



Aralık / December 2020

Cilt/Volume: 4

Sayı/Issue: 2

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.gov.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.808969

“TÜBİTAK BİLİM GENÇ” WEB SAYFASINDAKİ VİDEOLARIN YENİLİKÇİ FEN DENEY KRİTERLERİNE GÖRE ÖĞRETMEN ADAYLARIYLA TEKRAR TASARLANARAK İNCELENMESİ*

Doç. Dr. Suat TÜRKOGUZ¹, Ali ÇİYANCI²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, suat.turkoguz@gmail.com

²Milli Eğitim Bakanlığı (Öğretmen), aliciyanci@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada “TÜBİTAK Bilim Genç” web sayfasındaki bilim videoları, fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yenilikçi fen deney kriterlerine göre incelenmiştir. Araştırma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Buca Eğitim Fakültesinde iki denk sınıfta gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I dersini alan üçüncü sınıftaki öğretmen adaylarıdır. Seçkisiz (yansız) atama yöntemine göre iki denk sınıftan biri deney 1 grubu (n:24), diğeri de deney 2 grubu (n:25) olarak belirlenmiştir. Çalışmada karma yöntem türlerinden iç içe deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama kısmında ise yarı deneme modellerinden rotasyon modeli benimsenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Yenilikçi Fen Deney Kriterleri (YFK)” ölçeği ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Çalışmanın YFK ölçeğinden elde edilen nicel veriler analiz edilerek, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen nitel veriler ile desteklenmiştir. Nicel veriler betimsel istatistikî yöntemlerle analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, TÜBİTAK Bilim Genç web sayfasındaki bilim videoları ile deney tasarlayan öğretmen adaylarının, probleme dayalı öğrenme senaryolarıyla deney tasarlayan öğretmen adaylarına göre, YFK ölçeğinin ön test ve son test ortalama puanları arasındaki farkın yüksek ve önemli olduğu belirlenmiştir. “TÜBİTAK Bilim Genç” web sayfasındaki bilim videolarına uygun deneylerin tasarlanıp uygulanmasıyla elde edilen nicel verilerin analizleri sonucunda; deney malzemelerinin ulaşılabilir nitelikte, deneylerin uygulaması kolay, kurgulanması ve düzenlenmesi uygun deneyler olduğu sonucuna varılmıştır. “TÜBİTAK Bilim Genç” web sayfasındaki bilim videolarının öğrenci düzeyine uygun, öğretmen adaylarını heyecanlandırdığı ve onların hayal gücünü harekete geçirdiği, dersin kazanımlarıyla ve günlük hayatla ilişki kurduğu, karşılaşılan problemlere çözüm önerisi getirebildiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: TÜBİTAK Bilim Genç, deney kriterleri, deney tasarlama, öğretmen adayları

* Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde hazırlanan yüksek lisans tezinden derlenmiştir.

REVIEW OF THE VIDEOS ON THE "TÜBİTAK BİLİM GENÇ" WEBSITE BY RE-DESIGNING WITH PRE-SERVICE TEACHERS ACCORDING TO INNOVATIVE SCIENCE EXPERIMENT CRITERIA

ABSTRACT

In this study, the science videos on the "TÜBİTAK Bilim Genç" website were analyzed with pre-service science teachers according to innovative science experiment criteria. The study was carried out in two equal classes in Buca Education Faculty in the fall semester of the 2019-2020 academic year. Participants are third-grade pre-service teachers who take science teaching laboratory practice I course. According to the random assignment method, one of the two equal classes was determined as experiment 1 group (n: 24) and the other as experiment 2 group (n: 25). The study was realized through an experimental mixed methodology as a nested model. In the application part of the study, rotation model, which is one of the semi-experimental models, was adopted. In the study, "Innovative Science Experiment Criteria (ISEC)" scale and "Semi-Structured Interview Form" were used as data collection tools. The quantitative data obtained from the ISEC scale of the study were analyzed and supported with qualitative data obtained through a semi-structured interview form. Quantitative data were analyzed using descriptive statistical methods. The content analysis was used in the analysis of qualitative data. As a result of the study, it was determined that there is a significant difference between the pre-test and post-test mean scores of the ISEC scale according to the pre-service teachers who design experiments with the science videos on the "TÜBİTAK Bilim Genç" website and the pre-service teachers who design experiments with problem-based learning scenarios. According to the analysis of the quantitative data obtained by designing and implementing the experiments suitable for the science videos on the "TÜBİTAK Bilim Genç" website, it was concluded that the experimental materials were accessible, the experiments were easy to apply, and the experiments were suitable for editing and editing. It has been determined that the science videos on the "TÜBİTAK Bilim Genç" website are appropriate for the student level, excite pre-service teachers and stimulate their imagination, establish a relationship with the learning outcomes of the course and daily life, and offer solutions to the problems encountered.

