



## Web Destekli Öğretimin Karışımlar Konusunda Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi

### The Effect of Web Assisted Teaching on Students' Achievement in the Subject of Mixtures and Attitudes towards Chemistry

Orhan ERCAN\*, Evrim URAL\*\* ve Demet ÖZATEŞ\*\*\*

**ÖZ:** Çalışmanın amacı, “Kimyagerin Sınıfı” isimli web destekli materyalin 9. Sınıf öğrencilerinin karışımlar konusundaki akademik başarılarına, kimya dersine karşı tutumlarına ve bilgisayara karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmaya 54 9. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada yarı deneysel araştırma deseni kullanılmış, deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Uygulamadan önce “Bilgisayar Tutum Ölçeği”, “Kimya Tutum Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Öğretmen, kontrol grubunda Kimya Ders Kitabını (MEB, 2012) takip ederek ders işlerken, deney grubunda web destekli “Kimyager’in Sınıfı” isimli materyali kullanmıştır. Deneysel araştırma 4 hafta sürmüştür ve ardından son testler uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları öğrencilerin bilgisayara karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını, akademik başarıları ve kimyaya karşı tutumlarında deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermiştir.

**Anahtar sözcükler:** Web destekli öğretim, akademik başarı, tutum, karışımlar.

**ABSTRACT:** The aim of the study is searching for the effect of a web assisted education material called "chemist's class" on 9th year students' academic achievement in the "mixtures" unit, their attitudes towards chemistry and attitudes towards computers. 54 9th year students have been participated in the study. In the study, a quasi-experimental model has been used. One control and one experimental group have been created. Prior to the application, "Computer Attitude Scale", "Chemistry Attitude Scale" and "Academic Achievement Test" have been administered as pre test to control and experimental groups. The teacher has lectured through Chemistry textbook (MONE, 2012) in control group. Experimental group has been lectured by using web assisted learning material called "Chemist's Class" software. The application has been conducted in 4 weeks time and following to the applications post tests have been administered. The findings of the study have displayed that there is no statistically significant difference between students' attitudes towards computers. The findings of the study have revealed that there has been a statistically significant difference between students' academic achievement and their attitudes towards chemistry in favor of the experimental group. The findings have revealed that the software used in the application has a positive effect on students' attitudes.

**Keywords:** web based learning, attitude, academic achievement, mixtures

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilişim teknolojilerinden hayatımızın her alanında yoğun bir şekilde yararlanmaktayız. Eğitim araştırmalarının amacı, öğretimin nasıl daha etkili olabileceğini, anlamlı öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceğini ortaya koymak ve bu bulgular doğrultusunda etkili öğrenme ortamları geliştirmektir. Bugün teknolojide geldiğimiz noktada, bilişim teknolojilerini de eğitimin hizmetine sunmak kaçınılmazdır. Literatürde yer alan çeşitli çalışmalarda, bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanımı ve yararlarından bahsedilmektedir. Yui ve diğerleri (2005), internetin de desteklediği öğrenme ortamlarının yararlarını çok fazla cihaza

\* Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye, orhanercan@gmail.com

\*\* Yrd. Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye, evrimural@gmail.com

\*\*\* Yüksek lisans öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye, demetozates@gmail.com

ihtiyaç duyulmaması, herhangi bir zamanda herkesin ulaşabilmesi, dünya çapında iletişim ve işbirliğini desteklemeleri, bilgilerin güncellenmesi ve depolanmasının bir sorun oluşturmaması şeklinde özetlemektedirler. Alonso ve diğerleri (2005) yaygın eğitim sisteminin öğretmenden öğrenciye olan bilgi akışına dayandığını ve bu sistemde öğrenmeden çok, aktarılan bilgi üzerine odaklanıldığını, ancak öğrenmenin, öğrenme süreci desteklendiğinde ve kişiselleştirildiğinde optimuma ulaştığını belirtmekte ve web destekli uygulamaların bu konudaki yararına dikkat çekmektedirler. Günümüzde, bilişim teknolojileri, öğrenmenin bireyselleştirilmesi, öğrenme ile ilgili geniş seçenekler sunulması ve etkili öğrenme ortamlarının oluşturulması gibi özel fırsatlar sunmaktadır (Hron ve Friedrich, 2003). Web destekli öğrenme, öğrenciye zamana, içeriğe, yere ve ilerleme temposuna karar verme olanağı tanıyarak öğrenmeyi artırmaktadır (Holt vd., 2001). Hong ve diğerleri (2003) çalışmalarında, öğrencilerin web destekli uygulamalara her yerde ve her zaman ulaşabilir olmasından memnun olduklarını belirtmektedirler. Paris (2004) çalışmasında, okullarda bilgisayar kullanımının öğrenimi geliştirdiğini ve öğrenmeye pozitif etkiler yaptığını ifade etmektedir. Web destekli öğrenme ortamları genel olarak öğretmenin doğrudan veya her adımda bir desteği olmadan, öğrencinin takip ettiği adımları gerektirir ve bilgisayar teknolojileri öğrencilerin anlamalarını yapılandıracakları ve şekillendirecekleri bir dizi öğrenme aktiviteleri sunabilir (Greenhalgh, 2001).

Web destekli öğrenme uygulamaları, sadece sınavlarla sorgulanabilen sınırlı öğrenme çıktılarının yanı sıra, yazılı ve sözlü iletişim, işbirliği, görsel sunumları anlama gibi gerçek hayat deneyimlerinin kazanılmasına da yardımcı olur (McLoughlin ve Luca, 2002). Web destekli öğrenme ortamı, öğrencinin kendi öğrenmesini yönlendirdiği, kendine uygun olan bir şekilde bilgiyi işlediği yapılandırıcı yaklaşıma dayanmaktadır (Jung, 2006). Pek çok çalışmada, web destekli teknolojilerin, öğrencilerin anlayışlarını geliştirecekleri ve kendilerini motive edecekleri öğrenme ortamları sağladığı belirtilmektedir. Örneğin Chang (2005) çalışmasında, öğrencilerin motivasyonlarının web destekli öğrenme ortamlarında arttığını ortaya koymuştur. Web destekli öğrenme ortamlarında öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini kontrol ettiklerinden, bu ortamın öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları için uygun olduğunu belirtmiştir. Chou ve Liu (2005), web destekli teknolojinin göreceli olarak açık sistemler olduğunu ve katılımcıların birbirleri ile bilgi paylaşımlarına ve çok sayıda kaynağa erişim yapabilmelerine fırsat sunduğunu, geleneksel öğretim ortamlarından en belirgin farkının öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesi ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları olduğunu belirtmektedirler.

