



The Journal of Academic Social Science Studies

JASSS

International Journal of Social Science

Doi number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1078>

Volume 6 Issue 5, p. 571-585, May 2013

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ETKİSİNİN
İNCELENMESİ VE MADDENİN TANECİKLİ YAPISI KONUSU
İLE İLGİLİ ÖĞRENCİLERİN KAVRAM YANILGILARININ
TESPİTİ***

*TO INVESTIGATE EFFECTS OF COMPUTER BASED LEARNING AND TO
DETERMINE STUDENTS' MISCONCEPTIONS ON NATURE OF THE MATTER
CONCEPT*

Dr. Aytül GÖKULU

Öğretmen-MEB

Abstract

In this study, the effects of a computer-based instruction material on the sixth grade students' success level and students' misconceptions in the nature of matter were examined. 47 sixth grade students from two classes instructed by the same teacher from Anafartalar Elementary School in Çanakkale took part. Two groups which were selected randomly and one of group was defined as control group in which students taught by traditionally designed science instruction, while other group defined as experimental group in which students were instructed by computer based instruction. Scientific Success Test which was related to nature of the matter was administered to both groups as a pre-test and post-test to asses the students understanding of nature of the matter. The test was consisted of 15 multiple choice items. Collected data were evaluated by using SPSS 11.0 program. While evaluating data t-test was used.

* Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve bu sistem sonuçlarına göre orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

At the end of the research it is found that students who were taught computer assisted learning instruction were more successful than the student's who were taught by traditional designed instruction. Also, it is found that students in control group have more misconceptions than the students in experimental group. When the misconceptions investigated in the study, it is found that students have misconceptions related to macroscopic properties which were like mass and volume.

Key Words: Computer-based Instruction, Misconceptions, Nature of the Matter.

Öz

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretim materyalinin maddenin tanecikli yapısı konusunda 6.sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerine etkisi ve kavram yanlışları araştırılmıştır. Aynı fen ve teknoloji öğretmeninin Çanakkale Anafartalar ilköğretim okulunda eğitim verdiği 47 altıncı sınıf öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Sınıflar içerisinde iki grup rastgele seçilmiş ve geleneksel öğretim metodu ile öğrenim gören öğrenciler kontrol grubu, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrenciler deney grubu, olarak belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunu anlama seviyelerini belirlemek amacı ile maddenin tanecikli yapısı ile ilgili çoktan seçmeli sorular içeren "Bilimsel Başarı Testi" her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Test çoktan seçmeli 15 sorudan oluşmuştur. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 11.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde t testi analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğretim metodu ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu saptanmıştır. Ayrıca, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin deney grubunda bulunan öğrencilere göre daha fazla kavram yanlışına sahip oldukları görülmüştür. Çalışmada elde edilen kavram yanlışları incelendiğinde, maddenin üç hali için kütle, hacim, sıkışabilme özelliği, bulunduğu kabın şeklini alma, akıcı olma gibi makroskobik özellikler ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışları olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra taneciklerin hareketi, hızları, tanecikler arası uzaklık gibi mikroskobik boyutta da kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Kavram Yanlışları, Maddenin Tanecikli Yapısı

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile beraber teknolojik hizmetlerin kullanımı, insanlara birçok yönden kolaylık ve fayda sağlamaktadır. Eğitimin birçok alanında da teknolojinin hizmetlerinden yararlanılmaktadır. Bilgisayar bu teknolojilerden biridir ve eğitim- öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi esnasında kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

