

Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek : “Radyoaktivite”

Effect of the Computer Based Chemistry Teaching on Students' Success and Attitude: Radyoactivity

Hüsamettin Akçay,* Cengiz Tüysüz,** Burak Fezyioğlu,*** Volkan Uçar****

ÖZET

Bu çalışmada lise-2 kimya eğitim öğretim programında yer alan Radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli ve klasik öğretim süreçleri uygulanarak öğretilmesinin etkinliği araştırılmış ve kıyaslanmıştır. Çalışma 2002-2003 Eğitim-Öğretim yılında Ortaöğretim 10. Sınıflar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öğrencilere uygulamak için Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) hazırlanmıştır. Hazırlanan bu ölçekler, oluşturulan iki deney grubu ile klasik anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubu arasındaki karşılaştırmayı yapabilmek için kullanılmıştır. Deney gruplarından birine (DG-1), hazırlanan bir aktif öğrenme materyali kullanılarak bilgisayar destekli öğretim, diğer deney grubuna (DG-2) ise hem bilgisayar destekli öğretim hem de klasik (geleneksel) anlatım yöntemi birlikte uygulanmıştır. Araştırma sonuçları kontrol grubu öğrencilerine göre deney grubu öğrencilerinin (DG-1 ve DG-2) kimya dersindeki başarılarının arttığı göstermiştir. Bu artışın DG-2 öğrencilerinde daha fazla olduğu saptanmıştır. Yani Bilgisayar Destekli yapılandırmanın klasik anlatım ile birleştirilmesinin başarı düzeyini arttırdığı bulunmuştur. Aynı sonuç öğrencilerin tutumları içinde bulunmuştur. Öğrencilerin kimya dersine ve bilgisayara karşı olan tutumlarına bakıldığında kontrol grubuna göre deney gruplarında yer alan öğrencilerdeki tutum değişikliklerinin daha anlamlı ve pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında bu pozitif değişim DG-2’de daha fazla görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Radyoaktivite, Bilgisayar Destekli Eğitim, Kimya Öğretimi

ABSTRACT

In this study, the effects of teaching “Radioactivity” which takes place in high school curriculum by applying computer assisted and classical education methods were both compared and outlined. The study has been done in 2002-2003 school term. For this aim, radioactivity evaluation test (RDT), chemistry attitude scale (KTÖ), computer attitude scale (BTÖ) is prepared for applying to the students. These scales are used for, comparing the two experimental groups and control group to which was applied classical education. Computer assisted instruction is applied to one of the experimental groups (DG-1). Both computer-assisted instruction and classical education are applied to the second experimental group (DG-2). Research results displayed that experimental groups’ students (DG-1, DG-2) are more successful in chemistry than the control groups’ students (KG). It is seen that, there is more successful results in DG-2 students. In other words, it is seen that, the success level is increased when Computer Assisted Instruction combines with classical education. We found the same result for students’ attitude. When it is looked to the students’ attitudes towards chemistry and computer, the changes in students’ attitudes are more meaningful and positive who are in experimental groups rather than the students who are in control group. It is seen that, there is more positive changes in DG-2

Keywords: Radioactivity, Computer Assisted Instruction, Chemistry Education

* Hüsamettin Akçay, Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi A.B.D. İzmir