Web destekli öğrenme uygulamaları, bütün derslerde, ders içeriği ve yapısı düşünülerek hazırlandığında, şüphesiz öğrenmeye katkı sağlayacaktır. Farklı derslerin öğretiminde karşılaşılan zorluklar da farklıdır. Fen eğitiminde web destekli uygulamaların tercih edilme sebeplerinden bir tanesi de laboratuvar uygulamaları gerçekleştirilirken yaşanan bazı zorluklardır. Geleneksel laboratuvar uygulamaları teknik yetersizlikler, tehlike riskleri veya bazı çevresel faktörler nedeniyle bazı durumlarda yapılamamaktadır. Bayrak ve diğerlerine (2009) göre, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında karşılaştıkları sorunlardan bir tanesi de zaman kısıtlamalarıdır. Bilgisayar destekli laboratuvar uygulamaları öğrencilere sınırsız tekrar ve kişisel hıza göre öğrenme imkanı sağlamaktadır. Tatlı ve Ayas (2010), sanal laboratuvar uygulamalarının geleneksel laboratuvar uygulamalarının destekleyicisi veya bu uygulamalara alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmektedirler. Şen (2001) çalışmasında, laboratuvarlardaki teknik yetersizlikler nedeniyle, lise düzeyinde modern fizik konularını deneysel olarak desteklemek amacıyla; bilgisayar ortamında geliştirilen Simülasyon programları ve İnteraktif Ekran Deneylerini tanıtmış ve bu uygulamaların, modern fiziğe girişte soyut konuların somutlaştırılıp daha anlaşılır hale getirilmesinde önemli katkılar sağlayacağını ifade etmiştir. Bilgisayar ve web destekli deneyler öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmektedir. Örneğin, Finkelstein ve diğerleri (2005) çalışmalarında, Fiziğe Giriş dersinde gerçek deneyler yerine bilgisayar

simülasyonlarının kullanılmasının etkilerini araştırmışlardır. Deneysel gruba simülasyonlarla deneyleri yaparken, kontrol grubunda deneyler geleneksel yöntemle laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin performansları değerlendirildiğinde, deney grubunun kavramsal düzeyde daha başarılı olduğu ve gerçek bir devre ile ilgili soruları daha iyi açıkladıkları görülmüştür. Web destekli uygulamalar ve simülasyon deneyleri gerçek uygulamalarla birleştirildiğinde etkili sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Olympiou ve Zacharia (2012), Farrokhniaa ve Esmailpoura (2010) ve Zacharia (2007), çalışmalarında elektrik devrelerinin anlaşılmasında sanal deneylerin kullanılmasının etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları sanal uygulamalarla birleştirilmiş gerçek deney uygulamalarının, geleneksel laboratuvar uygulamalarına göre öğrencilerin öğrenmesine anlamlı katkıları olduğunu göstermiştir. Taş ve Çepni (2011) çalışmalarında, web tasarımı bir fen ve teknoloji materyali geliştirerek web destekli fen öğretiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına ve bilişsel gelişimlerine olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, uygulamadan sonra web destekli öğretimin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeylerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Yapılan çalışmalar, web destekli uygulamaların öğrenci performansına ve öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde de etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, Hong ve diğerleri (2003) çalışmalarında, web destekli probleme dayalı öğrenme uygulamasının, öğrencilerin istatistik dersine ilişkin görüşleri ve derste performansları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları dersin geleneksel uygulamaları ile kıyaslandığında, öğrencilerin genel olarak dersten memnun olduklarını ve geleneksel yöntemle derse işleyen gruba göre akademik başarılarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Chou ve Liu (2005) çalışmalarında, temel bilişim yeteneklerinin geliştirilmesi konusunda teknoloji destekli bir eğitim ortamının etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, web ve teknoloji destekli eğitim alanlarının diğerlerine göre yüksek performans gösterdiklerini, bilgisayar kullanımı ile ilişkili öz yeterliklerinin daha fazla geliştiğini ve uygulamadan daha çok memnun olduklarını göstermiştir. Tsai, Lin ve Yuan (2001) çalışmalarında, fen öğrencileri için web destekli bir kavram haritası test sistemi geliştirmiş ve uygulanmışlardır. Çalışmanın bulguları, geliştirilen web destekli sistemin öğrenciler tarafından olumlu karşılandığını, geleneksel yöntemle göre daha fazla tercih edildiğini göstermiştir.

Literatür araştırmaları göstermiştir ki, bilgisayar teknolojisinin gelişimine internetin de eklenmesiyle, öğretim ortamlarının niteliği de artmıştır (Yui vd., 2005; Alonso vd., 2005). Yapılan çalışmalar, web destekli uygulamaların, öğrencilerin öğrenme ürünlerine olumlu katkılarının yanı sıra, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine de yardımcı olduğunu göstermektedir (Chang, 2005). Öğrencilerin bir derse karşı olumlu tutumlara sahip olmaları öğrenme isteklerini ve buna bağlı olarak da öğrenmelerini artırmaktadır. Bu çalışmada, kullanılan web destekli materyalin, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Akademik başarının yanında tutumların araştırılmasının sebebi, tutumun öğrencilerin ders çalışmaları ve derse öğrenmeleri üzerinde önemli etkilerinin olmasıdır. Kimya derse öğrenciler tarafından zor olarak değerlendirilmektedir. Bunun sebebi soyut kavramların çok fazla olmasıdır. Öğrenciler anlamakta zorlandıkları derslere karşı olumsuz tutumlara sahiptirler. Geliştirilen web destekli materyalle, öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap edilerek daha kolay öğrenmelerini sağlamak hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amacı "Kimyagerin Sınıfı" isimli web destekli eğitim materyalinin, Lise 9. Sınıf öğrencilerinin kimya derse karışımlar ünitesindeki akademik başarılarına (AB), kimya dersine ilişkin tutumlarına (KT) ve bilgisayara ilişkin (BT) tutumlarına etkisini araştırmaktır.

## 2. YÖNTEM

Araştırmada, “Kimyager’in Sınıfı” adlı web destekli öğretim materyalinin, Lise 9. Sınıf öğrencilerinin kimya dersi karışımlar ünitesindeki akademik başarılarına (AB), kimya dersine ilişkin tutumlarına (KT) ve bilgisayara ilişkin (BT) tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini, 2012-2013 Öğretim Yılı’nda Kahramanmaraş İli’nde öğrenim gören 54 lise 9. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu amaçla 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde bir lisede basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle yansız olarak 1 deney (27 öğrenci) ve 1 kontrol grubu (27 öğrenci) oluşturularak araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden 31’i kız, 23’ü ise erkektir.