Fen eğitiminde birçok yöntem ve teknik kullanılmaktadır. Bunlardan biri de Bilgisayar destekli öğretimdir. Hamafin ve Peck, (1989) Bilgisayar destekli eğitimi öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılması şeklinde ifade etmiştir. Uşun, (2000) ise Bilgisayar destekli eğitimi, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olduğunu belirtmiştir. Soyut kavramlar bilgisayar sayesinde somutlaştırılabildiği için öğrenme daha anlamlı olmaktadır. Bilgisayar ile bilginin görsel olarak sunulması sağlandığı için öğrenci bilgiyi hafızasına bu şekilde kodlar ve depolar böylece tekrar hatırlaması kolaylaşır (Najjar, 1996; Kurt, 2006). Bilgisayar destekli eğitim sayesinde, öğrencilerin sahip oldukları ön bilgileri görmesi, yaparak yaşayarak öğrenmesi sağlanabilmektedir (Kurt, 2006). Yapılan araştırmalara göre öğrenilen bilgilerin %83'ü görerek, %11'i işiterek, %3,5'i koklayarak, %1,5'i dokunarak, %1'i tadarak gerçekleşmektedir (Halis 2002). Görüldüğü gibi öğrenmenin çoğu görerek gerçekleşmektedir. Bu nedenle görsel materyallerin öğrenme süreci içerisinde kullanımı, öğrencilerin zihninde daha kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Fen dersinin içeriği, BDÖ' in uygulanmasına imkân sağlamaktadır. Bunun nedeni de doğayı ve doğal olayları açıklamada olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların fen derslerinde sık kullanılması ve tüm bu bilgilerin ders yazılımları yoluyla öğrencilere görsel olarak aktarmadaki öğretim zenginliğidir. Bu alandaki araştırmalar, BDÖ kapsamındaki uygulamaların fen derslerine olan ilgiyi artırdığını ve bilişsel başarıları olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir (Geba, Aşkar ve Özkan, 1992; Yenice ve arkadaşları 2003;Çepni, 2005; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Güven ve Sülün 2012). BDÖ' in akademik başarı üzerine etkisini inceleyen çalışmalar gerek ilköğretim, gerek lise, gerekse de üniversite öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Pektaş ve arkadaşları (2009), Bilgisayar destekli öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin ses ve ışık ünitesini anlamalarına olan etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, BDÖ' in geleneksel öğretime kıyasla, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Güven ve Sülün (2012) yaptıkları çalışmada, 8. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve özellikler ünitesini bilgisayar destekli öğretim ile işlendiğinde öğrencilerin akademik başarısının ve tutumlarının etkilenip etkilenmediğini araştırmışlardır. BDÖ' in geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin tutumlarında önemli bir değişim olmadığı görülmüştür. Benzer bir çalışma Lise 1 öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Akçay ve arkadaşları (2008) ise çalışmalarında, atom ve atom modelleri konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programı ile öğretimin öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin başarılarında ve derse karşı olan tutumlarında, pozitif bir değişim olduğu saptanmıştır. Başka bir çalışmada Saka ve Akdeniz (2006), BDÖ uygulamalarının üniversite öğrencilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve kopyalama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmişler ve bu materyalleri 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak,

öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda BDÖ' in başarıyı artırıcı bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yurt dışında da BDÖ' in akademik başarıya etkisini inceleyen benzer çalışmalar yapılmıştır. Örneğin; Krajick ve Haney (1987), yaptıkları çalışmada BDÖ' in öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesinde analitik düşünme becerilerini geliştirdiği, muhakeme yeteneklerini artırdığını tespit etmişlerdir.

Bilgisayarın derste kullanımının birçok faydası vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

1. Çoklu öğrenme ortamı sağlar.
2. Öğretimi bireyselleştirir.
3. Öğrencinin ilgisini çeker, öğrenme güdüsünü artırır, hatırlamayı kolaylaştırır.
4. Soyut, karmaşık kavramları, anlaması güç olgu ve olayları basitleştirerek anlamayı kolaylaştırır.
5. Öğrencinin tekrar etmesine imkân sağlar ve öğrencinin üst düzey öğrenme becerileri kazanmasına yardımcı olur.
6. Öğretmen ve öğrenci zamanı daha verimli kullanır.
7. Öğrencilerin gözlem yaparken daha güvende olmasına imkân sağlar. (Akçay, Fevzioğlu ve Tüysüz, 2003, Kaptan, 1999).

Öğrenme sürecinde, öğrencinin sahip olduğu ön bilgiler ve kavram yanılgıları büyük önem taşımaktadır. Öğrenmenin daha kalıcı ve etkili olabilmesi için öğrencilerin sahip oldukları ilk bilgileri ile sonradan kazanılan bilgiler arasında bir bağlantı olması gerekmektedir (Adam ve Bruce, 1980). Yeni bilgi öğrencinin sahip olduğu ön bilgilerin üzerine inşa edilir. Bu nedenle anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için öğrencilerin zihinlerinde kavramsal değişimin gerçekleşmesi gerekir. Yani, öğrencilerin sahip oldukları yanlış ya da eksik bilginin yerine bilimsel bilgi onların zihinlerinde yer değiştirmelidir (Hewson 1982). Öğrenciler, zihinlerinde kavramsal değişimi gerçekleştirirken, ön bilgileri ile yeni bilgi arasında anlam bütünlüğü kuramadıkları için kavram yanılgılarına sahip olabilmektedirler. Ayrıca öğrencilerin ön bilgilerinde kavram yanılgıları mevcut ise anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi mümkün değildir. Kavram yanılgıları bilimsel bilgiler ile örtüşmeyen kavramlar anlamına gelmektedir (Nussbaum & Novick 1982; Nakleh 1992).

