temizlik malzemelerinde yer alan en yaygın asit ve bazları isimleriyle tanıır.</li> <li>Günlük yaşamında sık karşılaştığı bazı ürünlerin pH'larını yaklaşık olarak bilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Biliyor muydunuz" adlı animasyon</li> <li>"Gelin bir de siz test edin" adlı animasyon</li> <li>"Balon avı" adlı oyun (Şekil 2)</li> <li>"pH metre treni geliyor" adlı oyun</li> <li>"pH değerlini hesaplayalım" adlı animasyon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Düz anlatım</li> <li>Not tutturma</li> <li>Soru-cevap</li> </ul>
3. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asitler ile bazların etkileşimini deney ile gösterir, bu etkileşimi "nötralleşme tepkimesi" olarak adlandırır, nötralleşme sonucu neler oluştuğunu belirtir.</li> <li>Asit ve baz çözeltilerini kullanırken neden dikkatli olması gerektiğini açıklar; kimyasal maddeler için tehlike işaretlerinin anlamlarını belirtir.</li> <li>Asitler ve bazların günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nötralleşme olayını gösteren animasyon (Şekil 3)</li> <li>Nötralleşme sonucu ortamın pH'sını gösteren animasyon</li> <li>"Asit-baz savaşı" adlı nötralleşme videosu</li> <li>Asitler ve bazlarla çalışırken dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin video</li> <li>"Bakın nelere dikkat ediyor muyuz" adlı animasyon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Düz anlatım</li> <li>Not tutturma</li> <li>Soru-cevap</li> </ul>
4. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Endüstride atık madde olarak havaya bırakılan SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> gazlarının asit yağmurları oluşturduğunu ve bunların çevreye zarar verdiğini fark eder.</li> <li>Suları, havayı ve toprağı kirleten kimyasallara karşı duyarlılık edinir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çevre kirliliğı ile ilgili resimler</li> <li>Asit yağmurlarının oluşumu animasyonu (Şekil 4)</li> <li>Asit yağmurlarının zararlı etkileri animasyonu</li> <li>Asit yağmurlarının zararlarını azaltmak için yapılması gerekenler animasyonu</li> <li>"Şu güzelliklere yapılıır mı hiç böyle" adlı video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Düz anlatım</li> <li>Not tutturma</li> <li>Soru-cevap</li> </ul>

Fen ve Teknoloji dersinde asitler ve bazlar konusu; kontrol grubunda öğrencilerin kendi sınıflarında işlenmiştir. Bu süreçte öğretmen konuyu düz anlatım yöntemiyle anlatmış ve önemli bilgileri tahtaya yazmıştır. Öğrenciler tahtadaki bilgileri defterlerine not almışlardır. Arkasından öğrencilere konu ile ilgili sorular yöneltilmiş ve öğrencilerin bu soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

Deney grubunda ise asitler ve bazlar konusu bilgisayar teknolojileri sınıfında BDÖ amacıyla hazırlanmış animasyonlar, videolar, oyunlar, sanal ortamdaki deneyler, resimler ve slaytlarla desteklenerek işlenmiştir. Örneğin “asit-baz tükürük yarışı” adlı animasyon kullanılarak öğrencilerin ve asitler ve bazların turnusol kağıdına etkisini gözlemlenmeleri sağlanmıştır (Şekil 1).



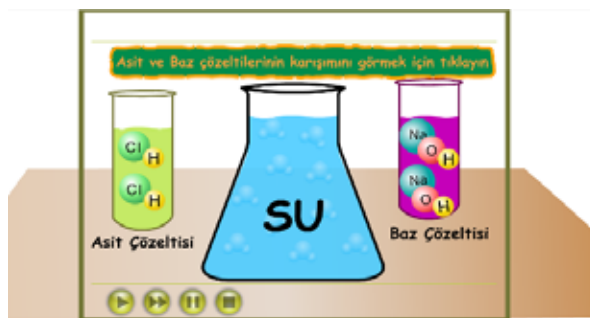
Şekil 1. “Asit-Baz Tükürük Yarışı” Adlı Animasyon ([http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Bazlarin-ozellikleri-ve-Turnusol-Kagidi-3\\_181.html](http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Bazlarin-ozellikleri-ve-Turnusol-Kagidi-3_181.html))