** Cengiz Tüysüz, Dr., N.S.İşgören Anadolu O.T.M.L. Konak, İzmir, cengiztuysuz@hotmail.com

*** Burak Fezyioğlu, Dr., İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Burakfezyioglu@hotmail.com

****Volkan Uçar, Uzm., Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü, ucar12@hotmail.com

1. Giriş

Birçok ülke eğitim sistem ve stratejilerini sorgulamakta ve değişik perspektifler yaratma eğilimi içerisine girmektedir. Bu sorgulama ihtiyacının çıkış noktası, kalıplaşmış bilgileri zihinlere sokmaya çalışan ve bunu yaparken öğrenciyi sıkan ve olduğunca pasif haline getiren öğretim yöntem ve stratejilerinin faydalarının istenilen düzeyde olmadığına anlaşılması, bu sistemle yetişen bireylerin hiçbir yaratıcı faaliyet ile yoğrulmamış olması ve bu bağlamda toplumların yaratıcı bireylere ihtiyaç duymasındadır. Öğrencileri pasif, kişiliği tam gelişmemiş, ne yaptığını ve yapacağını tam olarak bilmeyen ve sorumluluk duygusundan uzak olarak yetiştiren bu öğretim yöntemleri zaman süreci içerisinde terk edilmeye başlanmış, yeni ve çağdaş bir eğitim-öğretim etkinliklerinin oluşturulma çabası hâkim olmaya başlamıştır. Buradaki amaç ise, öğrencinin öğretim sürecinde daha etkili, etkin ve katılımcı olmasını sağlamak olmuştur. Yani bilginin sunulması sırasında öğrencinin yapılan tüm etkinliklerin merkezinde yer alması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Geleneksel eğitim yöntemlerinin bırakılarak öğrenciyi merkeze alan eğitim sistemlerinin uygulanması gerektiği gittikçe kabul edilen bir yaklaşımdır. Öğrenciyi merkez alan eğitim aktivitelerinin etrafında şekillenmesi istenilen yaklaşımlar 18. yüzyılın sonlarına doğru ileri sürülmeye başlanmıştır. İlk kez John Dewey, öğrenciyi merkez alan ve işbirlikli öğrenmeyi içeren bir model tanımlaması yapmıştır. 20. yüzyılın ortalarında gelişmiş ülkeler, öğrenci merkezli eğitime yönelik çalışmalara hız vermiş ve belirli bir sistem geliştirmeye başlamışlardır. 20. yüzyılın sonlarına doğru bu değişim ve gelişim süreci içerisinde Amerikan Psikoloji Birliği, öğrenci merkezli eğitim ve uygulamasına yönelik bazı esaslar belirlemiştir [1]. Bu da öğrenme ve öğrenci modellerinin oluşturulmasında yön verici bir rol kazandırmıştır. Günümüzde gittikçe benimsenen ve önemi daha fazla hızla anlaşılan bu model, öğrencinin istek, ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarını temel edinen ve bu etkenler ışığında bir öğrenme-öğretme çevresi oluşturmaya çalışan sistemler topluluğu olarak tanımlanmaktadır. Böylece öğrencinin kendini tanıması sağlanarak kendisine anlamlı gelen bilgileri alması hedeflenir. Artık bu durumda, farklı bir öğrenci modeli çizilirken buna bağlı olarak farklı bir öğretmen modeli de çizilmeye başlanır.

Çağdaş öğretim ortamında öğretmenin başlıca görevi, hedef, davranışlara ve bu

davranışların kazandırılacağı öğrenciyi çevreyi hazırlama, düzenleme, ayarlama ve böylece öğrenci ile çevresi arasında gerekli etkileşimi sağlamadır[2]. Öğrencileri ile arkadaşça ilişkiler kurmuş ve öğretim yöntemlerini öğrenci merkezli bir yaklaşım anlayışı ile kullanan öğretmen bu rolü gerçekleştirebilir. Aktif öğrenme ortamını oluşturup öğrenciyi öğrenmeyi öğretmek, etkili bir öğretimin amacıdır. Öğretim ortamı, okul binası içerisinde yer alan derslik, laboratuvar, kütüphane veya medya merkezleri ile sınırlı değildir. Bunların dışında sosyal, kültürel ve doğal çevre de birer öğretim ortamı olarak algılanıp, öğretim sürecine katılmalıdır. Günümüzde bilgi-iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak uluslararası bilgi kaynakları da birer öğretim ortamı olarak dikkate alınmalıdır. Bunu sağlayan en önemli ve etkili teknolojilerden biri de bilgisayar teknolojileridir.

15. yüzyılda kitap ile başlayan öğretim araçları uygulaması; fotoğraf, film, radyo, televizyon, video ve diğer araçlarla eğitim sürecinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bununla birlikte bilim ve teknolojiye ilerlemelerle yaşamımıza giren, okullarımızı ve öğretim ortamlarımızı etkileyen teknolojik gelişmelerin bir ürünü de; gittikçe yaygınlaşan bilgisayar sistemleridir. Hepimizin artık hayatına nüfuz etmiş olan ve bir hayat felsefesi olarak yavaş yavaş kabul edilmeye başlanılan bilgisayar ve bilgisayar teknolojileri, içinde yaşadığımız 21. yüzyıla damgasını iyice vurmaya başlamıştır. Küçük yaşlardan itibaren çocukların ilgiyle merak saldırdığı bir araç olmakla birlikte toplumların artık gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olan yetişmiş insan gücünün oluşturulmasında büyük roller ve görevler üstlenmiştir. Toplumda meydana gelen bir değişikliğin, toplumun diğer kurumlarını da etkileyeceği felsefesini düşünürsek ister istemez bilgisayar teknolojilerindeki gelişim ve uygulama alanları eğitim alanına da sıçramış ve teknoloji destekli (bilgisayar, slayt, tepegöz...) eğitim aktiviteleri ortaya çıkmıştır.