Deney ve kontrol grubuna karışımlar ünitesine geçilmeden “Bilgisayar Tutum Ölçeği” (BTÖ), “Kimya Tutum Ölçeği” (KTÖ) ve “Akademik Başarı Testi”nden (ABT) oluşan ön testler uygulanmıştır. Ön testler uygulandıktan sonra deney grubunun kullanacağı bilgisayar laboratuvarı her öğrencinin bir bilgisayarı olacak şekilde hazırlanıp bilgisayarlara eğitim materyali yüklenmiş ve materyalde yer alan seslerin dinlenebilmesi için her bilgisayara kulaklık takılmıştır. Hazırlıklar tamamlandıktan sonra Kontrol grubuna Kimya ders kitabında (MEB, 2012) yer alan işleniş sırasına göre geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Kontrol grubunda öğretmen, düz anlatım tekniği ile konuları anlatmış, gerekli gördüğü yerlerde öğrencilere notlar aldırılmıştır. Ders işleniş sırasında, soru-cevap yöntemini kullanarak öğrencilerin derse katılımını sağlamaya çalışmıştır. Deney grubunda ise dersler web destekli öğretime göre araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kimyagerin Sınıfı” adlı yazılıma uygun şekilde işlenmiştir. Dersler anlatılırken, ders planları hazırlanmış ve söz konusu ders planlarının içerisinde başka hiçbir değişikliğe yer verilmeden araştırmacılar tarafından belirlenen yöntemler uygulanmıştır. 4 hafta süren uygulama kısmı tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubuna BTÖ, KTÖ ve ABT son test olarak uygulanmıştır. 1 hafta ön testler, 4 hafta uygulama ve 1 hafta son testler olmak üzere çalışma 6 hafta sürmüştür. Araştırmanın modeli Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1. Araştırma modeli**

Gruplar	Ön Testler	Kullanılan Yöntem	Uygulama Süresi	Son Testler
Kontrol Grubu (N=27)	BTÖ KTÖ ABT	Geleneksel Öğretim Yöntemi	4 Hafta	BTÖ KTÖ ABT
Deney Grubu (N=27)	BTÖ KTÖ ABT	Web Destekli Öğretim Yöntemi	4 Hafta	BTÖ KTÖ ABT

### 2.1. Veri Toplama Araçları

#### 2.1.1. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)

Araştırmada öğrencilerin kimya dersine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla, Cheung (2009) tarafından geliştirilen Şenocak (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 12 madde ve 4 boyuttan (Teorik kimya derslerinden hoşlanma, kimya laboratuvarı çalışmalarından hoşlanma, okul kimyası hakkında değerlendirmeci inançlar ve kimya öğrenmeye yönelik davranışsal eğilimler) oluşan yedili likert tipindedir. Öğrencilerin kimya tutum puanı bulunurken, yüksek tutum puanı olumlu kimya tutumunu gösterecek şekilde her bir tepki puanlanmıştır. 7 puanlı likert tipi olan kimya tutum ölçeğinde “1” değeri öğrencinin ifadede yer alan düşünceye kesinlikle katılmadığı, “7” değeri ise ifadede yer alan düşünceye kesinlikle katıldığı anlamına gelmektedir. Arada kalan değerler ise “1”e ve “7”ye yaklaştıkça o düşünceye yaklaşıldığını ifade etmektedir. Ölçeğin Türkçe formunun Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach  $\alpha$

güvenirlilik katsayısı 0,90 olarak alt boyutlara ilişkin ise sırayla 0,88; 0,87; 0,78 ve 0,69 olarak belirlenmiştir. Kimya Dersi Tutum Ölçeği'nde yer alan maddelere örnekler aşağıda verilmektedir:

1. Kimya dersini okuldaki derslerin hepsinden daha çok severim.
5. Kimya ile ilgili kitapları okumaya daha fazla zaman ayırmak istiyorum.
10. Okulda kimya deneyleri yapmak eğlencidir.

### 2.1.2. Akademik Başarı Testi (ABT)

Karışımlar konusunda hazırlanan "Akademik Başarı Testi" öğrencilerin bilgi düzeylerini uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Araştırma başlangıcında 22 soru ifadesi olarak belirlenen test maddeleri, alanında uzman iki öğretim üyesi ve görev yapan üç öğretmen tarafından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda 2 soru testten çıkarılmış ve bu haliyle uzmanlar uygulanması için olumlu görüş belirtmişlerdir. Böylece 20 soruluk beş seçenekten oluşan çoktan seçmeli akademik başarı testi hazırlanmıştır. Deney ve kontrol grubuna ön ve son test olmak üzere ikişer defa uygulanmıştır. Testte öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 5 (Beş) puan, yanlış cevaplar ise 0 (Sıfır) puan olarak değerlendirilmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. Akademik başarı testi, daha önce bu dersi almış toplam 108 öğrenciye uygulanarak pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Testte madde güçlük analizi ve madde ayırt edicilik analizi için üst (N=29) ve alt (N=29) gruplardan %27'lik dilimler belirlenmiştir. Madde güçlük analizi, her bir soru için hesaplanmış ve elde edilen değerlerin ideal bir test için uygun olduğuna karar verilmiştir. İdeal bir test için bir testte yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0,2 ila 0,8 arasındaki değerlerde olması ve testin bütününe ait güçlük indeksi ortalamasının ise 0,5'den büyük olması beklenir. Akademik başarı testindeki maddelerin, madde güçlüklerinin 0,22 ila 0,74 arasında değiştiği, testin tamamına ait madde güçlük değerinin ise 0,50 olduğu belirlenmiştir. Buna göre testin madde güçlüğüne yeterli olduğuna karar verilmiştir. İdeal bir test için test maddelerinin ayırt ediciliğinin ise 0,30'dan büyük olması beklenmektedir. Araştırmada akademik başarı testinin madde ayırt ediciliğinin  $D = 0,45$  belirlenmiştir. Buna göre testin madde ayırt ediciliğinin de ideal bir test için beklenen değerde olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca teste KR-20 analizi yapılmış ve 20 soruluk test için 0,86 değeri elde edilmiştir. Akademik başarı testi soru örnekleri aşağıda görülmektedir:

- 1) \* X : Şekerli su çözeltisi  
\* Y : Tuzlu su çözeltisi

**Yukarıda verilen X ve Y maddeleri ile ilgili;**

- I. Her ikisi de homojendir.
- II. Y elektrik akımını iletirken X iletmez.
- III. Her ikisi de süzgeç kâğıdı ile bileşenlerine ayrılır.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

**6) Karışımları bileşenlerine ayırmada;**

- I. Yoğunlukları farklı sıvı – sıvı heterojen karışımlar ayırma hunisi ile ayrılabilirler.
- II. Kaynama noktaları farklı sıvı – sıvı karışımlar ayırimsal damıtma ile ayrılabilirler.
- III. Suda çözünmeyen katının su ile oluşturduğu karışım süzgeç kâğıdı ile ayrılabilir.

**Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız II      B) II ve III      C) I ve III  
D) I ve II      E) I, II ve III

### 2.1.3 Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ)

Araştırmada öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Loyd ve Gressard (1985) tarafından geliştirilen, Berberoğlu ve Çalikoğlu (1991) tarafından Türkçe'ye çevrilen ve Şerefhanoglu (2007) tarafından yeniden uyarlanan Bilgisayara yönelik Tutum Ölçeği (BTÖ) kullanılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup olumlu ve olumsuz maddelerin yer aldığı 21 ifadeden oluşmaktadır. Olumsuz ifadelerde tersten kodlama yapılmıştır. Kesinlikle Katılmıyorum 1, Katılmıyorum 2, Kararsızım 3, Katılıyorum 4, Kesinlikle Katılıyorum seçeneği 5 puan olarak belirlenmiştir. Bilgisayar Tutum puanının 5'e doğru yaklaşması olumlu tutuma sahip olduğu anlamına gelmektedir. Ölçeğin Berberoğlu ve Çalikoğlu (1991) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ilk formunun Croanbach alfa güvenirlik katsayısı 0,90; yeniden uyarlanan formun 0,87; bu araştırmada ise 0,76 bulunmuştur. Bilgisayar Tutum Ölçeği'nde yer alan maddelere örnekler aşağıda verilmektedir:

1. Bilgisayar kullanmak işlerimi kolaylaştırır.
4. Gelecekte hala bilgisayar becerisi gerektirmeyen işler de olacak.
12. Bilgisayar, öğrencilerin dersine ilgisini artırır.

### 2.1.4 Kullanılan Yazılımın Teknik Özellikleri

Teknolojinin gelişimi, eğitimde daha fazla kullanımına yönelik fikirlerin gelişmesine neden olmuştur. Geçmişten bugüne süregelen sınıf içi öğrenmeyi sınırlayıcı uygulamaların yerini yeniliklere bırakması gerektiği açıktır. Geleneksel yöntemlerde öğretmen verici öğrenci ise koşulsuz kabul eden konumundadır. Geleneksel yöntemlerin yerini teknolojinin aktif bir şekilde kullanıldığı yöntemlerin alması gerekmektedir. Bu geçişin en önemli adımlarından birisi web destekli eğitimidir. Bilindiği gibi web destekli öğretim yönteminin en önemli amaçlarından birisi, geleneksel eğitim sisteminde içine kapanık ve çekingen bir haldeki öğrenciyi, sanal ortamda daha aktif ve etkili iletişim kurabilen bireyler haline getirebilmektir. Bu araştırmada lise 9. sınıf kimya dersi öğretim programında yer alan karışımlar ünitesine yönelik web destekli öğretim materyali hazırlanmış ve hazırlanan materyalin öğrencilerin akademik başarılarına, kimyaya ilişkin tutumlarına ve bilgisayara ilişkin tutumlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla hazırlanan materyale "Kimyagerin Sınıfı" ismi verilmiştir (Şekil 1).

Materyalde yer alan şekil ve nesnelere konuyu ve sınıf ortamını anımsatacak şekilde tasarlanmıştır. Konu anlatımlarının olduğu yerin arka planında sınıf tahtası resmi kullanılmıştır. Öğrencilere rehberlik etmek amacı ile materyalde eğitsel ajana yer verilmiştir. Eğitsel materyalde konu anlatımları bölümüne girildiğinde sınıf tahtası resminin üzerinde sırası ile konu içerikleri görülmektedir. Kimya dersi daha çok uygulamaya dayalı bir derstir. Bu nedenle yazılımda öğrencilerin teoride öğrendikleri bilgileri daha iyi anlamaları ve bilgileri kalıcı hale getirmeleri için çeşitli etkinliklere yer verilmiştir.

Ders: Kimya  
Konu: Karışımlar

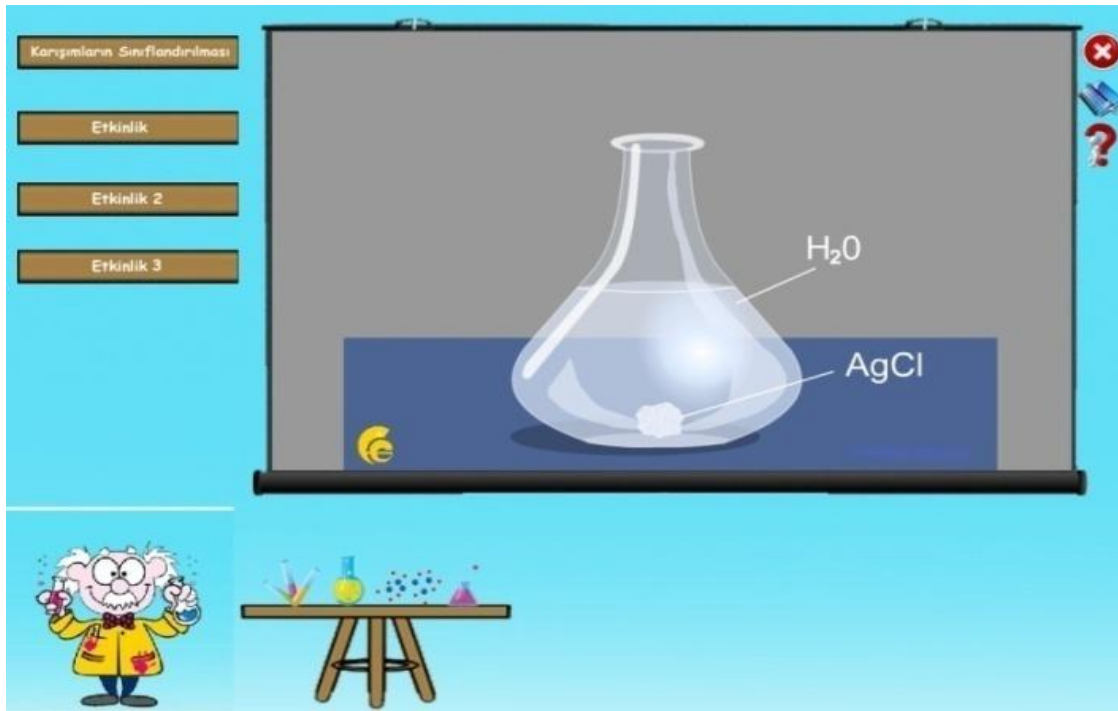
### Saf Maddeden Karışıma

Bütün maddelerin atom adı verilen küçük birimlerden oluştuğunu öğrendik. Önceki ünitelerden hatırlayacağınız gibi elementler aynı cins atomların bir araya gelmesiyle, bileşikler ise farklı cins atomların kimyasal tepkimeler sonucu birleşmesiyle oluşur. Genellikle saf maddeler bir araya gelerek yeni bir madde topluluğu oluşturur, bu madde topluluğuna karışım denir. Yani karışım, birden fazla saf maddenin kimyasal özellikleri değişmeyecek şekilde bir araya gelmesiyle oluşan madde topluluğuna verilen addır.

