

KİMYA ÖĞRETİMİNDE KAVRAMSAL BİLGİSAYAR ANİMASYONLARI İLE GELENEKSEL ANLATIM YÖNTEMİN BAŞARIYA ETKİLERİ

Habibe TEZCAN *
Üzeyir YILMAZ*

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'deki liselerde, kimya öğretiminde yaygın olarak kullanılan "Geleneksel Anlatım Yöntemi" ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen "Bilgisayar Destekli Öğretim" yöntemlerinin başarıya etkisinin karşılaştırılması amacı ile yapıldı. Çalışma, 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Ankara, Telekom Anadolu Meslek Lisesinde, 57 lise II. Sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirildi. Öğretimden önce öğrencileri tanımak, sosyo-ekonomik durumlarını ve bilgisayar destekli öğretime bakış açılarını saptamak amacı ile 10 soruluk bir tanıma anketi ve konu hakkında öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacı ile bir ön bilgi testi sunuldu. Başarı durumları eş iki lise II sınıfından birine "Geleneksel Anlatım Yöntemi" (Kontrol Grubu), diğerine "Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi" (Deney Grubu) ile, "Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi" konusu işlendi. Öğretimden önce ve sonra 15 soruluk kavram testi uygulandı. Sonuçların değerlendirilmesi sonucunda, deney grubunun daha başarılı olduğu saptandı. Başarının cinsiyete bağlı olduğu, deney grubunda erkek, kontrol grubunda kız öğrencilerin daha başarılı olduğu saptandı.

Anahtar sözcükler: Bilgisayar destekli öğretim, geleneksel öğretim yöntemi, kavramsal animasyonlar.

ABSTRACT

This study is related to the comparison the effect of "traditional education system" largely used in chemistry with "computer supported teaching "by the use of conceptual animation techniques, upon the success of the education process. The study was carried out upon 57 tenth year students studying in Telecom high school in 2002-2003 educational year. The students were subjected to a 10- question primary survey in order to recognize them and determine their socio economical situations and they were given an elementary test to measure their primary knowledge about the subject. There were two classes chosen with equal success rate and both were given the subject of "chemical reactions and collision theory "one with the "traditional method" (control group) and the other with "computer supported educational method "(experimental group). Both classes were subjected to a 15 question conceptual test before and after the teaching process. The evaluation of data revealed that the experimental group was more successful compared with the control group.

* G:Ü: Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Bölümü, 06500 Teknikokullar / Ankara.
E – Mail: habibe@gazi.edu.tr

Boys were more successful in the experimental and girls were more successful in the control group.

Keywords: Computer supported education, traditional education, conceptual

GİRİŞ

Türkiye'deki liselerde genellikle geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Fakat bilgisayar teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte, bilgisayarların liselerde öğretim amaçlı kullanılmasına yönelik araştırmalar başlatılmıştır. Çağıltay, Aksar ve Özgit (1995)'e göre, son yıllarda gerçekleştirilen projelerdeki temel hedefler; bilgisayar teknolojilerinin devlet okullarına getirilmesi, öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar teknolojilerini kullanmalarına yönelik eğitilmesi, bu teknolojilerin eğitim-öğretim sistemiyle bütünleştirilmesidir. Bu hedefler Türkiye açısından gerek bütçe, gerekse kapsam olarak oldukça önemlidir. Çağıltay ve diğerlerine (1995)'e göre anlatım yöntemiyle ders işlenen öğrenciler, sembolik kavramlarla süreçler arasında iyi ve gerçek bir bağlantı kuramayabilirler. Bu sebeple, özellikle dinamik prosesler içeren kimya konularında, bilgisayar animasyonlarının yeri oldukça önemlidir.

Hızla gelişen teknoloji, eğitim kurumlarındaki öğretim alternatiflerini arttırmaktadır. Birçok araştırmacıya göre, etkin kullanılan öğretim teknolojileri eğitim sistemini iyileştirecek potansiyele sahiptir (Jonassen, Reeves, 1996 ve Means 1994).

Günümüzde, eğitimcilerin, yanlış ve eksik öğrenilen kimya konularının, iyileştirilebileceğini gösteren oldukça fazla araştırma raporları bulunmaktadır (Lynch, 1997; Sanger, 1996). Çünkü öğrenciler, dinamik kimya proseslerinin nasıl meydana geldiğini öğrenmek için, önce anlama, sonra hatırlama ve en sonunda göz önünde canlandırma yapmalıdırlar. Öğrencilerin göz önünde canlandırma işlemlerini doğru ve kolay yapabilmeleri ve karmaşık kimya konularını daha kolay öğrenebilmeleri için bilgisayar gereklidir (Williamson and Abraham 1995; Sanger and Greenbowe, 1997).