Keywords: TÜBİTAK Science Young, experimental criteria, experimental design, pre-service teachers

1. GİRİŞ

Araştırma sorgulama öğrenme yaklaşımında öğrenciler, bilgiyi zihinlerinde birer bilim insanı gibi yaparak yaşayarak ve düşünerek oluştururlar (MEB, 2013). Bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için fen bilimleri dersinde kullanılan laboratuvar uygulamaları önemli bir role sahiptir (Lazarowitz ve Tamir, 1994). Bu sebeple fen eğitimindeki laboratuvar etkinlikleri, araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitiminin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Laboratuvar uygulamaları fen eğitiminin önemli bir parçasıdır. Yapılan çalışmalarda laboratuvar uygulamalarına yeterli önemin verilmediği ve

uygulamaların doğru bir şekilde yapılmadığı tespit edilmiştir (Keys, 1999). Bu durumun temel nedeni laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan birtakım zorlukların ve eksikliklerin olmasıdır. Bu zorluk ve eksiklikler yapılan çalışmalarla; öğretmen yeterlilikleri, programdan kaynaklı sorunlar, laboratuvar şartlarının yetersizliği, fiziki mekânların uyumsuzluğu, uygulanan yöntemlerin yetersizliği ve laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlar olarak sıralanabilir (Morgil, Yücel ve Ersan, 2000; Akdemir, 2006; Özden, 2007; Alpçöltekin, 2008; Feyzioğlu, Demirdağ, Ateş, Çobanoğlu, Altun ve Akyıldız, 2011).

Laboratuvar uygulamalarına yönelik eksikliklerin giderildiği takdirde, sorgulayıcı temelde işlenen laboratuvar uygulamalarından daha verimli sonuçlar elde edildiği araştırmalar ile kanıtlanmıştır (Çepni, Kaya ve Küçük 2005; Akpınar ve Yıldız, 2006). Sorgulayıcı temelde işlenen dersler sonucunda öğrencilerde eleştirel, yaratıcı ve kapsamlı düşünme becerileri geliştiği görülmektedir (Tatar, 2006). Öğrencilerin bu becerileri karşılayabilmesi, karşılaştıkları probleme bilimsel yöntemin aşamalarını kullanarak çözüm üretebilmeleri, fen bilimleri derslerinde araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin kullanılması ile sağlanabilir (Kaptan, 1999). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılmasıyla öğrenciler bilimsel problemleri çözer, deneyler tasarlar, veriler elde eder ve bu verileri analiz ederek bilimsel problemler hakkında sonuçlar çıkarır (Hofstein ve Walberg, 1995).

2013 yılında fen bilimleri öğretim programında yapılan değişikliklerle araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına geçilerek, yeni öğretim programı ile öğretmenlerin hazırlayacağı etkinliklerin ve laboratuvar uygulamalarının bu öğrenme yaklaşımına göre hazırlanması ve uygulanması önerilmektedir (MEB, 2013). Öğretmenlerin bu önerileri uygulayabilmeleri için temelde öğretmen adaylarının araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımını benimsemeleri gerekmektedir. Yaptığımız çalışma ile araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen laboratuvar etkinliklerinin, öğretmen adayları tarafından süreç boyunca uygulanıp, öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi ve araştırılması gereken bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı süresince yapılacak olan etkinliklerin, kullanılacak malzemelerin kolay ulaşabilir olması, maliyeti düşük, güvenlik açısından risk oluşturmayacak nitelikte olması tavsiye edilmektedir (MEB, 2013). Bu tavsiyeye ilişkin "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videoları laboratuvar uygulamalarında kullanılabilir. Bu web sayfasında, özgün içeriklerin yanı sıra etkileşimli bilim adı altında deneyler kısmında yer alan alanında uzman bireyler tarafından kayıt altına alınmış, fen öğretim programındaki kazanımlara uygun deneyler yer almaktadır. Bu deney videoları karmaşık bilimsel konuların daha kolay anlaşılmasını sağlarken öğrenmeyi de eğlenceli hale getirmekte ve multimedya araçları sayesinde, laboratuvarda yapılması tehlikeli olan deneyleri sınıf ortamında gerçekleştirebilme imkânı sağlamaktadır. Resim, ses, video gibi tüm çoklu ortam araçları öğretimi zevkli kılarak ve öğrencilerin bireysel farklılıklarına cevap vererek öğrenmeyi kolaylaştırdığı yapılan çalışmalar ile kanıtlanmıştır (Güven ve Sülün, 2012). Video tabanlı öğrenme araçları öğrencilere kendi hızında ilerleme olanağı sağlaması, görsel ve işitsel gibi birden fazla duyu organına hitap etmesi, etkileşimli videolar ile aktif öğrenmeyi desteklemesi gibi özelliklerinden dolayı sınıf içindeki yüz yüze eğitimin desteklenmesinde veya uzaktan eğitimde sıklıkla kullanılmaktadır (Bayazıt ve Akçapınar, 2018). Yapılan araştırmaların sonucunda video tabanlı öğrenme ortamlarının öğretmen adayları ve öğretmenlerin mesleki yeterliliklerini geliştirileceğini gösterirken öğrencilerin de öğrenme yeteneklerinin geliştiğini, öğrenenlerin problem çözme becerilerinde gelişme olduğu ve öğretim videoları ile etkileşime giren öğrencilere olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Yousef, Chatti ve Schroeder, 2014; Gold, Hellermann ve Holodyski, 2017; Weber, Gold, Prilop ve Kleinknecht, 2018).

Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde öğretmen adaylarının "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videoları ile fen bilimleri öğretim programındaki fen bilimleri kazanımları uyum göstermektedir. Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde kullanılan bu kazanımların, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre deney tasarlayan öğretmen adaylarının süreç boyunca görüşlerinin değişimi incelenebilir. Araştırma

sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı işe koşularak öğrencilerin aktif katılımıyla yapılan deneylerin yenilikçi fen deney kriterleri ölçeğiyle (YFK) süreç boyunca nasıl değiştiği belirlenebilir (Cin ve Türkoguz, 2018). Bu bağlamda fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama sonunda "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videoları kapsamında araştırma sorgulamaya dayalı deney tasarımlarını görmek ve yenilikçi fen deney kriterleri ile değerlendirmeleri sonucunda görüşlerindeki değişimi incelemek için mevcut çalışmanın katkı sağlaması beklenmektedir. Bu sayede video destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkilerinin incelendiği deneysel araştırmalardaki bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda fen öğretimi laboratuvar uygulamaları öğretim programındaki öğrenme alanlarının araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanması ve uygulanması yararları olabilir (Çepni, Kaya ve Küçük, 2005; Akpınar ve Yıldız, 2006). Bu noktadan hareketle fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarına uygun ve araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı deney tasarlayan öğretmen adaylarının yenilikçi fen deney kriterleri ölçeğine göre görüşlerinin ve uygulama boyunca deneyimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada cevap aranan alt problemler ise şöyledir:

1. Deney tasarımı süreci boyunca YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve Merak, İlişkili, Basit, Ekonomik, Güvenli ve Eğlenceli alt boyutlarına ilişkin öğrencilerin görüş puanları deney 1 ve deney 2 grubu arasında anlamlı farklılık gösterir mi?

2. Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin deney tasarımı sürecinde YFK kapsamında edindikleri deneyimlerine ilişkin nitel görüş ve deneyimleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Modeli veya Deseni

Bu araştırmada karma araştırma yöntem türlerinden, iç içe deneysel desen benimsenmiştir. Bu deneysel desende, nitel veri toplama araçları, nicel deneysel model içerisinde yer almaktadır (Creswell, 2012). Araştırmanın uygulama kısmında yarı deneme modellerinden rotasyon modeli benimsenmiştir (Karasar, 2004).

2.2. Deneysel Bilim Uygulamaları ve Veri Toplama Süreci

Deneysel uygulamalar iki grup halinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar, deney 1 ve deney 2 grubu olarak belirlenmiştir. Deney 1 grubunda video tabanlı eğitim uygulamaları kapsamında "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videoları kapsamında gerçekleştirilirken, deney 2 grubunda ise probleme dayalı öğrenme senaryoları ile deney tasarım uygulamaları gerçekleştirilmiştir. 12 hafta süren deneysel çalışmada ilk hafta deney tasarlanırken, ikinci hafta ise tasarlanan deneylerin laboratuvar ortamında uygulaması yapılmıştır.

"TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki videoların seçiminde fen bilimleri dersi fizik, kimya ve biyoloji alanı kazanımlarıyla ilişkili olmasına ve "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki videoların seçiminde YouTube kanalındaki en fazla izlenen ve beğeni alan videoların olmasına dikkat edilmiştir. Bu videolardan Fizik için iki, Kimya için iki ve Biyoloji için iki video belirlenmiştir. Deney gruplarında farklı işlem basamakları uygulanmıştır.