Kimyagerin Sınıfı

Şekil 1. Kimyagerin Sınıfı Eğitsel Materyali

Kimyagerin Sınıfı eğitsel materyali, web destekli öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişim düzeyleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Yazılımda çoklu ortam ilkelerine uyulmuş, sesli ve görsel etkileşimli uygulamalara yer verilmiştir. Materyalde karışımların sınıflandırılması ve karışımların ayrıştırılması olmak üzere 2 alt başlığa yer verilmiştir. Karışımların sınıflandırılması alt başlığında saf madde, karışım, heterojen karışım, homojen karışım, heterojen karışımların sınıflandırılması, çözelti, çözünürlük, çözücü, çözünen, doymuş, doymamış ve aşırı doymuş çözeltiler, çözünürlüğe etki eden faktörler ve karışımların fiziksel özellikleri konularına değinilmiştir. Konu anlatımları günlük yaşamdan örneklerle desteklenmiş ve ders anlatımı sırasında öğrencilerden benzer örnekler sunmaları istenmiştir. Konu anlatımı ve örneklerden sonra yazılımda yer alan üç tane etkinliği incelemeleri ve uygulamaları istenmiştir. Bu etkinliklerden ilki flash programında yapılan animasyondur (Şekil 2).



Şekil 2. Flash Animasyon

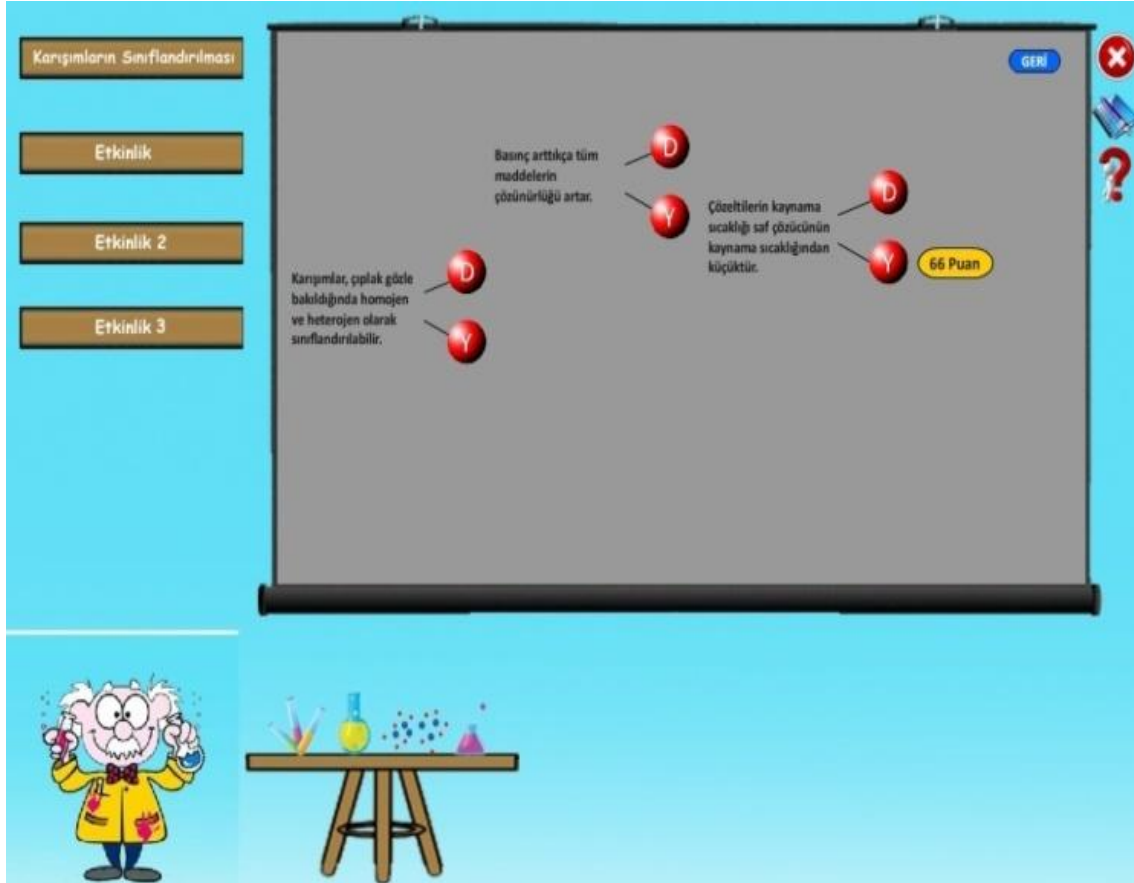
Animasyon başla butonu ile çalıştırılmakta ve bir erlenmayer içinde çözücü olarak yer alan su görüntüsü yer almaktadır. Bu aşamada öğrencilerden suyun içine hangi katılar atıldığında çözünme gerçekleşeceği hangi katıların atıldığında çözünme gerçekleşmeyeceği konusu tartışmaları istenmiş, farklı örnekler üzerinde sınıf içi tartışma ortamları oluşturulmuştur. Daha sonra AgCl katısı suya atıldığında ne olacağı konusu tartışmaya açılmış ve animasyon başlatılarak gerçekleşen olayları gözlemlemeleri sağlanmıştır. Başlangıçta çok az AgCl katısında çözünme olmuş ve kabın dibinde çözünmeden kalan AgCl katısının olduğu gözlemlenmiş (Şekil 3) ve sınıfta bunun sebepleri tartışmaya açılmıştır.



Şekil 3. AgCl-Su Karışımı



Karışımların sınıflandırılması konusu, 2. Etkinlikte ise çözünme hızına etki eden faktörlerin (sıcaklık, tanecik boyutu, çözünen miktarı ve karıştırma hızı) her biri için ayrı bir etkinlik uygulanmıştır. Etkinlik 3'te ise bir tanılayıcı dallanmış ağacı tamamlamaları istenmiş çıkış puanlarına göre yaptıkları yanlışları belirleyebilmeleri için yönlendirmeler yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Karışımların Bileşenlerine Ayrılması konusunda ise çeşitli ayırma yöntemlerinden bahsedilmiştir. Bu yöntemler, tanecik boyutu farkından yararlanarak ayırma (ayıklama, eleme, süzme, diyaliz), yoğunluk farkından yararlanarak ayırma (çöktürme, dekantasyon ve flotasyon), çözünürlük farkından yararlanarak ayırma (kristallendirme, özütleme), kaynama sıcaklığı farkından yararlanarak ayırma (damıtma) ve ikiden fazla bileşen içeren karışımların ayrılması konuları olup günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayacak örneklere konu anlatımları sırasında yer verilmiştir. Konu anlatımının sonrasında öğrencilerden üç tür etkinliği yapmaları istenmiştir. Bu etkinlikler tanılayıcı dallanmış ağaç, boşluk doldurma ve eşleştirmedir (Şekil 5).