Bilgisayar animasyonu, ekranda bir dizi görüntü ve resmin hızlı bir şekilde gösterilmesidir. Öğretici bilgisayar animasyonları, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları için, konuların ve proseslerin hareketli, görsel resimleri üzerine inşa edilmelidir (Burke ve diğerleri, 1998). Kimya olaylarının doğru olarak sunulması, öğretim probleminin çözümünde ilk adımdır. Sunumun etkili olması ve görüntülerin açıklamalarla desteklenmesi de kavramsal anlamının temelini oluşturması bakımından önemlidir (Herron, 1996). Ancak bu her zaman böyle olmamıştır. Örneğin, Peters, H. J. And Daiker, K. C. 1982' in belirttiklerine göre, daha önce bu konuyla ilgili yapılan bazı araştırmalarda, materyal olarak kavramsal bilgisayar animasyonu kullanıldığında, öğrencilerin sınav sonuçlarında etkileyici bir başarı farkı olmadığı görülmüştür. Bu da yöntemin iyi uygulanmasını ve sunumun çok iyi olması gerektiğini ortaya koyar. Ülkemizde kimya öğretiminde çoğunlukla geleneksel anlatım yöntemi kullanılır. Bu yöntemin uygulanmasında, uygulamanın kolay ve masrafsız olması, kalabalık sınıflara uygulanabilir olması, öğretmene fazla yük

getirmemesi gibi durumlar etkindir. Ancak son yıllarda araştırmacılar daha etkin öğretim yöntemlerini deneyerek, daha kalıcı öğretim yapma yolları önermektedirler.

ÇALIŞMANIN AMACI

Biz bu çalışmamızda “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ve “Bilgisayar Animasyon Programları ile Destekli” bir öğretim yönteminin başarıya etkilerini karşılaştırmayı amaçladık. Araştırma konusu olarak, dinamik kimya prosesleri içeren ve yapılan araştırmalar sonucu, öğrencilerin anlamakta zorlandığı ve en çok yanlış kavramaların rastlandığı konulardan olan, “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” konusu seçildi. Ayrıca alt problem olarak;

1. Cinsiyetin başarıya etkisi,
2. Öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime bakış açıları ve yöntemi benimseyip benimsemedikleri
3. Öğrencilerin ekonomik durumlarının, başarıya etkileri de araştırıldı. Böylece başarıya, cinsiyetin, yöntemin benimsenmesinin, sevilmesinin ve ekonomik durumun etkisi olup olmadığı da araştırılmış oldu.

METOT

Araştırma Deseni

Bu araştırma 2002-2003 öğretim yılının I. Döneminde Ankara Telekom Anadolu Meslek Lisesi, 2. sınıflar üzerinde gerçekleştirildi. Yapılan ön test sonuçlarına ve önceki konulardaki başarılarına göre başarı bakımından eş iki sınıf alındı. Sınıflardan biri “Kontrol Grubu”, diğeri “Deney Grubu” olarak belirlendi. Deney grubu 10 kız, 17 erkek öğrenci olmak üzere 27, kontrol grubu 12 kız, 18 erkek öğrenci olmak üzere 30 öğrenciden oluşmaktadır. Böylece araştırma örneklemini toplam 57 lise 2 öğrencisinden oluşturuldu.

Veri Toplama Araçları

Öğrenci Tanıma Anketi: Araştırmacılar tarafından 10 soruluk anket hazırlandı ve öğretimden önce her iki gruba da uygulandı. Anket sorularında öğrenciyi tanıma, öğrencinin cinsiyeti, bilgisayar destekli öğretime ve geleneksel anlatım yöntemlerine bakış açıları, ekonomik durumları gibi durumların saptanması amaçlandı. Böylece, başarıya, cinsiyetin, yöntemi sevmenin, benimsemenin, ekonomik durumun da etkisi olup olmadığı araştırılmış oldu.

Kimyasal Reaksiyonlar Ve Çarpışma Teorisi İle İlgili Kavram Testi

Araştırmacılar tarafından hazırlanan ve bu konuda uzman öğretim elemanlarınca güvenilirliği saptanan “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” ile ilgili kavram testi 6 adet klasik, 9 adet 5 seçenekli çoktan seçmeli olmak üzere 15 sorudan oluşmaktadır.

Test, ders materyalinde verilenlerin tümünü öğrenip öğrenemediklerini saptamak, literatürlerde rastlanan yanlış kavramaların, bizim öğrencilerimizde de bulunup bulunmadığını ölçmek amacıyla yönelik hazırlandı. Sorular, kimyasal reaksiyonların niçin olduğu, nasıl gerçekleştiği, çarpışmanın neden ve nasıl olduğu, hangi çarpışmaların reaksiyonla sonuçlandığı, eşik enerjisi, reaksiyona sıcaklığın, derişimin, katalizörün vb etkileri, endoterm, exoterm

reaksiyonlar, nedenleri ve reaksiyonların oluşumu sırasında gerçekleşen dinamik oluşumlar, gibi bölümleri içermektedir.

Yöntemlerin Uygulanması

Ülkemizde kimyasal reaksiyonlar ve çarpışma teorisi konusu, tüm liselerde, lise II sınıflarında birinci dönemde işlenmektedir. Bu sebeple araştırma 2002-2003 öğretim yılının birinci döneminin kasım ayında yapıldı ve 4 haftalık süreyi kapsadı. Araştırmanın başında deney grubu öğrencilerine bilgisayar animasyonları ile ders işleme tekniği hakkında ön bilgi verildi. Öğretim, deney grubuna kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak "Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi" ile, kontrol grubuna "Geleneksel Öğretim Yöntemi" ile yapıldı. Her iki grupta da araştırmacı tarafından hazırlanan 21 sayfalık öğretim materyali takip edildi. Bu ders materyali hazırlanırken, Lise Müfredat Programı esas alındı. Öğrencilerin ders kitapları, yardımcı kitaplar, dershanelerin kitapları ve bu konuda taranan literatürlerden yararlanıldı. Ayrıca, yapılan ön test sonucu öğrencilerin bu konudaki bilgileri de baz alınarak yanlış kavramalarını giderici ve doğruları kanıtlayıcı bilgiler içermesine özen gösterildi. Bu ders materyali her iki gruba da, bir hafta önceden dağıtılarak derse hazır gelmeleri bildirildi. Her iki gruba da aynı araştırmacı tarafından ders işlendi. Böylece, tek değişkenin öğretim yöntemi olması sağlanmış oldu.