Deney 1 ve deney 2 grubunda referans alınan Fen Bilimleri dersi kazanımları ve kodları aşağıda verilmiştir. Ayrıca deney 1 grubunda referans alınan "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki deney linkleride kazanımların altında sunulmuştur.

Kazanımlar:

F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.

URL1: <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/cilegin-dnasini-cikaralim>

F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.

URL2: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kirmizi-lahananin-kimyasi>

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

URL3: <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kimyasal-tepkimelerde-kutle-korunumu>

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminleri test eder.

URL4: <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/su-yarisi>

F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

URL5: <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/sivi-gokkusagi-yapalim>

F.8.6.2.1. *Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.*
URL6: <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/bitkiler-su-icer-mi>

Deney 1 grubundaki öğrenciler "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki altı farklı videoyu deneysel desen tablosunda belirtildiği gibi izledikten sonra fen bilimleri dersine yönelik kazanımları belirlemişlerdir. Bir hafta sonra izledikleri videonun pekiştirme amaçlı deney uygulamaları kapsamında yapabilmeleri için grupça deneyi tasarlamışlar ve malzemeleri listelemişlerdir. Tüm bu işlemlerden sonra YFK ölçeği dağıtılarak videoların değerlendirmesini yapmaları sağlanmıştır. Öğrenciler bir hafta sonra izledikleri videolara uygun tasarladıkları deneyi pekiştirme amaçlı deney uygulamaları kapsamında laboratuvar ortamında uygulamışlardır. Öğrenciler deneyi yaparken görüntülerini videoya kayıt altına almışlardır. Deneyin uygulama süreci sonucunda tekrar aynı YFK ölçeği öğrencilere dağıtılarak öğrenciler, bizzat kendilerinin yaptığı deneyi değerlendirmişlerdir. Deneysel uygulama süresince araştırmacı tarafından gözlem notları tutulmuştur.

Deney 2 grubunda ise "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarında geçen anahtar kelimelerden yola çıkarak fen bilimleri dersi öğretim programındaki karşılık gelen kazanımlar verilmiştir. Öğrenciler bu kazanımlara ilişkin probleme dayalı laboratuvar uygulamaları kapsamında deney senaryoları yazmışlardır. Bu deney senaryoları oylama yöntemi ile en çok oyu alan deney senaryosu seçilmiştir. Seçilen deney senaryosu grupça deney tasarımı yapılarak bir hafta sonra uygulanmak için malzeme listesini oluşturmuşlardır. Tasarladıkları deneyi uygulamadan önce YFK ölçeğine göre değerlendirmişlerdir. Bir hafta sonra getirdikleri malzemelerle probleme dayalı laboratuvar uygulamaları sürecinde tasarladıkları deneyi uygulamışlar ve bir yandan da video kaydı yapmışlardır. Tasarlanan deney uygulandıktan sonra tekrar aynı YFK ölçeği öğrencilere dağıtılarak öğrenciler, bizzat kendilerinin yaptığı deneyi değerlendirmişlerdir. Deney 2 grubu içinde deneysel uygulama süresince araştırmacı tarafından gözlem notları tutulmuştur. Araştırmanın deneysel deseni aşağıda tablo 1' de sunulmaktadır.

Tablo 1. Araştırmanın deneysel deseni

Hafta→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deney 1	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U
Kazanım	F.8.2.1.2.		F.8.4.4.3.		F.8.4.3.1.		F.8.3.1.2.		F.6.4.2.2.		F.8.6.2.1.	
Deney 2	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U
Kazanım	F.8.3.1.2.		F.6.4.2.2.		F.8.6.2.1.		F.8.2.1.2.		F.8.4.4.3.		F.8.4.3.1.	

T: Deney tasarlama ve planlama; U: Önceden planlanan deney tasarımlarının deneme ve uygulamalarının yapılması, Not: Renklendirme, deney1 ve deney2 grubunda yer alan kazanımların görülmesi için vurgu olarak kullanılmıştır.

2.3. Katılımcılar

Bu araştırmanın çalışma grubunu Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I dersini alan üçüncü sınıfta denk iki sınıf oluşturmaktadır. Bu iki sınıftan biri seçkisiz (yansız) olarak deney 1 grubu diğeri de deney 2 grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma deney 1 grubunda 24 öğrenci, deney 2 grubunda 25 öğrenci olmak üzere toplam 49 öğrenci üzerinde uygulanmıştır

