

## PAPER DETAILS

TITLE: Probleme Dayali Senaryolarin 9. Sinif Öğrencilerinin Kimya Dersine Olan Tutumlarına,  
Laboratuvar Kaygılarına ve Problem Çözme Algılarına Etkisi

AUTHORS: Faik Özgür KARATAS,Pelin YILMAZ

PAGES: 39-66

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/380066>



## MAKALE

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/jotcsc>

## Probleme Dayalı Senaryoların 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersine Olan Tutumlarına, Laboratuvar Kaygılarına ve Problem Çözme Algılarına Etkisi

Faik Özgür KARATAŞ, Pelin YILMAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü,  
Akçaabat, Trabzon, fokaratas@ktu.edu.tr

**Öz:** Günümüzde, öğrencilerin bilgiye araştırarak ulaşmaları, olaylara eleştirel yaklaşımları ve olaylar karşısında fikir üretebilmeleri beklenmektedir. PISA sonuçları her alanda ama özellikle fen alanında maalesef ülkemiz için iç açıcı bir durumda değildir. Özellikle üst düzey zihinsel beceriler ve problem çözmeye yönelik sorularda öğrencilerimizin oldukça başarısız olduğu görülmektedir. Öğrenme ortamının ve öğretim materyallerinin üst düzey becerileri geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Senaryo temelli öğrenme öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren, hayatın örgün eğitim ortamına taşınmasını sağlayan ve öğrencilerin süreçte aktif rol almalarına imkân tanıyan yöntemlerden biridir. Yapılan çalışmada, çalışma yapıtlarıyla desteklenen probleme dayalı senaryoların 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine olan tutumlarına, laboratuvarı kullanmadan kaynaklı kaygılarına ve problem çözme algılarına etkisi incelenmiştir. T-testi ile yapılan uygulamanın hiçbir değişken üzerinde manidar bir farklılık meydana getirmediği bulunmuştur. Ancak gözlem ve mülakatlarda olumlu yöndeki gelişmeler de dikkat çekmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Senaryo Temelli Öğrenme; Kimya Tutumu; Laboratuvar Kaygısı; Deney Tasarımı; Problem Çözme.

### The Effects of Problem Based Scenarios on 9th Grade Students' Attitudes towards Chemistry, Laboratory Anxiety, and Perceptions of Problem Solving

**Abstract:** Students were expected to construct knowledge, to criticize and to generate new ideas. PISA results in science field are disappointing. Turkish students' performance on the questions that requires higher order thinking and problem solving skills is very poor. This indicates that learning environment should be redesigned to fulfill these lacking skills. Scenario based learning is one of the approaches that promotes problem solving skills by enabling active involvement of students into solving everyday problems. The purpose of this study is to examine effects of the problem based scenarios with worksheets on 9<sup>th</sup> grade students' attitudes towards chemistry, laboratory anxiety, and problem solving perceptions. Pre- and post-test comparison with t-test showed that there is no significant difference before and after the treatment for none of the variables even though scores were higher after the treatment. On the other hand, data from observations and students interviews implied positive effect of the treatment.

**Keywords:** Scenario-Based Learning; Attitudes towards Chemistry; Laboratory Anxiety; Experiment Design; Problem Solving.

## GİRİŞ

Kimya, kuramsal bilgiler yanında deneye dayalı olarak uygulamaları daha yaygın olan temel bir bilim dalıdır (Çalık ve Ayas, 2005; Erökten, 2010; Karataş, 2016; MEB, 2013; Nakiboğlu, 1999). Günümüzde kimya ile ilgili yapılan tanımlardan en çok ilgi göreni Pauling tarafından yapılan tanımdır. Pauling kimyayı; "Maddelerin yapı, özellik ve birbirlerine dönüşümlerini sağlayan reaksiyonları inceleyen bir bilim" olarak tanımlamıştır. Birçok bilim dalı maddenin yapısını incelemesinden dolayı kimya ile ortak bir paydada birleşir. Bu nedenle Pauling de kimyanın diğer bilim dalları ile keskin bir sınır oluşturmamasının zor olacağını belirtmiştir (Bayrakçı, Canpolat ve Çelik, 2011). Kimyayı günlük hayattan ayırmaya çalışmak diğer bilim dallarından ayırmak kadar zordur. Kimya günlük hayatın bu denli içerisindeyken, ne yazık ki son zamanlarda öğrencilerin kimyaya karşı olan ilgilerinin düştüğü hem yapılan çalışmalardan hem de fen fakültelerini seçen öğrencilerin sayı ve yüzdelik dilimlerindeki olumsuz değişimden anlaşılmaktadır (Sjöberg ve Schreiner, 2010a,b).

Bloom'un tam öğrenme modeline göre; öğrencinin duyuşsal giriş özellikleri yani öğrenilecek birime ilgi, tutum ve akademik öz güven öğrenme ürünlerindeki değişkenliğin dikkate değer bir kısmını açıklamaktadır (Senemoğlu, 2012). Bu noktada öğrencilerin duyuşsal giriş özelliklerinin geliştirilmesi için öğretmenlere büyük bir görev düşmektedir. Kimya ve hayat ilişkisinden yola çıkarak öğrencilere günlük yaşamla ilişkilendirilen deneyler yaptırıldığında, öğrencilerin kimyaya yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri, kimya dersine güdülendikleri ve bunun sonucu olarak daha başarılı oldukları bulunmuştur (Koçak ve Önen, 2012). Öğrencilerin kimya kavramını günlük hayatta kullanabilmeleri ve bu yönde istekli olmaları ile beraber kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleşmektedir (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016). Bu çerçevede, günlük yaşam ve kimya arasındaki ilişkinin farkındalığını artırma çabalarında öğretmenlerin kullandıkları yaklaşım, yöntem ve teknikler belirleyici unsurların başında gelmektedir.

Türk Eğitim Sisteminde 2005-2006 eğitim-öğretim yılı itibari ile ülke genelinde ortaya konulan yapılandırmacı yaklaşım (Terzi, 2011) söz konusu hedefler için atılmış olan önemli bir adımdır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin bilgiyi öğrenmede aktif bir role sahip olduğu öğrenen merkezli bir anlayışı ortaya koymaktadır (Ayas vd. 1997; Bodner, 1986; Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin bilgiyi öğrenme ortamıyla etkileşime girerek yapılandırması ve öğretmenin sürece öğrenciye rehberlik eden konumunda katılması söz konusudur. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin eski bilgilerini yeni bilgiler inşa etmesi için kullanmasının öğrenmede önemli bir yere sahip olduğunu iddia etmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bunu dikkate alarak hazırlanan öğrenme ortamlarının, öğrenci başarısını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu rapor edilmektedir (Çelikkaya ve Ünal, 2009). Diğer bir yandan yapılandırmacı yaklaşıma göre ders işlenen sınıfta, öğrencilerin etkinliklere katılmaktan zevk aldıkları ve dersi eğlenceli bir şekilde işledikleri

görülmüştür (Balcı, 2007). Nakiboğlu ve Bülbül (2000), çekirdek kimyası konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramı ile öğretimini inceledikleri çalışmada, öğrencilerin günlük hayat ile okulda öğrenilen bilgileri bağdaştırabildiklerini, yorum yapma yeteneklerini geliştirdiklerini, grup çalışmaları sayesinde iletişim kurma, birlikte çalışma ve iş birliği yapma gibi becerilerinde de gelişmeler olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme ortamının tasarlanması ve öğretime uyarlanmasıyla yol gösterici öneriler sunan kuramlar vardır. Bunlardan birisi de öğrenmenin en iyi biçimde kullanılacağı bağlamda gerçekleştiğini iddia eden durumlu öğrenme (situated learning) kuramıdır (Kılıç, 2004). Bilginin ancak bir bağlama gömüldüğünde en iyi şekilde kavranacağını ve anlaşılacağını iddia eden durumlu biliş (Kindley, 2002) bağli olarak geliştirilen durumlu öğrenme kuramı ilkeleri senaryo temelli öğrenme modelinin (Lave ve Wenger, 1991) temellerini oluşturmaktadır. Öğretmenin senaryolar yardımıyla gerçek dünyayı sınıfa taşıdığı senaryo temelli öğrenmede farklı yaklaşımlar kullanılabilir. Bunlardan biri öğrencilerin bir problem üzerine düşünmesi, araştırma yapması ve öğrendiklerini günlük hayatında kullanmasının söz konusu olduğu probleme dayalı senaryolardır. Senaryo temelli öğrenmede öğrenciler probleme çözüm yolu bulurken birçok üst düzey düşünme süreçlerini kullanmakla yükümlü olurlar (Veznedaroğlu, 2005). Ayrıca öğrenciler için ilginç bir deneyim oluşturarak derse dikkatlerini çekip motive olabilmelerini sağlaması açısından önemli bir modeldir. Senaryo temelli öğrenmenin en önemli faydaları arasında etkileşim ve anlamlı problem çözme yöntemlerini işe koşmaya fırsat tanınması sayılabilir (Oral, 2014). Öğrencilere karşılaştıkları problemleri çözme fırsatının verilmesi ve bu süreçte rehberlik edilmesi onların problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Ayas vd., 1997; Kaptan ve Korkmaz, 2002). Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde düşünülen probleme dayalı öğrenme senaryo temelli öğrenme içine gömülüp öğrencilerden senaryodaki problem üzerine düşünerek ve araştırma yaparak çözüm üretmeleri istenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Birbirini destekleyen bu ilişkiye dayalı olarak her iki modelin birlikte kullanımıyla etkili bir öğretim sağlanabilir (Oral, 2014, s.252).

Senaryo temelli öğrenmede senaryoların gerçek yaşam ile örtüşmesi ya da öğrencilere kurgulanmış bir metinden yola çıkarak gerçek olayların verilmesi durumunda, öğrenciler problem çözme sürecinde aktif olarak yer alırlar. Başka bir deyişle senaryolar, öğrencilere bilginin yaşamın içinde olduğunu gösterir ve öğrencinin bilgiyi kullanabilmesine olanak sağlar (Büyükalan, 2013). Bu yönden incelendiğinde, laboratuvarın öğrenciye sağladığı yaparak ve yaşayarak öğrenme ortamını zenginleştirmesi açısından senaryoların bir materyal olarak kullanılması öğrencileri süreçte daha aktif kılabilir.