**Şekil 5. Eşleştirme Etkinliği**

Son olarak yazılımda öğrencilerin başarılarını ölçmek ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını sağlamak amacıyla değerlendirme kısmına yer verilmiştir. Materyalde görselliği ve dikkat çekiciliği arttırmak amacı ile photoshop programı ile tasarımlar yapılmış ve Flash programı ile etkinliklere yer verilmiştir. Dersler her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde bilgisayar laboratuvarında yapılmıştır. Dersler başlamadan önce bilgisayarların internet bağlantısı kontrol edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Araştırma öncesinde deney ve kontrol gruplarının ABT, KTÖ ve BTÖ puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Grupların öntest puanları arasındaki ilişki**

	Akademik Başarı		Kimya Tutum		Bilgisayar Tutum	
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Deney	24,07	9,61	4,95	1,35	2,33	0,54
Kontrol	23,52	8,75	4,34	1,42	2,49	0,45

Tablo 2 incelendiğinde araştırma öncesinde deney ve kontrol gruplarının ABT puanları ( $t(52) = 0,222$ ;  $p = 0,825 > 0,05$ ); KTÖ puanları ( $t(52) = 1,610$ ;  $p = 0,113 > 0,05$ ) ve BTÖ puanları ( $t(52) = 1,177$ ;  $p = 0,244 > 0,05$ ) arasında anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum grupların ön test puanlarına göre benzer özellik

gösterdikleri ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlamına gelmektedir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grupları arasında ABT, KTÖ ve BTÖ son test puanlarına göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3. Grupların sontest puanları arasındaki ilişki**

		Deney	Kontrol
		$\bar{X}$	$\bar{X}$
Akademik Başarı	$\bar{X}$	77,41	54,81
	SS	12,59	15,47
KTÖ Toplam	$\bar{X}$	4,95	4,12
	SS	1,35	1,55
	SS	1,59	1,50
	SS	1,59	1,50
BT	$\bar{X}$	2,44	2,47
	SS	0,46	0,45

Tablo 3 incelendiğinde araştırma sonrasında deney ve kontrol gruplarının son test ABT puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ( $t(52) = 5,886$ ;  $p = 0,000 < 0,01$ ). Bu sonuç uygulanan yazılımın öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Tablo 3 incelendiğinde araştırma sonrasında gruplar arasında KTÖ toplam puanları ( $t(52) = 2,111$ ;  $p = 0,04 < 0,05$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmişken, BTÖ puanları ( $t(52) = 0,265$ ;  $p = 0,792 > 0,05$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada deney grubunun deney öncesi ve sonrası ABT, KTÖ VE BTÖ puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi yapılmış sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun ön test ile son test ABT puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır ( $t(26) = 17,264$ ;  $p = 0,000 < 0,01$ ). Bu durum deney grubu öğrencilerine uygulanan yazılımın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını göstermektedir. Tablo 4’ten uygulanan yazılımın öğrencilerin KTÖ puanlarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığı gözlenirken ( $t(26) = 2,949$ ;  $p = 0,007 < 0,01$ ) BTÖ puanları arasında anlamlı bir değişiklik olmadığı ( $t(26) = 0,670$ ;  $p = 0,509 > 0,05$ ) anlaşılmaktadır.

**Tablo 4. Grup içi son-test puanları arasındaki ilişki**

	ABT		KTÖ		BTÖ	
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Öntest	24,07	9,61	4,11	0,85	2,33	0,54
Sontest	77,41	12,59	4,95	1,35	2,44	0,46

Araştırmada grupların ön test ABT, KTÖ VE BTÖ puanları kontrol altına alındığında deney ve kontrol gruplarının son test ABT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmek istenmiş bunun için verilere kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA ön-test puanlarının eşit olması durumunda dahi kullanılabilen güçlü bir istatistik olması (Büyüköztürk, 2004). Araştırmada ANCOVA yapılmasının nedeni deneysel yöntemin başarısını daha güçlü bir istatistiksel yöntemle ortaya koymaktır. Analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Ön-test puanları kontrol altına alındığında elde edilen ancova analiz sonuçları \***

Veri Kaynağı	MS	df	F	p
Model	1199,996	6	5,621	0,000
ABT (Ön test)**	0,718	1	0,003	0,954
KTÖ Tutum**	19,009	1	0,089	0,767
BTÖ**	0,941	1	0,004	0,947
Grup	1175,828	1	5,508	0,023
Hata	213,476	47		

\*  $R^2 = 0,418$  \*\* Kontrol altına alınan değişkenler

Tablo 5'e göre ANCOVA analizinde uygulanan model anlamlıdır (model için  $p = 0,000$ ) ve uygulanan model, kimya dersi karışımlar konusundaki akademik başarının % 42'sini açıklamaktadır ( $R^2 = 0,418$ ). Tablo 5'ten grupların ön test puanları kontrol altına alındığında uygulanan yazılımın deney grubu lehine öğrencilerin akademik başarıları üzerine etki ettiği görülmektedir.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bulguları, uygulamanın sonunda web destekli eğitimle uygulamayı gerçekleştiren grubun kimya başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuç, uygulamada kullanılan yazılımın öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Benzer şekilde Jang (2006) çalışmasında, web destekli öğrenmeyi grup çalışması ile birleştirmiş ve 7. sınıf fen derslerinde değinilen yöntemin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney grubu ile web destekli uygulama yapılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, web destekli eğitim gören grubun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bir başka çalışmada, Baturay, Yıldırım ve Daloğlu (2009), web destekli uygulamanın öğrencilerin İngilizce dersinde kelime öğrenme performansları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, web-tabanlı çoklu ortam destekli bağlam modelinde, öğrencilerin daha fazla kelime hatırladıklarını, uygulanan eğitim sistemine katılım sayısı ile hatırlanan kelime sayısının doğru orantılı olduğunu göstermiştir. Holt ve diğerleri (2001) çalışmalarında, endokrinoloji lisans programında bilgisayar destekli öğrenme programının etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmada, deney grubu dersi bilgisayar destekli eğitimle, kontrol grubu ise aynı dersi geleneksel yöntemle almışlardır. Çalışmanın bulguları, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Çalışmanın bulguları, yapılan uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarının bilgisayara ilişkin tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Bilgisayar ve ilgili teknolojiler, öğrencilerin günlük yaşamlarının bir parçası haline gelmiştir. Öğrenciler gerek okullardaki gerek evlerindeki bilgisayarlar, cep telefonları ve tabletler aracılığı ile bu teknolojileri yoğun olarak kullanmaktadırlar. Deney grubunun web destekli bir uygulama yapması anlamlı bir farka neden olmamıştır çünkü kontrol grubu öğrencileri de tıpkı deney grubu öğrencileri gibi günlük yaşamlarında bu teknolojilerle iç içedirler. Bilgisayar teknolojileri sadece okulda

kullanılmadığından, yapılan uygulamanın grupların tutumları üzerinde bir fark yaratacak kadar etkiye sahip olmadığı düşünülmektedir.

Çalışmanın bulguları, yapılan uygulama sonrasında web destekli eğitimle uygulamayı gerçekleştiren grubun kimya dersine ilişkin tutumlarının deney grubuna göre daha olumlu olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuç, web destekli uygulamanın öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Morgil ve diğerleri (2008) web destekli proje uygulamalarının öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, uygulamaların sonucunda öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının pozitif yönde geliştiğini göstermiştir. Benzer şekilde, Arıkan (2006) çalışmasında web destekli etkin öğrenmenin öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın bulguları web destekli öğrenme uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının derse yönelik tutumlarının, geleneksel sınıf içi uygulamalarla eğitim alan öğretmen adaylarının tutumlarına göre daha olumlu olduğunu ortaya koymuştur.

