



Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi “Hayatımızda Kimya” Ünitesinin Öğretimi

Teaching “Chemistry in Our Lives” Unit in the 9th Grade Chemistry Course through Context-Based ARCS Instructional Model

Hülya KUTU*, Mustafa SÖZBİLİR**

ÖZET: Bu çalışmanın amacı Yaşam Temelli ARCS [Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction] Öğretim Modelinin ortaöğretim kimya öğretiminde uygulanabilirliğini incelemektir. Bu amaçla modelin edinilen bilginin kalıcılığına, öğrencilerin kimyaya karşı tutum ve motivasyonları üzerine etkisi incelenmiştir. Araçsal (instrumental) durum çalışması araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada ortaöğretim 9.sınıf kimya öğretim programının “Hayatımızda Kimya” ünitesi Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline göre işlenmiştir. Çalışma grubunu, Erzurum şehir merkezinde kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemi ile seçilmiş bir lisenin, iki farklı 9. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler “Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği [KDYTÖ]” “Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA]”, “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi [YÖOA]”, araştırmacı tarafından geliştirilen “Başarı Testi [BT]” ve yarı yapılandırılmış mülakat yoluyla toplanmıştır. ÖMMA, YÖOA ve BT verileri ortalama, standart sapma ve grafiklerle gösterim gibi betimsel yollarla analiz edilmiştir. Ön test-son test KDYTÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi ile analiz edilerek bakılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat verileri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar kullanılan yöntemin öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin içinde buldukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yaşam temelli ARCS öğretim modeli, kimya öğretimi, motivasyon, akademik başarı, tutum.

ABSTRACT: The purpose of this study is to examine the usability of Context-based ARCS Instructional Model on secondary school chemistry teaching. For this purpose the effects of learning through Context-based ARCS Instructional Model on the retention of knowledge, students' motivation and attitude towards chemistry have been investigated. An instrumental case study has been utilized as the research method to teach the unit “Chemistry in Our

*Yrd. Doç. Dr., Muallim Rifat Eğitim Fak., İlköğretim Böl., Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D. bilgihulyakutu@kilis.edu.tr

** Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fak., OFMAE Bölümü Kimya Eğitimi A.B.D., sozbilir@atauni.edu.tr

Lives” in the 9th grade high school chemistry curriculum through Context-based ARCS Instructional Model. The sample of the study is composed of totally 60 ninth grade students from two different classes in a high school in Erzurum. The sample has been selected by convenience sampling method. Data have been collected through “Attitude Towards Chemistry Scale [ATCS]”; “Instructional Materials Motivation Survey [IMMS]”, “Constructivist Learning Environment Survey [CLES]”, “Achievement Test [AT]” have been developed by the researchers and semi-structured interviews. The data for IMMS, CLES and AT have been analyzed through descriptive statistics and results were presented as mean, standard deviation and charts. ATCS test has been analyzed by dependent sample t-test to see whether there is a significant difference between pre and post-tests scores. Semi-structured interviews have been subjected to content analysis and the results are presented as descriptively. The results show that the method used has increased the retention of learning and students’ motivation but has not had a statistically significant impact on students’ attitudes towards chemistry. In addition, it has been seen that students perceive classroom milieu as a constructivist learning environment.

Key Words: *Context-based ARCS instructional model, chemistry teaching, motivation, academic achievement, attitude.*

GİRİŞ

Fen bilimlerinin önemli bir dalı olan kimya, bilim olarak maddenin yapısını, özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini incelemektedir (Hançer, Uludağ, & Yılmaz, 2007). Günlük yaşamda karşılaştığımız, gözlemleyip kullandığımız birçok olay ve durum, kimya bilimi ile doğrudan veya dolaylı bir şekilde ilişkilidir. İnsanların doğayı daha iyi anlamaları ve teknolojik gelişmeleri doğru algılayarak yorumlayabilmesi için orta öğretim düzeyinde temel bir kimya genel kültürü gereklidir (Özden, 2007).

Kimyadaki çoğu kavram öğrenciler tarafından zor anlaşılmaktadır (Reid, 2000). Bu da pek çok öğrencinin kimya derslerine olan ilgisinin azalmasına neden olmaktadır. Sadece ülkemizde değil, birçok ülkede kimya eğitiminin durumu ile ilgili ciddi sorunlar vardır (Bennett & Holman, 2002). Gilbert (2006, s.958) dünya genelinde kimya eğitiminin sahip olduğu problemleri şöyle sıralamıştır:

- 1. Aşırı Yük:** Bilimsel bilginin aşırı artmasından dolayı kimya öğretim programları aşırı yüklü hale gelmiştir. İçerik fazlalığı sonucunda öğretim programları, bilimsel kaynağından uzak yalnız bilgiler yığını haline gelmiştir.
- 2. Disiplinler ve Konular Arası Kopukluk:** Öğrencilere konular birbirinden kopuk şekilde, kendi disiplini içerisindeki farklı konular ve diğer disiplinlerle bağlantısı verilmeden öğretilmektedir. Öğrencilerin birbiriyle ilişkilendirilmemiş çok sayıda bilgiyi öğrenmesi zihinsel şema yapısına uygun değildir. Öğrenciler anlam veremedikleri şeyleri öğrenemezler. Bu

durum sınıfta derse katılımın düşmesine ve dersten sonra konunun unutulmasına sebep olmaktadır.

- 3. Transfer Eksikliği:** Öğrenciler karşılına çıkan problemleri çözerken sadece kendilerine öğretildiği şekilde çözebilmektedir. Aynı kavramları içeren bir problem farklı bir şekilde verildiği zaman çözümünde hataya düşmektedirler.
- 4. Yaşamdan Kopukluk:** Kimya dersi zorunlu olmaktan çıktığı zaman öğrencilerin büyük çoğunluğu kimya dersini seçmemektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu kimyayı kendi yaşamlarına uygun olmadığını düşündüğü için kimyaya yönelmemektedir.
- 5. Yetersiz Vurgu:** Daha üst düzey çalışmalar için kimya öğretim programında geleneksel vurgular, “sağlam yapı”, “doğru açıklama” ve “bilimsel becerilerin gelişimi” için ön koşuldur. Fakat bu vurgular giderek böyle çalışmalarda yetersiz olarak görülmeye başlanmıştır. Ayrıca temel amacın bilimsel okuryazarlığın geliştirmesi olduğu düşünüldüğünde kimya alanında ilerlemeyecek olan öğrencilerin büyük çoğunluğu için uygun olmayan bir kimya eğitimi mevcuttur.

Sosyal ve ekonomik gelişme için kimya ile ilgili bölümlerin tercih edilmemesi ciddi bir sorun olabilmektedir. Bu sorunun üstesinden gelmek için kimya eğitimi alanında bazı yenilikler başlatılmış, yeni öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Birçok ülkede öğretim programları yeniden gözden geçirilmiş ve düzenlenmiştir. 1980’lerin başında İngiltere-York Üniversitesinden bir grup kimya eğitimcisi temelleri sosyal yapılandırmacılığa dayanan Yaşam Temelli Öğretim [YTÖ] (Context-Based Teaching) modelini ortaya atmışlardır. Bu eğitimciler kimya öğretiminin daha çekici, gençlerin ilgilerine ve günlük hayatına daha uygun olması gerektiği görüşünde birleşmişlerdir. Öğrencilerin kimyaya ilgisini çekmenin yolu olarak öğretimin günlük yaşamla daha fazla ilişkilendirilmesi gerektiğini düşünerek kimyanın gerçek hayattaki uygulamalardan oluşan hikâyeler yazıp, bu hikâyeleri kimyayla ilişkilendirerek işe başlamışlardır (Bennett & Lubben, 2006).

Bir öğretim yaklaşımından çok bir öğretim programı geliştirme yaklaşımı olan YTÖ’nün amacı bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş bağlamlar (context) ile sunarak öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmeye isteklerini, artırmak (Barker & Millar, 1999) ve “öğrenme ihtiyacı” temelinde kavramları vererek öğrenme programını öğrenciler için daha anlamlı hale getirmektir (Bulte, Westbroek, De Jong, & Pilot, 2006).

Bağlam öğrencilerin bilimsel kavram, kural, yasa gibi şeylere anlam verebilmelerine yardımcı olan durum olarak tanımlanabilir (De Jong, 2008). Bağlam ilgili konunun farklı yönler ve ilişkiler içerisinde sunulmasına yardımcı olur.

Böylece konunun öğrenciler için soyut olmaktan çıkarılması ve öğrencilerin konunun ve günlük yaşam arasındaki ilişkilerinin farkına varmaları amaçlanır. Burada amaç elbette sadece konunun farklı yönlerini ortaya koymak değildir. Konu ile ilgili temel alan bilgisi yani temel kavram, ilke ve genellemelerin çerçevesinin iyi belirlenmesi de önemlidir (Yaman, 2009). Bu sebeple ilgili bağlamlar öğrenciler tarafından bilinen durumlardan seçilmeli, öğrencilerin yaş seviyelerine uygun olmalı, öğrencilerin dikkatini ilgili kavramdan uzaklaştırmamalı, öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve kafa karıştırıcı olmamalıdır (De Jong, 2008).

Günümüzde birçok ülke öğretim programlarını iyileştirme çalışmalarında yaşam temelli yaklaşımı kullanmaktadır. Yaşam temelli yaklaşım ilk olarak İngiltere’de ‘Salters Chemistry’ (Salters) adıyla, daha sonra Almanya’da ‘Chemie im Kontext’ (ChiK), Amerika’da ‘Chemistry in Community’(ChemCom) ve ‘Chemistry in Context’ (CiC), Hollanda’da ‘Chemistry in Practice’ (ChiP) ve İsrail’de ‘Industrial Chemistry’ (IC)adıyla yer almıştır (Pilot & Bulte, 2006).Bu öğretim programlarının amacı kimya konularını uygun gerçek yaşam bağlamlarıyla birleştirerek öğrencilere kimyayı daha cazip ve ilgi çekici hale getirerek sunabilmektir (Bennett, 2003). Adı geçen öğretim programlarının başarısından sonra yaşam temelli yaklaşım daha çok kabul görmeye başlanmıştır.

YTÖ yaklaşımı, ünitenin başlangıcında bir bağlam ile başladığı, içeriğin daha sonra hedefler doğrultusunda sürdürüldüğü ve kavramların tartışıldığı yaklaşımdır (Beasley & Butler, 2002). YTÖ yaklaşımının ana amacı, öğrencilere bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin motivasyon ve bilim öğrenmeye isteklerini artırmak, akademik kariyerlerinin başında öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgilerini artırmak, öğrencilerin gerçek yaşam konuları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varmalarını sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektir (Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım, 2007).

