

## FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAM BİLGİLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ

Prof. Dr. Özden Tezel  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
[ozden.tezel@gmail.com](mailto:ozden.tezel@gmail.com)

Yasemin Aydoğdu  
Saray Hamdi Eriş Ortaokulu, Ankara  
[yaseminkayaa@gmail.com](mailto:yaseminkayaa@gmail.com)

### Özet

Fen bilimleri eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ), altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgileri ve tutumları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmış olan bu çalışma, 55 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma “ön test-son test kontrol gruplu deneysel modeline göre desenlenmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız olarak seçilmiştir. Araştırma, haftada 4 saat olmak üzere toplam 26 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kişisel bilgi formu, kavram testleri ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Testler her iki gruba da, deneysel işlem öncesi ön test ve deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sürecinde deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise mevcut öğrenme yöntemi temel alınmıştır. Deneysel işlem sonrasında veriler SPSS 13 programında analiz edilmiştir. Analizlerde bağımsız t-testi ve ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri dersinde kullanılan BDÖ yönteminin, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerine olumlu yönde etkisinin olduğu; tutuma ise etkisinin olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Maddenin tanecikli yapısı, kütle ve ağırlık, kavram bilgisi, bilgisayar destekli öğretim, tutum.

## THE EFFECT OF COMPUTER SUPPORTED EDUCATION TO THE CONCEPT KNOWLEDGE AND ATTITUDE

### Abstract

This research is carried out with the aim of investigating the effect of Computer-assisted teaching method in science and technology education to the concept knowledge and attitude towards lesson sixth grade students of primary education. This research is applied on the total 55 students. In the research pre and post test with in control group experimental model was used. Groups have been chosen randomly. Students of experimental and control groups were tried to make equal due to variables. All groups were taught four hours per week, twenty six hours in total. “Personal Information Form”, concept test and an attitude test were used to collect data in the research. Test were given as pre-test and final test to both groups before and after experimental process. In experimental group Computer-assisted teaching method was used and in control group constructivist model based on and was used. After the experimental process tests were used as post test and the data were analyzed by SPSS 13 program with t-test in dependent groups and paired samples t-test. At the end of the research , it is determined that Computer-assisted teaching method has positive effects on concept knowledge; however, computer assisted teaching method has no effects on attitudes.

**Keywords:** The material’s building and their quality, Mass and Weight, Concept Knowledge, Computer-Assisted Instructed, Attitudes.

## GİRİŞ

Öğrencilerin sahip olduğu öğrenmelerinin büyük kısmını okuldan aldığı düşünülürken, okullardaki eğitimin kalitesinin genellikle, öğretmenlerin alan konularında ve öğretim yöntemlerindeki mesleki gelişimleriyle doğrudan bağlantılı olduğu kabul edilir (Lewin, 1990). Etkili bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının ilk ve ortaöğretim sürecinde tam ve doğru olarak öğretilmesi son derece önemlidir. Çünkü temel kavramların iyi derecede öğrenilmesi, öğrencilerin daha ileriki konuları öğrenebilmelerini kolaylaştırmaktadır (Değirmencioglu ve diğ., 2001; Çepni, 1997). Fen biliminin eğitimi ve öğretimi kompleks bir süreçtir. Bu süreç, temelde öğretmenin konuyu öğretmesi, öğrencinin konuyu öğrenmesi ve fen programının etkili uygulanmasını gerektirir. Fen dersleri pek çok soyut kavram içermekte, diğer derslere oranla daha karmaşık ve daha çok zihinsel faaliyet gerektirmektedir. Bu soyut kavramlar hedeflenenden farklı bir şekilde öğrencilerin zihninde yapılabilmektedir. Bu nedenle fen dersinin öğrenciler tarafından anlaşılması zor olmaktadır (Çepni, 1997). Hatta bazı kavramlar öğrenci zihninde tamamen farklı yorumlanmaktadır. Bu farklı yorumlar literatürde genelde “yanılgı” olarak adlandırıldığı gibi aynı anlama gelen bir çok isimle de nitelendirilmektedir (Yıldırım ve diğ.,2000). Kavram yanılgılarının nedenleri iki grupta toplanabilir: Birincisi ders kitapları, öğretmenin sahip olduğu yanılgılar ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi, ikincisi ise; ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin gerçekleşmemesidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Fen eğitimi alanında yapılan bazı çalışmalarda, öğrencilerin çeşitli fen konularında bilim adamlarından farklı düşündükleri ve birçok kavram yanılgılarına sahip oldukları ortaya konulmuş ve bu kavram yanılgılarının sebepleri, neden oldukları öğrenme güçlükleri belirtilmiştir. Bu çalışmalarda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının değişime dirençli olduğu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmede etkisiz olduğu ortaya konulmuştur (Tekkaya ve Balcı, 2003; Çepni, 1997; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi amacıyla yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmada, belirlenen kavram yanılgılarını gidermede analogiler, bilgisayar destekli öğretim, kavramsal değişim metinleri, kavram haritaları, tartışma tekniği gibi birçok yöntem kullanılmaktadır (Lockhart, 2000; Akdeniz ve diğ.,2000; Küçüközer, 2004). Bilgisayar destekli eğitim; bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmaya yapma ve benzeri etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamalardır (Odabaşı, 2006). Belirtilen gereklilikleri karşılayabilecek olan eğitim teknolojisi; öğretme-öğrenme süreçlerini etkili kılarak öğrenmenin kolay, somut, zengin, anlamlı, güdüleyici, teşvik edici, verimli ve kaliteli etkinliklere dönüştürülmesi için insan gücü ve onun dışındaki kaynakların amaca yönelik olarak uygulanmaya konulmasını içermektedir (Alkan, 1995).