Web destekli öğrenme güçlü görsel yanı, öğrenciye kendi öğrenme hızına göre ilerleme şansı tanınması, tekrarlanabilir olması gibi pek çok olumlu özelliği nedeniyle öğrenciler tarafından tercih edilmektedir. Örneğin Demirbağ ve Kartal (2011) çalışmalarında, anorganik kimya dersinde koordinasyon kimyası konusunun öğretiminde web destekli işbirlikli öğrenmeye yönelik öğrencilerin görüşlerini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, öğrencilerin genel olarak öğrenme sürecine yönelik olumlu görüş belirttiklerini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Kutluca ve Birgin (2007) çalışmalarında, matematik öğretmeni adaylarının "doğru denklemi" konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın bulguları, geliştirilen materyalin öğretmen adayları tarafından öğretici özelliğe sahip olup kullanımının kolay olduğu şeklinde değerlendirildiğini göstermiştir.

Çalışmada, 9. sınıf Kimya dersinde "Karışımlar" seçilerek, bu konu ile ilgili web destekli materyal geliştirilmiştir. Öğrenciler genelde kimya dersinde verilen bilgileri ezberleme eğilimindedirler. Bu nedenle, öğrencilerin kimyayı zor bir ders olarak algıladıkları ve bunun paralelinde tutumlarının da olumsuz olduğu düşünülmektedir. Geliştirilen materyalde, öğrencilerin anlamasını kolaylaştıran örneklere ve öğrendikleri bilgileri kullanabilecekleri etkinliklere yer verilmiştir. Bulgular öğrencilerin konu ile ilgili akademik bilgilerinin artmasının yanında, derse yönelik tutumlarının da geliştiğini ortaya koymuştur. Değerlenen bulgular çalışmanın önemini artırmaktadır. Literatür araştırmaları göstermektedir ki, web destekli materyaller öğrenciler tarafından öğretici olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada web destekli uygulamaların öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına olumlu katkısı şaşırtıcı değildir. Bu çalışmanın bulguları ve literatürde yer alan benzer çalışmaların da ortaya koyduğu gibi web destekli uygulamalar öğrencilerin ders başarılarının yanı sıra derse karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine de destek olmaktadır. Öğrencinin derse karşı tutumları da akademik başarıda oldukça önemlidir. Bu nedenle web tabanlı uygulamaların bu özelliğinden bir derse karşı öğrencinin motivasyonunun ve ilgisinin artırılmasında da yararlanılabilir.

## Öneriler

Web tabanlı uygulamalar, teknoloji çağında öğrencinin ilgisini çok fazla çekmektedir. Çeşitli araştırmalarda (Chou ve Liu,2005; Hong vd., 2003; Tsai, Lin ve Yuan, 2001), günlük yaşamında sürekli olarak bilişim teknolojileri ile iç içe olan öğrencilerin, derste bu tip materyallerin kullanılmasından memnun olduklarını belirtmektedirler. Öğrenme, öğretim sırasında kullanılan duyu organlarının sayısının artmasına paralel olarak artmaktadır. Bu nedenle, görsel ve işitsel öğelerle zenginleştirilmiş web destekli materyaller öğrencilerin ilgisini çekmekte ve öğrenme isteğini de artırmaktadır. Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları çeşitli konularda hazırlanan zengin içerikli web destekli öğretim materyalleri öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Bu nedenle, özellikle kimya gibi öğrenciler tarafından zor olarak kabul edilen derslerde, bu materyallerin hazırlanması yararlı olacaktır. Web destekli öğretim materyalleri, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir eğitim sunması, sınırsız tekrar imkanı ve sınıf ortamı dışında da materyale ulaşım gibi avantajlarıyla, öğrencilerin öğrenmelerini artırmaktadır. Web destekli öğretim materyalleri, anlamayı kolaylaştırarak öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır. Öğrenciler anlayamadıkları derslere karşı, yaşadıkları olumsuz deneyimler nedeniyle zamanla negatif tutumlar geliştirmektedirler. Bu nedenle özellikle öğrencilerin yoğun kavram yanılgılarının olduğu ve anlamakta zorlandıkları konularda web destekli materyallerin tasarlanması, öğrenmeyi kolaylaştıracak ve derse yönelik olumlu tutumlar geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

## 5. KAYNAKLAR

- Alonso, F., López, G., Manrique, D., and Viñes, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36,(2), 217–235.
- Arıkan, Y. D. (2006). Web destekli etkin öğrenme uygulamalarının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*,7(1), 23–41
- Baturay, M., Yıldırım, S. and Daloğlu, A. (2009). Effects of web-based spaced repetition on vocabulary retention of foreign language learners. *Eurasian Journal of Educational Research*, 34, 17-36
- Bayrak, C., Seçken, N., Özcan Öztürk, F., and Ural Alşan, E. (2009). A simulation on teaching volhard method. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 10(3), 105-116
- Berberoğlu, G. and Çalikoğlu.G. (1991). Türkçe bilgisayar tutum ölçeğinin yapı geçerliliği. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, :24(2), 841-845.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. 4. Baskı, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Chang, M., M. (2005) Applying self-regulated learning strategies in a web-based instruction—an investigation of motivation perception, *Computer Assisted Language Learning*, 18(3), 217-230.
- Chou, S. W. and Liu, C. H. (2005). Learning effectiveness in a web-based virtual learning environment: A learner control perspective. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21, 65–76
- Demirbağ, B. ve Kartal, M. (2011). Anorganik kimya dersinde web destekli işbirlikçi öğrenmeye yönelik öğrenci görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 36-49
- Farrokhnia, M. R. and Esmailpoura, A. (2010). A study on the impact of real, virtual and comprehensive experimenting on students' conceptual understanding of dc electric circuits and their skills in undergraduate electricity laboratory. *WCES-2010, Procedia Social and Behavioral Sciences*, 5474–5482
- Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Reid, S., and Lemaster, R. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 1, 010103.