2.4. Veri Toplama Araçları

2.4.1. Yenilikçi Fen Deney Kriterleri Ölçeği

Araştırmada katılımcıların "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarının yenilikçi fen deney kriterlerine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak ve incelemek için Cin ve Türkoguz (2018) tarafından geliştirilen "Yenilikçi Fen Deneyleri Kriterleri" değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenlerin araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenme temelli deney kriterleri ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak için 6 ana kriter belirlenmiştir. Bu altı ana kriter Merak, Basit, Güvenli, Ekonomik, Eğlenceli ve İlişkilidir. Ölçek hazırlanırken açımlayıcı faktör analizi ile doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış, sonuçlar anlamlı bulunmuştur. Ölçek 3'lü likert tipi [Hiç Katılmıyorum (1), Orta Derecede Katılıyorum (2), Kesinlikle Katılıyorum (3)] olarak hazırlanmıştır. 49 maddeden oluşan ölçme aracında birinci faktör için 23.105, ikinci faktör için 4.783, üçüncü faktör için 3.598, dördüncü faktör için 1.805, beşinci faktör için 1.558 ve altıncı faktör için 1.285 özdeğer elde edilmiştir. Maddelerin tüm ölçek içindeki varyansı %

15.701 birinci faktör, % 13.466 ikinci faktör, % 12.555 üçüncü faktör, % 11.832 dördüncü faktör, % 10.490 beşinci faktör ve % 9.698 altıncı faktör olmak üzere toplam % 73.743 açıklayıcılık düzeyine ulaşmıştır. Toplam 49 maddeden oluşan ölçekte, "Merak" alt faktörü 7, "Basit" alt faktörü 8, "Güvenli" alt faktörü 10, "Ekonomik" alt faktörü 8, "Eğlenceli" alt faktörü 9 ve "İlişkili" alt faktörü 7 maddeden oluşmaktadır. Ölçek "Yenilikçi Fen Deneyleri Kriterleri" olarak adlandırılmıştır.

2.4.2. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada, hem yenilikçi fen deney kriterleri ölçeğini desteklemek hem de öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkartabilmek için nitel verilerde kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Bu form etkinliklere dayalı kavramlar ve yenilikçi fen deney kriterlerine uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Görüşme formu için uzman görüşleri alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Nihai olarak yarı-yapılandırılmış 8 adet görüşme sorusu hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı-yapılandırılmış görüşme soruları ile uygulama sonunda rastgele seçilen deney 1 grubundan yedi ve deney 2 grubundan yedi öğretmen adayı olmak üzere 14 kişiyle görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler öğretmen adaylarının izni alınarak ses kaydına alınmış ve bu kayıtlar daha sonra yazılı belgeye dönüştürülmüştür. Elde edilen yazılı dokümanlara içerik analizi yapılmıştır.

2.5. Veri Analizleri

Deney 1 ve deney 2 gruplarında 6 deneyle ilgili her deney tasarımının YFK ölçeğine ilişkin ön test puanları ayrı ayrı olarak analizlerde işleme tabi tutulmamıştır. Bunun yerine 6 deney tasarımıyla ilgili YFK ölçeğine ilişkin ön test puanlarının ortalaması hesaplanmış ve karşılaştırmalar bu ortalama değerlere göre yapılmıştır. Benzer şekilde aynı hesaplama 6 deneyle ilgili her deney tasarımının uygulanması sonunda toplanan YFK ölçeğine ilişkin son test puanları içinde geçerlidir. Bu nedenle bulgularda ön test ortalama puanları, son test ortalama puanları ve ön test-son test fark ortalama puanları şeklinde veriler sunulmuştur. Elde edilen veriler türüne uygun olarak SPSS for Windows paket programında çözümlenmiş ve bulgular

bölümünde belirtilmiştir. $P=0.05$ anlamlılık düzeyinde SPSS istatistik programı ile karşılaştırmalar yapılarak tablolar halinde sunulup bulgular yorumlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler ise Maxqda programı ile farklı kodlayıcılarla birlikte analizleri yapılmış ve bulgular bölümünde belirtilmiştir. Nitel verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel analizde, öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kodlanarak, uygun temalar belirlenmiştir. Veriler bu temalar altında sınıflandırılarak anlamlı bir hale getirilmiştir. Kodlama ve temalaştırma işlemi için fen eğitimi alanında üç uzman öğretim elemanından ayrı ayrı yardım alınmıştır. Böylece, gereksiz kodlamaların çıkarılması, gerekli görülen yeni kodların da eklenmesi mümkün olmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmada uyuşum yüzdesi %74 olarak hesaplanmıştır. Bu işlem sonucunda elde edilen uyuşum yüzdesinin %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ilişkin bulgular tablolarda kodlar altında frekans, yüzde betimsel değerler ve öğretmen adaylarının görüşleriyle birlikte sunulmuştur.