Araştırmanın genel amacı; altıncı sınıf fen bilimleri dersinde bilgisayar destekli öğretimin; öğrencilerin “Kütle ve Ağırlık” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” konularındaki kavram bilgilerine ve tutumlarına etkisinin nasıl olduğunu ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin uygulanmadığı (mevcut modele göre öğrenim gören) öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile mevcut modele göre öğrenim gören öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde Kütle ve Ağırlık konusu kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde ön tutum- son tutum puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## Sayıtlılar

Eskişehir ili Alpu ilçesindeki bir ortaokulun 6/A ile 6/B sınıfı öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan “Kütle-Ağırlık Kavram Testi” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı Testi”nin kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri geçerlidir. Çalışmaya katılan öğrencilerin uygulanan testlere kendi bilgilerini yansıtacak şekilde cevap verdikleri

kabul edilmiştir. Araştırmacının deney grubunda hazırlanan materyalleri ve kontrol grubunda ise kabul edilen mevcut öğretim yöntemi amacına uygun olarak uyguladığı varsayılmıştır. Her iki grup öğrencilerinin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.

### Sınırlılıklar

Araştırma toplam 55 öğrenci ile sınırlıdır. Araştırma, 6. sınıf programında yer alan Fen Bilimleri dersinin “Kütle ve Ağırlık” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” üniteleri ile sınırlıdır. Araştırma, örnekleme alınan okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerden toplanacak verilerle sınırlıdır.

### Araştırmanın Önemi

Günümüzde öğrencilere bilgiyi sunmak yerine bilgiyi keşfetmelerini sağlamak önemli hâle gelmiştir. Öğrencilerin süreçte aktif olabilmesi için, eğitimin zevkli kılınması önemlidir. Eğitimi zevkli kılan öğretim yöntemlerinden birisi de bilgisayar destekli öğretimdir. Bu çalışma, bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ); öğrencilerin kavramları anlamalarına etkisi ve fen bilimleri derslerinde kullanılabilecek bir yaklaşım olarak rehberlik etmesi bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca, BDÖ'ün uygulanmasının; fen bilimleri dersinde öğrencilerin tutumlarına ve kavram bilgi düzeylerini arttırmaya yönelik etkisinin araştırılması bakımından da önemlidir. Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda; ilköğretim fen bilimleri dersi konularında, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerinin belirlenerek, BDÖ yaklaşımı ile bilgi düzeylerini daha da arttırılacağı, fen bilimleri öğretimi ile ilgili gelecekteki çalışmalara ışık tutacağı umulmaktadır.

### YÖNTEM

#### Araştırma Modeli

Bu araştırma, Fen Bilimleri dersinde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin; altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgilerine ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış olan deneysel bir çalışmadır. Araştırmada, bağımsız değişkenlerin (Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve yürürlükteki programa ait yöntem), bağımlı değişken (Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı ünitelerine ait kavram bilgileri ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları) üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretimin, altıncı sınıf öğrencilerinin kavram bilgilerine ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla; bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, rastgele kontrol ve deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubuna müdahale edilmemiş ve yürürlükteki öğretim yönteminin uygulanması sağlanmıştır. Her iki gruba, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin sonunda “Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT)”, “Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT)” ve “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu anlamda araştırma, “ön test - son test kontrol gruplu” deneysel modeline göre desenlenmiştir.