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının giderilmesi için Posner ve arkadaşları (1982) dört kriterin gerçekleştirilmesi gerektiğini öne sürmektedirler. Bu düşünce aynı zamanda yapılandırıcı yaklaşımın da temel felsefesidir. Bu kriterler şöyledir:

1. Yeni bilgi öğrenciye verildiği zaman, öğrenci sahip olduğu ön bilgisinden hoşnutsuz olmaya başlamalıdır.
2. Yeni bilgi öğrenciye verildiğinde, öğrenci bu bilgiyi anlaşılır bulmalıdır.

3. Öğrenci, yeni bilgiyi akla yakın yani makul bulmalıdır. Öğrenci zihninde sahip olduğu ön bilgileri ile yeni bilgi arasında ilişki kuracağından, yeni bilgi ona inandırıcı gelmelidir.
4. Öğrencinin, yeni bilgiyi öğrenmesinin kendisi için yararlı olacağını düşünmesi ve yeni bilginin, diğer olgu ve olayları anlamasına yardımcı olacağını görmesi gerekmektedir.

Yukarıda verilen kriterler öğrencinin zihninde gerçekleştiği zaman, hem anlamlı öğrenme gerçekleşmiş hem de öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışları giderilmiş olmaktadır. Kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılan yöntem ve teknikler büyük öneme sahiptir. Bu nedenle bilgisayar destekli öğretim öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde yardımcı olabilecek bir yöntemdir (Hançer,2007).

Fen Bilimleri alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin birçok konu hakkında kavram yanlışları olduğu görülmektedir (Lee, Eichinger, Anderson, Berkhemier ve Blakeslee 1993; Boo 1997; Kikas 2004; Karakuyu, Uzunkavak, Tortop, Bezir ve Özek, 2006). Maddenin tanecikli yapısı fen bilimleri eğitiminde, temel kavramlardan biridir. Bu nedenle, çeşitli seviyelerdeki öğrencilerin bu kavramla ilgili anlama düzeylerinin ya da kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik olarak literatürde de bazı araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Stavy, 1988; Ben-Zvi, Eylon ve Slberstein, 1986; Benson, Wittrock ve Baur, 1993; Yeğnidemir, 2000).

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan "maddenin tanecikli yapısı" konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile uygulanmasının; geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarı düzeylerine etkisini ortaya çıkarmak ve öğrencilerin "maddenin tanecikli yapısı" konusu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmektir.

2. YÖNTEM

Araştırmada kontrol gruplu ön test ve son test modeline uygun yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Daha önceden var olan altıncı sınıflar içerisinde deney ve kontrol grubu şans yolu ile yansız olarak atanmıştır. Araştırma deseninde kullanılan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi bağımsız değişken; Öğrencilerin "maddenin tanecikli yapısı" konusu ile ilgili akademik başarıları ise bağımlı değişken olarak yer almaktadır. Araştırmada öğrencilerin "maddenin tanecikli yapısı" konusu ile ilgili akademik başarılarını ölçmek amacı ile "bilimsel başarı testi" çalışmanın başında ön test ve çalışmanın sonunda son test olarak kullanılmıştır.

Tablo 1. Araştırma deseni

GRUPLAR	Ön Test	Uygulama	Son Test
Kontrol	Bilimsel başarı testi	geleneksel öğretim metodu	Bilimsel başarı testi
Deney	Bilimsel başarı testi	Bilgisayar destekli öğretim metodu	Bilimsel başarı testi

2.1 Çalışma Grubu

Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılında I. Dönemde, Çanakkale ilinde merkeze bağlı bir ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, iki ayrı 6. sınıfta öğrenim gören toplam 47 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada, “Kontrol Grubu” ve “Deney Grubu” olmak üzere iki grup bulunmaktadır.

Ön test-son test uygulamasına katılan toplam öğrenci sayısı 47 (Kız=25, Erkek=21), kontrol grubunda bu sayı 24 (Kız= 13, Erkek=10), deney grubunda ise 23 (Kız=12, Erkek=11)'tür.

Tablo 2. Öğrenci Sayısının Cinsiyet ve Gruplara Göre Dağılımı

CİNSİYET	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	12	13
Erkek	11	10
Toplam Öğrenci Sayısı	23	24

2.2 Veri Toplama Araçları

“Bilimsel Başarı Testi”, öğrencilerin fen ve teknoloji derslerindeki başarılarını ölçmek amacıyla; “Maddenin tanecikli yapısı” konusunu kapsayan 15 soruluk çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır.