Kontrol Grubu: Geleneksel Anlatım Yöntemi

Bu grupta geleneksel öğretim yöntemi kullanıldı. Türkiye'de değişik liselerdeki öğretmenlerle birebir konuşularak, bu öğretimin uygulanışı hakkında toplanan bilgiye göre, konular ve kavramlar öğrenciye örnekler verilerek anlatılır. Konu özetleri öğrenciye gereğinde yazdırılır. Öğretim sırasında öğretmen tarafından öğrenciye sorular yöneltilir. Öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığı bu yolla öğrenilir. Konuyla ilgili genel bir değerlendirme yapıp ders bitirilir. Araştırmacı bu yaklaşımı değil, bu konuda araştırmalar yapan bilim adamlarının görüşleri doğrultusunda öğretim yapmaya özen gösterdi. Rosenshine (1987), geleneksel öğretim ilkelerini şöyle özetlemiştir: Geleneksel öğretim öğretmen merkezlidir. Öğrenciye sunulacak bilgilerin yapılandırılması ve aşama aşama sunulmasında öğretmen etkindir. Öğrenciye kazandırılacak bilgiler, bu bilgiyi kazandırmak için ayrılacak zaman belirlidir. Öğrencinin performansı izlenir ve öğrenciden anında dönüt alınarak yönlendirilebilir. Öğretimin hedefleri, öğrencilerin yeteneklerine uygun materyallerin seçimi, öğretimin ilerleyişi öğretmenin kontrolünde olmakla birlikte, etkileşim otoriter değildir. Ders akademik odaklıdır. Aslında geleneksel öğretim modelinin ilkeleri, 'Sunuş yoluyla öğretim' (Ausubel,1968), 'Tam öğrenme programı' (Hunter, 1982) ve 'bir dersin basamakları' (Slavin, 1984) gibi önerilen öğretim stratejileri ile aynıdır.

Araştırmacı, iyi bir sunu ile geleneksel anlatım yönteminin de başarılı olacağı düşüncesinden hareket ederek dersi işledi. Şöyle ki; etkin bir giriş, konuyu anlatım planı, verilecek örnekler, sorulacak sorular kullanılacak materyaller daha önceden hazırlanılarak derse girildi. Günlük hayatla

bağdaştırıcı girişler yapıldı. Ders kaynağı olarak öğrenciye önceden verilen ders materyali takip edildi. Konu başlıkları ve alt başlıklar tahtaya yazılarak, bu konuda ne söyleyebilecekleri sorularak, ilgileri derse çekilmeye çalışıldı. Anlatım sırasında gerekli yerler öğrenciye soruldu, alınan cevaba göre konuya devam edildi veya tekrar edildi. Her alt başlık bitiminde anlaşılıp anlaşılmadığı sorularak kısa bir tekrar yaptırıldı. Öğrencilere evde cevaplamaları için sorular verildi. Her dersin sonunda bir sonraki konuya hazır gelmeleri bildirilerek dersler bitirildi.

Deneysel Grubu: Bilgisayar Destekli Öğretim

Bu grupta kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işlendi. Bu yöntem için kullanılacak öğretimsel animasyonların özellikleri, (Burke ve diğerleri, 1998)'ne göre şunlardır:

- Uzunluk: kavram başına 20-60 saniye,
- Belli bir kimya konusu içermesi,
- Animasyona eşlik edecek yazılı veya sözlü anlatım açıklaması seçeneği,
- Durdurma, ilerleme, değiştirme ve çıkış kontrol düğmelerinin olduğu bir panel,
- Literatürde yer alan yanlış anlama konuşmaları,
- Aktif öğrenme için birleştirilmiş etkileşim, karar verme ve tahmin,
- Uygun değerlendirme ve geri bildirim,
- Bilgi toplamak için olanak sağlama,
- WWW ve yerel dosya için olanak sağlama,
- Telif edilmiş materyal ve program kullanılması.

Nicel problemleri çözen öğrenciler, maddenin doğası ve kavramsal soruları cevaplamada başarısız olurlar (Gabel ve diğerleri 1987; Nurrenbern, Pickering, 1987). Karmaşık ve dinamik kimya konularının hareketli doğası öğrenciler tarafından pek anlaşılmaz. Elektrokimya, kimyasal denge, moleküllerin çarpışması gibi konuların anlaşılması oldukça zordur. Konuların öğrenilmesi aşamasında öğrenciden olayların moleküler boyutta düşünülmesi ve olayların makro düzeyde kavranılması istenir. Fakat çoğu öğrenci moleküler düzeyde gelişen olayları pek anlayamaz. Bu öğretim yönteminde öğrenciler göz önünde canlandıramadığı ve anlayamadığı kimya proseslerini görsel olarak takip edebildiğinden, kolaylıkla anlama ve kavramayı gerçekleştirebilirler.