Geleneksel öğretim yaklaşımlarında önce öğretilecek kavrama ait kuramsal bilgiler sunulmakta daha sonra ilgili kavrama ait günlük hayattaki olaylardan alınan bağlam veya örnekler verilmektedir. Bu yaklaşımda bağlamın görevi, öğretilmiş olan kavramı örneklendirmek ve öğrencilere öğrendikleri kavram hakkındaki bilgilerini uygulama fırsatı vermektir. YTÖ yaklaşımında ise bağlam, kavram öğretimi için bir başlangıç noktası olarak sunulmaktadır. Böylece bağlam aracılığıyla öğrencilerin ilgili kavramı öğrenmeleri için gerekli motivasyon desteği sağlanabilmektedir (De Jong, 2008).

YTÖ yaklaşımının eğitim ortamındaki başarısını ve öğrenciler üzerindeki etkisini araştıran birçok araştırma yapılmıştır. Kesner, Hofstein ve Ben-Zvi (1997) çalışmalarında gerçek hayatta karşılaşılabilecek endüstriyel kimya ile ilgili

bağlamlar hazırlamışlar ve bu bağlamların öğrencilerin kimyaya özellikle de endüstriyel kimyaya karşı tutumları üzerindeki etkisine bakmışlardır. Araştırma sonucunda bağlamların öğrencilerin kimyaya karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve motivasyonlarını artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gutwill-Wise (2001)'in çalışmasında YTÖ'nün öğrencilerin kavramları anlamaları ve kimyaya karşı tutumları üzerine etkisini araştırmış ve sonuç olarak öğrencilerin kavram öğrenmede daha başarılı oldukları, kimyaya karşı daha pozitif oldukları ve olumlu tutum geliştirdikleri açıkça görülmüştür. Holman ve Pilling (2004)'in tarafından yürütülen ve öğrencilerin kimyaya karşı ilgilerinin dersteki başarılarının hazırlanan termodinamik ile ilgili bağlamlarla arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat bazı çalışmalarda da YTÖ'nün kavram öğrenme üzerinde pek etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin YTÖ'nün öğrencilerin bazı temel kimya kavramlarını anlamaları üzerine etkisinin araştırıldığı Ramsden (1997)'in çalışmasında temel kimya kavramlarını anlamayı güçlendirme konusunda YTÖ ile geleneksel öğretim arasında çok az farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine aynı çalışmada YTÖ'nün öğrencilerin kimya dersine karşı ilgilerini artırdığı sonucu elde edilmiştir.

Henderleiter ve Pringle (1999) yaşam temelli laboratuvar deneyimlerinin öğrencilerin analitik kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bir Amerikan üniversitesinde analitik kimya laboratuvarı dersinde dokuz deneyden yedisi “gerçek yaşam” senaryoları şeklinde hazırlanmış ve deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda YTÖ'nün uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden analitik kimyanın kullanılabilirliği ve kullanılışlığına karşı daha olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lubben, Campbell ve Dlamini (1996) elektrik devresi, hava ve solunuma ait bağlamlar kullanılarak öğrencilerin ilgi ve motivasyonları, katılımları ve kavram gelişimleri araştırmışlardır. Sonuç olarak bağlamların öğrencilerin fen öğrenmeye karşı ilgilerini artırdığı, bağlamların tartışmalı olmasının da öğrencileri derse karşı daha çok motive ettiği ve ayrıca öğrencilerin derse katılımını desteklediğini gözlemlemişlerdir. Potter ve Overton (2007) ise çalışmalarında gerçek yaşamdan alınmış bir problem durumuyla öğrencilerin ilgisini derse çekmeye çalıştığı ve problem/YTÖ olarak isimlendirilen yöntemin yanında çoklu zekâ kuramı, kavram haritaları, örnek olay ve web destekli öğretiminin de yer vermişler ve kimya dersini spor ile ilgili bağlamlarla işlemişlerdir. Uygulamanın başında öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için bir anket uygulanmıştır. Yaklaşık üç hafta süren uygulamanın sonunda dönüt alabilmek için öğrencilere bir anket daha uygulanmıştır. Uygulamada web sitesi ve yazılım ile ilgili birkaç sorun çıksa da anket sonuçlarının hepsi olumlu çıkmış, öğrenciler konuları çok ilgi çekici ve sunumları yararlı bulmuşlardır. Ayrıca uygulamada yer alan öğrencilerin başarıları diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmüştür. Choi ve Johnson (2005)

videoya dayalı çevrimiçi YTÖ ile geleneksel metine dayalı çevrimiçi YTÖ'nün öğrencilerin bilgiyi kavramaları, bilginin kalıcılığı ve motivasyonları üzerindeki etkisini, deneysel bir çalışma ile araştırmışlardır. Çalışmada Amerika'da büyük bir üniversitede yüksek lisans öğrenimi gören 16 öğrenci yer alırken, iki ayrı öğretim modeli de aynı öğrenci grubuna farklı zamanlarda uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda video destekli YTÖ'nün bilginin kalıcılığını daha fazla sağladığı, motivasyon değişikliğine bakıldığında sadece dikkat boyutunda artışın olduğunu uygunluk, güven ve tatmin boyutlarında anlamlı birer farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde de YTÖ ile ilgili çalışmalara az da olsa rastlanmaktadır. Değirmencioğlu (2008) tez çalışmasında lisans düzeyinde kimya dersi "Maddenin Halleri" konusuna yönelik bağlama dayalı yaklaşım (YTÖ)'nün benimsendiği bir materyal geliştirmiş ve bu materyalin öğrencilerin alternatif kavramlarını giderme, eksik bilgilerini tamamlama ve başarılarına olan etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada durum çalışması yöntemi kullanılmış ve çalışma sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 35 öğrenci ile yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar bağlama dayalı yaklaşım kullanılarak hazırlanan materyalin öğretmen adaylarının alternatif fikirlerini bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, bu yaklaşımın kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yaklaşımın öğretmen adaylarının hem akademik başarılarının artırdığı hem de tutumlarında pozitif etkiler meydana getirdiği görülmüştür.. Yapılan gözlemler ve mülakatlar sonucunda da uygulamanın öğretmen adayları tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli olarak bulunduğu ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir. YTÖ ile ilgili İlhan (2010) tarafından yapılan bir diğer tez çalışmasında da 11. sınıf kimya dersinde kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde YTÖ yaklaşımının etkisi incelenmiştir. Ayrıca aynı çalışmada öğrenci ve öğretmenlerin yaşam temelli öğrenme ile ilgili düşünceleri de alınmıştır. Araştırma sonuçları YTÖ'nün geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını artırmada daha etkili olduğunu ve ayrıca YTÖ ile yapılandırmacı öğrenme ortamına daha fazla katkı sağlandığını göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin YTÖ hakkında olumlu tutuma sahip olduğu, yöntemin öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını da artırdığını ayrıca öğrencilerin tartışma, araştırma yapma yeteneklerini geliştirdiğini fakat yöntemin fazla zaman alıcı olarak düşündüklerini ortaya çıkarmıştır.

YTÖ yaklaşımı aslında bir program geliştirme çalışması olduğu ve bir öğretim tasarımı öne sürmediği için bir öğretim tasarımı ile desteklenmesi gerekmektedir. Geliştirilen birçok öğretim tasarımı kuramında amaç, etkili ve verimli bir öğretim

sağlayabilmektir. Ancak, bu kuramlarda çoğunlukla motivasyon boyutu göz ardı edilmektedir. Oysa motivasyon, öğrenmenin özünde olmak zorundadır (Keller, 1983).

Motivasyon insan organizmasını davranışa iten, bu davranışların kararlılığını ve enerjisini belirleyen, davranışları yönlendirip onların devamını sağlayan duyuşsal bir faktördür (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2007). Motivasyon konusunda çeşitli teoriler ve modeller geliştirilmiştir. Bazıları kişilerin ihtiyaçlarının bir ifadesi olan itici güçlere, bazıları ise teşviklere ağırlık vermektedir. Motivasyon kuramlarını iki başlık altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki içsel faktörlere ağırlık veren “kapsam kuramları” ikincisi ise dışsal faktörlere ağırlık veren “süreç kuramları”dır. Kapsam kuramları ile süreç kuramları arasındaki ayrımı başka bir deyişle ifade etmeye çalışırsak, süreç kuramları, davranışın sonucunu hedeflerken kapsam kuramları davranışın öncesini yani amacını hedeflemektedir (Koçel, 2001, s. 510).

Bireysel ihtiyaçların giderilmesine dayanan ve alt kademedeki ihtiyaçların giderilmeden üst kademedeki ihtiyaçlara geçilemeyeceğini belirten Maslow’un ortaya attığı “İhtiyaçlar Hiyerarşisi Kuramı”, işgörenleri motive eden iş faktörleriyle ilgili Herzberg’in ortaya attığı “Çift Faktörlü Motivasyon Kuramı”, insanların ihtiyaçlarını öğrenme yoluyla sonradan kazanabileceğini savunan McClelland’ın ortaya attığı “Başarı Motivasyon Kuramı” ve insanın belli bir seviyedeki ihtiyacı karşılanmazsa alt seviyedeki ihtiyaçlarına geri dönebileceğini savunan Alderfer’in ortaya attığı “ERG Kuramı” kapsam kuramlarını oluşturmaktadır.

Bireyin bir sonuç için istekli olması ve göstereceği çaba ile sonuca ulaşacağını savunan “Vroom’un Beklenti Kuramı” ve yüksek bir performansa sahip olmak için bireyin sadece gayret göstermesinin yeterli olmayacağını, yüksek performans için bireyin yeterli bilgi ve yeteneğe sahip olması ve kendisi için algıladığı rolün önemli olduğunu savunan Lawler-Porter “Beklenti-Değer Kuramı”, iş doyumunu ve doyumsuzluğu ile ilgili önemli noktalara dikkat çeken, kişinin iş başarısı çalıştığı ortamla ilgili algıladığı eşitlik veya eşitsizliklere bağlı olduğunu savunan Adams’ın ortaya attığı “Eşitlik Kuramı”, Locke’un ortaya attığı, tutarsızlık kuramı olarak da bilinen iş tatminini gerçek ve beklenen performans düzeyleri arasındaki tutarsızlığın büyüklüğünün fonksiyonu olarak ele alan “Bireysel Amaçlar Kuramı”, beklenti ve ihtiyaçları yok sayan, bireyin gösterdiği bir davranışın sonucuna göre ya aynı davranışı ya göstereceği ya da göstermeyeceğini savunan Skinner’in ortaya attığı “Davranış Şartlandırma (Pekiştirme) Kuramı” ve Keller’ın geliştirdiği, öğretim sürecinin öncelikle güdüsel etkinliklere göre düzenlenmesi gerektiğini düşünen ve kuramsal bir temele oturmasına karşın bazı araştırmacılarca (Salisbury, Richards, & Klein, 1985, s.21) bir kuram değil model olarak ele alınan “ARCS Motivasyon Modeli” süreç kuramlarını oluşturmaktadır.