Diğer yandan ise öğrencilerin kimya dersini aldıkça derse ilgileri azalmakta ve kimya dersi öğrencilerin giriş tutumlarını olumsuz etkilemektedir (Kara ve Özden, 2006). Yapılan deneysel uygulamalar ise öğrencilerin laboratuvara karşı oluşan tutumlarını olumlu yönde arttırmaktadır (Ünal, 2010; Üce, Sarıcaıır ve Demirkaynak, 2003). Ayrıca öğrenciler laboratuvar kullanmaya yönelik ilk zamanlarda kaygılar taşımakla birlikte laboratuvarda çalıştıkça bu kaygılarının azaldığı ve kimya dersine karşı pozitif tutumlar geliştirdikleri ve kimya dersinin daha çok sevilen bir ders haline geldiği alan yazında belirtilmektedir (Erökten, 2010). Diğer yandan, öğrencilere laboratuvar deneyleriyle yaparak, yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmalarına yardımcı ortamlar tasarlandığı zaman, öğrencilerin laboratuvarın önemi ve gerekliliğini farkında olma ile laboratuvardan hoşlanma gibi bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerinde olumlu yönde anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmektedir (Akpınar ve Yıldız 2006).

Kimya daha çok maddenin yapısı ile ilgilenen bir bilim dalı olduğu için öğrenciler tarafından genellikle zor dersler arasında görülmekte ve öğrencilerde olumsuz duygular uyandırmaktadır. Çünkü öğrenciler soyut yapıları anlamlandırmakta daha çok zorlanmaktadırlar (Erdem, Morgil ve Yılmaz, 2001). Buna bağlı olarak öğrencilerin başarı düzeyi azaldıkça kaygı düzeyi artar. Öğrencilerin akademik olarak kendilerini yetersiz hissetmeleri, ruhsal olarak olumsuz etkiye sebep olabilir (Zajacova, Lynch ve Espenshade, 2005). Öğretmenlerin kimyayı yapılabılır bir ders haline getirebilmesi için ders işlenirken somutlaştırmalardan ve farklılıklardan yararlanmaları gerekir. Bu noktada öğrencilere kimya dersini sevdirecek, onlara laboratuvarında vakit geçirmenin kaygıyı azaltan etkisini gösterecek ve problem çözme algılarına katkı sağlayacak olan bu çalışma kapsamında, öğrencilerin senaryolar yardımıyla öğrenme sürecine hem devinişsel hem de bilişsel olarak katılımları ve kimya dersine farklı bir perspektiften bakmaları hedeflenmiştir.

## **ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ**

Ulaşılabılır kaynaklar ele alındığında senaryo temelli öğrenme modelinin kimya dersi ve laboratuvarında kullanımının çeşitli değişkenler üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalara rastlanamamıştır. Tasarlanan bu çalışma ile geleneksel öğretim çizgisinden uzaklaşıp senaryolar içerisine gömülen problemlerin laboratuvar ortamında çözümüne yönelik yeni bir modelin uygulanma amacı güdülmesi araştırmanın önemini göstermektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, laboratuvar uygulamalarının ezbercilikten uzak bir öğretimi yansıttığının savunulmasına rağmen günümüzde deneyler kapalı uçlu olarak adlandırılan ve öğretmenler tarafından adımları belirlenen bir kılavuz yardımıyla yaptırılmakta, öğrencilerin yalnızca temel süreç becerileri gelişmekte, nedensel süreç ve üst düzey düşünme

becerilerindeki gelişim yetersiz kalmaktadır (Feyzioğlu, Demirdağ, Ateş, Çobaoğlu, Altun, 2011).

Erökten (2010), öğretmen adayları ile ilgili yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgularda adayların yardım almadan deney tasarısı hazırlamakta yeterli olmadıklarını söylediklerini belirtmiştir. Adaylar bunun nedeninin yeterli eğitim almamalarından kaynaklı olduğu şeklinde açıklamışlardır. Bazı adaylar ise teorik derslerde yetersiz olduklarını, uygulamalı derslerde de ikinci planda kaldıklarını söylemişlerdir. Üniversitede eğitim gören ve daha teknolojik şartlar altında çalışan adaylarda bile uygulamalı derslerin eksikliğinden kaynaklı deney yapmalarında ortaya çıkan zorluklar söz konusu iken, lise öğrencilerinin bu problemleri daha ileri seviyede yaşıyor olması muhtemeldir. Kimya öğretmenlerinin, laboratuvar uygulamalarına derslerinde genellikle yer vermiyor olması problemlerin ana kaynağını oluşturmaktadır (Feyzioğlu ve diğ., 2011). Buna bağlı olarak öğrencilerin genel çoğunluğunun deney yapma sürecine katılmaması nedeniyle laboratuvar çalışmaları kaygılarının ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bu eksiklikleri giderebilmek için öğrencilerin daha fazla sürece dâhil olduğu bir laboratuvar yaklaşımının işe koşulması uygun olacaktır. Önceden tasarlanan senaryoların öğrenciye verilmesiyle problem durumu somutlaştırılmış ve böylece öğrencilerin sunulan problemin içinde yer alıp çözüm yolunu aramalarına olanak sağlanmış olacaktır. Bu sayede öğrencilerin derse katılma istekleri, öz güvenleri ve tutumları arttırılabilecektir (Özsevgeç ve Kocadağ, 2013).

Öğrencileri güdüleyip tutumlarını olumlu yönde geliştiren yöntemlerden biri de işbirlikli öğrenmedir (Doğan, Doymuş, Gök ve Karaçöp, 2009). Benzer şekilde Şimşek, Doymuş ve Kızıloğlu (2005) yaptıkları çalışmada, grup çalışmasının öğrencilerin verileri değerlendirmesi, plan ve araştırma yapması üzerine katkılarının yanında problem çözmeleri, toplum içinde etkili konuşmalar yapmaları ve grup içi ile gruplar arası etkili çalışabilmeleri gibi konularda da gelişmelerini sağladığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca işbirlikli öğrenme bireylerin anlamlı öğrenmelerine de katkıda bulunmaktadır (Nakiboğlu, 2001).

Tüm bu olumlu yönlerin yanı sıra incelenen araştırmalarda yapılandırmacı yaklaşıma yönelik eleştiriler de dikkat çekmektedir. Bunlardan biri yapılandırmacıya dayalı uygulamaların bazen cesaret verici bazen ise çelişkili olduğu yönündedir (Şimşek, 2004). Aynı zamanda bir başka önemli nokta ise öğrenciye verilen aşırı özgürlük ve böylece etkinliklerin sonunda istenmeyen öğrenmelerin oluşabileceği konusudur. Problemin çözümü çok fazla etkinlik içermesine rağmen, dışarıdan yeteri kadar ve uygun yardım verilmezse bireysel öğrenme beklentilerini arttırabilir ve öğrenmede başarıyı azaltabilir (Grasel, Prenzel ve Mandl, 1993'ten aktaran: Şimşek, 2004). Tüm bu incelenen çalışmalar doğrultusunda bu araştırmada lise 9. sınıf öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumlarının geliştirmesine ve deney tasarlayıp bu deneyleri uygulama aşamalarında ortaya çıkan kaygılarının giderilmesine yardımcı bir öğretim tekniği olarak

senaryo temelli öğrenme seçilmiştir. Erduran, Avcı ve Bayrak (2013), öğretmenlerin senaryo temelli öğrenmeye ilişkin bakış açılarını incelemişlerdir. Çalışma sonunda öğretmenler, senaryo temelli öğrenme ile öğrencilerin kendini ifade etmesi ve farklı bakış açılarının geliştirilmesi gibi becerilerin kazanılmasının yanı sıra derse karşı ilginin çekilebileceğini savunmuşlardır. Süreçte yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda ortaya çıkan 5E modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi yardımı ile probleme dayalı senaryo temelli öğretim gerçekleştirilmiştir. Böylece öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını geliştirmek, deney yapma sürecinde ortaya çıkabilecek kaygılarını azaltmak ve problem çözme becerileri ile algılarını geliştirmek hedeflenmiştir.

### **Araştırmanın Problemi**

Söz konusu genel amaçlar doğrultusunda problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir:

- “Lise 9. sınıf kimya dersi öğretim programı kazanımlarına bağlı olarak tasarlanan senaryo temelli öğrenme uygulamalarının öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumlarına, deney tasarlayabilme sürecine, problem çözme algılarına ve laboratuvar kaygılarına etkileri nasıldır?”

Çalışmanın alt problemleri daha açık olarak şu şekilde ifade edilebilir:

- Senaryo temelli öğretim öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarını nasıl etkilemektedir?
- Senaryo temelli öğretim öğrencilerin deney yapma sürecinde ortaya çıkan kaygılarını nasıl etkilemektedir?
- Senaryo temelli öğretim öğrencilerin problem çözme algılarını nasıl etkilemektedir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Araştırma problemlerini en iyi şekilde inceleyebilmek için bu çalışma deneysel araştırma desenlerinden tek gruplu (zayıf) yarı-deneysel yöntemine uygun tasarlanmıştır (Çepni, 2014). Çalışmaya katılan deney grubu ile ön-test ve son-test arasında senaryo temelli aktif öğretim faaliyetleri gerçekleştirilmiştir.

### **Örneklem**

Araştırmanın çalışma grubu, 2014-2015 yılı bahar döneminde Trabzon ilinde bulunan Akçaabat Çok Programlı Anadolu Lisesi 9. sınıflar arasından rastgele seçilen bir şubede yer alan 34 öğrenciden oluşmuştur. Öğrencilerin tamamına veri toplama araçları uygulanmıştır. Ancak öğrencilerden altısı mülakat yapılmak için seçilmiştir. Mülakat yapılan öğrenciler dördü erkek ikisi kız olmak üzere amaçlı olarak her gruptan bir kişi olacak şekilde ve önceki dönem ortalamaları iyi, orta ve kötü olarak gruplandırılıp her birinden eşit sayıda seçilmiştir.