Eğitimci ve araştırmacıların öğretim yöntemleri süreci içerisine bilgisayar teknolojilerini alırken etkili öğrenmenin hedeflendiği bir ortamda kendilerine şu soruyu sormuşlardır:

“Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin kullanımı, geleneksel yöntemlere göre verilen öğretimden daha etkili bir öğrenme sağlar mı ?”

Öğrenmede bilgisayara dayalı eğitimin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar 1970’lerden başlayarak günümüze kadar gelmektedir. Ortaya

çıkarılan veriler ve bulgular; genellikle alıştırma, pratik ve tartışmadan söz eden bilgisayar destekli yapılandırmanın, kayıtların saklanması ve öğrencilere uygun yapısal kaynaklara yol göstermede öğrencilerin test performanslarının bilgisayar ile analizinden bahseden bilgisayar yönetimli yapılandırmanın, bilgi birikimi yöntemi (araçlı) ile mikrobilgisayara dayalı laboratuvarlar ve bilgisayar taklitli (yaratımlı) yapılandırmanın etkileri, bilgisayara dayalı çalışmaları içermektedir.

Yapılan bu çalışmalardan birinde öğrenmenin bu akıllı teknolojiler ile nasıl birleştirilebileceği üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler ve öğrenme üzerine etkileri şu şekilde belirtmiştir:

1. Bilgisayar teknolojilerinin desteği ile öğretim, öğrencilerin öğrenme performanslarını artırmaktadır.
2. Bilgisayar destekli eğitim yapılandırması ile oluşturulan sorular, öğrencilerin düşünme beceri ve stratejilerini olumlu yönde geliştirmektedir.
3. Öğrencilerin teknolojiye dayalı önceki öğrenme aktiviteleri, onların yeni problemlere bakış açılarını etkilemektedir[3].

Bu konuda yapılan başka bir çalışmada, bilgisayar destekli eğitimin okullarda meydana getirdiği değişiklikler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır[4].

Tablo-1. Bilgisayar Destekli Eğitimin okullarda oluşturduğu değişiklikler

Tüm sınıftan	Küçük gruplar halindeki eğitime
Ders ve ezberden	Yönlendirmeye
Daha iyi öğrenciler ile çalışmadan	Daha zayıf öğrenciler ile çalışmaya
Sözlü düşünmedeki üstünlükten	Sözlü ve görülebilir düşünmeyi birleştirme
Test performansına göre değerlendirmeden	Sonuç, yöntem ve gayrete göre değerlendirme
Rekabetten	İşbirlikli toplum yapısı
Bütün öğrencilerin aynı şeyi öğrenmelerinden	Farklı öğrencilerin farklı şeyleri öğrenmeleri
Öğrenciler ile daha fazla ilgilenmeye doğru değişim	

Bilgisayar Destekli Eğitim dünyada 1970'li yıllardan itibaren konuşulmaya ve araştırılmaya başlanan bir model olmasına rağmen, ülkemize gelişi 1980'li yıllara rastlamaktadır. 1985 yılında TÜBİTAK, "Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi" için çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışma ile ilgili proje düzeyindeki ilk uygulamalar ise 1988 - 1989 öğretim yılında başlamıştır[5].

Bilgisayar Destekli Eğitimin en çok kullanılan türleri; alıştırma pratikleri, problem çözme yada örnek çalışmaları yolu ile kavramsal bilgilerin öğretildiği özel öğretim aktiviteleridir. Özel öğretimin versiyonları olan İnteraktif Video-disk ve CD-ROM; olayların grafik gösterimlerinin gözlenmesine ve öğrencilerin verdikleri cevaplar yada performansları ile geri dönüşüm yapılabilmesine olanak sağlar. Son yıllarda WWW'nin gelişi ile özel öğretim versiyonları ve hipermedya formatındaki simülasyonlar yaygınlaşmıştır. Bu format, konuların araştırılmasına ve grafik, animasyon, video ve interaktif materyallerin eklenmesine imkan tanır. WWW dokümanlarının oluşturulması ve kullanılmasının getirdiği kolaylıklar nedeni ile,

pek çok materyal sağlanmış ve hala kimya müfredatında gelişmeler devam etmektedir.