YÖNTEM

Ders başlamadan önce bu öğretim yöntemini gerçekleştirilmesi için gerekli olan bilgisayar sistemi kuruldu ve projektör aracılığı ile tüm öğrencilerin izlemesi için sınıf ortamı hazırlandı. Araştırmanın yapıldığı okulda bilgisayar imkanları oldukça geniş olduğundan bu aşamada fazla zorlukla karşılaşmadı. Bilgisayara, izlenecek animasyonları içeren kimya programı ile ilgili bilgisayar programı yüklendi. Araştırmada kullanılan bu animasyon programı, evde bilgisayarı olan bir lise öğrencisinin, kimya dersini çalışırken kullandığı, "Akadamedia 99" adlı programının "kimya" kısmı kullanıldı. (Piyasada

kimyasal animasyon içeren çok sayıda programlar mevcuttur). Ders zamanı geldiğinde, öğrencilere bilgisayarda animasyon izlenirken uyulması gereken kurallar ve dikkat edilmesi gereken hususlar hatırlatıldı. Bu kurallardan bazıları şunlardır:

- Animasyonun konusu hakkında önceden bir çalışma yapılması. (Bu durum, bir hafta önceden öğrenciye konu ile ilgili ders materyali verilip derse hazırlıklı gelmeleri bildirilerek zaten sağlanmıştı)
- Animasyon izlerken sessiz olunması,
- Animasyonun dikkatle takip edilmesi,
- Anlaşılmayan anlarda tekrar başa dönülmesi,
- Konunun içeriği ile ilgili dinamik prosesleri animasyonda takip ederken, olayın genel çerçevesinin düşünülmesi gerektiği,

Konuyla ilgili, adı geçen programda var olan animasyonlar, öğrencilere sunulmaya başlandı. Sunum aşamasında öğrencilerden animasyonda var olan sesli anlatımları önemsemeleri ve dikkatle takip etmeleri istendi.

Sesli anlatımlarda öğrenciler kimyasal reaksiyonun tanımını, maddelerin niçin reaksiyona girme eğiliminde olduğunu, çarpışma teorisinin içeriğini, maddelerin reaksiyona girebilmesi için gerekli olan şartları, bu şartların önemini, moleküllerin nasıl ve hangi şartlar altında çarpışması gerektiğini, aktifleşme enerjisi ile çarpışma teorisi arasındaki bağlantıyı, sıcaklık, derişim reaksiyon hızına etkileri ile çarpışma teorisi arasındaki bağlantıları, tepkime derecelerinin çarpışma teorisi ile ilgisini izlemeyle birlikte dinlediler.

Görsel olarak da animasyonlar kullanılarak maddelerin reaksiyona nasıl girdiğini, çarpışma teorisinin şartlarının nasıl gerçekleşmesi gerektiğini, moleküllerin hareketlerini, derişim ve sıcaklık artırıldığında reaksiyon hızının nasıl değiştiğini, bu değişiklikler ile çarpışma teorisi arasındaki bağlantıyı, çarpışma olayı ile tepkime derecesi arasındaki bağlantıyı takip etmeleri sağlandı.

Animasyonun sesli anlatım aşamasında, her kavram ve bölüm arasında animasyon durdurularak, öğrencilerin sesli anlatım yoluyla sunulan bilgileri kavrayıp kavrayamadıkları soruldu. Alınan olumlu cevaplardan sonra sunuma devam edildi. Böylece anlatılan konuyla ilgili kısa tekrar yapılmış oldu. Bu aşamada öğrenciler geleneksel yöntemde olduğu gibi kısa notlar almaya çalıştılar. Sesli anlatımlar bittikten sonra öğrencilere, bu aşamada neler öğrenmeleri gerektiği ana başlıklar halinde özetlendi. Öğrencilerin bu başlıklardan hangilerinin anlaşılıp anlaşılmadığı konusunda fikirleri alındı ve anlaşılmayan konular, animasyonun sesli anlatımı ile tekrar edildi.

Bu aşamadan sonra öğrencilerin sesli anlatımda adı geçen dinamik prosesleri göz önünde canlandırması ve konuyu daha iyi anlamaları için animasyonların tekrar izlenmesine geçildi. Öğrencilerin, kimyasal reaksiyonların temelinde var olan çarpışma olayını görsel olarak takip etmeleri sağlandı. Öğrencilerin, iki molekülün nasıl çarpıştığını, sıcaklık ve derişimin çarpışma olayını nasıl etkilediğini ve bu etkinin reaksiyon hızıyla olan bağlantısını, tepkime dereceleri

ile çarpışma olayı arasındaki bağlantıyı moleküler boyutta, bilgisayar animasyonu aracılığı ile görmeleri sağlandı. Animasyon sunumu bittikten sonra öğrencilere gözden kaçırılan animasyonların olup olmadığı soruldu. Öğrenciler olayları görsel olarak takip edebildiklerini, her sözel ifadenin dinamik prosesini gördükten sonra anlam kazandığını söylediler. Bunun üzerine animasyonun sesli anlatım kısımları tekrar sunuldu. Öğrencilerden, kavram ve prosesleri göz önünde canlandırarak dinlemeleri istendi. Bu aşamadan sonra araştırmacı tarafından konu özetlenerek öğretim sonlandırıldı.