## Araştırma Süreci

Araştırma sürecinde öncelikle çalışma grubuna Kimya Tutum Anketi, Laboratuvar Endişe Ölçeği ve Problem Çözme Envanteri ön testleri uygulanmıştır. Daha sonra üç haftalık bir uygulama yapılarak aynı anketlerin son testleri uygulanmış ve altı öğrenci ile mülakat yapılarak veri toplama işlemi sona ermiştir. Çalışma kapsamında toplamda üç adet problem temelli senaryo geliştirilmiş olup senaryolar Büyükkalan'ın (2013) ortaya koyduğu senaryo tasarlama ilkeleri doğrultusunda hazırlanmış ve Veznederoğlu'nun (2005) senaryo temelli öğrenmenin uygulama aşamaları önerileri dikkate alınarak uygulanmıştır. Senaryoların oluşturulması sırasında öncelikli amaç, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumları konu alması ve öğrencilerin problem çözebilme yeteneklerini ortaya çıkaracak problem durumlarını içermesi şeklinde belirlenmiştir. Süblimleşme-kırağlaşma ve viskozite senaryolarının içerikleri özgün olmakla beraber çökme-çözünme senaryosunun esin kaynağı Altun, Feyzioğlu ve Demirbağ'ın TÜBİTAK projesi çerçevesinde geliştirdikleri SANLAB uygulamasıdır.

Çalışmanın uygulama aşaması Veznederoğlu'nun (2005) belirttiği şekilde gerçekleştirilmiş olup bu süreçte 5E modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemine göre hazırlanmış çalışma yaprakları kullanılmıştır. Konu içeriği; "Tepkime Türleri" başlığı altında çökme-çözünme tepkimeleri, "Maddenin Hâlleri" başlığı altında süblimleşme-kırağlaşma ve viskozite kavramları olmak üzere senaryo yazımına uygun olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın uygulama aşamasında ders planları her kavram için 2 ders saati olmak üzere toplamda 6 ders saati olarak üç haftalık bir süreç işe koşulmuştur. Konu içeriğinin uygulanması genel olarak aşağıda belirtilen açıklamalara göre yapılmıştır.

*Girme* (10 dakika): Öğrencilerin gruplara ayrılması ve her öğrenciye görev dağılımının yapılması ile başlayıp senaryonun okunup anlaşılması ve problem durumunun belirlenmesi ile sona ermektedir.

*Keşfetme* (35 dakika): Konuyla ilgili kaynak taramasının yapılması ve yapılan araştırmaların sonucunda probleme çözüm yolu üretilmesi. Çözüm yolundan ve elde edilen verilerden yola çıkarak basit bir deney tasarımının yapılması ve adımlarının tek tek yazılması sonucu deneyin uygulanması. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçları, problem durumunun çözümünü ve deney sonuçlarının her grubunun sunucuları tarafından birkaç cümle ile özetlenmesi.

*Açıklama* (5 dakika): Probleme üretilen çözümünden yola çıkarak araştırmacının eksik kalan noktaları tamamlaması ve konuda yer alan gerekli tanımlamaların yapılması.



*Derinleştirme* (15 dakika): Öğrencilerin sınıf tartışması ya da grup çalışması şeklinde konuya yönelik daha derinlemesine bilgiler edinmeleri ve gerekli uygulamaları yapmaları.

*Değerlendirme* (5 dakika): Öğrencilerin alternatif ölçme araçlarına verdikleri yanıtlar ve bu yanıtların sınıf içerisinde tartışılarak yapılan yanlışların düzeltilmesi sonucunda birinci olan gruba başarı belgelerinin verilmesi.

İşbirlikli grupların oluşturulması sürecinde öğrencilerin birinci dönemdeki başarı notları dikkate alınmıştır. Öğrenci notları başarı sırasına göre dizilmiş ve sınıf bu şekilde gruplara ayrılmıştır. Daha sonra bu grupların içerisinde öğrenci başarıları heterojen olacak şekilde işbirlikli gruplar oluşturulmuştur. Toplamda beşer kişilik altı grup ve dört kişilik bir grup olmak üzere yedi gruba çalışma sürdürülmüştür. Her grupta öğrencilere grup çalışmasının haricinde kaynak temin eden, araştırma yapan, not tutan, deney yapan ve sunan şeklinde görevler verilmiştir.

### **Veri Toplama Araçları**

#### **1- Kimya Dersi Tutum Ölçeği**

Çalışma öncesi ve sonrasında öğrencilerin kimya dersine karşı geliştirdikleri tutumu gözlemleyebilmek adına Pehlivan ve Köseoğlu'nun (2011), Aşkar (1986) ve Demirci'nin (2003 ve 2004) çalışmalarından yararlanarak geliştirdikleri "Kimya Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek "Tamamen Katılıyorum" ifadesinden "Hiç Katılmıyorum" ifadesine kadar beşli likert yapısında 34 madde içermektedir. Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan kimya dersine yönelik tutum ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 34, en yüksek puan 170'tir.

#### **2- Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği**

Çalışma öncesinde öğrencilerin laboratuvar kullanımı hakkında kaygılarını ortaya çıkarmak ve çalışma sonrasında öğrencilerin laboratuvar hakkındaki kaygılarının giderilip giderilmediğinin incelenmesi adına Bowen (1999) tarafından geliştirilen, Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından çevirisi yapılan "Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek "Tamamen Katılıyorum" ifadesinden "Hiç Katılmıyorum" ifadesine kadar beşli likert yapısında 20 madde içermektedir. Dört boyuttan oluşan bir ölçektir ve ölçeğin alt boyutlarındaki Cronbach alfa güvenirlik katsayıları sırasıyla laboratuvar araçlarını ve kimyasal maddeleri kullanma boyutunda 0,88, diğer öğrencilerle çalışma boyutunda 0,87, veri toplama boyutunda 0,86 ve laboratuvar zamanını kullanma boyutunda ise 0,87 olarak bulunmuştur (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Ölçekten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 100 olarak belirlenmiştir.

### **3- Problem Çözme Envanteri**

Çalışma öncesinde öğrencilerin problem çözme algılarını ortaya koyabilmek ve çalışma sonunda öğrencilerin problem çözme algılarının gelişip gelişmediğini gözlemlemek adına Heppner ve Petersen (1982) tarafından geliştirilen ve Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan "Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Bu ölçek "Her Zaman" ifadesinden "Hiçbir Zaman" ifadesine kadar altılı likert yapısında cevap seçenekleri içeren 35 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur (Aydın ve Alver, 2012). Ölçekten alınabilecek en düşük puan 35, en yüksek puan ise 210 olarak belirlenmiştir.

### **4- Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formu**

Senaryonun öğrencilere verilir çalışmanın uygulanması aşamasında öğrenci gruplarından önceden hazırlanmış olan sistematik ve yarı yapılandırılmış bir gözlem formu kullanılarak veri toplanmıştır (Bkz. Ek-1). Gözlem formu hazırlanırken bir uzmandan yardım alınarak geliştirilmiş olup gözlemci yorumlarının eklenebilmesi açısından bölümler bırakılmıştır. Gözlem çizelgesinin geliştirilme aşamasında uygulama adımları ve çalışmanın alt problemleri esas alınmıştır. Gözlem çizelgelerinin kullanılmasındaki amaç, öğrencilere müdahalede bulunmadan davranışlarını, problemlere getirdikleri çözüm yollarını, senaryonun kazandırdıklarını, laboratuvar kullanma becerilerini yani kısacası bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerini ölçmeye çalışmaktır.

### **5- Yarı Yapılandırılmış Mülakat**

Yapılan araştırmanın sonunda öneriler kısmına ışık tutabilmek adına öğrencilere "Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar" uygulanmıştır (Bkz. Ek-2). Mülakat formu açık uçlu 16 soru cümlesi ve bir derecelendirme cümlesi olmak üzere toplamda 17 maddeden oluşmuştur. İki uzman görüşünün alındığı mülakat soruları oluşturulurken, senaryoların ve deneylerin öğrencilerin kimyaya karşı geliştirdikleri tutum ve öğrenciler üzerinde bıraktıkları etkiyi ortaya çıkaracak nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişimini ortaya çıkaracak sorulara da yer verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Uygulama öncesinde ve sonrasında kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler üzerinde SPSS 22.0 istatistik programı kullanılarak bağımlı t-testi yapılmıştır. Böylece uygulamanın etkisine bakılmıştır. Bunun için öğrencilerin likert tipi sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen puanlar kullanılmıştır. Sonuçların güvenirliği açısından öğrenci cevapları tek tek kontrol edilmiştir. Problem çözme envanterine verilen cevaplar incelendiğinde, bir öğrencinin tekrar eden sorulara tutarsız cevaplar verdiği gözlemlendiğinden bu öğrenci değerlendirmeye dâhil edilmemiş ve analizler 33 kişi üzerinden yapılmıştır.

Aynı zamanda bu deneysel çalışmayı destekleyici nitelikte olan öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakat sorularına verilen cevaplar tümevarım yöntemiyle kendi içerisinde benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir (Patton, 2002). Elde edilen bulgular araştırmacılar tarafından kendi aralarında tartışılarak tablolar haline getirilmiştir. Uygulama sırasında kullanılan gözlem formları da tablolar haline getirilerek ve matrisler kullanılarak verilmiştir.

## BULGULAR

### Anketten Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerle yapılan anket verilerinin nitel olarak çözümlenmesi ve ön test ile son test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı bağımlı t-testi ile incelenmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde kimya tutum ölçeği ön testin aritmetik ortalaması 104,7, son testin aritmetik ortalaması 113,0 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin ön test ile son test sonuçlarında artış olmasına rağmen anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $t=-1,40$ ;  $p>0,05$ ).

Laboratuvar endişe ölçeğinin verileri incelendiğinde ön testin aritmetik ortalaması 65,15, son testin aritmetik ortalaması 68,52 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin ön test ile son test sonuçlarında öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına karşı olan kaygılarında azalma olurken bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=-0,9$ ;  $p>0,05$ ).