“Bilimsel başarı testi”, asıl çalışma grubuna uygulanmadan önce, başka bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 25 kişiden oluşan 6. sınıf öğrenci grubuna uygulanmıştır. Pilot uygulama göre, α - güvenirlilik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerliliği ise Fen Bilgisi Öğretmenleri, Fen Bilgisi Eğitiminde görevli öğretim üyeleri tarafından incelenerek sağlanmıştır. “Bilimsel Başarı Testi”, uygulamaya başlamadan önce ön test olarak, uygulama bittikten sonra son test olarak, iki kez uygulanmıştır.

2.3 Verilerin Analizi

Araştırmada SPSS 11.0 istatistik programı kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır. Uygulanmanın başında ve sonrasında kullanılan bilimsel başarı testinden elde edilen veriler, t testi kullanılarak incelenmiştir.

2.4 Uygulama

Araştırmada bir deney ve bir de kontrol grubu yer almıştır. İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi programının uygulaması, “maddenin tanecikli yapısı” konularının anlatıldığı üç haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında, öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan “Bilimsel başarı testi”, ön test olarak uygulanmıştır. Bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini belirlemek amacıyla “maddenin tanecikli yapısı” konusu ile ilgili hazırlanan “Bilimsel başarı testi”, son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda, ilgili üniteye yönelik olarak Sebit Eğitim ve Bilgi Teknolojiler A.Ş. tarafından hazırlanmış olan Tübitağın AR-GE desteği verdiği ve Bilimsel ve Teknik Araştırma Vakfı tarafından onaylanan Vitamin İlköğretim ders yazılımı kullanılmıştır. İçerisinde “maddenin tanecikli yapısı” konusu ile ilgili canlandırmalar ve animasyonlar, örneklerle anlatımlı videolar, öğrencinin kendisinin bilgisayar ortamında deneyi yaparak sonucunu görebildiği etkinlikler ve alıştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca, Zambak yayınlarının ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi yardımcı kitabına ait CD kullanılmıştır. İçerisinde animasyonlar, konu anlatımlı videolar, bulmacalar, deney videoları ve sorular bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, konu ile ilgili slâytlar, animasyonlar hazırlanarak, ders içeriği zenginleştirilmiştir.

Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metotlarından düz anlatım ve soru-cevap tekniği dersler işlenmiştir. Yalnızca, ders kitabı ve çalışma kitabından yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “maddenin tanecikli yapısı” konusunun öğretimine yönelik olarak “Bilgisayar destekli öğretim yöntemi” ile “Geleneksel öğretim yöntemi” uygulaması yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına “maddenin tanecikli yapısı” konusu ile ilgili hazırlanmış olan “Bilimsel başarı testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu bölümde, uygulamadan elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön-test puanları arasında başlangıçta anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı “bağımsız örneklemli t” testi ile sınanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test t-testi sonuçları

	N	X	S	t	SD	P(anlamlılık)
Kontrol	24	7,0833	1,85225	0,969	1,86	0,338
Deney	23	7,6087	1,86307			

Tablo 3' de verilen kontrol ve deney gruplarının ön-test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t testi analizleri incelendiğinde; BDÖ ve geleneksel yöntem uygulanan gruplar arasında öğretime başlamadan önce istatistiksel olarak ($p > 0.05$) anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(45) = 0.969$, $p = 0.338$). Bu sonuç, gruplardaki öğrencilerin derse başlangıçta konu ile ilgili ön bilgilerinin bir birine yakın olduğunu göstermektedir.

“Maddenin tanecikli yapısı” konusunu BDÖ ile öğrenim gören öğrenci grubu ile (deney grubu) geleneksel yöntemle öğretim gören öğrenci grubunun (kontrol grubu) son testten aldıkları puanlar, “bağımsız örneklemlili t” testi ile karşılaştırılmıştır. Aşağıdaki tabloda elde edilen değerler verilmiştir. (Tablo 4)

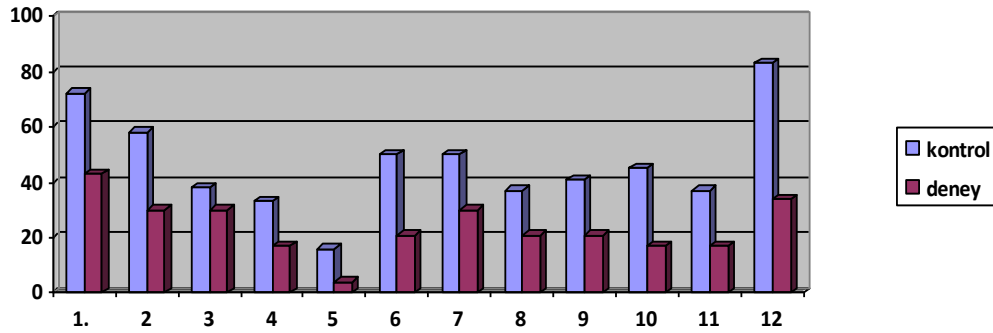
Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test t-testi sonuçları