“Balon avı” adlı oyun ile öğrencilerin günlük yaşamda sık karşılaşılan bazı ürünlerin pH’larını belirlemeleri sağlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Balon Avı Adlı Oyun ([http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Asitler-Ve-Bazlar-ile-Ilgili-Bilgilerinizi-Sinayacaginiz-Balon-Oyunu\\_715.html](http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Asitler-Ve-Bazlar-ile-Ilgili-Bilgilerinizi-Sinayacaginiz-Balon-Oyunu_715.html))

Deney grubunda Şekil 3’te belirtilen nötralleşmenin tanecik düzeyinde gerçekleşen bir olay olduğunu gösteren animasyon kullanılarak, öğrencilerin nötralleşme olayını somutlaştırmaları sağlanmaya çalışılmıştır.



Şekil 3. Nötralleşme Olayını Gösteren Animasyon ([http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Tuz-oluşumu\\_717.html](http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Deney/Tuz-oluşumu_717.html))

Örneğin asit yağmurlarının oluşumu ve zararları ile ilgili animasyon kullanılarak öğrencilerin yaşantılarında karşılaşma ihtimali zayıf olan gerçek bir doğa olayını gözlemlenmeleri sağlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Asit Yağmurlarının Oluşumu Adlı Animasyon (<http://www.mebvitamin.com>)

Uygulamanın son haftası deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Asitler ve Bazlar Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” son test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı, araştırmanın hassasiyeti açısından sonuçları etkileyecek herhangi bir müdahale durumunun yaşanmamasına özen göstermiştir. Bu durumu değerlendirmek amacıyla tarafsız gözlemci olarak Okul Müdür Yardımcısı, uygulama sürecinde her iki grupta da uygulama ortamında gözlem yapmıştır.

### Verilerin Analizi

Katılımcılara uygulanan “Asitler ve Bazlar Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testinden” elde edilen veriler SPSS 20.0 programı ile analiz edilmiştir. Mevcut çalışmada veriler normal dağılıma sahip olmadığı ve gruplardaki öğrenci sayısı 30’dan küçük olduğu için grupların karşılaştırılmasında Student t testi yerine nonparametrik bir test olan “Mannwhitney U Testi” kullanılmıştır.

### 3. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde veri toplama araçlarının test sonuçlarından elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmektedir.

#### Öğrencilerin Asitler ve Bazlar Konusu ile İlgili Akademik Başarıları

BDÖ’nün uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, asitler ve bazlar konusu ile ilgili akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle grupların ön test başarı puanları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Mannwhitney U Testi’ne ait analiz sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	20.86	375.50	101.50	.087
Kontrol	17	14.97	254.50		

Tablo 3 incelendiğinde, BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yapılan öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir ( $U=101.5$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre, grupların uygulama öncesinde birbirine denk oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Akademik Başarı Son Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	22.17	399.00	78.00	.013
Kontrol	17	13.59	231.00		

Bu analiz sonuçlarına göre, BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretimin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin akademik başarı son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark söz konusudur ( $U=78.00$ ,  $p<.05$ ). Sıra ortalamaları



dikkate alındığında, BDÖ ile ders işlenen öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemlerle ders işlenen gruba göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç BDÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu gösterir (Tablo 4).

### Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yetenekleri

BDÖ'nün uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, mantıksal düşünme yetenekleri ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Ön Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları**

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	18.97	341.50	135.5	.538
Kontrol	17	16.97	288.50		

Analiz sonuçlarına göre BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı Tablo 5'ten görülebilir ( $U=135.5$ ,  $p>.05$ ).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği son test puanlarının analizine ilişkin sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Mantıksal Düşünme Yeteneği Son Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları**

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	18.86	339,50	137.5	.613
Kontrol	17	17.09	290.50		

Tablo 6 incelendiğinde, BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim uygulanan öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $U=137.5$ ,  $p>.05$ ).

### Öğrencilerin, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları

BDÖ'nün uygulandığı öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ön test puanları Mannwhitney U Testi ile analiz edilmiştir.

**Tablo 7. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları**

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	18.33	330.00	147.0	.843
Kontrol	17	17.65	300.00		

Tablo 7'den de görüldüğü üzere, BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları ön test puanları arasındaki fark anlamlı değildir ( $U=147.0$ ,  $p>.05$ ).