Tablo 1: Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deney Deseni

|    |   |    |   |    |
|----|---|----|---|----|
| G1 | R | O1 | X | O2 |
| G2 | R | O3 |   | O4 |

G1: Deney Grubu; G2: Kontrol Grubu; R: Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık  
X: Bağımsız Değişken; O1, O3: Ön test Puanları; O2, O4: Son test Puanları

**Deney ve Kontrol Gruplarının Denklikleri:** Araştırmada, deney ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler bakımından (cinsiyetleri, birinci dönem karne not ortalamaları, kendilerine ait odaları olup olmaması, bilgisayarları olup olmaması) eşitlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin denkliklerinin belirlenmesi amacıyla, 28 deney ve 27 kontrol grubu öğrencilerinin; cinsiyetleri, birinci dönem fen bilimleri dersi karne notu ortalamaları, kendilerine ait odalarının olup olmaması, bilgisayarlarının olup olmaması ve ön test puanları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu denkliklerinin belirlenmesi aşamasında, verilerin çözümlenmesi SPSS 13 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

**Deneysel İşlem Basamakları:** Deney ve kontrol grupları rastgele belirlenip, farklı değişkenler açısından denkleştirildikten sonra; deney ve kontrol grubuna araştırmanın içeriği ve çerçevesi açısından farklı işlem

basamakları uygulanmıştır. Deneysel işlem süresi boyunca, hem deney hem de kontrol grubunda araştırmacı, uygulayıcı olarak görev almıştır.

### Deney Grubundaki Uygulamalar

1. Çalışmaya katılan 28 öğrenci deney grubunu oluşturmaktadır.
2. Araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine “Kütle ve Ağırlık” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitelerinin Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile işleneceği belirtilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere [www.fenokulu.net](http://www.fenokulu.net) internet adresinden kullanıcı adı ve şifre verilmiştir.
4. Öğrenciler için, uygulanan yöntemin bir şartı olarak belirlenen bilgisayar destekli öğrenme ortamı hazırlanmış ve süreç boyunca derslerin laboratuvarında bilgisayar ve projeksiyon ile işleneceği belirtilmiştir.
5. Deney grubu öğrencilerine, Bilgisayar Destekli Öğrenme ilkelerine uygun, ünite/konulara dair kazanımları kapsayacak şekilde hazırlanan öğretim materyalleri sunulmuştur.
6. Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi temel alınarak; power-point sunuları, animasyonlar kullanılmış ve öğrencilere de derse katılma ve uygulama yapma imkânı verilmiştir. Animasyonlarda Kraker eğitim cd’leri, meb vitamin ve <http://www.fenokulu.net> sitesinden yararlanılmıştır.
7. BDÖ uygulanan grupta, öncelikle araştırmacı tarafından animasyonlar ve sunumlar kullanılmış, daha sonra da öğrencilere bireysel kullanma fırsatı sunulmuştur.
8. Öğretmen, öğrenciler için rahat ve stressiz bir ortam yaratarak öğrencilerle iletişim kurmaya çalışmış, her öğrencinin bilgisayarda bireysel olarak çalışması sağlanmıştır.
9. Öğrenciler, her ünitenin sonunda 10’ar dakikalık sunum hazırlamışlardır. Bu sunumlar sonucunda ilk önce öğretmen tarafından sunumların değerlendirilmesi için “Değerlendirme Ölçeği Formu” doldurulmuştur. Sunumu izleyen öğrencilerden “Akran Değerlendirme Formu” doldurulması istenmiştir. Son olarak sunum yapan öğrencilere “Kendini Değerlendirme Formu” uygulanmıştır. Bu formun amacı, öğrencilerin yaptıkları sunumla ilgili kendilerini değerlendirmeleridir. Bu formlar sonucunda, öğrencilerin bu çalışmalardan ne öğrendiklerinin, eksik yanlarının ortaya çıkartılması amaçlanmakta, onların sunumlarla ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelerini yazmaları beklenmektedir.
10. Bu çalışma, haftalık 4 ders saati olan fen bilimleri dersinde, 6.5 hafta boyunca uygulanmıştır.
11. Uygulama sonunda kavram testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.
12. Ön test ve son test sonuçları birlikte değerlendirilip gerekli istatistikî tekniklerle analiz edilmiştir.

### Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Çalışmaya katılan 27 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Kontrol grubunda “Kütle ve Ağırlık” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” üniteleri mevcut fen bilimleri ders programının takip edildiği yöntemle işlenmiştir. Bu bağlamda; öğretmen-öğrenci kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitapları öğrenme öğretme sürecinde kullanılmıştır. Kontrol grubuna kazanımlar araştırmacı tarafından vermeye çalışılmıştır. Deney grubuna uygulanan Kütle ve Ağırlık Kavram testi (KAKT), Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) araştırma öncesi ve sonrasında kontrol grubuna da uygulanmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Çalışmada verilerin toplanması amacıyla; Kişisel Bilgi Formu, 15 sorudan oluşan Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT), 22 sorudan oluşan Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) ve 19 sorudan oluşan Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ) kullanılmıştır. Bu araçların özellikleri aşağıda sunulmuştur.

**Kişisel Bilgi Formu:** Kişisel bilgi formu, çalışma grubunun kişisel bilgileri (cinsiyet, kendisine ait odasının olup olmaması, bilgisayarının olup olması, karne notları, takip ettikleri dergi ve dershaneye gidip gitmedikleri) hakkında bilgi toplamak amacıyla geliştirilmiştir.

**Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ):** Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan bu ölçek, Akınoğlu (2001) tarafından hazırlanmıştır. Tutum ölçeğinde öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına yönelik olumlu ve olumsuz cümleler bulunmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersini sevip sevmediklerini, bu dersle ilgili etkinlik yapmaktan hoşlanıp hoşlanmadıklarını belirleyen ifadelerden oluşan ölçek 5’li likert tipindedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlayan ölçek, 19

sorudan oluşmaktadır. Tutum ölçeği çalışmanın başında her iki gruba da uygulanmış ve, grupların fen bilimleri dersine yönelik tutumları bakımından birbirlerine denk olup olmadıkları hakkında karar vermede kullanılmıştır. Fen Bilimlerine yönelik tutum ölçeğine verilen cevapların bağımsız gruplar için t-testiyle analiz edilmesiyle, grupların fen bilimlerine karşı tutumları itibarıyla birbirine denk oldukları tespit edilmiştir.

**Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT):** Araştırmada, “Kütle ve Ağırlık” ünitesi ile ilgili kavram bilgilerini ölçmek için ön test-son test aşamaları olmak üzere, Kütle ve Ağırlık Kavram Testi kullanılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda; öncelikle “Kütle ve Ağırlık” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir. Kazanımları kapsayacak biçimde çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 18 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden (uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin uygun olmaması vb’den) dolayı uygun görülmeyen sorular üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

Madde ayırt ediciliği; maddelerin ölçülen özellikleriyle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Alt-Üst % 27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi, madde ayırt edicilik değerini belirleyen bir yöntemdir (Büyüköztürk ve diğ., 2008). Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 13 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27’lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t-testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, araştırmacı tarafından 144 öğrenciye uygulanmış, KAKT’nin Cronbachalfa güvenirlilik katsayısı 0,88 olarak belirlenmiştir.

**Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT):** Araştırmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili kavram bilgilerini ölçmek için ön test-son test aşamaları olmak üzere, Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi kullanılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda; öncelikle “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir. Kazanımları kapsayacak şekilde çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 26 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden (uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin uygun olmaması vb) dolayı uygun görülmeyen sorular üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 13 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27’lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t-testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla, araştırmacı tarafından 144 öğrenciye uygulanmış, MTYKT’nin Cronbachalfa güvenirlilik katsayısı 0,92 olarak belirlenmiştir.

**İşlem:** Çalışmada, uygulama için, Kütle ve Ağırlık konusu için 1.5 hafta (6 ders saati) ve Madde ünitesi için 5 Hafta ( 20 ders saati) zaman ayrılmıştır. Uygulamaya, aynı öğretmenin (araştırmacının) ders verdiği iki sınıfta da 55 öğrenci katılmıştır. Çalışmada farklı iki uygulama kullanılmıştır. Deney grubunda BDÖ kullanılırken, kontrol grubunda yürürlükteki öğretim yöntemi kullanılmıştır. Fen bilimleri dersleri, haftada dört ders saati ( 4x40dk) olmak üzere düzenli bir şekilde yapılmıştır.

**Verilerin Çözümlemesi:** Çalışmada deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde, verilere ait ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlılığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi içlerinde ön test ve son testleri arasındaki ortalamaları karşılaştırmak için ise ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır. Erişi puanları yönünden grupların karşılaştırılmasında da; ön test ve son test arasındaki farkların ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri 0,05 olarak belirlenmiş ve SPSS 13 programında analizler gerçekleştirilmiştir.

Kavram testlerinde öğrenciler tarafından verilen her doğru cevap ‘1’ puan olarak değerlendirilmiş olup, boş ve yanlış cevaplar ise ‘0’ puan olarak değerlendirilmiştir. FTDTÖ’nde ise seçenekler “Tamamen Katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)” ve “Hiç Katılmıyorum (1)” ifadelerinden oluşmuştur. Olumsuz ifadeler bulunan sorular da ise puanlama 5’ten 1’e doğru yapılmıştır.

**BULGULAR**

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan veriler, bağımsız gruplarda t-testi ve ilişkili örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiş, bulgular tablolar hâline getirilerek açıklanmıştır.

**1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Birinci alt problem; “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Birinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının Kütle ve Ağırlık Kavram Testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS 13 istatistik paket programında bağımsız gruplarda t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

| KAKT    | N  | $\bar{X}$ | S. S. | t       | P      |
|---------|----|-----------|-------|---------|--------|
| Kontrol | 27 | 9,85      | 1,657 |         |        |
| Deney   | 28 | 14,15     | 2,282 | -12,809 | 0,000* |

\*p<0,05 KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 2’ye göre; deney grubunun Kütle ve Ağırlık Kavram Testi (KAKT) son test puan ortalaması 14,15 iken, kontrol grubunun ortalaması 9,85’dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,282, kontrol grubunda da 1,657’dir. ‘p’ değeri bakımından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KAKT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür (t=-12,809, p<0,05). Analizlere göre grupların KAKT son test puanları arasındaki anlamlı farklılaşmanın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubuna göre KAKT son test puanları bakımından daha başarılı olduğu ve, bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgulara göre, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram bilgi düzeyleri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