	N	X	S	t	SD	P(anlamlılık)
Kontrol	24	9,2917	1,9443	5,416	1,94	0,000
Deney	23	12,0870	1,56417			

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test bilimsel başarı testi puanlarının anlamlı derecede farklılaştığı söylenebilir. Farkı belirlemek üzere yapılan son testin t-testi analizine göre, bilgisayar destekli öğretim gören grubunun başarı puanlarının, geleneksel yöntem ile öğretim gören grubun başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 5,416$, $p < 0.05$). Bu durum bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin, öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Bilimsel başarı son-testine öğrencilerin verdikleri cevaplar incelediğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin deney grubundaki öğrencilere göre daha fazla kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları aşağıdaki gibidir:

1. Hava ısıtılınca hava tanecikleri büyür.
2. Hava ısıtılınca moleküllerin hızı azalır.
3. Katı maddenin tanecikleri düzenli değildir.
4. Gaz molekülleri kapalı bir kap içerisinde tabana çöker.
5. Bir bardak sütün belirli bir hacmi vardır ama şekli yoktur.
6. Katı maddenin tanecikleri yalnızca titreşim hareketi yapmaz.
7. Bir kapta bulunan gazı sıkıştırdığımızda molekül sayısını da artırmış oluruz.
8. Maddeyi oluşturan tanecikler mikroskopta görülebilir.
9. Gazlar sıkıştırılmaz, sıvılar sıkıştırılabilir.



10. Sıvı ve gaz maddenin tanecikleri yalnızca dönme hareketi yapar titreşim yapmaz.

11. Tanecikler arasında boşluk en az gazlardadır.

12. Şekerin suda çözünmesi sonucu içindeki atomlar birbirinden ayrılır.

Grafik 1. Son test sonuçlarına göre kontrol ve deney gurubunun sahip olduğu kavram yanlışları sonuçları

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmada, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile uygulanmasının; geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı düzeylerine etkisini araştırmak ve öğrencilerin “maddenin tanecikli yapısı” konusu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, akademik başarıları açısından deney grubunun başarısının kontrol grubunun başarısına göre anlamlı bir farka sahip olduğu tespit edilmiştir. Uygulama bittikten sonra, deney grubu öğrencilerinin başarı testine verdikleri doğru cevap ortalamasının uygulama öncesine göre yaklaşık %57 oranda arttığı, kontrol grubunda ise yaklaşık %28 oranda arttığı görülmüştür. Bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel yöntemle öğretime göre başarıyı daha çok artırdığına dair literatürde de birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır: Gündüz ve Sünbül (2004), Özdener (2005), Çömek ve Bayram (2006), Akçay ve arkadaşları (2008), Pektaş ve arkadaşları (2009), Güven ve Sülün (2012), Krajick ve Haney (1987), Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, (2003); Kıyıcı ve Yumuşak (2005), Çepni (2005), Akı ve arkadaşları (2005), Çömek ve Bayram (2004), Güven ve Sülün (2012).

Bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisini inceleyen çalışmalardan biri de Hançer (2007) tarafından yapılmıştır. Araştırmacı, ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin hareket ve kuvvet konusundaki kavram yanlışlarını gidermek için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yönteminin etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı

olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bilgisayar destekli öğretimin gören öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının, geleneksel yöntem ile öğretim gören öğrencilere göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacının elde ettiği sonuçlar gibi, kavram yanlışlarının bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerde daha az olduğu bu çalışmada da belirlenmiştir.

Her yaş grubundaki öğrencilerin, fen bilimlerinin birçok konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları yapılan bilimsel çalışmalar tarafından ortaya çıkarılmıştır (Ayaş 1995; Boo 1997; Şeker 2006; Hançer 2007). “Maddenin tanecikli yapısı” konusu öğrenciler için soyut kavramlar içermesi nedeni ile öğrencilerin bu konuda birçok kavram yanlışları mevcuttur.