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum son test puanlarına ilişkin Mannwhitney U Testi analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Analiz Sonuçları**

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	18	23.69	426.50	50.50	.001
Kontrol	17	11.97	203.50		

Tablo 8'de BDÖ uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $U=50.5$ ,  $p<.05$ ).

Sıra ortalamaları sonuçlarına bakıldığında, BDÖ ile ders işlenen grubun tutum ölçeği puanlarının geleneksel yöntemlerle ders işlenen gruptan yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını geliştirmede BDÖ'nün geleneksel yöntemlere göre daha fazla olumlu etkisinin olduğunu gösterir.

#### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bilgi ve teknolojideki artış eğitim ve öğretim uygulamalarının güncellenmesini de beraberinde getirmektedir. Bu süreç, günlük yaşamda önemli bir yeri olan ve eğitim ortamına da girmesini kaçınılmaz olan bilgisayarın kullanıldığı BDÖ uygulamalarının eğitim öğretim faaliyetlerindeki etkilerini araştırmayı kaçınılmaz kılmaktadır. Bu araştırmada, Kayseri ili Felahiye ilçesi Kanuni Süleyman Ortaokulu örneğinde; 8. sınıf öğrencileri üzerinde BDÖ'nün etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada BDÖ'nün başarıya, tutuma ve mantıksal düşünme yeteneğine etkisi incelenmiştir.

Araştırmada, asitler ve bazlar konusunda BDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Asitler ve Bazlar Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin benzer düzeyde olduğu sonucu, birbirine denk iki grupla çalışıldığının kanıtı olarak değerlendirilebilir.

Çalışmada, BDÖ yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Asitler ve Bazlar Başarı Testi” son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre, her ne kadar evrene genelleme yapılamasa da üzerinde çalışılan gruplar için, BDÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Alan yazında, asitler ve bazlar konusunun geleneksel yöntemler kullanarak kavratılmasında; öğrencilerin iyonlaşma ve nötralleşme olayları gibi tanecik boyutunda gerçekleşen olayları zihinlerinde somutlaştıramadıklarının tespit edildiği belirtilmektedir (Daşdemir, Doymuş, Şimşek ve Karaçöp, 2008). Araştırmada, BDÖ uygulamaları ile içeriğin basitleşmesi, konunun somutlaşması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi nedeniyle deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubuna göre daha yüksek elde edilmiş olabilir. Ayrıca bu durumun BDÖ ile birçok duyu organına hitap edilmesinden, öğrencilerin dikkatinin çekilmesinden, içeriğin eğlenceli sunulmasından, öğrencinin etkin katılımcı olmasından, dönüt ve düzeltmenin anında yapılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Alan yazında, bu unsurların akademik başarıya olumlu etkilerinin olabileceği belirtilmektedir (Arnold, 1997; Cotton, 1991; Çağırın, 2008; Güven ve Sülün, 2012; İnaç, 2010; Karaçöp vd, 2009; Karaduman ve Emrahoğlu, 2011; Seferoğlu, 2006; Udovic vd, 2002). Akçay vd. (2005), Demircioğlu ve Geban (1996), Kibar (2006) ve Turan (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda, bilgisayarın eğitimde kullanılmasının fen eğitimindeki başarıyı olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir. Alan yazındaki veriler, yapılan araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak asitler ve bazlar konusunun öğretiminde BDÖ uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeylerinin artmasına katkı sağlayacağı ve bu durumun fen eğitiminin kalitesinde sıçramalara yol açabileceği belirtilebilir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç, BDÖ yapılan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilerin “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” son test puanları arasında anlamlı bir farkın bulunmamasıdır. Bu sonuca göre, çalışılan gruplar açısından BDÖ'nün mantıksal düşünme yeteneğini geliştirmede etkili olmadığını söyleyebiliriz. Bu durumun sebeplerinden birisi; BDÖ uygulamalarının kısa bir zaman içerisinde gerçekleşmesi olabilir. Alan yazın ve rileri araştırma sonucunu destekler niteliktedir (Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003). İkinci bir sebep ise; kullanılan yazılımların bu testin mantıksal işlem kazanmalarını sağlamada yetersiz kalması olabilir. Nitekim kullanılan yazılımlar BDÖ uygulamalarının etkisini belirleyen faktörlerden biridir (Keser, 1988). Alan yazında çeşitli uygulamaların öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini artırdığına dair bulgulara rastlanmıştır. Bozdoğan (2007), çalışma yapılarının öğrencilerin çok yönlü düşünebilme becerilerini artırdığını tespit etmiş ve bu anlamlı artışı araştırma boyunca uygulamanın ciddiyetini öğrencilere sıkça vurgulamasına bağlamıştır. Çıbık (2006) yaptığı araştırmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ünal vd. (2002) de, öğrenme halkası modelinin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini anlamlı bir şekilde artırdığını tespit etmişlerdir. Mevcut araştırmada elde edilen sonuçların alan yazındaki çalışmalardan farklı çıkmasının nedenleri arasında, kullanılan yöntemlerin ve uygulama sürelerinin farklılığı sayılabilir.