Problem çözme envanterinden elde edilen veriler incelendiğinde ise ön testin aritmetik ortalaması 131,73, son testin aritmetik ortalaması 133,48 olarak bulunmuştur ve öğrencilerin ön test ile son test sonuçlarında problem çözme algılarında olumlu yönde artış olmasına rağmen anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $t=-0,432$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablo 1:** Ölçeklerin Bağımlı t-Testi Sonuçları.

| Veri Toplama Araçları            | Testler  | N  | X      | SS     | t      | sd | p     |
|----------------------------------|----------|----|--------|--------|--------|----|-------|
| <b>Kimya Tutum Ölçeği</b>        | Ön test  | 34 | 104,7  | 21,90  | -1,40  | 33 | 0,171 |
|                                  | Son test | 34 | 113,0  | 26,86  |        |    |       |
| <b>Laboratuvar Endişe Ölçeği</b> | Ön test  | 34 | 65,15  | 13,96  | -0,9   | 33 | 0,350 |
|                                  | Son test | 34 | 68,52  | 13,88  |        |    |       |
| <b>Problem Çözme Envanteri</b>   | Ön test  | 33 | 131,73 | 13, 63 | -0,432 | 32 | 0,668 |
|                                  | Son test | 33 | 133,48 | 17, 28 |        |    |       |

### Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Toplamda altı öğrenci ile yapılan mülakatlardan yola çıkılarak çalışmanın olumlu ve olumsuz yönleri nitel olarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu sonuçların yorumlanabilmesi için çeşitli başlıklar altında tablolar oluşturulmuştur.

Yarı yapılandırılmış mülakatların çözümlenmesi için öncelikle öğrencilerin bazı demografik özellikleri hakkında fikir edinilmeye çalışılmış, daha sonra dersin işleyişinde senaryoların kullanılması, problem çözme algısı, deney tasarlama süreci, grup dinamikleri, dersin işleyişinde izlenen yol ile öğrenci tutumları olmak üzere veriler altı başlık altında toplanarak yorumlanmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi mülakat yapılan öğrencilerin tamamı dersin işleyişi esnasında senaryoların kullanılmasından hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Uygulamadan hoşlanma gerekçeleri farklı olmakla birlikte hepsinin ortak olduğu nokta senaryoların öğrencilere bilgi veriyor olmasıdır. Öğrenciler senaryo ile ders işlemenin geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Yine Tablo 2’de görüldüğü üzere öğrencilerin büyük bir bölümü bu durumun nedenini çalışmalarını kendi başlarına sürdürmüş olmalarına bağlamışlardır.

**Tablo 2:** *Dersin İşleyişi Sırasında Senaryoların Önemi ve Geleneksel Yöntemden Farkı*

| Görüşler                                     | Mülakattan Alıntı                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Senaryolar öğrenmeye katkı sağlar (6)</b> | <p>“Konuyu daha iyi anlayabilmemizi sağladı.”</p> <p>“Dersin etkili olması ve daha fazla akılda kalması açısından etkili oldu.”</p>                                                                  |
| <b>Farklılıklar (6)</b>                      | <p>“Klasik yöntemle göre daha zevkli ayrıca hem günlük yaşamla hem de okulla ilişkili.”</p> <p>“Bu şekilde yaptığımız çalışma daha güzel çünkü kendimiz yapmış olduk ve gözümüzle görmüş olduk.”</p> |

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin bir bölümünün probleme çözüm yolu bulurken kaygılandığını, bir bölümünün ise sorumluluk ve özgüven hissettiklerini belirttikleri görülebilir. Probleme çözüm yolu bulma konusunda öğrencilerin çoğu çeşitli açılardan zorlandığını bildirmiştir. Yine Tablo 3’te görülebileceği gibi problem çözmede, öğrenciler kaynak taramasının önemini ilk sıraya almışlardır. Tablo 4’te görüldüğü gibi öğrenciler deney adımlarını tasarlama sürecinde kaygılandıklarını belirtmişlerdir. Mülakat yapılan öğrencilerden yalnız biri kaygılanmadığını söylemiştir. O öğrenci de daha sonra deney yaparken kaygılandığını fakat zamanla bu kaygısının azaldığını dile getirmiştir.

**Tablo 3: Problem Çözme Becerisi Açısından Öğrenci Görüşleri.**

| Görüşler                                    | Mülakattan Alıntı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Problem durumunun yer alması</b>         | <p><b>Kaygı (3)</b> "Üzerimde bir sorumluluk vardı. Ayrıca zamanımız yetmez ve yetiştiremezsem diye endişe duydum.",</p> <p><b>Özgüven (2)</b> "Probleme kendimiz çözüm yolu ürettik bu nedenle daha etkili bir şekilde anlayabildik endişe duymadım.",</p> <p><b>Sorumluluk (3)</b> "Bir sorumluluk hissettim yapmak benim üstüme düşünce yapmak zorundaydım."</p>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Probleme çözüm yolu bulmak</b>           | <p><b>Zorlandım (4)</b> "Biraz zorlandım, kaynağı bulduk fakat neresinden araştırma yapacağımız konusunda zorlandım.",</p> <p><b>Zorlanmadım (2)</b> "Zorlanmadım, zaten kaynaklarımız vardı oradan araştırdım."</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Problem çözme kolaylaştıran etkenler</b> | <p><b>Arkadaş (3)</b> "Kaynaklar ve gruptaki birkaç kişi problem çözme kolaylaştırdı. Ayrıca anlamadığımız yerde bize yardımcı olmanız iyiydi. Senaryolar zor değildi bize problemi çözerken artı yönde etki sağladı."</p> <p><b>Kaynak (6)</b> "Kaynaklar ve önceki birikimim problemi çözmemde etkiliydi ayrıca grup çalışması da kolaylaştırdı.",</p> <p><b>Araştırmacı (3)</b> "Siz etkiliydiniz anlamadığımız yerlerde yardımcı oldunuz. Ayrıca kaynaklar da çok yardımcı oldu."</p> <p><b>Senaryo (2)</b> "Kaynaklar ve senaryolar problem çözmemizi kolaylaştırdı."</p> |

Öğrenciler zaman içerisinde bu kaygılarında azalma olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğrenci üçüncü haftada yapılan çalışmada fazla kaygılanmadığını belirtmiştir.

**Tablo 4: Deney Tasarlama Süreci Açısından Öğrenci Görüşleri.**

| Görüşler                                        | Mülakattan Alıntı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Deney tasarlama sürecinde kaygı değişimi</b> | <p><b>Kaygılandım (5)</b> "Çok uzun zaman önce deney yapmışım ve daha önce hiç deney tasarlamamışım bu nedenle bir endişe yaşadım."</p> <p><b>Kaygılanmadım (1)</b> "Hayır endişelenmedim."</p> <p><b>Zamanla azaldı (6)</b> "İlk deneyde biraz endişe vardı fakat daha sonra azaldı. Deney yaparken de bir endişe yaşamadım.",<br/>"Evet, zamanla azaldı. Kendime özgüvenim geldi."</p> |

Tablo 5 incelendiğinde bütün öğrenciler grup çalışması yapmanın kendileri için olumlu olduğunu söylemişlerdir. Bir öğrenci bireysel çalışmayı istemiş, bunun nedeni olarak da kendi başına daha verimli olacağına inandığını açıklamıştır. Her öğrenci grup içerisindeki bazı uyumsuzluklardan şikâyet etse de grupla çalışmayı bireysel çalışmaya tercih etmiştir. Bir

öğrenci grupla çalışmanın yardımlaşmaya etkisini "Grupla çalışmak isterdim çünkü benim bilmediğim yerleri arkadaşlarım söylüyor onların bilmediği yerleri ben söylüyorum bu şekilde güzel oluyor." diyerek dile getirmiştir.

**Tablo 5:** *Grup Dinamikleri Açısından Öğrenci Görüşleri.*

| Görüşler                                  |                     | Mülakattan Alıntı                                                                                                       |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grup veya bireysel çalışma tercihi</b> | <b>Bireysel (1)</b> | "Bireysel yapmak isterdim çünkü kendim daha iyi yapabilirim diye düşünüyorum."                                          |
|                                           | <b>Grup (5)</b>     | "Grupla çalışmayı isterdim çünkü arkadaşlarla yapıp anlayabiliyoruz. Bazen tek başına her şeyi araştırıp bulamıyorsun." |

Tablo 6'da görüldüğü gibi genel olarak öğrenciler bundan sonraki kimya derslerinin işlenme aşamasında senaryo ve deneyleri görmek istemişlerdir. Böylece dersi daha rahat anlayabileceklerini ve bilgilerin daha kalıcı olacağını dile getirmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler sesten rahatsız olduklarını ve senaryoları rahat anlayamadıklarını belirtmişlerdir. Her ne kadar deneyleri kendileri yaptıklarında dersi daha iyi anlasalar da sessiz bir sınıf ortamı onlar için daha önemli bir yer oluşturmuştur. Bir öğrenci derslerde her zaman deneylerin yer alamayacağını ve belirli periyotlarla planlamanın öğretmen anlatımı ve öğrenciler tarafından deney yapımı şeklinde olması gerektiğini öne sürmüştür. Açıklamalar yapılırken gürültüden dolayı bir şey anlamadığını ifade etmiştir. Ancak normal ders anlatımı sırasında da aynı gürültü olursa bu sefer deney yaparak işlenmesini tercih edeceğini bildirmiştir.

Tablo 7'de öğrencilerle yapılan görüşmelerde bir öğrenci kimya dersine karşı olumsuz bir tutumu olduğunu ve çalışma sonunda bu tutumunun değişmediğini belirtirken diğer öğrenciler olumlu tutumları olduğunu ve çalışma sonunda tutumlarının olumlu yönde daha da geliştiğini dile getirmişlerdir. Kimyaya karşı olumsuz düşüncelere sahip öğrenciye yapılan çalışmalar sonucunda kimyaya karşı bakış açısının değişip değişmediği sorulduğunda derslerin daha zevkli hale gelmeye başladığını söylemiştir.