BULGULAR

Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi ile ilgili kavram testi, öğretimden önce “İlk Test” (KRÇT-İ), öğretimden sonra “Son Test” (AKRÇT-S) olarak değerlendirildi. Kontrol ve deney grubu test sonuçları Tablo 1 ve 2 de verildi.

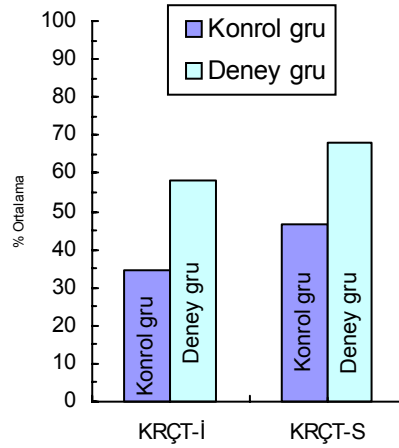
Tablo 1: Kontrol Grubuna Uygulanan Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Soru	Kontrol Grubu							
	Ön Test				Son Test			
	n	Doğru %	n	Yanlış %	n	Doğru %	n	Yanlış %
1	12	40	18	60	14	47	16	53
2	7	23	23	77	13	43	17	57
3	6	20	24	80	10	33	20	67
4	10	33	20	67	13	43	17	57
5	10	33	20	67	13	43	17	57
6	12	40	18	60	13	43	17	57
7	9	30	21	70	14	47	16	53
8	15	50	15	50	18	60	12	40
9	13	43	17	57	16	53	14	47
10	10	33	20	67	15	50	15	50
11	11	37	19	63	13	43	17	57
12	10	33	20	67	15	50	15	50
13	8	27	22	73	12	40	18	60
14	12	40	18	60	15	50	15	50
15	11	37	19	63	16	53	14	47

Tablo 2 Deney Grubuna Uygulanan Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Soru	Deney Grubu							
	Ön Test				Son Test			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	17	63	10	37	21	78	6	22
2	16	59	11	41	20	74	7	26
3	14	52	13	48	18	67	9	33
4	16	59	11	41	20	74	7	26
5	16	59	11	41	20	74	7	26
6	17	63	10	37	21	78	6	22
7	16	59	11	41	20	74	7	26
8	18	67	9	33	22	81	5	19
9	15	56	12	44	19	70	8	30
10	16	59	11	41	20	74	7	26
11	17	63	10	37	21	78	6	22
12	15	56	12	44	19	70	8	30
13	13	48	14	52	17	63	10	37
14	15	56	12	44	19	70	8	30
15	15	56	12	44	19	70	8	30

Değerlendirme sonuçları deney ve kontrol grubu arasında kimyasal reaksiyon ve çarpışma teorisi konularının, kavram ve dinamik proseslerini anlama açısından önemli farklılık olduğunu gösterdi.. Ortalamalar incelendiğinde; deneysel grubun test sorularına verdiği doğru cevap ortalaması ön testte %58,3, son testte ise %68,3 olarak tespit edildi. Kontrol grubunun test sorularına verdiği doğru cevap ortalaması ön testte %34,6, son testte ise %46,6 olarak tespit edildi. Bu sonuçlar, deneysel gruba uygulanan kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Sonuçlar Şekil 1 de daha net görülmektedir.



Şekil 1. Kontrol ve deney gruplarında ilk (KRÇT-İ) ve son (KRÇT-S) testlerdeki başarı % ortalamaları.

Örnek olarak, Kimyasal reaksiyon gerçekleşirken moleküllerin hareketleri ve birbirleriyle etkileşimleri hakkındaki 1.soruda, kontrol grubu öğrencilerinin % 47 si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 78 i doğru cevap vermiştir (Tablo 1, 2).

Kimyasal reaksiyonun gerçekleşebilmesi için gerekli şartlar ile ilgili soruya (6. soru), kontrol grubu öğrencilerinin % 43 ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 78 i doğru cevap vermiştir

Öğrencilerin **cinsiyetlerine** göre başarı durumları, bir alt problem olarak incelendi. Deney ve kontrol grupların, cinsiyetlerine göre başarıları durumları sırası ile Tablo 3 ve Tablo 4 de verildi.

Tablo 3: Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Başarı Durumları

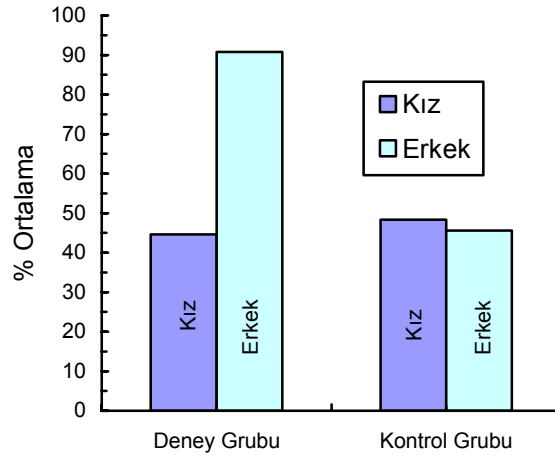
Soru	Deney Grubu							
	Kız				Erkek			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
n	%	n	%	n	%	n	%	
1	7	70	3	30	14	82	3	18
2	6	60	4	40	14	82	3	18
3	5	50	5	50	13	76	4	24
4	5	50	5	50	15	88	2	12
5	5	50	5	50	15	88	2	12
6	6	60	4	40	15	88	2	12
7	3	30	7	70	17	100	0	0
8	6	60	4	40	16	94	1	5,9
9	2	20	8	80	17	100	0	0
10	3	30	7	70	17	100	0	0
11	5	50	5	50	16	94	1	5,9
12	5	50	5	50	17	100	0	0
13	4	40	6	60	13	76	4	24
14	2	20	8	80	17	100	0	0
15	3	30	7	70	16	94	1	5,9