Araştırma sonuçlarından biri de, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” son test puanları açısından BDÖ yapılan öğrenciler ile geleneksel öğretimin uygulandığı öğrenciler arasında BDÖ yapılan öğrenciler lehine anlamlı bir farkın olduğudur. Bu sonuca göre, çalışılan gruplar açısından BDÖ'nün Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu söyleyebiliriz. Alan yazında BDÖ'nün, eğitim ve öğretimde öğrenci motivasyonunu artırmak amaçlı kullanılabilmesi belirtilmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006; Seferoğlu, 2006). Mevcut araştırmada BDÖ uygulamalarında içeriğin sınıf ortamı dışında farklı bir öğrenme ortamında sunulmasının, öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesini etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, içeriğin öğrenciye animasyon, oyun, video ve resimler gibi çeşitli multimedya özellikleriyle sunulmuş olması bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir. BDÖ'yi diğer uygulamalara göre üstün kılan özelliklerden biri geniş multimedya özelliğine sahip olmasıdır (Arnold, 1997). Öğrencilerin bir derse

karşı olan tutumları kullanılan öğretim yaklaşımlarından, öğrencilerin izlenimlerinden ve yaşadıkları deneyimlerden etkilenir (Yenice, 2003). Buna göre mevcut araştırmada BDÖ kullanıldığında öğrencilerin aktif katılımcı olmaları, bu süreçteki uygulamaların öğrencilerin ilgilerini çekmesi ve zevkli bir öğrenme ortamının oluşması öğrencilerin tutum düzeylerini olumlu yönde etkilemiş olabilir. Mevcut araştırma sonuçlarına benzer şekilde Turan (2012) ve Yenice (2003) de yaptıkları araştırmada, BDÖ'nün öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarında deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Büyükkara (2011) ise yaptığı araştırmada, BDÖ'nün deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer araştırmalarda farklı sonuçlara ulaşılmasının nedenleri arasında günümüzde bilgisayarın hayatımıza daha çok girmesi, hazırlanan bilgisayar içeriklerinin kalitesinde ve amaca uygunluğundaki farklılıklar ve ilerlemeler sayılabilir.

Araştırma sürecinde tarafsız bir gözlemci olarak incelemelerde bulunan okul müdür yardımcısı tarafından, araştırmacının sonuçları etkileyecek tutumlarda bulunmadığı dile getirilmiş olup, bu durum araştırmacının yansız davrandığının kanıtı olarak gösterilebilir. Gözlemcinin uygulama sonunda yapmış olduğu tespit "aslında her iki sınıfa da baktığımızda öğrenciye sunulan bilginin aynı olmasına rağmen bilgisayar laboratuvarında yapılan uygulamada öğrencilerin ders karşı gözle görülür düzeyde ilgili, istekli ve heyecanlı olduğu görülmüştür" şeklindedir. Bu görüş, "Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" son test puanlarının analiz sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmada kullanılan örneklem sayısının sınırlı olmasından dolayı, bu araştırmada elde edilen sonuçlardan bir genelleme yapılamamaktadır. Genelleme yapılabilmesi için daha geniş bir örneklem grubuyla çalışılabilir. Araştırmada BDÖ'nün etkisi kısa bir dönemde incelenmiş olup, uzun dönemde etkisinin nasıl değişeceği bilinmemektedir. Bu nedenle yönetimin uzun dönemdeki etkisi araştırılabilir. Mantıksal düşünme yetenekleri üzerine farklı yöntemlerle ve farklı eğitim yazılımlarıyla çalışmalar gerçekleştirilebilir. Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup, yeni araştırmalarda öğrenci ve öğretmenlerin BDÖ ile ilgili görüşleri alınarak sonuçların nitel olarak da desteklenmesi sağlanabilir.