Mevcut motivasyon kuram ve modelleri incelendiğinde öğretim tasarımına dayalı tek motivasyon modelinin ARCS Motivasyon Modeli olduğu görülmektedir (Hardre, 2005; Ogawa, 2008). ARCS Motivasyon Modeli güdülenme ve öğretim tasarımı kuramlarının birleştirilmesi sonucu oluşmuştur. Bu nedenle, bu kuram öğretim tasarımı çalışmalarında rahatça kullanılabilir (Balaban Salı, 2002). Ayrıca modelin var olan bir öğretim tasarımına uygulaması oldukça kolaydır (Keller & Suzuki, 2004).

Öğretim tasarımlarında motivasyon faktörünü belirleyici kılmak ve öğretim ortamının etkinliğini artırmak için 1987 yılında Keller tarafından geliştirilen ARCS Motivasyon Modeli (Keller, 2006), her boyutun 3 alt boyuta ayrıldığı, 4 temel boyuttan oluşmaktadır (Shellnut, 1996). ARCS adını, temel boyutları olan Dikkat (Attention), Uygunluk (Relevance), Güven (Confidence), Tatmin (Satisfaction), kelimelerinin İngilizce karşılıklarının baş harflerinden almaktadır.

Tablo 1. ARCS Motivasyon Modelinin Boyut ve Alt Boyutları

DİKKAT	UYGUNLUK	GÜVEN	TATMİN
<ul style="list-style-type: none"> • Algısal uyarılma • Araştırmaya yönelik uyarılma • Değişkenlik 	<ul style="list-style-type: none"> • Hedefe yönelme • Güdü uygunluğu • Yakınlık-aşinalık 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenme ihtiyacı • Başarı fırsatı • Kişisel sorumluluk 	<ul style="list-style-type: none"> • Doğal sonuçlar • Olumlu sonuçlar • Eşitlik

ARCS Motivasyon Modelinin öğretim alanına en önemli katkısı, yalnızca motivasyon öğelerinin belirlenmesi ve sınıflandırılmasıyla kalmayıp her kategori ve alt kategorilere ilişkin öğretim stratejilerine de yer verilmiş olmasıdır. Böylece modelin öğretim alanında kullanımı oldukça kolaylaşmaktadır (Keller & Suzuki, 1988, akt. Balaban-Salı, 2002).

Alanyazın incelendiğinde YTÖ yaklaşımının öğrenme ortamında işlenişine ait net bir öğretim yöntemi bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada yaşam temeli öğretim yaklaşımının sınıf ortamında uygulanışında yol göstermesi için bir motivasyon tasarımı olan ARCS Motivasyon Modelinden ve YTÖ yaklaşımının temel felsefesi olan öğretime gündelik hayattan bağlarla başlama fikri bir araya getirilerek hibrit bir öğretim tasarımı oluşturulmuştur. Sonuç olarak uygulamada kullanılan yöntem, artık ne tam olarak YTÖ yaklaşımı ne de ARCS Öğretim Modelidir. Bu yeni modele YTÖ yaklaşımı ile ARCS Motivasyon Modelinin birleştirilmesiyle oluştuğundan dolayı “Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli” adı verilmiştir. Oluşan bu yeni modelin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- i. Derse günlük yaşamdan bir bağlam (haber, olay) ile başlanır ve konuya öğrencilerin dikkati çekilir (Dikkat).
- ii. Bağlamda yer alan kimya kavramları öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleriyle ilişkilendirilerek öğrencilerin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri sağlanır (Uygunluk).
- iii. Öğrencilere öğrendiklerini tecrübe edebilecekleri ortamlar sağlanarak başarı için olumlu tutum geliştirmeleri ve kendilerine güven duygusu geliştirmeleri sağlanır (Güven).
- iv. Öğrencilerin başarıları olumlu pekiştireçlerle ödüllendirilerek öğrencilerin dersin sonunda içsel tatmin duymalarına yardımcı olunur (Tatmin).

Bu çalışmanın amacı, Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin ortaöğretim kimya öğretiminde uygulanabilirliğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenmenin kalıcılığına etkisi nedir?
2. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisi nedir?
3. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi nedir?

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, grubun ya da birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği bir yöntemdir (McMillan & Schumacher, 2010, s.345).

Durum çalışması yöntemi farklı yazarlar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada Stake (2003)'in sınıflandırmasına göre durum çalışması yöntemlerinden biri olan araçsal (instrumental) durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre, belirli bir olayı açığa kavuşturmak ya da bir kuramı yeniden düzenlemek için tek bir olaya odaklanılır. Burada olay ikinci plandadır, yardımcı bir rol oynar ve bazı diğer şeyleri anlamamızı kolaylaştırır.

Araştırma Grubu

Araştırma grubu Erzurum ilinde bir Anadolu öğretmen lisenin her birinde 30 öğrenci bulunan iki 9. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 60 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem, kolay ulaşılabilir (convenience) örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu örnekleme yöntemi araştırmacıya hız ve pratiklik kazandırır. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer

(Şimşek ve Yıldırım, 2008). Araştırma yapılan okulun laboratuvar, teknolojik imkanlar (bilgisayar, projeksiyon vb.) açısından donanımlı olması ve okuldaki öğretmenin araştırmacılara çalışma konusunda destek olması etkili olmuştur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada hem nitel hem nicel veri toplama teknikleri bir arada kullanılmıştır. Ölçümlerin geçerliği çeşitleme (triangulation) yoluyla yani birden fazla ölçüm aracı kullanılarak artırılmaya çalışılmıştır (McMillan & Schumacher, 2010). Nitel veri toplama araçları olarak başarı-kalıcılık testleri, tutum ölçeği ve motivasyon ve yapılandırmacı öğrenme ortamı anketleri kullanılırken, nicel veri toplama araçları olarak mülakat kullanılmıştır. Tablo 2’de uygulamada kullanılan veri toplama araçlarının ne zaman kullanıldıkları görülmektedir.

Tablo 2. Veri Toplama Araçları ve Ne Zaman Kullanıldıkları

Veri Toplama Araçları	Uygulamadan Önce	Uygulamadan Sonra	Uygulamadan Üç Hafta Sonra
BT		Son test	Kalıcılık testi
KDYTÖ	Ön test	Son test	
ÖMMA		Son test	
YÖOA		Son test	
Mülakat		Son test	

Çalışmada kullanılan modelin öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulamaya başlamadan önce ve uygulamanın hemen bitiminde KDYTÖ kullanılmıştır. ÖMMA öğretim modeline uygun olarak hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin derse karşı motivasyonları üzerindeki değişikliğine etkisini belirlemeyi amaçlayan bir ölçüm aracı olmasından dolayı ÖMMA sadece uygulamanın sonunda uygulanabilmektedir. Kullanılan öğretim modelinin yapılandırmacı öğrenme ortamına katkısını belirlemek amacıyla YÖOA son test olarak uygulanmıştır. Uygulamada öğretimi yapılan ünitelerde yer alan konuların ilk defa işleniyor olması sebebiyle öğrencilerin konular hakkında ön bilgilerinin yetersiz olabileceği düşünülerek BT ön test olarak kullanılmamıştır.

Başarı Testi

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin elde ettikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi araştırmak için ilgili alanyazından faydalanılarak “Hayatımızda

Kimya” ünitesi ile ilgili öğretim programındaki kazanımlara uygun olarak özdeş özellikte iki başarı testi hazırlanmıştır. Testlerin özdeş olabilmesi için öncelikle öğretim programındaki kazanımlar ve Bloom’un bilişsel alan taksonomisi göz önünde bulundurularak belirtke tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan belirtke tablosuna uygun olarak her bir testte aynı kazanım için aynı bilişsel alan basamağında aynı sayıda soru olmasına dikkat edilmiştir. Testlerin bilimsel geçerliğini sağlamak için kimya eğitimi alanı uzmanı üç öğretim üyelerinden testlerde yer alan soruları incelemeleri istenmiş ve uzmanların görüşleri doğrultusunda test soruları üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Her bir testte 10 doğru-yanlış, 10 boşluk doldurma, 20 çoktan seçmeli ve sekiz açık uçlu olmak üzere toplam 48 soru bulunmaktadır. Başarı testleri oldukça uzun olduğu için bu çalışmada az bir kısmı Ek 1’de gösterilmekle birlikte, uygulamada kullanılan başarı testleri, anket ve ölçekler Kutu (2011)’un çalışmasına ayrıntılı bir şekilde yer almaktadır. Başarı testleri son test olarak uygulamanın hemen bitiminde, kalıcılık testi olarak da uygulamanın bitiminden üç hafta sonra uygulanmıştır.

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmada öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Kan ve Akbaş (2005) tarafından geliştirilen KDYTÖ kullanılmıştır. Araştırmacılar ölçeğin madde test korelasyonunu 0.40 ile 0.68 arasında bularak madde geçerliliğini, Cronbach Alpha katsayısı 0.92 bularak ölçeğin güvenilirliğini kanıtlamışlardır. 22 maddeden oluşan bu ölçek, kimya dersine yönelik olumlu duygu, olumsuz duygu ve faaliyet olarak olmak üzere üç alt faktörden oluşmaktadır. Bu maddeler 5’li Likert tipi derecelendirme ölçekli olup, ölçekteki maddeler; 5=Tamamen Katılıyorum, 4=Çok katılıyorum, 3=Orta derecede katılıyorum, 2=Az katılıyorum, 1=Tamamen katılmıyorum şeklinde puanlanmıştır. Ancak Likert ölçekteki olumsuz anlamlı 10 madde ters olarak puanlanmıştır. Ölçek uygulamadan önce ön-test ve uygulamadan sonra son-test olarak uygulanmıştır.

Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi

Öğretim modelinin öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek için Keller (1987) tarafından ARCS modeline dayanılarak geliştirilen IMMS (Instructional Materials Motivation Survey) anketi Türkçeye uyarlanmış ve çalışmada kullanılmıştır. Ölçeğin özgün formu İngilizcedir ve dört faktörlü (dikkat, uygunluk, güven, tatmin) bir yapı altında toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Uyarlama çalışması için ölçek maddeleri Türkçeye çevrilmiş ve bu çevirinin Türkçeye uygunluğu, anlam bütünlüğü ve dil geçerliliğini sağlamak için ölçme ve değerlendirme, Türkçe ve yabancı dil alanlarında uzman olan ve 15 öğretim üyesinin görüşleri alınarak ankete son hali verilmiştir. Türkçe form Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinin fen bilgisi, fizik, kimya, matematik, bilgisayar, sosyal bilgiler, tarih ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören

toplam 359 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin ayırt ediciliğini ve her bir maddenin testin bütünüyle ne derece aynı amaca yönelik olduğunu belirlemek amacıyla korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır. Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olmasının, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007). Analiz sonucunda ölçek puanlarıyla negatif veya çok düşük korelasyona sahip olan ($r < .30$) olan maddeler iki madde (1. ve 7. maddeler) ölçekten çıkarılmıştır.

359 öğrenciden elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi uygulanmıştır. KMO testinden elde edilen değer 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0.50'nin altında ise kabul edilmezler (Tavşancıl, 2002). Yapılan analiz sonucunda KMO değeri 0.941 olarak bulunmuştur. Bu değer seçilen örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapabilmek için uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin yapı geçerliği Açımlayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) ile incelenmiştir. Faktör analizi uygulamasında Temel Bileşenler Analizi kullanılmış ve anketin ilişkisiz faktörlere ayrılması beklentisi nedeniyle Varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda anket 3 faktörlü olarak bulunmuştur. Analiz sonunda 17 madde anketten çıkarılarak Türkçe form üç faktörlü bir yapı altında 19 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Maddeler 5'li Likert tipi derecelendirme ölçekli olup 1=Hiç katılmıyorum, 2= Az katılıyorum, 3= Orta derecede katılıyorum, 4= Çok katılıyorum ve 5= Tamamen katılıyorum şeklinde derecelenmiştir. İç tutarlılık güvenilirliği için her bir faktörün Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve sırasıyla 0.90, 0.59, 0.52 olarak bulunmuştur. Anketin tümünün Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0.89 bulunmuş ve bulunan güvenilirlik katsayıları yeterli bulunmuştur. Türkçeye uyarlanması yapılan Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA) uygulamanın hemen bitiminde uygulanmıştır.

ÖMMA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki dikkat, uygunluk, güven ve tatmin alt boyutları temel alınarak analiz edilmiştir. Ankette yer alan ifadeler için "hiç katılmıyorum" (1), "az katılıyorum (2)", "orta derecede katılıyorum (3)", "çok katılıyorum (4)" ve "tam katılıyorum (5)" dereceleri kullanılmıştır. Aritmetik ortalamalar yorumlanırken 1.00-1.80 arasındaki değerler "çok düşük", 1.81-2.60 arasındaki değerlerin "düşük", 2.61-3.40 arasındaki değerlerin "orta", 3.41-4.20 arasındaki değerler "yüksek" ve 4.21-5.00 arasındaki değerler "çok yüksek" derecesinde gerçekleştiği kabul edilmiştir. Düzeylerin yer aldığı bu aralıklar, seçeneklere verilen en düşük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasındaki seri genişliğinin seçenek (düzey) sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı Anketi

Taylor ve Fraser (1991) tarafından geliştirilen ve orijinal adı CLES (Constructivist Learning Environment Survey) olan anket, öğretmen ve araştırmacıların yapılandırıcı öğrenme yaklaşımlarının uygulamalarını izlemeleri ve yapılandırıcı sınıf ortamını canlı tutmalarını sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Tatar (2007) YÖOA'nın Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yürütmüştür. Araştırmacı tarafından Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.86 olarak bulunmuştur. Orijinalinde de olduğu gibi anket toplam 30 maddede ve okul dışındaki dünya hakkında öğrenme, bilim öğrenme, düşündüğünü söylemeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme şeklinde beş alt faktörden oluşmaktadır. Bu maddeler 5'li "Likert tipi" derecelendirme ölçeği olup, ölçekteki maddeler; 5=Her zaman, 4=Sık sık, 3=Bazen, 2=Nadiren, 1=Hiçbir zaman şeklinde puanlanmıştır. YÖOA uygulamadan hemen sonra öğrencilere uygulanmıştır.

YÖOA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki dünya hakkında öğrenme, bilim öğrenme, düşündüğünü söylemeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme bölümleri temel alınarak analiz edilmiştir. Ankette yer alan ifadeler için "hiçbir zaman" (1), "nadiren (2)", "bazen (3)", "sık sık (4)" ve "her zaman (5)" dereceleri kullanılmıştır. Aritmetik ortalamalar yorumlanırken 1.00-1.80 arasındaki değerler "çok düşük", 1.81-2.60 arasındaki değerlerin "düşük", 2.61-3.40 arasındaki değerlerin "orta", 3.41-4.20 arasındaki değerler "yüksek" ve 4.21-5.00 arasındaki değerler "çok yüksek" derecesinde gerçekleştirildiği kabul edilmiştir.

Mülakat

Uygulamanın sonunda gönüllülük esasına dayalı olarak toplam 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış her bir mülakat yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Yaşam Temelli ARCS Modelinin etkisini araştırmaya yönelik toplam 11 sorudan oluşan mülakat soruları iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda Yaşam Temelli ARCS Öğretim tasarımına ait sorular, ikinci kısımda yöntem, materyal, alan seçimi ve bilgi transferine yönelik sorular bulunmaktadır. "Hayatımızda Kimya ünitesinin işleniş yönteminin diğer ünitelerinkinden farkı nedir?", "Ders materyalleri hakkında ne düşünüyorsunuz" ve "Bu yaklaşımla işlenen derste öğrendiğiniz yeni bilgileri günlük hayatınıza ne ölçüde geçirebildiniz?" mülakat sorularından bazılarıdır. Ayrıca "Alan tercihiniz bu işlenen ünitenin sonunda değişti mi? Bunda ne etkili oldu? mülakat sorusunda da görüldüğü gibi, mülakat sırasında toplanan verilerin derinlemesine olmasını ve zenginleşmesini sağlamak amacıyla sondalar (alternatif sorular) da kullanılmıştır. Mülakatlar transkrip edilmiş ve N-vivo7.0 programı yardımıyla içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizine göre

kod ve kategoriler belirlenirken ARCS Motivasyon Modelinin boyut ve alt boyutlarından yararlanılmıştır. Ayrıca içerik analizinden elde edilen verileri desteklemek amacıyla öğrencilerin ifadelerinden alıntılar yapılmış, öğrencilerin isimlerinin gizli tutularak her birine ayrı bir kod (Ö1, Ö2 gibi) verilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Uygulama 2008-2009 öğretim yılının bahar döneminde toplam yedi haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın öğrencilerin aşına olmadığı, farklı bir öğretmen tarafından gerçekleştirilmesi halinde oluşabilecek ve çalışmanın amacına ulaşılmasını etkileyebilecek bir etkiden kaçınmak için uygulama ders öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Bundan dolayı, ilk olarak uygulamayı gerçekleştirecek olan ders öğretmenine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ve bu modelin nasıl uygulanacağına ilişkin bilgi verilmiştir. Ayrıca öğretmene yardımcı olacak bir öğretmen kılavuz materyali de hazırlanmıştır.

Uygulamanın başında içersinde “Hayatımızda Kimya” ünitesinin her bir konu başlığı için geliştirilmiş bağlamlar, bağlamlarda yer alan kimya konuları ve bağlamlara uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin yer aldığı yazılı bir materyal öğrencilere verilerek uygulama boyunca bunlardan yararlanmaları istenmiştir. Hazırlanan öğrenci materyallerinin giriş bölümüne ait bir örnek Ek 2’de verilmiştir.

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile “Hayatımızda Kimya” ünitesinin “Temizlik Maddeleri” konusunun işlenişinde modelin dikkat basamağında “Kızılırmak Köpürdü” başlıklı bir gazete haberi ile derse başlanmıştır. Haber ile ilgili tartışma başlatılarak öğrencilerin dikkati konuya çekilmiştir. Daha sonra sabunun bulunuş hikâyesinden bahsedilerek öğrencilerin konuya dikkatlerinin devam etmesi sağlanmıştır. Modelin uygunluk basamağında ise sabun hakkında öğrencilerin ön bilgileri araştırılmış, öğrencilere başka hangi temizlik maddelerini bildikleri sorulmuştur. Bu sayede öğrencilerin konunun kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri sağlanmıştır. Daha sonra sabunun yapısı ve yüzey gerilimi hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Sabunun da bir yüzey aktif madde olduğu söylenerek, öğrencilerin sabunun kiri nasıl çıkardığını açıklamaları istenmiştir. Modelin güven basamağında ise öğrencilere önce sabun yapılışını anlatan bir video gösterilmiş ve daha sonra gerekli malzemeler verilerek öğrencilerden sabun yapmaları istenmiştir. Grupça yapılan etkinlikler sayesinde öğrenciler öğrendiklerini uygulayabilme fırsatı bulmuş ve kendilerine olan güveni duygusunu geliştirmişlerdir. Son olarak modelin tatmin basamağında ise öğrencilere derste gördükleri konular ve yaptıkları deneyle alakalı sorular yöneltilmiştir. Sorulara cevap veren öğrenciler olumlu pekiştireçlerle ödüllendirilerek öğrencilerin dersin sonunda içsel tatmin duymaları sağlanmıştır. Ayrıca uygulama sırasında tartışma ortamları oluşturularak, öğrenciler arasında etkileşim artırılmış ve

öğrencilerin düşündüklerini rahatça söyleyecekleri rahat bir sınıf atmosferinin oluşturulmuştur. “Hayatımızda Kimya” ünitesinde yer alan diğer konu ve alt konular da benzer şekilde geliştirilen uygun bağlamlarla işlenmiştir. Aşağıda “Hayatımız Kimya” ünitesi konu ve hazırlanan bağlamlar yer almaktadır.