**2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

İkinci alt problem; “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile ders gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı kavram son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. İkinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi son test puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

| MTYKT   | N  | $\bar{X}$ | S. S. | t       | P      |
|---------|----|-----------|-------|---------|--------|
| Kontrol | 27 | 13,67     | 2,541 |         |        |
| Deney   | 28 | 20,48     | 2,501 | -14,828 | 0,000* |

\*p<0,05 MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Tablo 3’e göre; deney grubunun Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi (MTYKT) son test puan ortalaması 20,48 iken, kontrol grubunun ortalaması 13,67’dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,501; kontrol grubunda da 2,541’dir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MTYKT son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür (t=-14,828, p<0,05). Analizlere göre grupların MTYKT son test puanları

arasındaki anlamlı farklılaşmanın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında, bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, yürürlükteki programla öğrenim gören kontrol grubuna göre MTYKT son test puanları bakımından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgulara göre, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı konusu kavram bilgi düzeyleri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

### 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf Fen Bilimleri dersinde Kütle ve Ağırlık konusu kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Üçüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının KAKT ön test son test puan ortalamaları ve standart sapma hesaplanmıştır. Ayrıca grupların erişi puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına da bakılmıştır. Erişi puanları belirlenirken ön test ve son test puanları farkı dikkate alınmıştır. Bu amaçla SPSS 13 istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5’da verilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

| KAKT                | N  | $\bar{X}$ | S. S. | Sd | t      | p      |
|---------------------|----|-----------|-------|----|--------|--------|
| Kontrol G. Ön Test  | 27 | 5,667     | 1,754 |    |        |        |
| Kontrol G. Son Test | 27 | 9,852     | 1,657 | 26 | 16,786 | 0,000* |
| Deney G. Ön Test    | 28 | 5,786     | 2,025 |    |        |        |
| Deney G. Son Test   | 28 | 16,214    | 2,267 | 27 | 15,119 | 0,000* |

\*p<0,05, KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 4’e göre; deney grubunun KAKT ön test puanı 5,786 iken son test puan ortalaması 16,214’dür. Standart sapmanın ise; 2,025 ve 2,267 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür (t=15,119, p<0,05).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; KAKT ön test puan ortalamaları 5,667 iken, son test puanları ortalamaları 9,852 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 1,754 ve 1,657 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında; t-testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. (t=16,786, p<0,05).

Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KAKT Erişi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

| KAKT    | N  | $\bar{X}$ | S. S. | Sd | t      | p      |
|---------|----|-----------|-------|----|--------|--------|
| Kontrol | 27 | 4,185     | 1,302 |    |        |        |
| Deney   | 28 | 10,429    | 2,686 | 53 | 10,902 | 0,000* |

\*p<0,05 KAKT: Kütle ve Ağırlık Kavram Testi

Tablo 5’ya göre; deney grubunun KAKT erişi puan ortalaması 10,429 iken, kontrol grubunun ortalaması 4,185’dir. Standart sapma ise; deney grubunda 2,686, kontrol grubunda da 1,302’dir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının KAKT erişi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür. Tablo 5’e göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun, mevcut öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişi puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgulardan da, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, öğrencilerin Kütle ve Ağırlık konusu kavram bilgisi üzerine etkili olduğu görülmektedir.

#### 4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram ön test- son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Dördüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının MTYKT ön test son test puanları arasındaki ortalamaları ve standart sapma hesaplanmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına da bakılmıştır. Erişim puanları belirlenirken ön test ve son test puanları farkı dikkate alınmıştır. Bu amaçla SPSS 13 istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 6 ve Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

| MTYKT               | N  | $\bar{X}$ | S. S. | Sd | t      | P      |
|---------------------|----|-----------|-------|----|--------|--------|
| Kontrol G. Ön Test  | 27 | 10,037    | 2,295 |    |        |        |
| Kontrol G. Son Test | 27 | 13,667    | 2,542 | 26 | 22,723 | 0,000* |
| Deney G. Ön Test    | 28 | 10,036    | 2,301 |    |        |        |
| Deney G. Son Test   | 28 | 22,607    | 2,544 | 27 | 23,078 | 0,000* |

\*p<0,05, MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

Tablo 6’ya göre; deney grubunun MTYKT ön test puanı 10,036 iken, son test puan ortalaması 22,607’dir. Standart sapmanın ise; 2,301 ve 2,544 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. (t=23,078, p<0,05). Kontrol grubuna bakıldığında ise; MTYKT ön test puan ortalamaları 10,037 iken, son test puan ortalamaları 13,667 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 2,295 ve 2,542 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür (t=22,723, p<0,05).