Bu çalışmada, öğrencilerin birçok kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak, bulgular kısmında bulunan grafik incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin deney grubunda bulunan öğrencilere göre daha fazla kavram yanlışına sahip oldukları görülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen kavram yanlışları, başka araştırmalardan elde edilen kavram yanlışları ile örtüşmektedir. Örneğin; “Hava ısıtılınca havada bulunan tanecikler büyür” kavram yanlışının benzeri Ben-Zvi, Eylon ve Silberstein (1986) tarafından da bulunmuştur. Araştırmacılar madde ve maddenin tanecikli yapısı hakkında 10. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını araştırmışlardır. “Gaz molekülleri ısıtılınca büyür, genişir.” şeklinde kavram yanlışın tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bir başka kavram yanlışısı, “Atomlar mikroskopta görülebilir” şeklindedir. Bu kavram yanlışısının aynı Griffith ve Preston (1992) tarafından da bulunmuştur.

“Gaz molekülleri kapalı bir kap içerisinde tabana çöker.” kavram yanlışısının bir benzeri Benson, Wittrock ve Baur (1993) yaptıkları çalışmada da görülmüştür. Araştırmacılar, “Şırınganın içindeki havanın bir kısmını aldığımızda ne olur?” şeklinde soru sormuşlar ve öğrencilerin bunu gösteren bir çizim yapmalarını istemişlerdir. Bazı öğrencilerin moleküllerin tabana çökmüş şekilde çizim yaptıklarını belirtmişlerdir.

“Gazlarda tanecikler doğal hareket eder.” kavram yanlışısı Stavy (1988) tarafından bulunmuştur. Bu yanlışya bakılınca gazların taneciklerinin hareketini bilmedikleri görülmektedir. Benzer olarak, öğrencilerin gaz taneciklerin hareketlerini bilmediklerini gösteren bir kavram yanlışısı da “Sıvı ve gaz maddenin tanecikleri yalnızca dönme hareketi yapar titreşim yapmaz.” şeklindedir ve bu çalışmada tespit edilmiştir.

Demircioğlu ve arkadaşları (2004) sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışları üzerinde çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma, fiziksel ve kimyasal değişim, çözünme gibi konularda ciddi kavram yanlışları olduğu bulunmuştur. Bu kavram yanlışlarından biri de “Şeker suda çözününce tamamen atomlarına ayrılır.” şeklindedir ve bu çalışmadan da aynı kavram yanlışısı tespit edilmiştir. Genel olarak incelendiğinde, her iki grupta da birçok öğrencinin bu soruda

kavram yanılığına sahip oldukları görülmektedir. Bunun nedenlerinden biri de, öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimi tam olarak anlayamamasından kaynaklanmaktadır. Şekerin suda çözünmesi fiziksel bir değişimdir ve fiziksel değişimde maddenin içyapısında değişiklikler olmaz. Ancak, öğrenciler bu ayrımı iyi yapamadıkları için bu olayı kimyasal değişim gibi algılayarak şekerin atomlarına ayrılacağını düşünmektedirler.

Çalışmada elde edilen bir başka kavram yanılığı “Bir kapta bulunan gazı sıkıştırdığımızda molekül sayısını da artırmış oluruz.” şeklindedir. Bu kavram yanılığına sahip öğrencilerin, gazlar sıkıştırıldığında taneciklerin sayısının artacağını düşündükleri görülmektedir. Gaz sıkıştırıldığında hacim azaldığı için öğrenci, molekül sayısını daha çokmuş gibi algılamaktadır. Benzer bir yanılığı Kenan, Özmen ve Güney (2007) tarafından bulunmuştur. Araştırmacılar, çalışmalarında farklı öğrenim seviyesinde 411 öğrenciye maddenin tanecikli yapısı ile ilgili bir test uygulamışlardır. Sonuç olarak birçok kavram yanılığı tespit etmişlerdir. Bunlardan biri de “maddelerin ısıtılması sonucu taneciklerinin sayısının artar, soğutulması sonucu da azalır.” düşüncesidir. Araştırmacılar bunun sebebinin öğrencilerin çoğunun erime ve buharlaşma sırasında taneciklerin sayısının azalacağını, donma ve yoğunlaşma sırasında ise artacağını bilmemesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, öğrencilerin yaklaşık yarısı ısıtma ve soğutma sonucu taneciklerin hareket hızlarındaki değişimle ilgili olarak yanlış anlamalara sahip olduklarını da belirtmişlerdir. Benzer bir sonuç “Hava ısıtılınca moleküllerin hızı azalır.” şeklindedir ve bu çalışmadan elde edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bir diğer kavram yanılığı “Tanecikler arasında boşluk en az gazlardadır.” olarak bulunmuştur. Stavy (1988) yaptıkları çalışmada bu kavram yanılığına kısmen benzeyen bir yanılığı tespit etmişlerdir. Bu kavram yanılığını “gazlarda tanecikler arasında boşluk vardır.” şeklinde belirtmişlerdir. Maddenin üç hali için taneciklerin arasındaki uzaklıkların tam olarak kavranamadığına dair çalışmalar mevcuttur. Örneğin; Demircioğlu, Akdeniz ve Demircioğlu (2004) ve Kenan, Özmen ve Güney (2007) tarafından yapılan çalışmada da katı, sıvı ve gazların tanecikler arası uzaklıklar hakkında öğrencilerin yanılığınan sahip olduğu sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar yaptıkları çalışmada; maddenin üç hali ile ilgili taneciklerin düzen, şekil, hacim özellikleri, sıkıştırılabilirlik özellikleri, hareketleri ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevaplarda da kavram yanılığı tespit edilmiştir. Özellikle katı ve sıvıların da sıkıştırılabileceği yanılığı oldukça yüksek oranda çıkmıştır. “ Gazlar sıkıştırılmaz, sıvılar sıkıştırılabilir.” yanılığı da bu çalışmadan elde edilmiştir. Kenan, Özmen ve Güney (2007) ‘in elde ettiği yanılığınan benzer kavram yanılığınan yine bu çalışmadan da elde edilmiştir. Benzerlik gösteren kavram yanılığınan şöyledir: Katı maddenin tanecikleri düzenli değildir, bir bardak sütün belirli bir hacmi vardır ama şekli yoktur, katı maddenin tanecikleri yalnızca titreşim hareketi yapmaz, sıvı ve gaz maddenin tanecikleri yalnızca dönme hareketi yapar titreşim yapmaz.

Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili şimdiye kadar bulunmuş olan kavram yanılığınan ve bu çalışmadan elde edilen kavram yanılığınan incelendiğinde öğrencilerin

maddenin üç hali için kütle, hacim, sıkışabilme özelliği, bulunduğu kabın şeklini alma, akıcı olma gibi makroskobik özellikler ile ilgili kavram yanılgıları olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin taneciklerin hareketi, hızları, tanecikler arası uzaklık gibi mikroskobik özellikler ile ilgili de kavram yanılgıları olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusu tam olarak anlayamamalarından kaynaklanmaktadır. Konu öğrenciler için soyut kavramalar olarak algılandığı için öğrencilerin zihinlerinde eksik ve yanlış kavramlar oluşmaktadır. Bu nedenle birçok araştırmacının da belirttiği gibi soyut kavramların öğretiminde öğrencilerin rol aldıkları yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Ayrıca resim, model, animasyon, analogi aktiviteleri gibi görsel materyallerin kullanımına önem verilmelidir (Najjar, 1996; Kurt, 2006; Kenan, Özmen ve Güney, 2007). Bu nedenle bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanımı öğrencilerin sahip oldukları yanılgıların giderilmesine yardımcı olacak bir yöntemdir.

5. ÖNERİLER

1. Bilgisayar destekli öğretimin ile başka öğretim yöntemleri arasındaki ilişki araştırılabilir.
2. Araştırmada kullanılan örneklem sayısı sınırlıdır. Daha geniş bir örneklem kitlesi ile çalışmalar yapılabilir.
3. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu konuda yapılmış diğer araştırmalar da incelendiğinde, bilgisayarın fen eğitiminde öğrenci başarılarına önemli katkısı olduğu görülmüştür. Bu nedenle, başarıyı daha çok artırmak amacı ile fen öğretmenleri tarafından bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılabilir.

6. KAYNAKÇA

- ADAM, M. ve BRUCE, B. (1980). *Background Knowledge and Reading Comprehension. Urbana II: Center for the Study of Reading*. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- AKÇAY, H., TÜYSÜZ, C., FEYZİOĞLU, B. ve OĞUZ, B. (2008). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 169-181.
- AKÇAY, H., TÜYSÜZ, C. ve FEYZİOĞLU, 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*, 2 (2).
- AKI, F.N., GÜREL, Z., MUŞTU, C. ve OĞUZ, O. (2005). Fen Bilimleri Eğitiminde Bilgisayar Kullanımının Öğrenciler Üzerine Etkisi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 47 -58.
- AYAŞ, A. (1995). Lise I Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma, II. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, ODTÜ Eğitim Fakültesi, 11-13 Eylül 1995, Ankara.