Bilgisayarın eğitimde kullanılması ile öğrencilere kendi algı ve öğrenme hızlarına uygun olarak bireysel öğrenme sağlanabilir. Bireysel öğrenmede dersler, öğrencinin beceri ve isteklerine uygun olarak hazırlanarak kısa bölümler halinde programlanıp belirli bir sırada öğrenciye aktarılır. Her bölüm sonucundaki çalışma soruları ile öğrenci kendi değerlendirmesini yapar. İsterse bir sonraki bölüme geçer yada eksikliklerini gidermek için tekrar önceki bölümleri gözden geçirir. Bilgisayarlar bireysel öğrenmede kullanılabilirdiği gibi işbirlikli öğretim yöntemine dayalı olarak da öğrenmede kullanılabilir. Ancak bu öğrenme ortamında bireysel öğrenmeden ziyade grup öğrenmesine daha çok önem verilir.

Bilgisayar Destekli Eğitimde artık öğrenme, öğretmen merkezlilikten çıkıp öğrenci merkezli yapılandırmaya doğru yönelmektedir. Burada öğretmen bilgi verici konumunda değildir. Öğretmen, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında ve gerçekleştirdikleri çalışmalarda yol gösterme işini yapmaktadır. Yani rehberlik yapar

gerektiğinde müdahalelerle öğrenme-öğretme ortamını düzenlemektedir. Ayrıca öğretmen, verilen öğretime uygun programları hazır durumda bulundurarak istenildiğinde öğrencilere tekrar sunabilmektedir. Be nedenle Bilgisayar Destekli Eğitimin Geleneksel Öğrenme metodlarına göre daha çok etkili olduğu belirtilmektedir [6,7,8,9].

2. Yöntem

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırılarak bilgisayar destekli öğrenme yönteminin öğrencinin kimya dersindeki başarısı ve kimya dersine karşı olan tutumuna etkisi araştırılmıştır.

Çalışma 2002-2003 Eğitim-Öğretim yılı II. Döneminde Aydın-Köşk Çok Programlı Lisesi 10 Fen sınıfı öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışma yapılan okul, Köşk ilçesi içerisinde ortaöğretim kurumu olarak tek olma özelliğine sahiptir. Okulun 20 kişilik bir bilgisayar laboratuvarı bulunmaktadır. İlçe içerisindeki tek lise olma özelliği taşıdığından öğrenciler, o bölgenin (köyler dahil) her türlü sosyal, kültürel ve ekonomik şartlarını taşıyan kozmopolitik bir yapıya sahiptir. Çalışmaya katılan öğrencilerin hiç birinin evinde bilgisayar olmadığı saptanmıştır.

Bu araştırma Campbell ve Stanley'in sınıflama yaptıkları ön test-son test kontrol grubu modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir[10]. Uygulama için öğrenciler üç gruba ayrılmıştır: Kontrol Grubu (KG), Deney Grubu-1 (DG-1) ve Deney Grubu-2 (DG-2). Öğrencilerin başarılarındaki ve tutumlarındaki değişimleri ölçebilmek için Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) olmak üzere üç ölçek hazırlanmıştır. Çalışma öncesi bu üç ölçek tüm gruplara öntest olarak uygulanmıştır. Daha sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama aşamasında Kontrol Grubu (KG) öğrencileri "Radyoaktivite" konusunu Klasik Anlatım yöntemi, diğer deney grupları ise Microsoft Flash programında hazırlanmış İnteraktif ders materyali ile bilgisayar destekli yapılandırılmayı içeren bir öğretim yöntemi ile öğrenme sürecine katılmışlardır. Ayrıca DG-2 öğrencilerine DG-1 öğrencilerinden farklı ek olarak aynı konu, öğretmen tarafından Klasik (Geleneksel) Anlatım yöntemi ile anlatılmıştır. DG-2 öğrencileri ile uygulanan bu süreç aynı anda devam ettirilmiş yani öğrenciler Klasik Anlatım ile konu anlatımından hemen sonra bilgisayar laboratuvarında bilgisayar destekli

konu anlatımını alma olanağına sahip olmuşlardır.

Bilgisayar destekli eğitim etkinliği içerisinde öğretmen pasif, öğrenci ise aktif görev almıştır. Öğrenci hazırlanan ders materyali ile direkt olarak etkileşime geçerek aktif olarak konuyu öğrenmeye çalışmıştır. Bu sırada öğretmen sınıf içerisinde dolaşarak etkinlikleri izlemiş, gerekli yerlerde bireysel olarak müdahalelerde bulunmuş ancak bu müdahale sonucu verme yerine sonuca yönlendirme biçiminde gerçekleşmiştir. Amaç öğrenciye rehberlik yapmak olarak sınırlı kalmıştır. Tam tersi olarak Klasik Anlatım ile ders anlatılan gruplarda ise öğretmen aktif, öğrenciler ise pasif bir rol almışlardır.