Tablo 3 incelendiğinde deney grubu içerisindeki kız ve erkek öğrencilerin başarılarının farklı olduğu görülmektedir. Bu gruptaki kız öğrencilerin ortalama doğru cevap ortalaması yüzde % 44,6, erkek öğrencilerin % 90,8 dır. Görüldüğü gibi, bu grupta uygulanan, kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi, erkek öğrenciler tarafından daha çok benimsenmiştir ve daha etkili olmuştur.

Tablo 4: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Başarı Durumları

Soru	Kontrol Grubu							
	Kız				Erkek			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	7	58	5	42	7	39	11	61
2	7	58	5	42	6	33	12	67
3	5	42	7	58	5	28	13	72
4	6	50	6	50	7	39	11	61
5	6	50	6	50	7	39	11	61
6	6	50	6	50	7	39	11	61
7	5	42	7	58	9	50	9	50
8	7	58	5	42	11	61	7	39
9	6	50	6	50	10	56	8	44
10	6	50	6	50	9	50	9	50
11	5	42	7	58	8	44	10	56
12	7	58	5	42	8	44	10	56
13	5	42	7	58	7	39	11	61
14	5	42	7	58	10	56	8	44
15	4	33	8	67	12	67	6	33

Tablo 4 incelendiğinde, kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin doğru cevap ortalamaları arasında pek fark olmadığı görülmektedir. Kontrol grubu kız öğrencilerinin doğru cevap yüzde ortalamaları % 48,3 iken, erkek öğrenciler için bu değer % 45,6 dir. Görüldüğü gibi kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemde, başarı açısından öğrenci cinsiyetleri arasında fazla bir fark bulunmamakla birlikte, kız öğrenciler az farkla da olsa daha başarılıdır. Bu durum Şekil 2 de daha net görülmektedir.



Şekil 2. Öğrenci cinsiyetlerinin başarıya etkisi

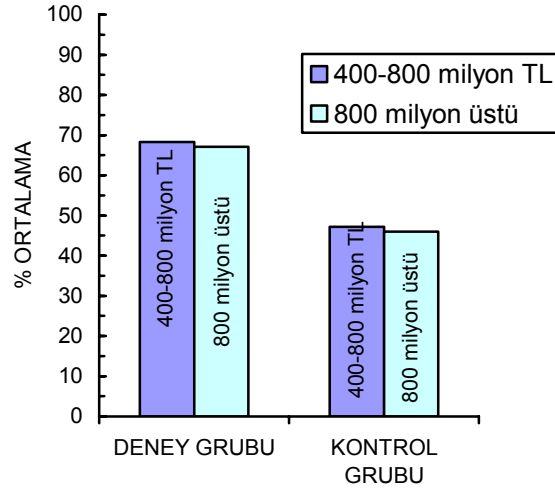
Öğrencilere uygulanan anketle, bir alt problem olarak, öğrencilerin bilgisayar animasyonları ile destekli bir kimya öğretimine **bakış açıları** saptanmaya çalışıldı. Anket sonuçlarından, öğrencilerin tamamının, bilgisayar animasyonlarının kimya eğitimini daha eğlenceli yapacağını düşündükleri görüldü. Ayrıca öğrencilerin geleneksel yöntemle kimya eğitimine sıcak bakmadıkları görüldü. Bu yöntemle gerçekleştirilen kimya eğitimden, çok başarılı olan ve doğru cevap ortalamasının üstünde not alan öğrenciler dışında tüm öğrencilerin “sıkıldıkları” saptandı.

Araştırmada bir alt problem olarak da, öğrencilerin **ekonomik durumlarının** başarıya etkisi araştırıldı. Öğrencilere verilen ankette aylık gelir grubu olarak; a: --400, b: 400-800, c: 800 den yukarı, milyon TL’ seçenekleri sunuldu. Grupların aylık gelir sonuçları Tablo5 de görüldüğü gibidir.

Tablo 5. Öğrencilerin ekonomik durumlarının cinsiyetlerine göre dağılımı

Milyon(TL.)	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
200-300	-	-	-	-
400-800	1	3	4	2
800- ...	11	15	6	15

Tablo 5 den görüldüğü gibi, deney grubunda aylık gelir düzeyi 400-800 arasında bulunan toplam 6 öğrencinin KRÇT-S testten aldığı puanlara göre yüzde başarı ortalamaları %68.3 iken, aylık geliri 800 milyon TL nin üzerinde olan 21 öğrencinin başarı ortalaması %67,1 dir. Ekonomik durumu iyi olanlar daha başarılıdır. Kontrol grubunda aylık geliri 400-800 milyon TL olan 4 öğrencinin KRÇT-S testten aldığı puanların yüzde başarı ortalaması %47,2 iken 800 milyon TL 'nin üzerinde olan 26 öğrencinin başarı ortalaması %46 dır. Görüldüğü gibi ekonomik durum başarıyı pek etkilememiştir. Ancak çok az da olsa. Ekonomik durumu zayıf olanlar daha başarılıdır. Bu durumlar şekil 3 de daha net olarak görülmektedir.