Tablo 7’e göre; deney grubunun MTYKT erişim puan ortalaması 12,571 iken kontrol grubunun ortalaması 3,630’dur. Standart sapma ise; deney grubunda 3,686, kontrol grubunda da 2,186’dır. ‘p’ değeri açısından 0,05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MTYKT erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür. Tablo 7’e göre bu farkın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında, farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişim puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgulardan da, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi kavram bilgisi üzerine etkili olduğu görülmektedir.

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin MTYKT Erişim Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

| MTYKT   | N  | $\bar{X}$ | S. S. | Sd | t      | p      |
|---------|----|-----------|-------|----|--------|--------|
| Kontrol | 27 | 3,630     | 2,186 |    |        |        |
| Deney   | 28 | 12,571    | 3,686 | 53 | 10,890 | 0,000* |

\*p<0,05 MTYKT: Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi

#### 5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde ön tutum- son tutum puanları arası ve grupların erişim tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Beşinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının FTÖ ön tutum ve son tutum puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına bakılmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farkları hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS 13 istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 8 ve Tablo 9’da görülmektedir.



Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTÖ Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t-Testi Sonuçları

| FTÖ                 | N  | $\bar{X}$ | S. S.  | Sd | t      | p      |
|---------------------|----|-----------|--------|----|--------|--------|
| Kontrol G. Ön Test  | 27 | 39,556    | 13,288 |    |        |        |
| Kontrol G. Son Test | 27 | 55,00     | 4,591  | 26 | 15,468 | 0,000* |
| Deney G. Ön Test    | 28 | 37,107    | 15,624 |    |        |        |
| Deney G. Son Test   | 28 | 56,964    | 2,411  | 27 | 12,568 | 0,000* |

\*p<0,05, FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tablo 8'e göre; deney grubunun FTÖ ön tutum puanı 37,107 iken son tutum puan ortalaması 56,964'dür. Standart sapmanın ise; 15,624 ve 2,411 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre, deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür (t=12,568, p<0,05). Kontrol grubuna bakıldığında ise; FTÖ ön tutum puanı 39,556 iken son tutum puan ortalaması 55,00'dir. Standart sapmanın ise; 13,288 ve 4,591 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında t-testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür (t=15,468, p<0,05).

Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FTÖ Erişi Puan Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

| FTÖ     | N  | $\bar{X}$ | S. S.  | Sd | t     | p     |
|---------|----|-----------|--------|----|-------|-------|
| Kontrol | 27 | 15,444    | 14,273 |    |       |       |
| Deney   | 28 | 19,857    | 14,904 | 53 | 1,121 | 0,267 |

p>0,05 FTÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tablo 9'a göre deney grubunun FTÖ erişim puan ortalaması 19,857 iken, kontrol grubunun ortalaması 15,444'dür. Standart sapma ise; deney grubunda 14,904, kontrol grubunda da 14,273'tür. 'p' değeri açısından 0,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FTÖ erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (t=1,121, p>0,05). Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre erişim puanları açısından bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Bu durumda Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik sahip oldukları tutuma bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, bulguların ve bulgulara bağlı olarak yapılan yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş, sonuçlar farklı boyutlarıyla tartışılmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemini kullanarak öğretim yapılmasına ve araştırmacılara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında Kütle ve Ağırlık Kavram Testi başarıları yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılaşma görülmüştür.
2. Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi başarıları yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılaşma görülmüştür.

Birinci ve ikinci sonuca göre, deney grubuna uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin; öğrencilerin kavram bilgileri üzerine etkili olduğu görülmektedir. Alan yazın tarandığında, BDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin konuları kavramada klasik öğretimle eğitim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür (Kolçak, Moğol ve Ünsal, 2014; Göncü, 2006; Sulak (2002). Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan bazı araştırmalarda, fen eğitiminde geleneksel öğretim yöntemleri yerine, kavram yanlışlarını giderebilecek ve oluşumunu engelleyebilecek öğretim yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Şimşek ve Yeşiloğlu, 2014; Keser ve Başak, 2013; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012;

Aykutlu ve Şen, 2012; Karakuyu ve Tüysüz, 2011; Karademir ve Tezel, 2009; Gürel ve Gürdal, 2003; Yeğnidemir, 2000).

3. Deney ve kontrol gruplarının Kütle ve Ağırlık Kavram Testi ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin Kütle ve Ağırlık Kavram Testi puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
4. Deney ve kontrol gruplarının Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi ön test- son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test- son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Üçüncü ve dördüncü alt problemin erişimi niteliğine bakıldığında; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre; Kütle ve Ağırlık Kavram Testi erişimi puanları ve Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi erişimi puanları açısından başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin fen bilimleri dersi Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesindeki kavram bilgi ve erişimi üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu kontrol grubuna göre kavram bilgi düzeyleri yönünden anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Çalışmanın birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü alt problemlerinde gruplar arası kavram bilgi son test, ön test ve son test arasındaki anlamlılık ve erişimi puanları farkına bakılmış ve deney grubu lehine olumlu sonuçlar çıkmıştır. Literatürdeki bazı araştırmalar, bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir (Karataş, 2002; Ardaç ve Akkaygun, 2004).

5. Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puan ortalamaları arasındaki farka bakılmış; hem deney hem de kontrol grubunda ön tutum- son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. Erişime bakıldığında ise; Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu ve mevcut yöntemle öğrenim gören kontrol grubunun tutum erişimi puan ortalamaları açısından bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre, deney grubunda uygulanan yöntemin fen bilimleri dersinde öğrencilerin ön tutum son tutum arasındaki farklılaşma ve erişimi puanları üzerine bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Olgun (2006), ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine uygulanan BDÖ'nün, öğrencilerin fen bilgisi tutumlarına, bilişüstü becerilerine ve başarılarına etkisini araştırdığı yüksek lisans tez çalışmasında, bilgisayar destekli fen öğretiminin; öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Sırabaşı (2006), lise öğrencilerine uygulanan BDÖ'nün; öğrencilerin asit, baz ve ph konusunu öğrenmedeki başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarına etkisini, geleneksel yöntemle karşılaştırdığı çalışmasında; bilgisayar destekli ve geleneksel anlatım yöntemiyle öğretim gören öğrenci gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını fakat, kimyaya yönelik tutumlarında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, araştırma bulgularını desteklememektedir.

Güven ve Sülün (2012) çalışmalarında, maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Deney grubunda maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile 8 hafta süreyle işlenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı ünite geleneksel öğretim metotları kullanılarak eşit sürede anlatılmıştır. Araştırma sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim metotlarına göre fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıyı artırdığı gözlenmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise her iki yöntem arasında herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bu çalışmalar, araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Başaran (2005), BDÖ'ün, fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini araştırdığı yüksek lisans çalışmasında; BDÖ'ün geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha çok artırdığı, ancak öğrencilerin tutumunda bir değişikliğe yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kahraman'ın (2007), ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde, BDÖ'nün öğrenci tutum ve başarısına etkisini araştırdığı yüksek lisans tezinde, fen bilgisi ders başarısında; bilgisayar destekli öğretim ile ders gören öğrencilerin, geleneksel

yöntemle ders gören öğrencilere göre daha başarılı olduğunu ancak, fen bilgisi dersine karşı tutum geliştirmede ise, aralarında herhangi bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu çalışmalar, araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Gökharman, Kahraman (2013) çalışmasını 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde ve sonrasında Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik Tutum Ölçeği uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Fen ve Teknoloji dersinde analoji yönteminin kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve derse karşı daha olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirlenmiştir.

### Öneriler

Bu bölümde araştırma bulguları çerçevesinde hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

1. Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrencilerin, Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı konularına dair kavram bilgilerine olumlu etki ettiği görülmüştür. Öğrencilerin kavramları iyi öğrenebilmeleri için konuların öğretilmesinde BDÖ'den yararlanılmalıdır.
2. Ders kitapları, öğrencilerin derslerde kullandıkları en önemli kaynaklardır. Bu kaynaklar öğrencilerin ilgisini ne kadar çok çekerse, kavram öğrenmeleri o kadar kolaylaşır. Bu nedenle ders kitapları ve yardımcı kaynaklar, öğrencilerin ilgisini çekecek biçimde düzenlenmelidir.
3. Dersin işlenişinin daha somut modeller ve bilgisayar simülasyonları ile zenginleştirilmesi; konunun ve konuyla ilgili kavramların doğru ve kolay öğrenilmesini sağlayacaktır.
4. Öğrencilerin, kavram bilgi düzeylerini arttıracak öğretim etkinliklerini plânlamak, öğretmenlerin sorumluluğundadır. Öğretmenlerin, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerini arttıracak, uygun öğretim yöntemlerinden haberdar olmaları gerekmektedir. Bu sebeple, Milli Eğitim Müdürlüğü'nün kavram öğretim yöntemleri hususunda, öğretmenlere tanıtıcı hizmet içi kurslar düzenlemesi uygun olabilir.
5. Okullarda, BDÖ'in rahat uygulanabileceği bilgi teknoloji sınıflarının oluşturulması ya da her sınıfta bir bilgisayar ve projeksiyonun bulunması sağlanmalıdır.
6. Konuyla ilgili simülasyonların bilgisayarda kullanılması, öğrencilerin kavram bilgi düzeylerini artırmada ve soyut kavramları somut hâle getirerek, daha iyi öğrenilmesini sağlamada büyük önem arz eder.
7. Bu çalışmada, BDÖ ile ders gören öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının; mevcut yöntem ile ders gören öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarından daha yüksek düzeyde olumlu olduğu görülmüştür. Buna göre, BDÖ fen bilimleri dersinde kullanılması, öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artmasına katkı sağlayabilir.

### Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırmada, fen bilimleri dersinde BDÖ'in kullanılmasının, öğrencilerin sahip oldukları kavram bilgi düzeylerine; mevcut yöntemin kullanılmasına göre daha olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin, kavram bilgi düzeylerinin belirlenmesine yönelik yapılacak çalışmalar, daha farklı yöntemler kullanılarak da gerçekleştirilebilir.
2. Araştırmada, öğrencilerin; Kütle ve Ağırlık, Maddenin Tanecikli Yapısı konularında sahip oldukları kavram bilgi düzeyleri incelenmiştir. Diğer fen bilimleri dersi konuları için de, benzer çalışmalar yapılabilir.

**Not:** Bu çalışma 13- 15 Mayıs 2016 tarihlerinde Antalya'da 10 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 7<sup>th</sup> International Congress on New Trends in Education – ICONTE'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

### KAYNAKÇA

Akdeniz, A.R., Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.

Alkan, C. (1995). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Atilla Kitapevi.

Ardaç, D. ve Akkaygun, S. (2004). Öğrencilerin kimyasal değişimleri kavrayışları sırasında; moleküler sunumları kullanan multimedya tabanlı öğretimin etkinliği, *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 317-337.

Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aykutlu, I. ve Şen A. İ., (2012). Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37, 166, 275-288.

Başaran, B. (2005). *Bilgisayar destekli öğretimin fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*, Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Büyüköztürk ve diğerleri (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pagem A Yayıncılık, Ankara.

Çepni, S. (1997). Lise fizik I ders kitaplarında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti, *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 1-8.

Değirmencioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2001). *Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi*, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Bildiriler Kitabı, 1-7.

Demir, Y. Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması, *Journal of Research in Education and Teaching*, 1, 1, 88-102.

Gökharman, Kahraman, H., (2013). *Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi*, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Gürel, Z. ve Gürdal, A. (2003). 7-11. sınıf öğrencilerinin yerçekimi konusundaki kavram yanılgıları, *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 42-55.

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 (TUFED)*, 9, 1, 68-79.

Göncü, H. (2006). *Lise 2. sınıf kimyasal reaksiyonlar konusunda hazırlanan bilgisayar destekli ders sunumlarının öğrenci başarısına, kavram öğretimine ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisi*, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kahraman, Ö. (2007). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Karademir E. ve Tezel, Ö. (2009). *Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarına etkisi*, The First Turkish International Congress Of Educational Research. <http://oc.eab.org.tr/egtcanf/pdfkitap/indexb.php?link=2>.

Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Elektrik Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 867 -890.

Karataş, F. Ö. (2002). *Lise 2 kimyasal denge konusunun öğretiminde bilgisayar paket programları ile klasik öğretim yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması*, Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Keser, Ö. F. ve Başak, M. H. (2013). Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Öğrenci Kazanım Düzeylerinin İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 10, 2, 116-137.

Kolçak, D.Y., Moğol, S. Ünsal, Y. (2014). "Fizik Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesine İlişkin Laboratuvar Yöntemi ile Bilgisayar Simülasyonlarının Etkilerinin Karşılaştırılması". *Eğitim ve Bilim*, 39, 175, 154-171.

Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen öğretim modelinin lise 1. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi*, Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Odabaşı, F. (2006). *Bilgisayar destekli eğitim. Ünite 8*, Eskişehir: Açık öğretim Yayınları, 135.

Olgun, A. (2006). *Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Sırabaşı, A. (2006). *Bilgisayar destekli öğretimin lise öğrencilerinin asit-baz ve ph konusunu öğrenmedeki başarılarına ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisinin geleneksel yöntemle karşılaştırılması*, yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yeğnidemir, D. (2000). *Temel eğitim 8. sınıf öğrencilerinde madde ve maddenin tanecikli- boşluklu- hareketli yapısı ile ilgili yanlış kavramların tespiti ve giderilmesi*, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Lewin, Keith. (1990). International perspectives on the development of science education: Food for thought, *Student Science Education*, 18, 1-23.

Lockhart, J. (2000). *Student misconceptions in the understanding of electricity and methods and suggestions to improve teaching*, Washington University.

Sulak, S. A. (2002). *Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Şimşek, Ö. ve Yeşiloğlu, Ö. (2014). Akran Öğretimi Yönteminin Elektrik Kavramlarının Öğrenimi ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazanımı Üzerine Etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:IX, Sayı:II, 72-94*.

Tekkaya, C. ve Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanılgılarının saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 101-107.

Yağbasan, R. ve Gülççek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 110-128.

Yıldırım, A., Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2000). *Kimyasal denge konusunun öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi ve karşılaşılan yanılgılar*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, 427-432.