**Tablo 6: Kimya Dersinin İşleyişi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri.**

| Görüşler                                  |                                   | Mülakattan Alıntı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Derslerin senaryo temelli işlenişi</b> | <b>Evet (4)</b>                   | "Evet, böyle daha iyi çünkü görüyoruz ve yapıyoruz. Daha kalıcı oluyor. Birinci hafta yaptıklarımızı hala hatırlıyorum."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                           | <b>Gürültü olursa istemem (2)</b> | "İsterim çünkü kendimiz yaptığımız için daha iyi anlıyorum. Ama çok gürültü olacaksa istemem."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Senaryolar</b>                         | <b>Yer almalı (6)</b>             | "Evet, yer almalı çünkü problem çözümü daha iyi yapılabilir. Bir de günlük hayatta böyle bir sorun çıkarsa nasıl çözebileceğimi öğreniyorum."<br>"Evet, konuyu anlayabilmek için yer almalı. Ders o şekilde daha güzel işleniyor. Fakat her zaman olmaz. Bir hafta deney yapılmalı bir hafta düz anlatım yapılmalı. Hem öğretmen açısından hem öğrenci açısından olmaz. Deneyler bizim konuyu daha iyi anlamamızı sağlıyor fakat dersin anlatılması başka deney yapılması başka. Birinde biz deney yapıyoruz diğerinde öğretmen ders anlatıyor ikisinde fark var. Açıklamalar oluyor fakat gürültüden dolayı anlaşılmıyor. Eğer öğretmen anlatırken de sınıfta gürültü olacaksa o zaman deney yapmayı tercih ederim." |
| <b>Deneyler</b>                           | <b>Yer almalı (6)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Tablo 7: Öğrencilerin Kimya Dersine Karşı Oluşan Tutumları.**

| Görüşler           |                                   | Mülakattan Alıntı                                                                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tutum</b>       | <b>Olumlu (5)</b>                 | "Kimya dersini seviyorum. Yani deneyler bana kimyayı sevdirdi. Kimya dersine çalışıyorum ama yeterli olamıyorum. Başarılı olduğumu fazla düşünmüyorum ama çalışıyorum. Deneylerle ilgim arttı.", |
|                    | <b>Olumsuz (1)</b>                | "Çok iyi değil, bu çalışma sonrasında da bir değişim oluşmadı."                                                                                                                                  |
| <b>Bakış açısı</b> | <b>Olumlu yönde etkilendi (6)</b> | "Senaryoları okuyup anladığımızda kimya ile ilgili daha fazla şeyler öğrenebiliyoruz. Bilmediğimiz kavramları öğreniyoruz.",<br>"Dersler daha zevkli hale gelmeye başladı."                      |

### Yapılandırılmış Laboratuvar Gözlem Formlarından Elde Edilen Bulgular

Gözlem formları öğrencilerin çalışma yaparken davranışlarını daha sistematik olarak belirlemek için oluşturulmuş olup her grup için ayrı ayrı notlar alınmasına olanak sağlamıştır.

Yapılandırılmış laboratuvar gözlem formlarının çözümlenmesi için probleme çözüm yolu önerme, araştırma süreci, grup dinamikleri, deney adımlarının tasarlanması, deney yapma aşaması ve tartışma aşaması başlıkları ile Tablo 8 oluşturulmuştur. Bu başlıkların içeriği birinci uygulama, ikinci uygulama ve üçüncü uygulama şeklinde karşılaştırmalı olarak ifade edilmiştir. Problemi belirleyerek çözüm yolu üretebilme aşamasında, öğrencilerin probleme çözüm üretebilmeleri için senaryoyu iyi anlamaları oldukça önemlidir. İkinci uygulamada senaryoda yer alan naftalin öğrenciler için uzak bir örnek olarak kalmıştır. Hiçbir öğrenci daha önce naftalin ile karşılaşmamış ve yapısı hakkında bir fikir sahibi olmamıştır. Bu nedenle öğrenciler konuya odaklanamamışlardır. Ayrıca senaryoda erime kavramının geçmesi bir kavram yanlışlığına yol açmış ve istenilen sonuca ulaşılmasını zorlaştırmıştır. Tüm bunların yanında öğrenciler en başta ne yapacaklarını bilmediklerinden dolayı zorluk çekmelerine rağmen üç hafta gibi kısa bir süre içerisinde problem çözmeye alışmışlar ve böylece giderek çalışmanın uygulanması kolaylaşmıştır.

Araştırma sürecinde, öğrencilerin kaynak taramasını doğru ve eksiksiz bir şekilde yapabilmelerindeki en büyük etken konu başlıklarının dersin başında söylenmesi olmuştur. Bu başlıklara göre öğrenciler araştırmalarını yapmış ve çalışmalarını sürdürmüştür. Öğrenciler kaynak taramasını kendi başlarına yaptıklarından dolayı birçok bilgiyi okumak zorunda kalmışlar ve böylece konu dışında başka konular hakkında da fark etmeden bilgi sahibi olmuşlardır.

Genel anlamda gruplar incelendiğinde öğrenciler verilen görevleri yerine getirmiştir fakat öğrencilerin beraber fikir yürütmeleri gereken yerlerde bir kopukluk gözlemlenmiştir. Her gruptan ortalama iki öğrenci ben görevimi yaptım deyip kenara çekilmiş ve çalışmayı iletirmek adına bir çaba harcamamıştır. Bu nedenle kopukluk bir türlü aşılamamıştır. Özellikle ikinci uygulamada kopukluk daha belirgin bir şekilde açığa çıkmıştır. Öğretmen gruplar arasında gezinirken "Aferin, güzel gidiyorsunuz, birinci olabilirsiniz." gibi ifadeler kullandığında grupların daha istekli olarak çalıştıkları gözlemlenmiştir.

Çalışmada öğrencilerin en çok zorlandığı aşama deney adımlarını tasarlamak olmuştur. Bu aşamanın sağlıklı atlatılabilmesi için araştırma verilerinin iyi yapılandırılmış olması ve grubun içerisinde fikir alışverişi kültürünün oluşması gerekmektedir. Deney tasarlayamayan gruptaki öğrenciler diğer grupların çalışmalarına bakmaya ve onlardan fikir almaya çalışmışlardır. Bu nedenle gürültü artmış ve etrafta gezinmeler başlamıştır.



**Tablo 8:** *Uygulamaya Yönelik Gözlem Bulguları.*

|                                            | <b>Birinci Uygulama</b>                                                                                                                                                                                              | <b>İkinci Uygulama</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>Üçüncü Uygulama</b>                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Problemi belirleme<br/>Çözüm önerme</b> | Öğrenci bildiklerinin farkında değildi. Soru-cevap tekniğiyle ipuçları verilerek problem durumu belirlendi ve çözüm önerisi getirildi.                                                                               | Öğrencilerin naftalin hakkındaki bilgileri sınırlıydı; naftalin eriyen fakat ısıtmayan bir katı olarak düşünüldüğünden bazı gruplarda problem durumu ve çözüm önerisi oluşmadı.                                                                 | Öğrenciler senaryoyu okuyup problemi anlama ve çözüm üretme aşamasında zorlanmadılar. Bir grup kendi içerisinde problem yaşadı ve bu nedenden dolayı çalışmaya odaklanamadı.                                      |
| <b>Araştırma süreci</b>                    | Kaynak taraması yaparken sadece bir grup sorun yaşadı. Öğrenciler araştırmalarını yaparken diğer tepkime türlerini de öğrendiler.                                                                                    | Öğrenciler kaynak taraması yaparken esas konudan sapıldı. Senaryo ile araştırmalarını bağdaştıramadılar.                                                                                                                                        | Öğrenciler kaynak taramasını yaparken zorluk çekmediler ve araştırmaları sonucunda viskozitenin tanımını yapabildiler.                                                                                            |
| <b>Grup dinamikleri</b>                    | Her gruptan ortalama iki öğrenci çalışmaya katılım göstermedi. Bir grupta anlaşmazlıklar yaşandığı için bir öğrenci gruptan tamamen bağımsızdı.                                                                      | Her gruptan ortalama iki öğrenci çalışmaya katılım göstermedi. Birinci uygulamadan sonra gruplar tekrar düzenlendiğinden bu sefer gruplar arasında bir anlaşmazlık yaşanmadı.                                                                   | Araştırma yaparken gruplar iş birliği içinde çalıştı fakat yine gruplar içerisinde bazı öğrencilerde kopukluklar olsa da en yüksek seviyede uyum bu denemede gözlemlendi.                                         |
| <b>Deney adımlarının tasarlanması</b>      | Hiçbir grup deney basamaklarını kendisi yazamadı. Ancak ipuçlarıyla basamakları kestirebildiler. Yine ipuçlarıyla oluşturdukları denklemden hacimleri belirleyebildiler. Öğrenciler en fazla bu aşamada zorlandılar. | Yine araştırmacı desteğiyle deney tasarlanabildi. Araştırmada istenilen bilgilere ulaşılamadığı için süblimleşme kavramı açıklandı. Sonra öğrenciler tarafından deney adımları tasarlanabildi.                                                  | Bir grup deneyi kendi tasarlarlarken iki grup deney adımlarını tasarlayamadı. Diğer gruplar ise zorluk yaşadı. İpuçları da işe yaramayınca tahtada deney adımları anlatıldı.                                      |
| <b>Deney yapma süreci</b>                  | Öğrencileri en çok güdüleyen aşamaydı. Deneylerini yaparken doğru malzemeleri kullanıp belirlenen hacimlere göre deneyi sürdürdüler. Herkes oluşacak olan maddeye odaklandığı için gözlemler not alınmadı.           | Deney yapmak için sırada beklediklerinden dolayı öğrenciler birinci uygulamadaki kadar istekli değildiler. Hatta bazı öğrenciler naftalin kokusundan rahatsız oldu ve deneyi yapmak istemedi. Bir grup haricinde verileri kaydeden grup olmadı. | Bu uygulama laboratuvarında yapıldığı için öğrencilerin güdüsü yüksekti. Her grup deney malzemelerini doğru bir şekilde kullanarak deney adımlarını sorunsuzca gerçekleştirdi. Bütün gruplar verilerini kaydetti. |