Bulgular bölümünde, bulgular sunulurken bazı tablolarda ve çalışma gruplarında örneklem sayılarında farklılık bulunabilmektedir. Analizlerde, veri toplama süreçlerinde bazı öğrencilerin sağlık vb. sebeplerden dolayı katılım sağlayamadığı durumlar hesaplamalara ve analizlere dahil edilmemiştir.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda ulaşılan istatistiksel değerlere yer verilerek bulgular yorumlanmıştır. Araştırmanın problem cümleleri doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulguları deney tasarımı süreci boyunca YFK ölçeğinin alt boyutları arasında deney grupları arasında karşılaştırma yapılmış ve deney tasarlama sürecine ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Birinci Alt problemin bulguları

"Deney tasarımı süreci boyunca YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve Merak, İlişkili, Basit, Ekonomik, Güvenli ve Eğlenceli alt boyutlarına ilişkin

öğrencilerin görüş puanları deney 1 ve deney 2 grubu arasında anlamlı farklılık gösterir mi?" şeklinde belirlenen birinci alt probleme ilişkin bulgular tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve alt boyutlarına ilişkin ön test ortalama puanlarının deney 1 ve deney 2 grubu arasında karşılaştırılması

Boyutlar	Grup	n	\bar{x}	ss	t	p	\bar{x} sırası	MW-U	p
Merak	D1	23	2.46	0.23	0.401	0.690	24.13	273	0.950
	D2	24	2.43	0.24			23.88		
Güven	D1	23	2.62	0.15	-0.327	0.745	23.30	260	0.730
	D2	24	2.64	0.22			24.67		
Basit	D1	23	2.70	0.20	3.096	0.003	29.89	140.5	0.000
	D2	24	2.51	0.21			18.35		
Ekonomik	D1	23	2.51	0.17	1.814	0.076	27.74	190	0.070
	D2	24	2.40	0.23			20.42		
Eğlenceli	D1	23	2.52	0.30	0.682	0.499	26.00	230	0.330
	D2	24	2.47	0.25			22.08		
İlişkili	D1	23	2.32	0.31	-1.060	0.295	22.83	249	0.570
	D2	24	2.40	0.22			25.13		
Genel (Toplam)	D1	23	15.13	1.02	0.887	0.380	25.96	231	0.340
	D2	24	14.85	1.12			22.13		

Tablo 2’ de görüldüğü üzere, YFK ölçeğinin genel puan değerlendirmesinde deney 1 grubunun ön test genel değerlendirme ortalama puanı ($\bar{x}=15.13$) ve deney 2 grubunun ön test genel değerlendirme ortalama puanı ($\bar{x}=14.85$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t(46)=0.887$; $p>0.05$). Bu bulguya göre deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler deney öncesinde YFK ölçeğindeki kriterlerinin tüm puanlandırmasına göre eşit görüş puanına sahip olduğunu göstermektedir.

YFK ölçeğinin alt boyutlarının ön test ortalama puanları deney 1 ve deney 2 grubu arasında karşılaştırıldığında “Basit” boyutunda bir farklılık görülmektedir. YFK ölçeğinin “Basit” boyutunun deney 1 grubunun ön test ortalama puanı ($\bar{x}=2.70$) deney 2 grubunun ön test ortalama puanına göre ($\bar{x}=2.51$) deney 1 grubu lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t(46)=3.096$; $p<0.05$). Bu durum YFK ölçeğinin alt boyutlardaki bulgulara göre “TÜBİTAK Bilim Genç” web sayfasındaki bilim videolarına göre deney tasarlayan deney 1 grubu öğrencilerinin, PDÖ senaryolarıyla deney tasarlayan deney 2 grubuna göre tasarlayacakları deneyin daha basit, öğrenci

düzeyine uygun, yapılması ve uygulanması daha basit deneyler olarak düşündüğünü göstermektedir.

İkinci olarak YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve alt boyutlarına ilişkin son test ortalama puanlarının deney 1 ve deney 2 grubu arasındaki betimsel değerleri ve gruplar arasındaki karşılaştırma testleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve alt boyutlarına ilişkin son test ortalama puanlarının deney 1 ve deney 2 grubu arasında karşılaştırılması