## 5. Kaynakça

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve 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 – TOJET*, 2(2), 55-66
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421-430.
- Arnold D. N. (1997). Computer-aided instruction. *Encarta encyclopedia*. **New Mexico**: Microsoft.
- Balm, A. G., Şahin Pekmez, E. ve Özaçık, M. E. (2004). Asitler bazlar konusunda çoklu zeka kuramının dayalı uygulamaların öğrenci başarısına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(5), 13-19.
- Bozdoğan, A. (2007). Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- BouJaoude, S. ve Attieh, M. (2008). The effect of using concept maps as study tools on achievement in chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4, 233-246.
- Bradley, J.D., ve Mosimege, M.D. (1998). Misconception in acid and bases: a comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African Journal of Chemistry*, 51(3), 137-150.
- Büyükkara, S. (2011). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin bilgisayar simülasyonları ve animasyonları ile öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem A.
- Cotton, K. (1991). Computer-assisted instruction. Northwest Regional Educational Laboratory, School Improvement Research Series. Portland, OR: Education Northwest.
- Çağırın, İ. (2008). İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çıbık, A.S. (2006). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Daşdemir, İ., Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Karaçöp, A. (2008). The effects of animation technique on teaching of acids and bases topics. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Demircioğlu, H. ve Geban, O. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.

- Demirci, Ö. ve Özmen, H. (2012). Zenginleştirilmiş bir öğretim materyalinin öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili anlamalarına etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-17.
- Deryakulu, D. (2000). Yapıcı öğrenme. Ankara: Eğitim-Sen.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulations and problem-solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- German, P. J. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (8), 689-703.
- Gürdal, A. (1998). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-288.
- Güven, B. ve Karataş, İ. (2003). Dinamik geometri yazılımı cabri ile geometri öğrenme: Öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 67-78.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 549-560.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- İnaç, A.E. (2010). Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi: 6, 7 ve 8. sınıflar örneği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Karaduman, B. ve Emrahoğlu, N. (2011). 'Maddenin tanecikli yapısı' ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 9(3), 925-938.
- Keser, H. (1988). Bilgisayar destekli öğretim için bir model önerisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kılıç, D. (2009). Öğrencilerin genetik kavramları anlama düzeyleri ile mantıksal düşünme yetenekleri ve öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişki. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kibar, Z. (2006). İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli bdö yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Koray, Ö. ve Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçili alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Küçükahmet, L. (1997). Eğitim programları ve öğretim (8. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ören, F. (2005). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Seferoğlu, S. S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Ankara: Pegem A.
- Tobin, K. ve Copie, W. (1981). Test of logical thinking. *Educational and Psychological Measurement*, 41(2), 413-424.
- Turan, K. (2012). 5.sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusundaki başarısına bilgisayar destekli öğretimin etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Udovic, D., Morris, D., Dickman, A., Postlethwait, J., ve Wetherwax, P. (2002). Workshop Biology: Demonstrating the effectiveness of active learning in an introductory Biology course. *BioScience*, 52(3), 272-282.
- Ünal, H. , Bayram, H. ve Sökmen, N. (2002). Fen bilgisi dersinde temel kimya kavramlarının kavramsal olarak öğrenilmesinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve öğretim yönteminin etkisi. V. Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitim Kongresi. 16 – 18 Eylül, Ankara.
- Warschauer, M., ve Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31, 57-71.
- Yalçın, F.A. (2010). Ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde asit-baz konusunun öğretimi için yapılandırmacı yaklaşıma uygun aktif öğrenme etkinliklerinin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(4), 79-85.
- Yenilmez, A., Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2005). Cinsiyet ve sınıf düzeyinin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 219-225.
- Yiğit, N. ve Akdeniz A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: Elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.