|                  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tartışma aşaması | Deney yapma aşaması kadar ilgi görmedi. Araştırma yaparken dikkat çeken bilgiler bu aşamada kullanıldı. Birkaç grup çalışma yapraklarını doldurmak istemedi. | Deney esnasında zaman kaybindan dolayı tartışma bölümünün sonu getirilemedi. Sadece hal değişim diyagramı konuşuldu. Araştırmadan elde edilen bilgi ve veriler bu bölümde kullanıldı. Grafiği yorumlamak için vakit kalmadı. | Balın viskozitesinin çok büyük olması ve malzeme imkânının kısıtlı olmasından dolayı çok fazla zaman harcadı. Sadece bir grup derinleştirme aşamasına tam olarak geçiş yapabildi. Zaman kalmadığından gliserinin sıcaklıkla değişen viskozitesi gösteri deneyi halinde yapıldı. Grafik çizilmeye vakit kalmadı. |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tablo 8’de ifade edildiği gibi öğrencilerin yapmaktan en çok zevk aldıkları aşama deney yapma aşaması olmuştur. Özellikle yaptığımız ilk uygulamada bütün öğrenciler çok mutlu olmuş ve çok büyük bir merakla deney adımlarını gerçekleştirmişlerdir. İmkânların kısıtlı olmasına ve deneyin grupla yapılmış olmasına rağmen çok verimli sonuçlar elde edilmiştir. Bol miktarda malzeme kaynağı olmadığından ve öğrenciler sıra beklediğinden dolayı en fazla zaman kaybı bu aşamada yaşanmıştır.

## TARTIŞMA

Yapılan bu araştırmada öğrencilerin kimya dersine olan tutumu, kimya laboratuvarlarındaki kaygı düzeyleri ve problem çözme becerisi algıları senaryolar kullanılarak yapılandırma eğitimi anlayışı çerçevesinde geliştirilmeye çalışılmıştır.

Ölçeklerden elde edilen ön test ve son test bulguları incelendiğinde, öğrencilerin son test verileri daha olumlu olmakla birlikte, bağımlı t-testi sonuçlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bunun en önemli sebebinin çalışmanın süresi olduğu düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışmanın aksine bu çalışmada başarıya değil tutum ve becerilere odaklanılmıştır. Tutum ve becerilerin geliştirilmesi ise kavramların öğrenilmesinden daha uzun bir süre almaktadır. Bundan dolayı katılımcıların genel olarak puanları artmış olmasına karşın, istatistiksel anlamlı bir artış tespit edilememiş olması altı saatlik uygulamanın yetersiz olduğunu göstermektedir. Ancak yapılan mülakatlar ve gözlemler istatistiksel sonuçlardan farklı bir tablo ortaya koymuştur. Bir öğrencinin “Kimya dersini seviyorum. Yani deneyler bana kimyayı sevdirdi. Kimya dersine çalışıyorum ama yeterli olamıyorum. Başarılı olduğumu fazla düşünmüyorum ama çalışıyorum. Deneylerle ilgim arttı.” şeklindeki yorumu bu durumu açıkça göstermektedir. Ayrıca Balcı (2007) ile Gül ve Yeşilyurt (2011) yaptıkları çalışmalarda, yapılandırma yaklaşımıyla ders işlenen sınıfta öğrenci tutumlarının olumlu yönde arttığını gözlemlemişlerdir. Bu değişimin temel sebebini öğrenciler, çalışmayı kendilerinin sürdürmeleri ve bunun sonucunda sorumluluk almaları şeklinde açıklamışlardır. Çankaya’nın (2009) yaptığı çalışmaya göre bireyler davranışları konusunda kendilerini özgür hissettiklerinde daha rahat hareket

etmekte ve böylelikle temel psikolojik ihtiyaçlarını doyumak için daha fazla imkân bulmaktadırlar. Uygulama sırasında yapılan gözlemlerde gruplara "Aferin, yapabilirsiniz, güzel gidiyorsunuz." gibi yönlendirmeler yapıldığında öğrencilerin çalışmaya daha verimli katıldıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler bu tür çalışmalarda daha iyi öğrendiklerini ve bilgilerin daha akılda kalıcı olduğunu öne sürerek bundan sonraki derslerde deneylere ve senaryolara yer verilmesi gerektiğini savunmuş ve yapılan bu çalışmayla beraber kimyaya karşı olan tutumlarının olumlu yönde geliştiğini ifade etmişlerdir. Bilindiği gibi insan, tutumları kısa sürede değişecek bir yapıya sahip değildir. Fakat çalışma yapılan sınıfta kimya dersi öğretim programında öngörülenden daha geride kalındığından araştırma için kısıtlı bir süre tanınmış ve uygulama bundan dolayı üç haftalık kısa bir süreci kapsamıştır. Bu nedenle öğrenci beceri ve tutumlarına yönelik yapılan anketlerde anlamlı bir farklılık yaratabilecek değişimin yansımamış olması olağan görülebilir. Mülakat sonucunda hâlâ kimyayı sevmediğini ve tutumlarının değişmediğini ileri süren bir öğrencinin bile kimya derslerinin senaryo temelli olarak işlenmesini istemesi zamanla tutumların değişebileceğini göstermektedir.

Çalışmada araştırılan bir diğer problem ise öğrencilerin laboratuvar kaygılarına yöneliktir. Öğrencilerin kaygılarında uygulama sonucunda bir azalma söz konusuysen anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bunun nedeni olarak öğrencilerin daha önce kimya dersi kapsamında laboratuvar da deney uygulaması yapmamış olması gösterilebilir. Öğrenciler deney yapma sürecine aktif katıldıkça bu kaygıların zamanla minimum seviyeye inmesi beklenmektedir. Yapılan mülakatlardan elde edilen veriler ele alındığında öğrencilerin çoğunun; "Ben ilk defa burada deney yaptım." ya da "Daha önce hiç deney yapmamıştım." gibi ifadeler kullanmışlardır. Uygulamadan önce deney yapma fırsatına sahip olan birkaç öğrenci ise bu deneyleri sorumluluk alarak değil, öğretmenleri yardımıyla gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca mülakat yapılan bütün öğrenciler deney yaptıkça kaygılarının azaldığını ifade etmişlerdir. Literatür incelendiğinde benzer bir şekilde öğrencilerin laboratuvar da çalıştıkça kaygılarının azaldığı rapor edilmiştir (Erökten, 2010). Bu gibi durumların hepsinin elde edilen sonuçlar için etken olduğu savunulabilir.

Gürten'e (2011) göre her öğrenen kendi problem çözme etkinliği ile bilgiyi zihinsel olarak yapılandırarak öğrenme yaşantılarını toplumla bütünleştirdiğinde kullanışlı bilgiler oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular incelendiğinde, öğrencilerin problem çözme envanterine verdikleri cevaplardan bağımlı t-testi sonuçlarında anlamlı bir farklılık söz konusu olmamasına rağmen öğrencilerin problem çözme algılarında artış gözlemlenmiştir. Yapılan öğrenci mülakatları ele alındığında böyle bir sonucun ortaya çıkmasındaki temel neden olarak kaynaklar, araştırmacı, senaryolar ve grup çalışması ön planda yer almaktadır. Öğrenciler senaryolar sayesinde karşılarına çıkan bir problem durumunu fark etmeyi, kaynak taraması yaparken de probleme çözüm yolu üretmeyi öğrenmişlerdir. Grup çalışmaları

yapmaları ise öğrencilerin fikir alışverişinde bulunmalarını ve sosyal ilişkiler kurmalarını kolaylaştırmıştır. Araştırmacının rolü ise daha çok öğrencilerin bildiklerini ortaya çıkarmalarını sağlama şeklinde olmuştur. Bu şekilde bir öğrenci, yaptıkları çalışmalar sonucunda “Günlük hayatta karşıma böyle bir problem çıkarsa nasıl çözeceğimi öğreniyorum.” yorumunu getirmiştir.

Bulgular gözden geçirildiğinde nicel ve nitel verilerin birbirini yeterince desteklemediği görülmektedir. Nicel verilerde ön- ve son test puanları arasında fark olmasına karşın bu farkın anlamlı olmadığı, buna karşın gözlem ve mülakat verileri dikkate alındığında ise çalışmanın amacına kısmen ulaşmış ve kullanılır nitelikte olduğu anlaşılmaktadır.

Uygulama yapılmadan önce kaygıya yol açabileceği öngörülen “Deney adımlarının tasarlanması” aşaması beklendiği gibi öğrenciler için ilk çalışmada bir kaygı kaynağı olmakla birlikte takip eden uygulamalarda bu kaygılarına da azalmalar görülmüştür. Öğrencilere grup halinde sorumluluk yüklemenin öz güvenlerini arttırdığı ve bu öz güvene bağlı olarak daha verimli çalışabildikleri gözlenmiştir. Gümüş ve Buluç (2007) yaptıkları çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinde ve araştırmaya olan ilgilerinde artış olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı zamanda grup çalışmasının öğrenciler arasındaki etkileşimi arttırdığı için öğrencilerin bilgilere daha kolay ulaşabildikleri ve problem çözümünü daha kolay bulabildikleri ortaya çıkmıştır. Literatür incelendiğinde Şimşek, Doymuş ve Kızıloğlu (2005) yaptıkları çalışmada, grup çalışmasının öğrencilerin problem çözmeleri, grup içi ile gruplar arası etkili çalışabilmeleri gibi konularda gelişmelerini sağladığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca öğrencilere kolaylık sağlayan bir diğer etken de oluşturulan çalışma yapraklarıdır. Çalışma yapraklarında verilen yönergeler sayesinde öğrenciler sistematik çalışabilme fırsatı bulmuşlardır. Böylece elde ettikleri bilgileri daha kolay yapılandırabilmişlerdir. Çalışma yapraklarının bir diğer artı yönü ise araştırmacının yükünü azaltmasıdır. Kalabalık sınıflarda uygulamaların zor olması ve araştırmacının her gruba yetişememesi sorunu bu şekilde bir bakıma ortadan kalkmıştır (Coştu, Karataş ve Ayas, 2003).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Yapılan çalışmada öğrencilerin problem çözme algıları, kimya dersine olan tutumları ve kaygılarında anlamlı bir farklılaşma olmamasına rağmen olumlu yönde bir ilerleme gözlemlenmiştir. Öğrenciler probleme dayalı senaryolar sayesinde, kimya dersinde yer alan bir problemin günlük hayatta karşılarına çıkabileceğinin farkına varmışlardır. Bu senaryolar ile yapılan deneyler sayesinde de öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarının olumlu yönde geliştiği mülakatlardan anlaşılmaktadır. Böylece öğrenciler derse katılmaya ve kimyayı daha zevkli bir ders olarak görmeye de başlamışlardır. Çalışmanın başında kaygıyı beraberinde

getiren bir deneyin tasarlanması fikri çalışma sonunda yapılabilir bir durum haline gelmiştir. Böylece öğrenciler bir deneyin adımlarının tasarlanması ve deneyin yapılması gibi kimya için önemli bir yere sahip olan beceriler hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen veriler incelendiğinde dersin başından sonuna kadar öğretmenin sadece rehber olma görevini üstlenmesi ve öğrencilerin grup çalışması yapmış olması öğrenciler tarafından dersin daha iyi kavranması, yaptıkları araştırmalar sonucunda problem çözme algılarının gelişmesi ve problemi daha kolay çözmeleri sonucunu doğurmuştur. Ayrıca öğrencilerin grupla çalışabilmek ve verilen görevleri yerine getirebilmek gibi becerilerinin gelişmesine katkıda bulunulmuştur.