Şekil 3.Ekonomik durumun başarıya etkisi.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Geleneksel yöntem ile ders işlenen sınıfta, araştırmacı, öğrencilerin fikir üretmeleri ve kendi aralarında tartışmalarını sağlamak amacıyla kimyasal reaksiyon ve çarpışma teorisi hakkında çeşitli sorular sordu. Örneğin, öğrencilerden kimyasal reaksiyon ve çarpışma teorisi kavramları arasında ilişki kurmalarını istendiğinde, öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarla çarpışma teorisi arasında herhangi bir ilişki olmadığı şeklinde cevap alındı. Öğrencilere, reaksiyonların nasıl gerçekleştiği sorulduğunda bazı öğrenciler tarafından “İki maddenin bir araya gelmesiyle reaksiyon oluşur” ifadesi kullanıldı. Bu ifadeden yola çıkarak öğrencilere çarpışma teorisi hakkında bilgi verildi. Özellikle moleküllerin çarpışma teorisi esaslarına göre reaksiyona girdikleri ve bu esasların tek başına gerekli fakat yeterli olmadığı belirtildi. Diğer öğeler açıklandı. Bu tür kimyasal reaksiyonlara örnek verildi. Ders sonuna doğru öğrencilerden, anlatılan süreçleri göz önünde canlandırmaları istendi. Öğrencilerin çoğunluğun, sadece madde moleküllerinin çarpıştığını canlandırabildikleri, uygun geometrik yönelmeleri, uygun hızda çarpışma gerekliliği, oluşan ürünün nasıl ayrıldığı, reaksiyon ortamında var olan fakat reaksiyona giremeyen diğer moleküllerin ve reaksiyona giren moleküller arasındaki dinamik prosesleri canlandıramadıkları gözlemlendi. Öğrencilere sınıf ortamında konuyla ilgili sorular sorulduğunda, öğrencilerin soruya doğru cevap verdikleri, ancak nedeni ve nasıl gerçekleştiği sorulduğunda cevap veremedikleri görüldü. Bundan da konuyu sadece dinleyip kavramı geri ifade edebildikleri, ancak olayların gerçekleşmesi aşamasındaki prosesleri, zihinlerinde canlandıramadıkları, bu nedenle de olaylar arasındaki ilişkiyi ifade edemedikleri anlaşıldı. Örneğin öğrencilere “derişimin artırılması kimyasal reaksiyonun hızını nasıl etkiler?” diye sorulduğunda, öğrenciler “artırır” cevabını rahatlıkla verirken, bu cevabın sebebi sorulduğunda bir kaç öğrencinin

dışında doğru cevap alınamadı. Bu soru ve cevap, kontrol grubu öğrencilerinin, konuyla ilgili kavram ve prosesleri yüzeysel olarak öğrendiğini fakat kimyasal reaksiyon ve çarpışma teorisinin dinamik proseslerini kavrayamadığını gösterdi. Bu sebeple de, çeşitli faktörlerin bu prosesleri nasıl etkileyeceğini yorumlayamadığı anlaşıldı. Sonuç olarak öğrencilerin kavramları ifade ettikleri ancak nedenini izah edemedikleri saptandı.

Deney grubunda öğrencilere, kavramsal bilgisayar animasyonları kullanarak, kimyasal reaksiyonların dinamik prosesleri ve çarpışma teorisi ile ilgili bir sunu yapıldı. Böylece öğrenciler, kimyasal reaksiyonların ve çarpışma teorisinin dinamik doğasını izlemiş ve olayları moleküler boyutta bizzat görmüş oldu. Ders sonuna doğru, kontrol grubuna yöneltilen “değişimin artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler?” sorusu yöneltildiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun doğru cevap verdiği görüldü. Hızın artma sebebini, maddelerin daha sıkışık olduğu için, çarpışma ihtimalinin artacağı, bunun da daha fazla etkileşme sağlaması demek olduğu, şeklinde açıkladıkları görüldü. Bu değerlendirmeler göstermiştir ki, dinamik prosesler içeren konular, öğrenciye bu konuları içeren ve konunun dinamik proseslerini moleküler boyutta yansıtabilen animasyonlar eşliğinde verilirse, öğrenci konuyu çok daha iyi kavramaktadır. Böylece, kimyanın pek çok konusunda var olan dinamik prosesler ve onlara etkiyen faktörlerin, mikro ve makro düzeyde ne gibi değişikliklere sebep olacağını zihninde canlandırabilmeleri mümkün olacaktır. Sonuçta daha kalıcı bir öğrenim gerçekleşmiş olacaktır.

Erkek öğrencilerin deney grubunda daha başarılı olması, onların teknolojik yeniliklere daha meraklı ve öğrenmeye daha yatkın oldukları şeklinde yorumlanabilir. Kız öğrencilerin kontrol grubunda daha başarılı olması ise onların kendi kendine çalışmayı yeğlediği, az farkla da olsa, teknolojik sisteme daha az yatkın olduğu, şeklinde yorumlanabilir.