Konunun öğretimi için, haftada 40 dakikalık süreleri kapsayan ders saatlerinden üç ders saati, toplamda dört hafta devam edecek şekilde zaman ayrılmıştır (12 saat). Çalışma başlangıcında öntest olarak uygulanan ölçekler aynı şekilde bu kez sontest olarak tüm öğrencilere uygulanmıştır.

2.1. Veri Toplama Araçları

2.1.1. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) : Uygulamada kullanılan Kimya Tutum Ölçeği, öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve davranışlarını belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Ön test ve son test olarak öğrencilere iki defa uygulanmıştır.

Kimya Tutum Ölçeği, 15 pozitif ve 10 negatif tutum cümlesi olmak üzere toplam 25 tutum cümlesinden oluşmuştur. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplardan elde edilen yüksek puanlar pozitif tutumları, düşük puanlar ise negatif tutumları göstermiştir. Ölçme aracının geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Bu amaçla öncelikle öğrencilere kompozisyon yazdırılmıştır. Buradan elde edilen verilerden açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Açık uçlu sorulardan elde edilen verilerden ise taslak bir form geliştirilmiştir. Taslak form ile ilgili uzman görüşü alınarak bazı maddeler düzeltilmiş, bazı maddelerde ölçekten çıkartılmıştır. Daha sonra ölçekle ilgili ön uygulama yapıp elde edilen verilerden faktör analizi yapılmış, faktör yük değeri en yüksek olan 25 tutum cümlesi alınarak güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek için, güvenilirliğin bir göstergesi olarak cronbach α - iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve 0,92 olarak bulunmuştur.

2.1.2. Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) : Uygulamada ön test ve son test olarak kullanılan Bilgisayar Tutum Ölçeği, öğrencilerin bilgisayar kullanımına ve bilgisayar dersine ilişkin tutumlarını ölçmek, oluşturulan grupların çalışma öncesi ve sonrası tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit edilebilmek için kullanılmıştır.

Çalışmada uygulanan BTÖ Loyd ve Gressard tarafından geliştirilmiştir[11]. Bu ölçek Berberoğlu ve Çalikoğlu tarafından Türkçe olarak sunulmuş ve yapılan analizler sonucunda güvenilirlik katsayısı olarak hesaplanan cronbach α - iç tutarlık katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur[12].

Bilgisayar Tutum Ölçeğinde 19 pozitif ve 21 negatif tutum cümlesi yer almaktadır. Toplam 40 maddeden oluşmakta olup en düşük puan 40, en yüksek puan 200 olarak hesaplanmıştır ve yüksek puanlar olumlu tutumları göstermiştir.

2.1.3. Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT) : Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), öğrencilerin kimya derslerindeki başarılarını ölçmek amacı ile uygulanmıştır. 20 soruluk çoktan seçmeli test olarak "Radyoaktivite" konusunu kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

Radyoaktivite Değerlendirme Testi, çalışmadan önce ön test çalışmadan sonra son test olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Buradaki amaç, öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilmesi ve çalışma sonundaki başarı değişimlerinin anlamlı olup-olmadığının değerlendirilmesidir. RDT ile ilgili geçerlik çalışması yapılması amacıyla belirtke tablosu hazırlanmış ve konu ile ilgili uzman görüşü alınmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda güvenilirliğin göstergesi olarak cronbach α - iç tutarlık katsayısı hesaplanarak 0,95 olarak bulunmuştur.

3. Bulgular

Çalışmada elde edilen verilerin analizi SPSS / PC adı verilen istatistik programı ile *t*-testi kullanılarak yapılmıştır. Tüm analizler yapılırken anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığının belirlenebilmesi için *p* değerlerine bakılmıştır. % 95 güvenilirlik seviyesinde *p* < 0.05 anlamlı bir farkın oluştuğunu, *p* > 0.05 ise anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir.

3.1. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ):

Çalışmada öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılan KTÖ'den elde edilen veriler Tablo-2'de sunulmuştur.

Tablo-2. KTÖ analiz sonuçları

Grup		N	X	S.S.	δ	t	p
KG	Ön test	30	80,33	17,03	6,95	- 2,45	0,057
	Son test	30	83,00	19,30	7,88		
DG-1	Ön test	35	81,43	13,11	4,95	- 8,50	0,000
	Son test	35	98,29	10,16	3,84		
DG-2	Ön test	35	82,29	13,82	5,22	- 8,66	0,000
	Son test	35	112,00	5,74	2,17		

Araştırmada elde edilen veriler, KG grubu öğrencilerinin tutumlarında anlamlı bir değişim gözlenmezken (*p* > 0,05), DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir değişim olduğu göstermektedir (*p* < 0,05). Deney grupları karşılaştırıldığında DG-2 grubunun sontestteki ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.2. Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ)

Uygulama öğrencilerinin çalışma süresince bilgisayara karşı oluşturdukları tutumların analizlerini içeren veriler Tablo-3'de verilmiştir.