Elde edilen sonuçlar, 34 kişilik bir sınıf ile yürütülmüş olan çalışmanın daha etkili ve verimli olabilmesi için daha küçük gruplarla da yürütülmesi gerektiğini işaret etmektedir. Özellikle zaman kaybının yaşanmaması için herkese yetecek kadar malzeme olmalıdır. Öğrenci kaygılarını minimuma indirmek için başarabileceklerine dair olumlu benlik algılarını güçlendirecek "Aferin, iyi gidiyorsun, yapabilirsin vb." yönlendirmeler yapılmalıdır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalar daha önce deney yapmış öğrencilerle beraber sürdürülürse öğrenci kaygılarını daha iyi ortaya çıkaran bir çalışma gerçekleştirilebilir. Öğrenci beceri ve tutumları hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için yapılan çalışmalar daha uzun bir süreye yayılmalıdır.

## **KAYNAKÇA**

- Akpınar, E. ve Yıldız, E. (2006). Açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 69-76.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). Kimya Öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
- Aydın, Ş. ve Alver, B. (2012). On birinci sınıf öğrencilerinde yanal (lateral) düşünme ve uygulama tekniklerinin kullanımı eğitiminin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Rehberlik ve Psikolojik Danışma Anabilim Dalı.
- Azizoğlu, N. ve Uzuntiryaki E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- Balcı, A.S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım ve uygulamasının etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Bayrakçıken, S., Canpolat, N. ve Çelik, S. (2011). Kimyanın doğası ve öğretimi. *II. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Atatürk Üniversitesi*.
- Büyükanan Filiz, S. (2013). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem Akademi, s. 553.
- Cihangir Çankaya, Z. (2009). Özerklik desteği, temel psikolojik ihtiyaçların doyumu ve öznel iyi olma: öz-belirleme kuramı. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(31), 23-31.
- Clark, R., (2009). Accelerating expertise with scenario based learning. Learning Blueprint. Merrifield, VA: American Society for Teaching and Development.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö., & Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 33-48.

- Çakmak, Ö. ve Hevedanlı, M. (2005). Eğitim ve fen edebiyat fakülteleri biyoloji bölümü öğrencilerinin kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14, 115-127.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of grade 8 students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638-667.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Trabzon.*
- Doğan, A., Doymuş, K., Karaçöp, A. ve Gök, Ö. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fenne olan tutumlarına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 193-209.
- Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 20, 65-72.
- Erduran Avcı, D. ve Bayrak, E. B. (2013). Öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi: bir eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 12(2), 528-549.
- Erökten, S. (2010). Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 107-114.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Ateş, A., Çobanoğlu, İ., Altun, E., ve Akyıldız, M. (2011). Laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri: İzmir ili örneği. *İlköğretim Online*, 10(3), 1208-1226.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt S. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(1), 94-115.
- Gümüş, O. ve Buluç, B. (2007). İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının Türkçe dersinde akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin derse ilgisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Kış*, 49, 7-30.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlilik algısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 221-232.
- Üce, M., Sarıcaır, H. ve Demirkaynak, N. (2003). Ortaöğretim kimya eğitiminde asitler ve bazlar konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya ve kimya tutumuna etkisinin karşılaştırılması. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18, 93-104.
- Ünal, A. (2010). Çözünme-erime kavramlarının öğretilmesinde deneysel uygulamaların öğrencilerin bilişsel düzeylerine ve kimya laboratuvarlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünal, Ç ve Çelikkaya, T. (2009). Yapılandırmacı yaklaşımın sosyal bilgiler öğretiminde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi (5. Sınıf örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 197-212.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 20, 185-192.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı*, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Karataş, F. Ö. (2016). Pre-service chemistry teachers' competencies in the laboratory: a cross-gradestudy in solution preparation. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(1), 100-110.
- Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).

- Kindley, R. W. (2002). Scenario-based e-learning: a step beyond traditional e-learning. *ASTD Magazine*. <http://www.astd.org/> adresinden erişilmiştir.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2013).Ortaöğretim kimya dersi (9-12. Sınıflar) öğretim programı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara. Erişim tarihi, 23 Nisan 2016, erişim adresi:<http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>
- Nakiboğlu, C. ve Sarıkaya Ş. (1999). Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarından yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı 11*, 395-405.
- Nakiboğlu, C. ve Bülbül, B. (2000). Orta öğretim kimya derslerinde yapısalıcı (constructivist) öğrenme kuramı çerçevesinde "Çekirdek Kimyası" ünitesinin öğretilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 76-87.
- Nakiboğlu, C. (2001). Maddenin yapısı ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Oral, B. (2014). Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları. Ankara: Pegem Akademi.
- Önen, A. S. ve Koçak, C. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 42, 262-273.
- Özsevgeç, L. C. ve Kocadağ, Y. (2013). Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kalıtım konusundaki yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 28(3), 83-96.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Pehlivan, H. ve Köseoğlu, P. (2011). Fen lisesi öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29.
- Sjøberg, S. and Schreiner, C. (2010a). The ROSE project: An over view and key findings. Oslo: University of Oslo.
- Sjøberg, S. And Schreiner, C. (2010b). The next generation of citizens: attitudes to science among youngsters. In: M. Bauer, N. Allumand R. Shukla, eds. *The culture of science – How does the public relateto science across the globe?* New York: Routledge.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Kızıloğlu N. (2005), Lise düzeyinde öğrenim gören öğrencilere grupla öğrenme yönteminin kazandırdığı bilgi ve beceriler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 67-80.
- Terzi, Ç. (2011). Türk eğitim sistemi'nde okulların örgüt ve yönetim yapısı ile yapılandırmacı eğitim yaklaşımı arasındaki ilişkinin çözülmesi. *Anadolu Üniversitesi, Türkiye*.
- Veznedaroğlu, H. M. (2005). Senaryo temelli öğrenmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ve öz yeterlik algısına etkisi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, N. ve Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayat ile ilişkilendirmede tahmin- gözlem- açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 7(1), 117-145.

Zajacova, A., Lynch, S. M., & Espenshade, T. J. (2005). Self-efficacy, stress, and academic success in college. *Research in higher education*, 46(6), 677-706.

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **Purpose**

Students were expected to construct knowledge by investigating, to criticize and to generate new ideas. PISA results in science field are disappointing. Our students' performance on the questions that requires higher order thinking and problem solving skills is very poor. This indicates that learning environment should be redesigned to fulfill these lacking skills. Scenario based learning is one of the approaches that promotes problem solving skills by enabling active involvement of students into solving everyday problems. The purpose of this study is to examine effects of problem based scenarios with worksheets on 9<sup>th</sup> grade students' attitudes towards chemistry, laboratory anxiety, and problem solving perceptions. Related to these main objectives, it is also aimed to examine group dynamics while solving problems within a team.

### **Method**

This study was conducted by employing one of the experimental design models: pre-test and post-test single group quasi-experimental design. The sample of the study consisted of 34 9<sup>th</sup> grade students who enrolled Akçaabat Multi-Programs Anatolian High School in 2014-2015 spring semester. Three problem based scenarios were developed under the guidance of Büyükalan's (2013) scenario design principles and Veznedaroğlu's (2005) guidelines of scenario based learning approach. The treatment took six hours in three weeks as the class meets once a week for two hours. During the treatment 5E model was utilized with worksheets. The students were divided into groups and they were asked to perform collaborative group work while solving the problem.

Chemistry Attitude Scale, Laboratory Anxiety Scale, and Problem Solving Inventory were administrated as pre- and post-test. Besides, field notes were taken and individual interviews were carried out with six students in order to examine the situation well. Data from the scales were analyzed by statistical software to compare students' development before and after the treatment. The interviews were analyzed inductively by sorting the participants' responses to the questions based on similarities and differences.



## Results

As seen in Table 1, pre- and post-test comparison with paired t-test showed that there is no significant difference before and after the treatment for none of the variables even though post-test scores for all scales were higher than pre-test scores.