Boyutlar	Grup	n	\bar{x}	ss	t	p	\bar{x} sırası	MW-U	p
Merak	D1	23	2.62	0.19	1.711	0.094	26.83	211	0.170
	D2	24	2.50	0.26			21.29		
Güven	D1	23	2.63	0.13	0.160	0.874	24.65	261	0.750
	D2	24	2.62	0.23			23.38		
Basit	D1	23	2.70	0.17	2.137	0.038	28.35	176	0.030
	D2	24	2.58	0.20			19.83		
Ekonomik	D1	23	2.53	0.21	0.556	0.581	25.33	245.5	0.520
	D2	24	2.50	0.19			22.73		
Eğlenceli	D1	23	2.61	0.25	1.759	0.085	27.61	193	0.080
	D2	24	2.48	0.23			20.54		
İlişkili	D1	23	2.43	0.35	-0.466	0.644	23.46	263.5	0.790
	D2	24	2.47	0.24			24.52		
Genel (Toplam)	D1	23	15.51	1.06	1.113	0.272	26.61	216	0.200
	D2	24	15.16	1.11			21.50		

Tablo 3’ de görüldüğü üzere YFK ölçeğinin genel puan değerlendirmesinde deney 1 grubunun son test genel değerlendirme ortalama puanı (\bar{x} =15.51) ve deney 2 grubunun son test genel değerlendirme ortalama puanı (\bar{x} =15.16) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t(46)$ =1.113; $p>0.05$). Bu bulguya göre deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler deney sonrasında da YFK ölçeğinin kriterlerinin tüm puanlandırmasına göre eşit görüş puanına sahip olduğunu göstermektedir.

YFK ölçeğinin alt boyutlarının son test ortalama puanları deney 1 ve deney 2 grubu arasında karşılaştırıldığında “Basit” boyutunda bir farklılık görülmektedir. YFK ölçeğinin “Basit” boyutunun deney 1 grubunun son test ortalama puanı

($\bar{x}=2.70$) deney 2 grubunun son test ortalama puanına göre ($\bar{x}=2.58$) deney 1 grubu lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t(46)=2.137$; $p<0.05$). Bu duruma göre deney tasarımlarını uygulamalarından sonra "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki deney videoları ile deney tasarlayan deney 1 grubu öğrencileri, PDÖ senaryoları ile deney tasarlayan deney 2 grubu öğrencilerine göre deneyleri basit, öğrenci düzeyine uygun yapılması uygulanması kolay deneyler olduğunu düşünmüşlerdir.

Üçüncü olarak YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve alt boyutlarına ilişkin ön test-son test fark ortalama puanlarının deney 1 ve deney 2 grubu arasındaki betimsel değerleri ve gruplar arasındaki karşılaştırma testleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. YFK ölçeğinin genel değerlendirme toplam puanı ve alt boyutlarına ilişkin ön test-son test fark ortalama puanlarının deney 1 ve deney 2 grubu arasında karşılaştırılması

Boyutlar	Grup	n	\bar{x}	ss	t	p	\bar{x} sırası	MW-U	p
Merak	D1	23	0.16	0.24	1.342	0.186	27.13	204	0.130
	D2	24	0.07	0.22			21.00		
Güven	D1	23	0.01	0.12	0.669	0.507	25.70	237	0.410
	D2	24	-0.02	0.15			22.38		
Basit	D1	23	0.00	0.15	-1.583	0.120	20.89	204.5	0.130
	D2	24	0.07	0.16			26.98		
Ekonomik	D1	23	0.02	0.15	-1.656	0.105	20.61	198	0.100
	D2	24	0.10	0.16			27.25		
Eğlenceli	D1	23	0.08	0.20	1.053	0.298	26.17	226	0.290
	D2	24	0.02	0.23			21.92		
İlişkili	D1	23	0.11	0.24	0.708	0.482	24.61	262	0.770
	D2	24	0.07	0.16			23.42		
Genel (Toplam)	D1	23	0.38	0.78	0.325	0.747	25.20	248.5	0.560
	D2	24	0.30	0.82			22.85		

Tablo 4'te görüldüğü üzere, YFK ölçeğinin genel puan değerlendirmesinde deney 1 grubunun ön test-son test fark genel değerlendirme ortalama puanı ($\bar{x}=0.38$) ve deney 2 grubunun ön test-son test fark genel değerlendirme ortalama puanı

($\bar{x}=0.30$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t(46)=0.325$; $p>0.05$). Bu bulguya göre deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler deney öncesinde YFK ölçeğine ilişkin kriterlerinin tüm puanlandırmasına göre eşit görüş puanına sahiptirler. Bu bulguya göre deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler deney öncesinde YFK ölçeğine ilişkin kriterlerinin tüm puanlandırmasına göre eşit görüş puanına sahip olduğunu göstermektedir.