Tabloda yer alan veriler incelendiğinde KG öğrencilerinin öntest ve sontestleri arasında anlamlı bir fark gözlenmezken (*p* > 0,05), DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir farkın oluştuğu görülmüştür (*p* < 0,05).

Tablo-3. BTÖ analiz sonuçları

Grup		N	X	S.S.	Δ	t	p
KG	Ön test	30	139,66	10,59	4,32	0,00	1,000
	Son test	30	139,66	10,59	4,32		
DG - 1	Ön test	35	142,14	15,41	5,82	- 9,64	0,000
	Son test	35	177,00	19,70	7,44		
DG - 2	Ön test	35	140,71	16,58	6,26	- 6,19	0,001
	Son test	35	185,00	4,35	1,64		

3.3. Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT)

Öğrencilerin uygulama sonrasında "Radyoaktivite" konusunu öğrenme düzeylerinin ölçülmesini sağlayan RDT

ölçeğinin yapılan analiz sonuçları Tablo-4'de gösterilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde her üç grup için anlamlı bir değişme meydana geldiği belirlenmiştir.

Tablo-4. RDT analiz sonuçları

Grup		N	X	S.S.	Δ	t	p
KG	Ön test	30	10,00	1,78	0,73	- 12,64	0,000
	Son test	30	12,66	1,75	0,71		
DG - 1	Ön test	35	10,14	2,19	0,82	- 14,89	0,000
	Son test	35	14,57	2,37	0,89		
DG - 2	Ön test	35	9,85	3,67	1,38	- 10,23	0,000
	Son test	35	16,71	3,40	1,28		

4. Tartışma Ve Sonuç

Bu çalışmada Ortaöğretim Kimyâ eğitim öğretim programında yer alan "Radyoaktivite" konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile sunulması ve bu yöntemin kimya başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Uygulama süresince öğrencilerin bilgisayara, kimya dersine ve öğretmenine karşı oluşturdukları tutum ve inançlar da incelenmiştir. Öğrenme-öğretme ortamlarında öğrencilerin ilgi, istek ve meraklarını artırarak derse olan güdülerini dolayısı ile başarılarını üst düzeye çıkaracak görsel-ışitsel materyallerin etkileşimli olarak dizayn edilmesi ile uygulama programı hazırlanmıştır. Bunun için Microsoft Flash programında hazırlanmış bir etkileşimli ders materyali kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler SPSS programı ile analiz

edilmiştir. Analiz neticesinde oluşturulan bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Klasik (Geleneksel) Anlatım ile konunun verildiği öğrenme ortamlarında öğrencilerin kimya dersine karşı olan inanç ve tutumları değişme göstermezken çağdaş öğretim stratejilerinin kullanıldığı teknoloji destekli öğretim yöntemlerinde ise öğrencilerin derse karşı oluşturdukları tutumlarında olumlu yönde anlamlı değişmeler meydana geldiği anlaşılmıştır. Bu bulgular daha önce yapılmış çalışmalarla paralellik göstermektedir[1, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Konunun öğrenciler tarafından öğrenilmesinde, öğrencilerin var olan tutumlarının öğrenmeyi önemli oranda etkileyen faktörlerden biri olduğu açıktır. Bu çalışmaların geliştirilmesi hususunda araştırmalara hız kazandırmak için daha sonra yapılacak araştırmalarda öğrencilerin uygulamalarını, bu teknolojilerin kullanımını ve sonuçların

çıkarılmasını etkileyen faktörler (öğretmen ve öğrencilerin tutumları) daha fazla araştırılmalıdır. Ancak bu sayede daha geniş uygulama çalışmalarında başarılı olunabilir[19].