- Greenhalgh, T. (2001). Computer assisted learning in undergraduate medical education, *BMJ*, 322(6), 40-44.
- Holt, R. I. G., Miklaszewicz, P., Cranston, C., Russell-Jones, D., Rees, P. J., and Sönksen, P. H. (2001). Computer Assisted Learning in an Effective Way of Teaching Endocrinology. *Clinical Endocrinology*, 55, 537-542.
- Hong, K. S., Lai, K. W. and Holton, D. (2003). Students' satisfaction and perceived learning with a web-based course. *Educational Technology & Society*, 6 (1), 223-233.
- Hron, A. and Friedrich, H. F. (2003). A review of web-based collaborative learning: factors beyond technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 70-79
- Jang, S.J. (2006). The effects of incorporating web-assisted learning with team teaching in seventh-grade science classes. *International Journal of Science Education*, 28(6),615-632.
- Kutluca, T. ve Birgin, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 81-97.
- Loyd, B. H and Gressard (1984). Reliability and factorial validity of computer attitude scales. *Educational and Psychological Measurement*, 44.
- McLoughlin, C. and Luca, J. (2002). A learner centred approach to developing team skills through web-based learning and assessment. *British Journal of Educational Technology*, 33(5), 571-582
- Morgil, İ., Güngör Seyhan, H., Ural Alşan, E., and Temel, S. (2008). The effect of web-based project applications on students' attitudes towards chemistry. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 9(2), 220-237
- Olympiou, G. and Zacharia, Z. C. (2012). Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation. *Science Education*, 96(1), 21-47.
- Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web assisted learning. *International Education Journal*, 5(1), 98-112.
- Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71
- Şerefhanoğlu, H. (2007). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumları ile çoklu zeka alanlarının karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, BÖTE Ana Bilim Dalı, Balıkesir.
- Taş, E ve Çepni, S. (2011). Web tasarımı bir fen ve teknoloji materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 93-115
- Tatlı, Z. and Ayas, A. (2010). Virtual laboratory applications in chemistry education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 938-942.
- Tsai, C. C., Lin, S.S.J., and Yuan, S.M. (2001). Students' use of web-based concept map testing and strategies for learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 72-84
- Wang, K.H., Wang, T.H., Wang, W.L., and Huang, S.C. (2006). Learning styles and formative assessment strategy: Enhancing student achievement in web-based learning. *Journal of Computer assisted Learning*, 22, 207-217
- Yu, F. Y., Liu, Y. H., and Wai, T. (2005). A web-based learning system for questionposing and peer assessment. *Innovations in Education and Teaching International*, 42(4), 337-348
- Zacharia, Z. C. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: An effort to enhance students' conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 120-132

### Extended Abstract

In daily life, we use information technologies extensively. The purpose of educational research is displaying how learning can be more effective, how meaningful learning can be realized, and developing effective learning environments in the light of these findings. Today, at the point of the developed technology, using information technology for educational purposes is inevitable. Nowadays, information technologies provide special offers like individualization of learning and rich learning environments for students.

The aim of the study is searching for the effect of a web assisted education material called "chemist's class" on 9th year students' academic achievement in the "mixtures" unit, their attitudes towards chemistry and attitudes towards computers. 54 9th year students have been participated in the study in the 2012-2013 academic year in Kahramanmaraş. In the study, a quasi-experimental model has been used. One control and one experimental group have been created. Students have been attended in control and experimental groups randomly. Pre and post tests have been used in the study.

Prior to the application, "Computer Attitude Scale", "Chemistry Attitude Scale" and "Academic Achievement Test" have been administered as pre test to control and experimental groups. In order to measure the students' attitudes towards chemistry course, "Chemistry Attitude Scale" developed by Cheung (2009) and adapted to Turkish by Şenocak (2011) has been used. The scale is consisted of 12 items under 4 sub-scales (enjoying theoretical chemistry course, enjoying chemistry laboratory work, evaluative beliefs related to the school chemistry and behavioral tendencies towards learning chemistry). The scale is a 7 point Likert type scale. "Academic Achievement Test" related to the "Mixtures" is developed by the researchers to measure students' level of knowledge before and after the application. The test is consisted of 20 multiple choice items. While evaluating students answers, 5 (five) points for correct answers and 0 (zero) point for incorrect ones have been determined by the researches.

The teacher has lectured through Chemistry textbook (MONE, 2012) in control group. Experimental group has been lectured by using web assisted learning material called "Chemist's Class" software. The application has been conducted in 4 weeks time and following to the applications post tests have been administered. Shapes and objects in the Chemist's Class Software have been designed to remind the subject and the classroom environment. A blackboard image has been used in the background of the subject explanations. Educational agent has been used for guiding the students. In the lecture part of the software, the contents can be seen on the blackboard image.

Two sub-themes including classification of mixtures and separation of mixtures have been presented in the material. Classifying mixtures subtitle has been consisted of pure substance, mixture, heterogeneous mixture, homogeneous mixture, classification of heterogeneous mixtures, solution, solubility, solvent-soluble, saturated, unsaturated and over-saturated solutions, the factors affecting solubility and physical properties of the mixtures. The texts have been supported by examples from daily life and during lectures students have been asked to provide similar examples. Following to the lecture and examples, students have been requested to examine 3 activities and conduct to applications. Finally, in order to evaluate students' performance and measure their learning, the evaluation part has been used in the software. In order to increase the visual appeal of the material, Photoshop and Flash program have been used in the activities.

No statistically significant difference has been observed between control and experimental group students' attitudes towards chemistry, academic achievement and attitudes towards computer prior to the application. Following to the application, the findings of the study have displayed that there has been no statistically significant difference between students' attitudes towards computers. The findings of the study have displayed that there has been a statistically significant difference between students' academic achievement in favor of the experimental group. The findings have revealed that the software used in the application has a positive effect on students' academic achievement. The findings of the study has displayed that there has been a statistically significant difference between students' attitudes towards chemistry in favor of the experimental group and the software used in the application has a positive effect on students' attitudes.

Web based learning is preferred by students because of its' powerful visual form, giving students opportunity to learn by step by step according to their learning speed and repeatable construct. The literature displays that web based materials have been appreciated by students as instructive. Therefore, the positive contribution of web based applications on students' attitudes towards chemistry that the findings in our study have displayed is not surprising. Web based learning gives students the chance to progress according to their own learning pace and it is preferred by the students as well as many of the positive features.

The findings of the study have displayed that web based applications support students' academic achievements, as well as they support to develop positive attitudes towards the lecture. The students' attitudes towards lesson are very important for academic achievement. For this reason, this feature of web-based applications can be used to improve students' motivation and attitudes towards the lecture. Web-based applications attract students' interest. Students who use communication technologies in their daily life are satisfied to use these kinds of materials in lectures. Therefore, web based applications prepared for some topics in which students have difficulties to understand and for some lectures students don't enjoy



may be used. Such applications will change the perspective of the students' related to the lecture. Web based materials can provide appropriate training for students' own learning speed, unlimited access to the material beyond the classroom environment, improve students' learning. Therefore, designing web based materials appropriate for the subjects in which students have difficulties and misconceptions will make learning easier.

---

### **Kaynakça Bilgisi**

Ercan, O.; Ural, E. & Özateş, D. (2016). Web destekli öğretimin karışımlar konusunda öğrencilerin akademik başarılarına ve kimyaya karşı tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 31(1), 163-179.

### **Citation Information**

Ercan, O.; Ural, E. & Özateş, D. (2016). The effect of web assisted teaching on students' achievement in the subject of mixtures and attitudes towards chemistry [in Turkish]. *Hacettepe University Journal of Education [Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi]*, 31(1), 163-179.