Tablo 3. Uygulamanın Gerçekleştirildiği Üniteye Yer Alan Konu Başlıkları ve Her Konu İçin Hazırlanan Bağlamlar

Konu Başlıkları	Bağlamlar
Temizlik Maddeleri	<ul style="list-style-type: none"> • Kızılırmak Köprüdü. • Deterjanın Sahneye Çıkışı
Yaygın Malzemeler	<ul style="list-style-type: none"> • Adıyaman’da Göçük Faciası • Dünyanın İlk Borlu Beton Yolu Türkiye’de yapıldı • Borla Çalışan Araba • Güvenli Camın Bulunması Tam da En Çok İhtiyaç Duyulan Zamanda Gerçekleşti • Saçlarını Boyadı Bu Hale Geldi
Biyolojik Sistemlerde Kimya	<ul style="list-style-type: none"> • Yeni Enerji Umudu • Suni Teneffüs Çocuğun Hayatını Kurtardı • Mide İlaçlarını Kendileri Üreten Timsahlar
Çevre Kimyası	<ul style="list-style-type: none"> • İspanya Sahilinde Petrol Tankeri Battı • Hava Kirliliği Çernobil’den Ölümcül • Bilinçsiz Gübrede Kanser Riski • Kendini İmha Eden Ambalaj

Uygulama öncesinde KKTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Yaklaşık yedi hafta süren uygulamanın tamamı gözlemlenmiş, elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular mülakat bulgularıyla çok büyük benzerlik gösterdiği ve betimsel şekilde analiz edildiğinden dolayı bulguların çok uzun ve ayrıntılı olmasından dolayı bu çalışmada gözlemlere ait bulgulara yer verilmemiştir. Uygulamanın sonunda son testler olarak BT, ÖMMA, YÖOA ve KKTÖ, uygulamanın bitiminden yaklaşık üç hafta sonra da yine BT kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Çalışmada, başarı testi, ölçek ve anketlerden elde edilen veriler SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada istatistiksel analizler için %95 güven aralığı, $p=.05$ anlamlılık düzeyi dikkate alınarak bulgular değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde çalışmada uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular üzerinde istatistikî işlemler yapılmış ve sonuçlar tablo ve grafiklerle desteklenerek verilmiştir.

Başarı-Kalıcılık Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Tablo 4’de Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmak için uygulanan son test ile kalıcılık testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. *Son ve Kalıcılık BT Sonuçlarının Karşılaştırılması*

Test	n	Ortalama	Std. Sapma
Son Test	53	79.44	7.18
Kalıcılık Testi	53	76.06	10.16

Uygulamanın hemen sonrasında öğrencilerin başarı testi ortalaması 79.44 iken, 3 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi ortalaması % 4.25 kadar bir düşüşle 76.06 bulunmuştur. Son test ile kalıcılık testlerinin uygulamalarını arasından üç hafta gibi bir zamanın geçmesinden dolayı kalıcılık testi ortalamasının son testin ortalamasından bir miktar düşük çıkması beklenen bir durumdur. Bu durum bilginin kalıcılığı ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlarla açıklanabilir. Bilginin kalıcılığı ile ilgili çalışmaları sonucunda Ebbinghaus’un ortaya attığı unutmaya eğrisine göre insanlar öğrendikleri bilgileri zamanla unutmakta ve bir aylık zaman dilimi sonunda öğrenilenleri hatırlama oranı yüzde 20’lere kadar düşebilmektedir (Ebbinghaus, 1885). Bu bilimsel gerçek göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde öğrencilerin öğrendiği bilgilerin hemen hemen hepsini hatırlıyor olmaları (%95.75) uygulanan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisinin ne denli yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Bu yüksek hatırlama oranı muhtemelen dersteki kimya konularının öğretiminde yaşamın içinden örneklerle başlanması, bu sebeple de öğrencilerin kimya öğrenmeye olan motivasyonu canlı tuttuğu ve bu yolla öğrencilerin kimyanın gündelik yaşamdaki yerini görmelerine yardımcı olduğu için öğrenmeye olan isteklerinin arttığı ve dolayısıyla da başarının kalıcı olduğu şeklinde açıklanabilir.

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Çalışmada, Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine ait ön-test ve son-test sonuçlarının bağımlı gruplar t-testi karşılaştırmaları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. KDYTÖ Verilerinin Bağımlı Gruplar T-Testi Analizi Sonuçları

Test	n	Ortalama	Std. Sapma	sd	t	p
Ön-Test	55	4.011	0.611			
Son-Test	55	4.098	0.735	54	-.708	.482

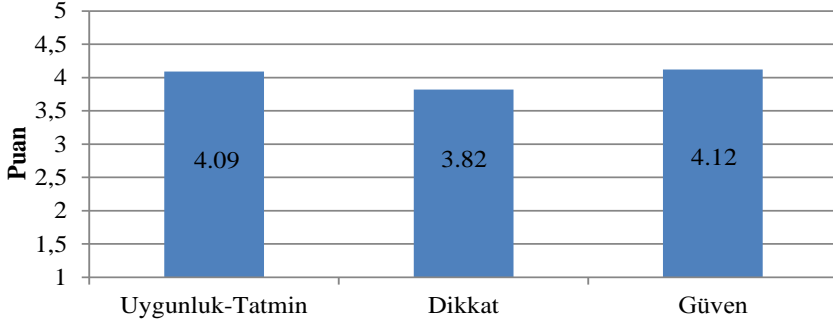
Test sonuçları, öğrencilerin kimyaya karşı tutumları açısından ön testler ile son testler arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını ($t_{(54)}=-0.708$; $p>.05$) göstermektedir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanmadan önce öğrencilerin KKTÖ ortalaması 4.011 iken uygulama sonrasında % 2.17 gibi çok küçük bir artış göstererek 4.098’ye çıkmıştır. Bu durum şöyle açıklanabilir. Ön-test tutum puanları incelendiğinde öğrencilerin kimyaya karşı zaten oldukça yüksek bir tutuma sahip oldukları rahatlıkla görülebilir. Bu yüksek tutum öğretmen, öğrenci, veli, okul gibi değişik durumlardan kaynaklanıyor olabilir.

“Şu anda sayısal derslerimden en iyisi kimya. Hocamızın çok etkisi var çok seviyorum.” (Ö8)

Yukarıda bir öğrenciye ait görüşten de anlaşılacağı gibi öğrencilerin kimya dersine karşı sergiledikleri bu yüksek tutumda öğretmenin önemli bir katkısının olduğu kanısını güçlendirmektedir. Kullanılan öğretim modeli az da olsa bir etki yapmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratamamıştır.

Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketinden Elde Edilen Bulgular

ÖMMA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki uygunluk- tatmin, dikkat ve güven alt boyutları temel alınarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin bu alt boyutların her birine verdikleri puanların ortalaması Şekil 1’de gösterilmiştir.

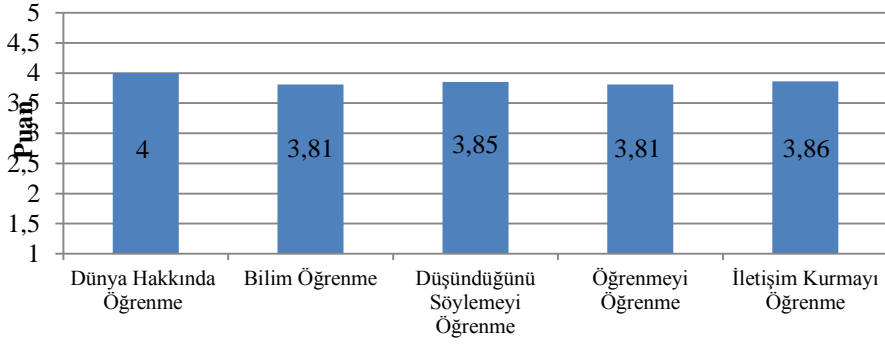


Şekil 1.ÖMMA Sonuçları

Şekil 1’de görüldüğü gibi ÖMMA’nın üç boyutunun da ortalamalarına bakıldığında uygunluk-tatmin boyutunun ($\bar{x}=4.09$), dikkat boyutunun ($\bar{x}=3.82$) ve güven boyutunun ($\bar{x}=4.12$) hepsinin “yüksek” derecesinde oldukları görülmektedir. Anketten elde edilen puanların genel ortalamasına ($\bar{x}=4.01$) bakıldığında “yüksek” derecesinde olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda geliştirilen materyallerin öğrencilerin motivasyonlarını artırmaya ve böylelikle hem öğrenmeye olan isteği artırma hem de öğrenmenin kalıcılığını sağlama konusunda olumlu katkı sağlanmıştır. Kullanılan öğretim materyallerinin günlük hayatla ilişkili olması ve öğrencilerin günlük hayattan bildiği ya da aşına olduğu bir durumdan yola çıkarak kimyayı öğretiyor olması, öğrencilerin motivasyonunu artırmada etkili olduğu görülmektedir.

Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketinden Elde Edilen Bulgular

YÖOA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki dünya hakkında öğrenme, bilim öğrenme, düşündüğünü söylemeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme bölümleri temel alınarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin bu alt boyutların her birine verdikleri puanların ortalaması Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. YÖOA Sonuçları

Şekil 2’de görüldüğü gibi YÖOA’nın beş boyutunun ortalamalarına ayrı ayrı bakıldığında dünya hakkında öğrenme boyutunun ($\bar{x}=4.00$), bilim öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.81$), düşündüğünü söylemeyi öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.85$), öğrenmeyi öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.81$), iletişim öğrenmeyi öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.86$) “yüksek” derecesinde olduğu görülmektedir. Anketin genel ortalamasına ($\bar{x}=3.86$) bakıldığında da “yüksek” derecede olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin Yaşam Temelli ARCS Öğretim sürecinde içinde buldukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları rahatlıkla söylenebilir. Buna konuya günlük hayattan bir bağlamla başlamanın katkısı olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu sayede öğrencilerin geçmişteki yaşantılarıyla yeni yaşantıları bütünleştirilmiş ve öğrencilerin ilgisi derse çekilmiştir. Ayrıca etkinliklerin grupça yapılması, tartışma ortamı oluşturularak öğrenciler arası etkileşimin artırılması ve öğrencilerin düşündüklerini rahatça söyleyecekleri rahat bir sınıf atmosferinin oluşturulmasının da öğrencilerin öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algılamalarını sağladığı söylenebilir. Bu temelleri sosyal yapılandırmacılığa dayalı olan Yaşam Temelli ARCS Öğretim modelinin öğretim ortamında öğrenciler tarafından da bir yapılandırmacı öğrenme ortamı olarak algılanması amaçlanan hedefe ulaşıldığının bir göstergesi olması açısından önemli bir bulgudur.

Mülakattan Elde Edilen Bulgular

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ilişkin elde edilen mülakat verileri içerik analizine tabi tutulmuştur. Modelin tasarımı hakkında sahip olunan görüşler ve bu görüşlere katılım düzeyleri Tablo 6' da gösterilmektedir. Verilerin analizinde frekans olarak öğrenci sayısı alınmış olup; (f) kodlara ait frekansı, f (toplam) ise kategoriye ait frekansı ifade etmektedir. Ayrıca ARCS Motivasyon Modelinin boyut ve alt boyutları Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ilişkin kod ve kategoriler olarak kullanılmıştır.