**Table 1.** Paired t-Test Results from the Scales.

| Data Collection                  | Test      | N  | X       | SD     | t      | df | p     |
|----------------------------------|-----------|----|---------|--------|--------|----|-------|
| <b>Chemistry Attitude Scale</b>  | Pre-Test  | 34 | 104,7   | 21,90  | -1,40  | 33 | 0,171 |
|                                  | Post-Test | 34 | 113,0   | 26,86  |        |    |       |
| <b>Laboratory Anxiety Scale</b>  | Pre-Test  | 34 | 65, 15  | 13,96  | -0,9   | 33 | 0,350 |
|                                  | Post-Test | 34 | 68, 52  | 13,88  |        |    |       |
| <b>Problem Solving Inventory</b> | Pre-Test  | 33 | 131, 73 | 13, 63 | -0,432 | 32 | 0,668 |
|                                  | Post-Test | 33 | 133, 48 | 17, 28 |        |    |       |

On the other hand, data from observations and students interviews hint for a positive effect. All interview participants stated that scenarios help learning and understanding. They also claimed that class becomes joyful as they were active in class rather than a passive receiver. A students' quote illustrates this well: "This type of class is better because we did it and we saw what it is with our own eyes." When the students were asked what they feel after they read the scenarios, their feelings were generally positive. Even though four of them mentioned that they were challenged at the beginning they were able to solve problem by searching resources, getting help from friends or the researcher, and/or scenarios. Following student response would be a good example of their views: "Sources and group members make problem solving easier. Your guidance was helpful as well. Besides, scenarios were not hard and provide positive support while solving the problem."

Another interview question was about designing an experiment to solve the problem. All of the participants stated that they had anxiety by designing an experiment except one at the beginning. But, all of the participants also mentioned that they anxiety level drop down along with the treatment. A student uttered that "At the first experiment I had a little anxiety, but it decreased latter. I did not have anxiety while conducting the experiments."

Observations and interviews provided an insight regarding group dynamics. All students, but one pointed out that in the interviews that group work is better than individual work: "I like working with groups because we can understand and do with friends. You cannot do everything by yourself." Observations showed that while doing first two experiments two

students did not participate in activities almost all groups, but third experiment was conducted collaboratively by all members of the groups.

### Discussion and Conclusions

Even though no significant difference was found between the treatment and depended variables (chemistry attitude, laboratory anxiety, and problem solving perceptions), scenario based teaching activities improve students' scores at all variables. Moreover, students' collaborative and autonomous working skills, understanding level of the concepts, and level of participation. In order to examine long lasting effects of problem based scenarios, the prolonged treatment is suggested.

### EKLER

#### Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Laboratuvar Gözlem Formu

| İncelenecek Özellikler                                                                                  | E | H | K | Yorumlar |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----------|
| Öğrenciler senaryoyu okuyup problemi anlayıp açık şekilde yazarlar.                                     |   |   |   |          |
| Senaryoyu okuyup anlama aşamasında çok fazla soru sorarlar.                                             |   |   |   |          |
| Kaynak taraması yaparken doğru konuyu araştırırlar.                                                     |   |   |   |          |
| Öğrenciler senaryoda ifade edilen problemlere uygun çözüm yolu önerirler.                               |   |   |   |          |
| Öğrenciler araştırma sürecinde işbirliği içinde çalışırlar                                              |   |   |   |          |
| Kaynak temin eden                                                                                       |   |   |   |          |
| Araştıran                                                                                               |   |   |   |          |
| Yazan                                                                                                   |   |   |   |          |
| Sunucu                                                                                                  |   |   |   |          |
| Deneyi yapan                                                                                            |   |   |   |          |
| Öğrenciler araştırmalarını yaparken sistematik bir yol izlerler.                                        |   |   |   |          |
| Öğrenciler grupla çalışma yaparken diğer grupları rahatsız etmeden kendi görevlerine odaklanırlar.      |   |   |   |          |
| Öğrenciler deney tasarlarlarken, doküman analizinden elde ettikleri sonuçları yorumlayarak kullanırlar. |   |   |   |          |
| Denklemleri/kavramları yazarlar.                                                                        |   |   |   |          |
| Denklemler katsayılarından/kavramlardan yola çıkarak kullanılacak miktarları belirlerler.               |   |   |   |          |
| Öğrenciler deney yapma sürecinde malzemeleri doğru kullanırlar.                                         |   |   |   |          |
| Hacim ölçümü için mezür kullanırlar.                                                                    |   |   |   |          |
| Tepkimenin gerçekleştirilmesinde beher kullanırlar.                                                     |   |   |   |          |
| Düzenneğin ağzını kapatmak için cam saati kullanırlar.                                                  |   |   |   |          |
| Öğrenciler deney yapma sürecinde verileri kaydederler.                                                  |   |   |   |          |
| Öğrenciler çalışmanın sonunda istenilen kazanıma ulaşırlar.                                             |   |   |   |          |
| Anlam çözümleme tablosunu/kavram karikatürünü/tanılayıcı dallanmış ağacı doğru doldururlar.             |   |   |   |          |

#### Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

1) Kimyayı ne kadar seviyorsun 1 ile 10 arasında bir değer ver.

- 2) Daha önce laboratuvara girdin mi? Evet Hayır
- 3) Daha önce deney yaptın mı? Evet Hayır
- 4) Yaptıysan sevdi mi? Evet Hayır
- 5) Dersin işleyişinde senaryoların yer alması hoşunuza gitti mi? Neden?
- a) Normal ders işleyişi ile arasında sizce ne gibi farklar var?
- b) Derslerin bundan sonra bu şekilde işlenmesini ister misiniz? Neden?
- 6) Senaryoyu okudunuz, karşınıza bir problem durumu çıktı ve problemi çözmeniz istendi. Bu durum senin üzerinde bir etki oluşturdu mu? Oluşturduysa nasıl? (Cevap gelmez ise endişe, özgüven, sorumluluk vb. ipuçları verilebilir.)
- 7) Senaryoda yer alan probleme çözüm bulmak sizi zorladı mı? Evet/Hayır; Hangi açılardan?
- 8) Problem çözme sürecini kolaylaştıran etmenler oldu mu? Neler ve nasıl? (Cevap gelmez ise grup çalışması, öğretmen rolü; kitaplar ve diğer materyaller vb. ipuçları verilebilir.)
- 9) Grup çalışması yapmak sizin için nasıl bir deneyimdi?
- a) Seçim şansınız olsa grupla mı çalışmak istersiniz yoksa bireysel mi? Neden?
- 10) Bu çalışmadan daha önce hiç laboratuvarında deney yaptınız mı?
- 11) Her çalışmanın sonunda sizden bir deney tasarlamanız istendi. İlk başta acaba nasıl yapacağım diye endişeye kapıldınız mı? Neden?
- 12) Zaman geçtikçe endişelerinizde bir değişme oldu mu?
- 13) Sizce kimya derslerinin içeriğinde deneyler yer almalı mı? Neden?
- 14) Sizce kimya derslerinin içeriğinde senaryolar yer almalı mı? Neden?
- 15) Kimya dersine karşı olan tutumunuz nedir?
- 16) Senaryolar ve yaptığınız deneyler kimyaya bakışınızı etkiledi mi? Etkilediyse nasıl?
- 17) Bunların dışında bu etkinlikler ile ilgili olarak benimle paylaşmak istediğin başka bir şey var mı?

### Ek 3. Senaryoları İçeren Çalışma Yaprığı Örneği

#### Uygulama-1: Çökme-Çözünme Tepkimeleri

##### ÖLEN BALIKLAR

Berke ile Can Trabzon'da yaşayan iki iyi arkadaştır. Gezmeye çıktıkları bir günde eve dönerken Galanima Deresi'nin kıyısındaki dehşet verici manzarayla karşılaşınca şaşkın bir şekilde:

- **Berke:** Aman Allah'ım ne olmuş bu balıklara?
- **Can:** Ne kadar çok balık ölmüş Berke! Hemen bir şeyler yapmalıyız.
- **Berke:** Evet ama biz ne yapabiliriz ki?
- **Can:** Bilmiyorum, hemen babamı aramalıyım. Belki o bize yardımcı olabilir.

Can babasını arar ve hemen olanları anlatır. Can'ın babası Yaşar Bey Galanima Deresi'ne çocukların yanına gider ve ölmüş balıkları görünce durumu ilgili yerlere bildirir. İncelemeye gelen uzmanlar, dereden ve balıklardan su örnekleri alır. Alınan örnekler uzmanlar tarafından incelenmek üzere laboratuvara götürülür. İncelemeyi yapan kimyagerler suda ağır metallerden olan Ag'nin (Gümüş) varlığından şüphelenmişlerdir. Suda gümüş metalinin olup olmadığını anlamak için analizler yapmışlardır. Analizler sonucunda suda yüksek miktarda Ag'e rastlamışlardır.

**Soru:** Sizce kimyagerler Ag'nin varlığını kanıtlamak adına nasıl bir çalışma yürütmüşlerdir?

**Problem durumunu yazınız.**

→

**Yapacağınız çalışmalar sonucunda bu sorulara cevap bulacaksınız.  
Araştırmalarımızı yapalım ve soruları cevaplamaya çalışalım.**

- 1) Size sunulan kaynaklardan problem çözümü için araştırmalarınızı yapınız ve elde ettiğiniz verileri yazınız.

2) Araştırmalarınız doğrultusunda probleme bir çözüm önerisi yazınız.

.....

3) Araştırma verilerinize göre basit bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deney adımlarını yazınız.

.....

| Tepkime                                                                                                             | Çözünme-<br>Çökme | Basit<br>Yanma |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| $4\text{Fe}_{(k)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(k)}$                                       |                   |                |
| $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(suda)} + 2\text{NaI}_{(suda)} \rightarrow 2\text{NaNO}_{3(suda)} + \text{PbI}_{2(suda)}$ |                   |                |
| $\text{BaCl}_{2(suda)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(suda)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(k)} + 2\text{NaCl}_{(suda)}$     |                   |                |
| $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{ısı}$         |                   |                |
| $\text{AlCl}_{3(suda)} + 3\text{KOH}_{(suda)} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_{3(k)} + 3\text{KCl}_{(suda)}$       |                   |                |

4) Deneyinizi yapınız. Elde ettiğiniz sonuç ve gözlemlerinizi yazınız.

.....

### Tartışalım ve öğrenelim.

1) Sizce başka tepkime türleri nelerdir?

.....

2) Ateş böceklerinin yaydığı ışığın kimya ile ilgisi ne olabilir?

.....

3) Bu tepkime türüne günlük hayattan başka neler örnek verebilirsiniz?

.....

**Yaptığımız deneyden, elde ettiğimiz sonuçlardan ve tartışmalardan fikir yürüterek tabloyu doldurunuz.**