Anket sonuçlarına göre, evinde bilgisayarı olmayan birkaç kişi hariç, öğrencilerin hemen hepsi, kimya öğretiminde, bilgisayar kullanımını desteklemekte ve daha zevkli olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştıracağını belirtmektedir. Geleneksel yöntem ile anlatılan derslerde sıkıldıklarını ve olayları zihinlerinde canlandıramadıkları için, ister istemez ezbere dayandığını ifade etmektedirler. Öğrencinin geleneksel yöntemle olan ilgisizliği, bu yöntemle işlenen derste başarıyı doğrudan olumsuz etkilemektedir.

Ekonomik durumu iyi olan öğrencilerin başarılarının deney grubunda daha yüksek olduğu saptandı. Bu durum ekonomik durumu iyi olanların evinde bilgisayar bulunması nedeniyle, en azından bilgisayara aşina olduğu, gereğinde evinde bilgisayardan yararlandığı şeklinde yorumlanabilir. Ekonomik durumu iyi olmayanların, az farkla da olsa kontrol grubunda daha başarılı olduğu saptandı. Bu durum, bu öğrencilerin, okumayı ve bir meslek sahibi olmayı, istikbal için bir çıkış yolu olarak gördüğü şeklinde yorumlanabilir.

Günümüzde bilgisayar hemen hemen bütün öğrencilerin ulaşabildiği bir teknolojidir. Öğrenciler genellikle bilgisayar ile ilgili olduklarından ve bu teknoloji ile uğraşmayı sevdiklerinden, öğretim materyali olarak kavramsal

bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrencilerin ilgisini daha çok çekmektedir. Bu ilgi, öğrencinin kimya dersine olan ilgisini, buna bağlı olarak da, öğrencinin kimya dersindeki başarısını artırmaktadır. Sınıflarda kavramsal bilgisayar animasyonlarının sunumu için, piyasada çok sayıda, yüksek renk kalitesine sahip, etkileyici, ilgi çekici programlar mevcuttur. Bunlar kullanılarak sınıflarda bu animasyonlar gösterilebilir. Sunumun gerçekleştirilebilmesi için kullanılacak bilgisayar, hızlı bir işlemcinin yanında, minimum 32 MB RAM, minimum 2 MB VRAM, yüksek hafızalı bir hard disk, Ethernet girişi ve multi medya donanımına sahip olmalıdır.

Sonuç olarak, hazırlanan kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersin işlenmesi, geleneksel anlatım yöntemine göre çok daha başarılı olmuştur. Liselerdeki kimya öğretmenleri, kavramsal bilgisayar animasyonları kullanarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre ders işlemeyi tam başarabildiklerinde, mevcut materyallerin kullanıldığı ve ulusal kimya dersi müfredatının buna göre düzenlenmesi durumunda, kimya dersleri çok daha zevkli, çok daha başarılı olacaktır.

Teşekkür: Bu araştırmamızda bize büyük kolaylıklar sağlayan ve destek veren Türk Telekom Anadolu Lisesi Müdürü sayın Mustafa Kökçü ve kimya öğretmeni Bedriye Özbalcı' ya sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology A Cognitive View*, New York: Holt, Rinehart and Winton.
- Burke, K.A., Greenbowe, T.J. and Windschitl, M.A. (1998). Developing and Using Conceptual Computer Animations for Chemistry Instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658-1661.
- Cağıltay, K., Aksar, P., Ozgit, A. (1995). Setting up a Computer Mediated Communication Network for Secondary Schools. *INET-95: Hawaii*.
- Gabel, D. L., Samuel, K. V., & Hunn, D. (1987). *Understanding the particulate nature of matter*. *Journal of Chemical Education*, 64, 695-697.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditionsof Learning and Theory of Instruction*, New York: Holt, R & Winston
- Herron, J. D. (1996). *The Chemistry Classroom: Formulas for Succesfull Teaching; American Society: Washington, DC.*
- Hunter, M. (1982), *Mastering Teaching. El Segundo, California: TIP Publications*.
- Jonassen, D. & Reeves, T. (1996), *Learning with Technology: Using Computers as Cognitive Tools*. In D. H. Jonassen 8 (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 693-719.
- Lynch, M. D. (1997), *The Effects of Cognitive Style, Method of Instruction, and Visual Ability on Learning Chemical Kinetics; P.D. dissertation, Iawo State University*.
- Means. B. (1994), *Using Technology to Advance Educational Goals*. In B. Means (Ed.), *Technolgy and Educational Reform:The Reality Behind the Promise*, 1-22, San Fransisco: Jossey –Bass Publishers.

- Nurrenbern, S. C., & Pickering, M. (1987). *Concept learning versus problem solving: Is there a difference?* **Journal of Chemical Education**, 64, 508-510.
- Peters, H. J., & Daiker, K. C. (1982). *Graphics and animation as instructional tools. Pipeline*, 7, 11-13.
- Rosenshine, B.; (1987). **Explicit Teaching**, D. Berliner,; B. Rosenshine (Eds.) *Talks to Teachers, New York: Rondon House.*
- Slavin, R. E. (1984). Component Building: A Strategy for Research Based Instructional Improvement. **Elementary School Journal**, 84, 255-269.
- Sanger, M. J. (1996). Identifying, Attributing and Dispelling Student Misconceptions in Elektrochemistry, *Ph.D. dissertation, Iowa State University.*
- Sanger, M.J. & Greenbowe, T.J. (1997). Student Misconceptions in Electrochemistry: Current Flow in Electrolyte Solutions and the Salt Bridge. **Journal of Chemical Education**, 74(7), 819-823.