Öğrencilerin kimya dersindeki başarıları kıyaslandığında geleneksel yöntemlere göre bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin başarıyı daha fazla artırdığı sonucu çıkmaktadır. Uygulanan Radyoaktivite Değerlendirme Testi sonuçları bu bulguyu desteklemektedir. Bilgisayar destekli yapılandırma ile birlikte başka bir öğretim yönteminin beraber bir plan dâhilinde uygulanması ile de başarının daha da artırılacağı görülmüştür. Öğrencinin ders etkinliği içerisinde ön plana çıkması yani aktif pozisyona geçmesi, konuyla etkileşimini artıracak ve bilgileri kendi mantık süzgecinde anlamlandırabilecek bir konuma getirecektir. Gerektiği yerlerde öğretmen tarafından verilecek rehberlik ile karşılaşılabileceği sorunları da ortadan kaldıracaktır.[20]. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarılarını nasıl etkilediği bağlamında yapılan çalışmalarda; Wise ve Okey[21] 0,82; Kulik ve Kulik[22] 0,36; Burns ve Bozaman[23] öğretmenler için 0,44, Niemiec ve Wallberg [24] 0,34 başarı ortalaması değerlerini bulmuşlardır.

Öğrencilerin bilgisayara olan tutumlarına bakıldığında, KG grubu için hiçbir değişiklik gözlenmezken DG-1 ve DG-2 öğrencilerinde olumlu gelişmeler olduğu gözlenmiştir. Böylece öğrencilerin bilgisayara dolayısı ile teknolojiye ve bunun öğretimde bir araç olarak kullanımına olan tutumları daha da gelişmiştir. Süper güç olmanın teknolojideki üstünlük ile ölçüldüğü bu zamanda öğrencilerimizin bu tutumlar ile donatılması oldukça önemlidir. Teknolojik beyinlerin oluşturulması, yaygınlaştırılması ve bu bilincin bir hayat felsefesi olarak topluma yansıtılması ihtiyacı, önce ailede sonra da eğitim-öğretim kurumları olan okullarda yerleştirilmesi gerektiği fikri ortaya çıkmaktadır. Dünyada da yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilgisayara karşı oluşturdukları tutumlar incelenmiş, bunun bilgisayar destekli öğretimi etkileyen önemli faktörlerden biri olduğunu belirtmişlerdir [19, 25, 26].

Çalışma süresince DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin KG öğrencilerine göre kimya öğretmenine karşı tutumları olumlu yönde değişmiştir. Uygulamanın ilk safhalarında KG için ilgi ve motivasyonda bir artış gözlenirse de çalışma ilerledikçe bunun azaldığı hissedilmiştir. Bunun nedeninin de uygulanan öğretim yöntemi olduğu düşünülmektedir.

Bilgisayar destekli yapılandırmanın kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin öğretmenine karşı daha olumlu inançlar sergiledikleri önceki çalışmalarda da kanıtlanmıştır[27].

Bilgisayar Destekli Eğitim ile Geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat kimya eğitiminde bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin birlikte kullanılmasının öğrenci tutum ve başarısına etkisini araştırılan çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin birlikte kullanıldığı DG-2 grubundaki öğrencilerin, hem sadece geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı KG'ye, hem de sadece bilgisayar destekli eğitim yönteminin kullanıldığı DG-1'e göre, kimya dersindeki başarılarında, kimya ve bilgisayara yönelik tutumlarında daha çok pozitif bir değişim meydana gelmiştir. Bu nedenle kaliteli bir BDÖ için, diğer öğretim ortamlarında uygulanan öğretim süreci öğelerini bilgisayar ortamlarına aynen uygulamak yerine, bu öğretim süreci öğelerinin bilgisayarların belirgin özelliklerini karşılayacak şekilde düzenlenmesi gerekir[28].

Sonuç olarak öğrenci merkezli olarak sürdürülen bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin öğrenmeyi daha da etkili hale getirdiği saptanmıştır. Öğrencinin bilgiyi kendi beyninde daha kolay anlamlandıracağı dolayısı ile öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğu söylenebilir. Doğal olarak böyle bir öğrencinin öğrendiği bilgiyi günlük hayatının içine alabilmesi ve bunu kullanabilmesi mümkün olabilecektir. Bu bağlamda geleneksel, öğrenciyi sıkan ve devamlı ezberle iten öğretim yöntemlerinin artık terk edilmesi gerekmektedir. Okullarımızın çağdaş bir eğitim-öğretim uygulaması yapabilmesi için öncelikle bu konuyu iyi bilen, yetenekli öğretmenlerin yetiştirilmesi zorunluluğu vardır. Milli Eğitim Bakanlığı-üniversite işbirliği ile yapılacak çalışmalar bu gelişimi hızlandıracak adımları yaratacaktır.