- BENSON, D. L., WITTROCK, M.C. ve BAUR, M.E. (1993). Students' Preconceptions on the Nature of Gases. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 587-597.
- BEN-ZVI, R., EYLON, B. ve SILBERSTEIN, J. (1986). Is an Atom of Copper Malleable? *Journal of Chemical Education*. 63 (1), 64-66.
- BOO, H.K. (1998). Students' Understanding of Chemical Bonds and the Energetic of Chemical Reactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 569-581.
- ÇEPNİ, S. (2005). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. İkinci Baskı, Trabzon.13.
- ÇÖMEK, A. ve BAYRAM, H. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Isı Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri İle Öğretilmesi. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 192-197, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- ÇÖMEK, A. ve BAYRAM, H. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Isı Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri İle Öğretilmesi, *VI Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Cilt: I, İstanbul. 192- 197.
- DEMİRCİOĞLU, H., AKDENİZ, A. R. ve DEMİRCİOĞLU, G. (2004). Maddenin Tanecikli Yapısına İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Etkisi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*, 15-18 Ekim 2004, Bildiriler, Cilt III, 2137-2160
- 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, 5-10.
- GRIFFITHS, A.K. ve PRESTON, K.R. (1992). Grade 12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atom and Molecules, *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (6), 611-625.
- GÜNDÜZ, S. ve SÜMBÜL, A.M. (2004). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde, Gagne'nin Öğretim Etkinlikleri Modeline Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamasının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi, *IV. Eğitim Teknolojileri Sempozyumu*, 444-449 s, 24-26 Kasım 2004, Sakarya.
- 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.
- HAMAFIN, M.J. ve PECK, K.L. (1989). *The Design, Development and Evaluation of Instructional Software*. New York/London.
- HANÇER, A.H. (2005). *Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. G.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- HANÇER, A.H. (2007). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 69-81.

- HEWSON, P.W. (1982). A Case Study of Conceptual Change in Special Relativity: The Influence of Prior Knowledge in Learning. *European Journal of Science Education* 4, 61-87.
- KAPTAN, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: MEB Yayınları.
- KARAKUYU, H., UZUNKAVAK, M., TORTOP, H.S., BEZİR, N.Ç. ve ÖZEK, N. (2006). Sandıklı - Çevresi Lise ve Dengi Okul Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık ile İlgili Kavram Yanılgularının Belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Eğitim Bilimleri Dergisi*. 8 (1).
- KENAN, O., ÖZMEN, H. ve GÜNEY, K.K. (2007). İlköğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Madde Ve Tanecikli Yapı ile İlgili Fikirleri. 16. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Tokat, Türkiye.
- KIYICI, G. ve YUMUŞAK, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 4 Issue 4 Article 16.
- KİKAS, E. (2004). Teachers Conceptions and Misconceptions Concerning Three Naturak Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (5), 432-448.
- KRAJICK, J.S. ve HANEY, R.E. (1987). Proportional Reasoning and Achievement in High School Chemistry. *School Science and Mathematics*, 87 (1), 25-32.
- KURT, A.G. (2006). *Anlamlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi için Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- LANEY, D. (1990). Micro Computers And Social Studies, *OCSS Review*, 26, 30-37.
- LEE, O., EICHINGER, D.C., ANDERSON, C.V., BERKHEMIER, G.D. ve BLAKESLEE, T.D. (1993). Changing middle School Conceptions of Matter and Molecules. *Journal of Research in Science Teaching*. 30 (3), 249-270.
- NAJJAR, L.J. (1996). Multimedia Information and Learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 5, 129-150.
- NAKLEH, M.B. (1992). Why Some Studentsdon't Learn Chemistry? *Journal of chemical education*. 69 (3), 191-196.
- NOVICK , S. ve NUSSBAUM, J. (1982). Brainstorming in the Classroom to Invent Model: A Case Study. *School Science Review*, 62, 771-778.
- ÖZDENER, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinden Benzetişim (Simulation) Kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 13.
- PEKTAŞ, M. H., ÇELİK, H., KATRANCI, M. ve KÖSE, S. (2009). 5. Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (2), 649-658.

- POSNER G. J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W. ve GERTZO, W.A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 66 (2), 212-227.
- SAKA, A. ve AKDENİZ, A.R. (2006). "Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5e Modeline Göre Uygulanması". *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 5 Issue 1 Article 14.
- STAVY, R. (1988). Children's Conception of Gas. *International Journal of Science Education* 10(5): 553-560
- ŞEKER A. (2006). *Facilitating Conceptual Change in Atom, Molecule, Ion and Matter*. Unpublished Master Thesis. Metu, Ankara.
- UŞUN, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Pegem Yayıncılık. Ankara.
- YEĞNİDEMİR, D. (2000). *Temel Eğitim 8. Sınıf Öğrencilerinde Madde ve Maddenin Tanecikli, Boşluklu, Hareketli Yapısı ile İlgili Yanlış Kavramaların Tespiti ve Giderilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YENİCE, N., SÜMER, Ş., OKTAYLAR, H.C. ve ERBİL, E. (2003). Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24, 152- 158.