Tablo 6. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Tasarımına İlişkin Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Kod	F	%	f _(toplam)	% _(toplam)
Dikkat	Algısal Uyarılma	8	61.54	9	69.23
	Araştırmaya Yönelik arılma	3	23.08		
	Değişkenlik	8	61.54		
Uygunluk	Güdü Uygunluğu	0	0	13	100
	Hedefe Yönelme	3	23.08		
	Yakınlık-Aşinalık	13	100		
Güven	Başarı Fırsatı	5	38.46	7	53.85
	Kişisel Sorumluluk	4	30.77		
	Öğrenme İhtiyacı	0	0		
	Genel	1	7.69		
Tatmin	Doğal Sonuçlar	8	61.54	10	76.92
	Eşitlik	0	0		
	Olumlu Sonuçlar	5	38.46		
	Genel	6	46.15		

Tablo 6, kullanılan modelin öğrencilerin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerine büyük oranda yardımcı olduğunu, daha sonra yaklaşık eşit oranlarda da modelin öğrencilerin dikkatini çekmede ve uygulama sonunda öğrencilerin içsel tatmin duymalarında etkili olduğunu göstermektedir. Tablo 6,

ayrıca öğrencilerin modelin kendilerine güven duygularını geliştirmelerine ilişkin görüşlerinin oranının diğerlerine göre daha düşük olduğunu da göstermektedir.

Mülakat yapılan öğrencilerin tamamı modelin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum aşağıdaki alıntılarda görülmektedir.

“...İlk önce bir haberle başlamamız gündemde olan yani eskiden olmuş ya da yeni olan bir haberle başlamamız benim daha iyi anlamama neden oldu. Şimdi konu ile ilgili bir şey oldu mu direk o konu aklıma geliyor o olayla hemen bağlantı kurmayı başarıyorum.” (Ö10)

“...Eskiden kimyayı bir ders olarak görüyordum şimdi bu konular hayatımızın içinde hep örnekler vererek anlattığımız için tamamen ilgi çekici olmaya başladı hayatumdaki şeylerle pekiştirmeye başladım olaylarla daha çok hayatımın içindeymiş gibi oldu.”(Ö10)

Mülakat yapılan öğrencilerin 10’u dersteki öğrendiklerinin beklentilerini karşıladığı ve dersteki başarılarından tatmin oldukları yönündedir. Örnek olarak öğrencilerin şu ifade gösterilebilir:

“...Daha önce dersi sınıfta işliyorduk ama burada hem laboratuvarda işliyoruz hem deneyler yaptık... Bu konuyu diğerlerinden daha iyi kavradığımı düşünüyorum.” (Ö9)

Mülakat yapılan 13 öğrenciden 9’u uygulamada kullanılan modelin dikkatlerini derse çekmede oldukça başarılı olduğunu ifade etmişlerdir. Örnek olarak öğrencilerin şu ifadeleri gösterilebilir:

“...Normal hikâye de insan okudu mu insanın hoşuna gider ilgisi artar burada da başta hikâye ile başladığı için ilgisi artıyor sonra konuya geçerken ilgisi azalmıyor”(Ö8)

“...Dersler ilgi çekiciydi, motive olduk.”(Ö3)

“...Haberler ilgi çekiciydi. Daha önce bu haberleri hiç duymamıştım.”(Ö3)

“...Derse haberle başlamak öğrenciyi daha çok derse yönlendiriyor yani ilgi çekme konusunda yeterliydi. Kimya dersi öbür derslerden farklıydı. Kimya soyutu somutlaştırarak, hayattan örnekler vererek biraz daha belirginleşti.”(Ö13)

Mülakat yapılan 13 öğrenciden 7’si uygulamanın kendilerine güven duygusu geliştirmelerine yardımcı olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Örnek olarak öğrencilerin şu ifadeleri gösterilebilir:

“...Artık kör gibi bakamayacağım, neyin nereden geleceğini bileceğim.” (Ö2)

“...Bu üniteyi görmeden önce yapı malzemeleri hakkında hiçbir fikrim yoktu. Yapı malzemelerini hiç bilmiyordum fakat şimdi çok daha iyi biliyorum...” (Ö6)

“... Şuanda deterjanların üzerinde gördüğümüz noniyonik madde, anyonik madde, ben artık bunların ne olduğunu biliyorum...” (Ö1)

Tablo 6 dikkatli bir şekilde incelendiğinde bazı kodlara (güdü uygunluğu, öğrenme ihtiyacı ve eşitlik) ait hiçbir verinin elde edilememesinden, Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bu alt boyutlarının öğretim ortamına uygulanışında bir sorun olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 7’de ise mülakat formunun ikinci kısmı ile öğrencilerin uygulanan model, materyaller, uygulanan modelin alan seçimlerine ve bilgi transferlerine etkisi ile ilgili alınan görüşlerinin içerik analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7. Öğrencilerin Model, Materyal, Alan Seçimi ve Bilgi Transferine İlişkin Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Kod	f	%	f _(toplam)	% _(toplam)
Model	Öneride bulunma	1	7.69	11	84.62
	Yeterli bulma	11	84.62		
	Yetersiz bulma	1	7.69		
Materyaller	Öneride bulunma	0	0	13	100
	Yeterli bulma	13	100		
	Yetersiz bulma	0	0		
Alan Seçimi		12	92.31	12	92.31
Bilgi Transferi		9	69.23	9	69.23

Tablo 7, öğrencilerin tamamının kullanılan materyalleri ve büyük çoğunluğunun da kullanılan modeli yeterli gördüğünü göstermektedir. Ayrıca tabloda kullanılan yöntemin öğrencilerin tamamına yakınının alan tercihlerini etkilediği ve öğrencilerin yarısından fazlasının da bilgi transferini güçlendirdiği görülmektedir.

Öğrencilerin 11’i uygulamada kullanılan modeli yeterli bulduğunu belirtirken, öğrencilerden biri yetersiz bulduğunu belirtmiştir. Ayrıca bir öğrenci de kullanılan model için öneride bulunmuştur.

“...Dersin işlenişi mesela slaytlarla, deneylerle, bizim fikirlerimizle, bizim araştırmalarımızla işlendiği için daha kalıcı oldu.” (Ö6)

Öğrencilerin tamamı uygulamada kullanılan materyalleri yeterli olarak görmüştür. Buna örnek olarak şu ifadeler gösterilebilir:

“...Normalde iyi bir not tutan öğrenci değildir. Yani o şeyler [materyaller] sayesinde hem oradan takip et hem dersi dinlemem daha kolay oldu. Hani hem hocayı mı dinleyeyim hem not mu tutayım derdim olmadı. Etkinliklerde onu pekiştirmemi sağladı. Normalde gidip şu kaynağı mı alsam bu kaynağı mı alsam diye düşünüyordum. Ama artık bakıyorum, özetleri filan var daha iyi anlamamı sağlayacak şeyler var. Oradan çözebiliyorum daha iyi oluyor...” (Ö9)

“...Ders materyalleri öğrenme açısından çok faydalıydı.” (Ö13)

Öğrencilerin 12’si yapılan uygulamanın kimya dersine karşı ilgilerini artırdığı ve dolayısıyla 10. Sınıfta fen alanını tercih edeceklerini belirlemiştir.

“...Biraz siyasete meraklıydım, fen de istiyordum. Fakat çok kararsızdım. Bu ünitenin sonunda böyle biraz daha ilgilim arttı diyebilirim. Özellikle kimya alanında” (Ö7)

Öğrencilerden 9’u uygulama sırasında öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanabildiklerini belirten ifadelerde bulunmuşlardır.

“...Bir kaç gün önce evimizi taşıdık bir sıva yapımında ben yardımcı oldum bu da güzel bir şeydi derste öğrendiğim bir şeyi günlük hayatımda kullanmam.” (Ö11)

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışma, kimya öğretiminde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin etkisinin incelenmesi ve uygulanabilirliğinin test edilmesi açısından önemlidir. Alanyazında YTÖ yaklaşımının öğrencilerin motivasyonunu artırdığını kanıtlayan birçok çalışma olmasına rağmen ARCS motivasyon modeli ile desteklenmiş herhangi bir çalışmanın bulunmaması bu çalışmanın özgün tarafları olarak kabul edilebilir.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, uygulama öncesi başarı testi puanları ile uygulamadan üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testi puanları arasında çok az bir düşüşün olmasına rağmen bu sonucun Ebbinghaus’un unutmaya eğrisiyle kıyaslandığında modelin öğrenmenin kalıcılığında etkili olduğu görülmektedir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç Cengiz (2009)’un gerçekleştirdikleri çalışmadan elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Cengiz (2009) çalışmasında ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonunda ARCS Modelinin akademik başarılarının daha yüksek ve öğrenmelerinin kalıcılığının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada kalıcılık üzerinde böyle bir sonucun elde edilmesinde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bir yapılandırmacı öğretim modeli olmasının etkisi vardır. Modelin yaşamdan bağlarla öğrencilerin dikkatini konuya çekmesi, öğrencinin konu ile kendi yaşamıyla arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlaması, küçük gruplar halinde öğrencilere derste öğrendiklerini tatbik edebilecekleri deney ve etkinliklerle öğrencilerin kendilerine güven duygusu geliştirmesine yardımcı olması öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını ve dolayısıyla konuyu öğrenmeye karşı isteklerini artırmıştır. Öğretilmek istenen konu en iyi öğrencinin zihnine nasıl yer ederse o kadar da kalıcı olacaktır (Sarpkaya, Karasekreter veDoğan, 2007).

Uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları ile uygulama sonrasında tutum ölçeği puanları arasında küçük bir artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($\bar{x}_{\text{öntest}}=4.011$, $\bar{x}_{\text{sontest}}=4.098$, $t_{(54)}=-0.708$; $p>.05$). Çalışmadan çıkan bu sonuç alanyazında YTÖ yaklaşımıyla ilgili bulunan birçok çalışmadan elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Birçok çalışmada (Değirmencioğlu, 2008; Gutwill-Wise, 2001; Henderleiter & Pringle, 1999; Kesner diğ., 1997) YTÖ'nün öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise YTÖ'nün öğrencilerin derse karşı tutumları üzerinde istatistiksel anlamda önemli sayılabilecek bir farklılık gözlenmemiştir. Öğretmenin dersleri hâlihazırdaki öğretim programında benimsenen yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma uygun olarak işlemesi ve öğrenci-öğretmen arasında iyi derecede bir diyalogun varlığından dolayı öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce kimyaya karşı tutumlarının zaten yüksek olması bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan öğrencilerde uygulamaya öncesinde kimyaya karşı olan yüksek düzeydeki olumlu tutumun çalışma sonrasında da düşmeden devam etmesi gerçeği de uygulanan modelin kimyaya karşı olan tutuma olumlu bir katkı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca göz önünde bulundurulması gereken önemli bir husus da tutum gibi duyuşsal davranışların genel olarak uzun bir zaman dilimi içerisinde gelişmesi gerçeğidir. Yedi haftalık uygulama süresi her ne kadar kısa olmasa da tutumu etkileyebilecek kadar uzun bir süre olarak da düşünülemez. Bu gerçekten hareketle bu modelin öğrencilerin kimyaya karşı tutumları üzerindeki etkisini daha sağlıklı bir şekilde görebilmek için bir başlangıç çalışması olarak düşünülen bu uygulamanın 9. sınıf kimya dersinin diğer ünitelerini de kapsayacak şekilde genişletilmesi ve çalışmanın birden fazla farklı okul ortamında tekrarlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Uygulama sonrasında kullanılan ÖMMA sonucuna göre modelin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç alanyazında bulunan birçok çalışmanın sonucu ile uyumaktadır. YTÖ'nün öğrencilerin

motivasyonları üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışmada (İlhan, 2010; Kesner vd., 1997; Lubben diğ., 1996) yöntemin öğrencilerin motivasyonlarını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada yöntemin öğrencilerin motivasyonlarını artırmasında konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesinin, öğrencilerin aşına oldukları konuların kimya ile ilişkisini öğrenmelerinin ve kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerinin neden olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca çalışmada öğrencilerin içinde buldukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç İlhan (2010) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen bulguyla da benzerlik göstermektedir. İlhan (2010) çalışmasında kontrol ve deney gruplarındaki sınıflarda yapılandırmacı sınıf atmosferinin düzeyi YÖOA kullanılarak belirlenmiş, grupların son-test puanları arasında deney grubu öğrencileri lehinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Mevcut çalışmada bu sonucun elde edilmesinde grup halinde etkinliklerin yapılmasının, öğretmen ile öğrenciler ve öğrencilerin kendi aralarında etkileşimin kuvvetli olmasının, öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanmasının ve öğrencilerin düşündüklerini rahatça söyleyebilecekleri bir sınıf ortamı oluşturulmasının yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin temel boyutlarının uygulanabilirliği incelendiğinde genel manada önemli bir sorunun olmadığı fakat bazı alt boyutlarının (güdü uygunluğu, öğrenme ihtiyacı ve eşitlik) öğretim ortamına daha iyi uygulanabilmeleri için biraz daha üzerinde çalışılması ve geliştirilmeleri gerektiği söylenebilir.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, çalışma grubu ile sınırlıdır. Ayrıca araştırma sınavla öğrenci kabul eden bir lisede yüksek başarı düzeyine sahip ve derse karşı ilgili öğrencilerden oluşmaktadır. Bu sebeple bu şekilde özel şartlara sahip bir çalışma grubundan elde edilen bulgular genellenebilir değildir. Dolayısıyla bu modele yönelik ileride yapılacak benzer çalışmalar, farklı öğretim kademelerinde ve farklı okul ortamlarında ve konularda uygulanarak çalışmanın kapsamı genişletilmelidir. Ancak bu şekilde elde edilebilecek veriler üzerinden daha sağlıklı yargılara ulaşılabılır. Her ne kadar bu örnek olay çalışması bulgularına göre genel yargıya varmasa da elde edilen sonuçlara göre geliştirilen Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bilginin kalıcılığını ve öğrenmeye olan isteği artırma konusunda gelecek vaat ettiği söylenebilir.

Çalışmadan da anlaşılacağı gibi Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli öğrenci merkezli bir öğretim modeli olmasından dolayı diğer aktif öğrenme yöntemlerinde olduğu gibi öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasında yoğun bir

iletişim ve sınıf dışında aktif bir katılım sürecini gerektirmektedir. Bu sebeple de zaman alan bir uygulamadır. Uygulamanın yapıldığı 9. sınıfta kimya dersinin haftada iki saat olması ve programda belirlenen zaman aralığında ünitenin yetiştirilmesi zorunluluğu öğretmen üzerinde yoğun bir zaman baskısına yol açmış ve dolayısıyla da dersler amaçlanandan daha hızlı bir şekilde işlenmek zorunda kalmıştır. Bu sebeple bu modelin daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi için günümüzde mevcut bilgisayar destekli öğretim imkânlarıyla desteklenmesi ve öğrencilere sınıf dışında da öğrenme imkânı sunabilecek etkileşimli öğrenme ortamlarının sunulması önerilebilir. Bu yolla hem sınıf içerisinde öğretmen üzerindeki zaman baskısı azaltılmış hem de bilginin kalıcılığını önemli düzeyde etkileyen unsurlardan biri olan çoklu duyu organına hitap etme özelliği sağlanmış ve tekrar mekanizması etkin hale getirilmiş olacaktır. Geliştirilen bu modelin kimyanın gündelik yaşamla bağını kurmayı amaçlaması sayesinde mesleki eğitim alanında kimya konularının öğretiminde de etkin bir şekilde kullanılabilceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Balaban Salı, J. (2002, Mayıs). Uzaktan öğretimde güdüleyici öğrenme sistemlerinin tasarımı. *Uluslararası Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumunda* sunulan sözlü bildiri, Eskişehir.
- Barker, V., & Millar, R. (1999). Students' reasoning about basic chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal Science Education*, 21(6), 645-665.
- Beasley, W. & Butler, J. (2002, Temmuz). Implementation of context-based science within the freedoms offered by Queensland Schooling. *ASERA konferansında* sunulan sözlü bildiri, Townsville, Queensland.
- Bennett, J. (2003). *Teaching and learning science*. London: Bookcraft.
- Bennett, J., & Holman, J. (2002). Context-based approaches to the teaching of chemistry: what are they and what are their effects? J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Van Driel (Ed). *Chemical education: Towards research-based practice* içinde (ss. 165–184). Dordrecht: KluwerAcademic.
- Bennett, J. & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: the Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Bulte, A.M.W., Westbroek, H.B., De Jong, O., & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063–1086.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (8. baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cengiz, E. (2009). *ARCS motivasyon modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Choi, H.J., & Johnson, S.D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.
- Custers, E. J. F. M. (2010). Long-term retention of basic science knowledge: a review study. *Advances in Health Science Education*, 15, 109-128.
- Değirmencioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusyla ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it? *Chemical Education International*, 8(1), 1-7. Çevrimiçi

- <http://old.iupac.org/publications/cei> adresinden 15 Aralık 2009 tarihinde erişilmiştir.
- Ebbinghaus, H. (1885). Memory: A contribution to experimental psychology. Çevrimiçi <http://psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/memory6.htm> adresinden 13 Ocak 2011 tarihinde erişilmiştir.
- Gilbert, J.K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gutwill-Wise J. P. (2001). The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach, *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684-690.
- Hançer, A.H., Uludağ, N. ve Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109.
- Hardre, P. (2005). Instructional design as a professional development tool-of-choice for graduate teaching assistants. *Innovative Higher Education*, 30(3), 163-175.
- Henderleiter, J., & Pringle, D.L. (1999). Effect of context-based laboratory experiments on attitudes of analytical chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 100-106.
- Holman, J., & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: a case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context-based) öğretim yaklaşımının etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. C.M. Riegeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* içinde (ss. 383-434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Keller, J. M. (1987). IMMS: Instructional materials motivation survey. Tallahassee, Florida: Florida State University.
- Keller, J.M. (2006). *What is motivational design?* <http://www.arcsmodel.com/pdf/Motivational%20Design%20Rev%20060620.pdf> adresinden 12 Aralık 2008 tarihinde erişilmiştir.
- Keller, J. M., & Suzuki, K. (2004). Learner motivation and E-learning design: a multinationally validated process. *Journal of Educational Media*, 29(3), 229-239.

- Kesner, M., Hofstein, A., & Ben-Zvi, R. (1997). Student and teacher perceptions of industrial chemistry case studies. *International Journal of Science Education*, 19(6), 725-738.
- Koçel, T. (2001). *İşletme yöneticiliği: yönetim ve organizasyon, organizasyonlarda davranış, klasik-modern-çağdaşve güncel yaklaşımlar (8. Baskı)*. İstanbul: BetaYayımları.
- Kutu, H. (2011). Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile modeliyle 9. sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lubben, F., Campbell, B., & Dlamini, B. (1996). Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*, 18(3), 311-320.
- McMillan, J.H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry (7th Edition)*. New York: Pearson Publishing.
- Ogawa, M. (2008). *Exemplary undergraduate teaching assistant instructional practices as framed by the ARCS model of motivation*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hawai'i Üniversitesi.
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 40-53.
- Pilot, A., & Bulte, A.M.W. (2006). Why do you “need to know”? context-based education. *International Journal Science Education*, 28(9), 953-956.
- Potter, N.M., & Overton, T.L. (2007). Chemistry in sport: context-based e-learning in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(3), 195-202.
- Ramsden, J.M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+?. *International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.
- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Salisbury, D.F., Richards, B.F., & Klein, J.D. (1985). *Prescriptions to the design activities for learning: An integration from instructional design theories*. Illinois: American Educational Research Association.
- Shellnut, B. (1996). *John Keller: a motivating influence in the field of instructional systems design*. Çevrimiçi <http://www.arcsmodel.com/pdf/Biographical%20Information.pdf> adresinden 9 Ağustos 2010 tarihinde erişilmiştir.
- Sarpkaya, Y., Karasekreter, N. veDoğan, M. (2007, Ocak-Şubat). Uzaktan eğitim yazılım altyapısının bilginin kalıcılığı'na ve geçerliği'ne etkisi. *IX. Akademik Bilişim Konferansında sunulan sözlü bildiri*, Kütahya.