Kaynakça

1. Tüysüz, C. (2002). "İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı", **Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Buca Eğitim Fak., İzmir.**
2. [Büyükkaragöz, S. S. (1997). "Program Geliştirme, Kaynak Metinler", **Öz Eğitim Yayınları, Genişletilmiş 2. Baskı, Konya.**
3. Salomon, G., Perkins, D. N. ve Globerson, T. (1991). "Partners in cognition:

- Extending human intelligence with intelligent technologies”, **Educational Researcher**, 20(3); 2-9.
4. Collins, A. (1991). “The role of computer technology in restructuring schools”, **Phi Delta Kappan**, 73; 28-36.
 5. Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N. (1995). “Öğretim Teknolojisine Giriş, Disiplin Süreç Ürün” **Önder Matbaacılık, Ankara**.
 6. Morgil, I., Oskay, Ö.Ö., Yavuz, S. and Arda, S. (2003). “The Factors That Affect Computer Assisted Education Implementations In The Chemistry Education And Comparison Of Traditional And Computer Assisted Education Methods In Redox Subject”, **The Turkish Online Journal Of Educational Technology**, 2(4).
 7. Morgil, I., Yavuz, S., Oskay, Ö. Ö. and Arda, S. (2005). “Traditional And Computer Assisted Learning In Teaching Acids And Bases”, **Chemistry Education Research And Practice**, 6(1); 52-63.
 8. [8]. Ngo, T. K. (2006). “Effectiveness of Computer-Assisted Instruction (CAI) Using Odyssey in the High School Chemistry Classroom”, **Long Beach, California**.
 9. Demirdağ, B. (2007). “Kimyasal Tepkimelerde Enerji Konusu İle İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Geliştirme”, **Yüksek Lisans Tezi, DEU OFMAE, İzmir**.
 10. Campbell, D. T. ve Stanley J. C. (1963). “Experimental and Quasi-Experimental Designs For Research” **Chicago: Rand McNally & Company**.
 11. Loyd, B. H. ve Gressard C. (1984). “Reliability and Factoral Validity of Computer Attitude Scales”, **Educational and Psychological Measurement**, 44; 501-505.
 12. Berberoğlu, G. ve Çalikoğlu, G. (1992). “The Construction of a Turkish Computer Attitude Scale”, **Studies in Educational Evaluation**, 24(2); 841-845.
 13. Collins, A. (1992). “Toward a design science of education. In New Directions in Educational Technology ” **E. Scanlon and T. O’Shea (eds), Springer Verlag, New York**, 15 – 22.
 14. Bell, P. (1998). ”The knowledge integration environment: Relating debate and conceptual change through design experiments” **Conference of the American Educational Research Association**, April. San Diego.
 15. Baird, J. R. ve Mitchell, I. J. (1987). “Improving the quality of teaching and learning: An Australian case study – The PEEL Project” **Monash University, Melbourne**.
 16. Baird, J. R. ve Northfield, J. R. (1992). “Learning from the PEEL Experience” **Monash University, Melbourne**.
 17. McRobbie, C. M. ve Thomas, G. P. (2000). “Epistemological and contextual issues in the use of microcomputer-based laboratories in a Year 11 Chemistry classroom” **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, 19(2); 137 – 160.
 18. Feyzioğlu, B. (2002). ”Kimya Dersi Çözümler Konusu İçin Web Sayfası Oluşturulması Ve Bilgisayar Öğretimin Etkililiği” **Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir**.
 19. Linn, M. C. (1998). “The impact of technology on science education: Historical trends and current opportunities” **In International Handbook of Science Education**, 265-294.
 20. White, B. ve Frederiksen, J. (1998). ”Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making science accessible to all students” **Cognition & Instruction**, 16(1), 3–118.
 21. Wise, K. ve Okey, J. (1983). ”A meta-analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement” **Journal of Research in Science Teaching**. 20(5), 419-435.
 22. Kulik, C. L. ve Kulik, J. A. (1986). “Effectiveness of computer-based education in college” **AEDS Journal**, 19; 81-108.
 23. Burns, P. K. ve Bozeman, W. C. (1981). “Computer-assisted instruction and mathematics achievement : Is there a relationship?”, **Educational Technology**, 21(10); 32-39.
 24. Niemiec, R. P. ve Walberg, H. J. (1985). “Computers and achievement in the elementary schools : A quantitative synthesis” **Journal of Educational Computing Research**, 1(4), 435-440.

25. Bryson, M. ve Castell, S. (1998). "Telling tales out of school: Modernist, critical, and postmodern. True stories' about educational computing. In Education, Technology, Power" **State University of New York Press**, Albany, 65 – 84.
26. Roth, W.M., Woszczyzna, C. ve Smith, G. (1996). "Affordances and constraints of computers in science education" **Journal of Research in Science Teaching**, 33(9); 995-1017.
27. Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. "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); (2003)
28. Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H., İ. ve Şensoy, Ö. (2005). "Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi" **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 13(1); 103-116.