- Solso, R. L., Maclin, K.M., & Maclin, O.H. (2007). *Bilişsel psikoloji*. (Çev.: A Ayçiçeği Dinn). İstanbul: Bayrak Matbaacılık.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007, Haziran). *Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları*. I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri, İstanbul.
- Stake, R. (2003). Case studies. N. Denzin ve Y. S. Lincoln (Ed.). *Strategies of qualitative inquiry* içinde (ss. 134-164). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tavşancıl, E. (2002) *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Taylor, P.C., & Fraser, B.J. (1991, Nisan). *Development of an instrument for assessing constructivist learning environments*. American Educational Research Association kongresinde sunulan sözlü bildiri, New Orleans, L.A.
- Yaman, M. (2009). Solunum ve enerji kazanımı konusunda öğrencilerin ilgisini çeken bağlam ve yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 215-228.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5.baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- İlk alındığı tarih: 2011-09-15
Kabul tarihi: 2011-08-09

Ek 1. Başarı Testinde Kullanılan Soru Örnekleri

SORULAR

Aşağıdaki 1-12. sorular **Doğru-Yanlış** tipi sorulardır. Verilen ifadenin doğru veya yanlış olduğuna karar verdikten sonra cevabınızı sorunun başında verilen boşluğa **doğru için (D)**, **yanlış için (Y)** yazarak cevaplayınız. Her soru 2 puandır.

1. () Hayvansal veya bitkisel yağların NaOH ile tepkimesinden deterjanlar elde edilir.
2. () pH değeri 5,5 olan nemlendirici sabun elde etmek için sabuna laktik asit ya da sitrik asit ilave edilir.
3. () Klorlu çamaşır suları tuz ruhu gibi asidik maddelerle beraber kullanılmamalıdır. Çünkü böyle bir durumda oluşan klor gazı zehirlenmeye yol açar.
4. () Isıya dayanıklı camlarda kurşun elementi bulunur.
5. () Feldispat, porselen hamurunun kolay yoğrulmasını, şekil almasını ve rengini sağlayan hammaddedir.
6. () Lehim, bakır ve antimon elementlerinden oluşan bir alaşımdır.
7. () Karbonhidratların sindiriminde hidroliz ile aminoasitler arasındaki peptit bağları kopar.
8. () Fotosentezde havadaki O₂ ve güneş enerjisi kullanılarak karbonhidratlar üretilir.
9. () Nişastanın ağızda ve oniki parmak bağırsağında hidrolizle sindirilmesiyle glikoz oluşur.
10. () Deterjan molekülleri doğada kısa sürede parçalanır ve zararsız hale gelir.
11. () Atmosferi kirleten SO₂ ve NO₂ gibi gazlar asit yağmurlarıyla toprağı ve suyu etkilemektedir.
12. () Plastik şişe, alüminyum ve teneke kutu arasında doğaya en erken karışan alüminyum kutudur.

Aşağıdaki 13-20 sorular **Boşluk Doldurma** tipi sorulardır. Her soruda boş bırakılan yere yazılması gereken ifadeyi yazınız. Doğru cevap bir veya birden fazla kelimedden oluşabilir. Her soru 2 puandır.

13. Kiri bulunduğu yüzeyden uzaklaştırıp su içersine taşıyan sabun veya deterjanın ucudur.
14. NaClO gibiçamaşır suları renkli maddeleri yükseltgeyerek yapılarındaki bağları koparır. Böylece madde renksiz hale gelir.

Ek 2. Örnek Bir Ders Materyali

Temizlik Maddeleri



"Kızılırmak Köpürdü"

Kızılırmak'ın Avanos ilçesinden geçen kısmı köpürdü. Kalınlığı 20 santimetre, uzunluğu 1 kilometreyi bulan köpük tabakası, Kayseri'de bir deterjan firmasının depolarını yıkamasının ardından oluştuğu iddia edildi. Nevşehir Çevre ve Orman Müdürü Eren Bircan, "Anlık ölçümler yapıldı. Köpüğün neden oluştuğuna yönelik incelemeler sürüyor. Bölgede balık ölümlü ve benzeri olumsuzluklar gözlemlenmedi. Şu anda ciddi bir endişeye karşı karşıya olmadığımızın bilinmesini istiyorum" dedi. (aa)

Yukarıdaki ilginç habere neden olan hepimizin çok yakından bildiği sabundan başka bir şey değil. Peki, yaşantımızın bir parçası haline gelen sabun ve diğer temizlik maddelerini yakından tanımaya ne dersiniz?

Temizlik maddelerini genel olarak fiziksel ve kimyasal özelliklerine 7 başlık altında sınıflandırabiliriz:

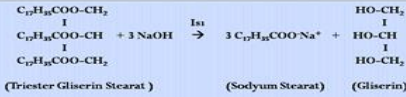
Temizleyiciler	Çözücüler	Ovucular ve emiciler	Alkaller	Asitler	Ajanlar ve dezenfektanlar	Parkalar
- Sabun - Deterjan (Sıcaklık temizleyiciler)	- Soda - Su - Bazın - Gazyağı - Alkol	- Tuz - Ovucu tozlar - Talk pudrası	- Amonyak - Karbonat - Soda	- Tuz asidi - Oksalik asit - Tartarik asit - Limon suyu - Sirke	- Çamaşır suyu - Oksijenli su (hidrojen peroksit) - Naftalin	- Çiğirtiler - Ağaç parlatıcı

İnsanlar binlerce yıl temizlik işlerinde farklı malzemeler kullandılar. Bunlardan en ilk olarak kullanılanı sabundur. O günden bu güne belki de yüzlerce çeşit farklı özellikte sabun üretimine rağmen sabunun ana maddeleri hep aynı kalmıştır. Her sabun bazik madde (NaOH, KOH) ile bitkisel veya hayvansal kaynaklı yağ yada yağ asidinin karışımıdır.



Temizlik Tarihi Sabunla Başlar

Sabunun bilinen tarihi 2000 yıldan da öncesine uzanır. Hatta Anadolu'da 4000 yıl evvel Hititlerin yaptıkları bitkilerin külleri ile ellerini temizledikleri bilinmektedir. Romalılar sabun yapabilmek için, kireç taşı ile kireç elde etmiş, bu ıslak kireci sıcak ağaç külleri üzerine püskürtüp sonra da karıştırmışlardır. Oluşan gri çamuru sıcak su dolu bir kazana dökerek keçi yağı ile saatlerce karıştırarak kaynatmışlardır. Kirli kahverengi kalın bir tabaka oluşunca, soğumaya bırakmışlardır. Soğuma sonucu sertleşen tabakayı parçalara bölerek sabun olarak kullanmışlardır.



Yağ Asidi + Bazik Madde → Sabun



Farklı katkı maddeleri kullanılarak çeşitli sabunlar elde edilir

Extended Abstract

This study investigates the usability of Context-based ARCS Instructional Model in secondary school chemistry teaching. For this purpose, the effect of use of Context-based ARCS Instructional Model in secondary school chemistry on the retention of knowledge, students' motivation and attitude towards chemistry was investigated.

Context-based approach was developed as a curriculum development project in order to decrease students' interest towards science, particularly in chemistry. One of the initial applications of context-based approach in teaching chemistry was the Salters Chemistry [Salters] in the UK. This course was developed for upper secondary level and its success led it to be extended to lower secondary levels to cover 11-18 years. Following Salter's success in the UK, several other countries adopted it into their curriculums. Chemie im Kontext [ChiK] in Germany, Chemistry in Context [ChemCom] in the USA, Chemistry in Practice [ChiP] in Holland and Industrial Chemistry [IC] in Israel aim at promoting students' enthusiasm and motivation for science by presenting scientific concepts in everyday life (Barker & Millar, 1999). After the achievements of these courses, context-based approach was begun to be used as a teaching or learning approach. In this study, context-based approach was combined with ARCS motivational model to increase students' motivation and interest towards the chemistry course at secondary level. ARCS Motivational Model was the only motivational model that depended on instructional design and was developed to make use of motivation as a determining factor in instructional design and to increase the effectiveness of learning environment (Keller, 2006). The new combined model was named Context-based ARCS Instructional Model. The features of this new model are:

1. The lesson starts with a context related to daily life (news, event etc.) and the attention of students is drawn to the lesson (Attention).
2. By relating chemistry concepts in the contexts to students' background knowledge and experiences the students are made to notice the appropriateness of chemistry for their lives (Relevance).
3. By providing an environment for students to experiment what they have learned, the students are encouraged to feel a positive attitude for their successes and confidence for themselves (Confidence).
4. By awarding students' achievements with positive reinforcement, students are encouraged to feel inherent satisfaction at the end of the lesson (Satisfaction).

Instrumental case study was employed as the research method in this study. In this research design, the researcher chooses the case to develop and/or test a theory or to better understand some important issue or redraw a generalization. In this research design explanation is a key goal and the case is of secondary interest, it plays a supportive role, and it facilitates our understanding of something else. Participants

of this study consisted of 60 ninth grade students from two different classes in a high school located in Erzurum. The study was conducted in the “Chemistry in Our Lives” unit of the 9th grade high school chemistry course, and lasted for 7 weeks.

A written course material based on Context-based ARCS Instructional Model was developed by the researchers. In this material, each unit starts with a context related the daily life (likes news, events, stories likely to be real etc.) to draw the students’ attention towards the subject. Then chemistry content of the context was explained. Under the section entitled “Do you know this?”, the information, its relationship with the students’ lives and practical issues, was given to help students see the relevance of the issue to their lives. Under the “The Exercises”, there were the experiments related the issue for students to feel confident.

The course material was implemented by the teacher to eliminate the effects of the teacher difference. Therefore, the teacher was trained about how to implement the Context-based ARCS Instructional Model and a teachers’ guide prepared by the researchers were given to the teacher. At the beginning of the application, a written material in which one could find the contexts related the sub-topics of the unit – cleaning agents, building materials, chemistry in biological chemistry and environmental chemistry - chemical issues about the context and activities was given to each student, and they were asked to use them throughout the course. Before the teaching “Attitude Towards Chemistry Scale [ATCS]” was used as a pre-test and after the application “Instructional Materials Motivation Survey [IMMS]”, “Constructivist Learning Environment Survey [CLES]”, “Achievement Test [AT]” developed by the researchers and semi-structured interviews were used as a post test for data collection. The data obtained from IMMS, CLES and AT were analyzed through descriptive statistics, and results were presented in mean and standard deviation tables and charts. ATCS test was analyzed by dependent sample t-test to see whether there was a significant difference between pre and post-tests scores. Semi-structured interviews were subject to content analysis, and the results have been presented as descriptively.

The results showed that the Context-based ARCS Instructional Model increased retention of learning and students’ motivation but did not have statistically significant impact on students’ attitudes towards chemistry. In addition, it was seen that students perceived classroom milieu as a constructivist learning environment. Based on results of the study, it can be said that there is not a significant problem regarding the usability of Context-based ARCS Instructional Model, but some subcategories (motive matching, learning requirements and equity) should be worked on in order to create a better learning environment.