YFK ölçeğinin alt boyutlarının ön test-son test fark puan verileri için deney 1 ve deney 2 grubunun puanları arasında karşılaştırıldığında yine fark görülmemiştir. "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarında sunulan deneylerin, PDÖ senaryolarına uygun hazırlanan deneyler kadar YFK kriterlerine göre bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt problemin bulguları

"Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin deney tasarımı sürecinde YFK kapsamında edindikleri deneyimlerine ilişkin nitel görüşleri nelerdir?" şeklinde belirtilen ikinci alt probleme ilişkin bulgular tablolar halinde verilmiştir. Bu durumda deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilere aşağıda belirtilen sekiz soru sırasıyla yöneltilmiştir.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki *"Dönem boyunca yapılan deneyleri düşün. Sana göre öğrencinin merakını uyandıracak bir fen deneyi nasıl olmalıdır?"* birinci sorusu yöneltilmiştir. Tablo 5'te deney 1 grubuna, Tablo 6'te deney 2 grubuna ilişkin sorulan birinci soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 5. Deney 1 grubu öğrencilerinin birinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-eğlenceli, görsel, ilginç olmalı	4	57	...çocuğun bildiği bilgileri görebilmeli, öncelikle gördüğü için şey demeli, aa evet bu teorik bilgi, bu şekilde
-değişimleri gözlemlenebilir olmalı	3	43	uygulanabiliyor...öğrenmesini artırır daha çok merak güdüsü artar...EB
-hedeflere uygun olmalı	3	43	maliyet açısından bulunabilir malzemeler olmalı...FS
-günlük hayatla ilgili olmalı	3	43	...güvenilir bir sonuca ulaştırmalı...merak uyandıracak bir fen deneyi ani değişim olmalı, yapması eğlenceli...Günlük yaşamdan karşılaştığımız olaylardan
-deneyim kazandırmalı	2	29	olursa öğrencinin merakı artar...ME
-basit ucuz ve ekonomik olmalı	2	29	...malzemeler öğrencinin anlayabileceği bir şekilde olmalı...EÖ
-doğrulayıcı, rehberliğe dayalı olmalı	2	29	...sıvı basıncı deneyinde şişeleri
-eleştirel bakış kazandırmalı	2	29	deniyoruz, farkı görüp hızlı bir şekilde sonuca gidebilmesi lazım...aynı zamanda deney çok uzun sürmemesi lazım...MD
-günlük hayatında ilişkili olmalı	2	29	...eleştirel bakış açısı
-sorgulamaya dayalı olmalı	2	29	kazandırır...sorgulama sürecini başlatır...SE
-güvenilir bir sonuç vermeli	1	14	
-öğrenmeyi artırmalı	1	14	
-yaratıcılığı geliştirmeli	1	14	
- zaman açısından ekonomik-kısa olmalı	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, merak uyandıran deneyleri eğlenceli, görsel içerikli ve ilginç olan deneyler olarak görmüştür. Buna ek olarak deneylerin sonuçları gözlemlenebilir, öğrenci düzeyine uygun ve günlük yaşamla ilişkili olması durumunda da dikkat çekebileceğini düşünmektedir.

Tablo 6. Deney 2 grubu öğrencilerinin birinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-günlük hayatla ilgili ve kullanışlı olmalı	6	86	...çok fazla uzun deneyler olmamalı, daha kısa olup...eğlenceli deneyler öğrencinin merakını uyandırır...net sonuçlar elde edebileceği olmalı...DG
-eğlenceli, görsel, renkli, sesli, ilginç olmalı	5	71	...renkli çokça rengin kullandığı bir şey olmalı...görselliğin ön planda olduğu deneyler öğrencinin dikkatini çeker...GE
-deneyler kısa olmalı	1	14	...bir iş yapmak için değil, hayatına neler katabileceğini sormalı...MG
-kolay ulaşılabilir malzemelerden olmalı	1	14	...günlük hayattan iç içe olursa merakını uyandırır...TT
-öğrencinin düzeyine uygun olmalı	1	14	...kullanıcının rahat ulaşabileceği malzemelerle...MÜ
-pekiştirilmiş/denenmiş deneye olumlu tutum geliştirmeli	1	14	
-sonucu gözlemlenebilir olmalı	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilere benzer şekilde; merak uyandıran deneyleri eğlenceli, görsel içerikli ve ilginç olan deneyler olarak görmüştür. Bunlara ek olarak deneylerin günlük yaşamla ilişkili olması durumunda da dikkat çekebileceğini düşünmektedir. Deney 1 grubunda merak uyandıran deneylerin gözlemlenebilir ve öğrenci düzeyine uygun

olması deney 2 grubuna göre daha ağır basmaktadır. Buradan, "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarındaki deneylerin gözlemlenmesi ve öğrenciye uygunluğu bakımından ortaokul öğrencilerine sorun olabileceği görüşü ortaya çıktığı söylenebilir.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Yaptığınız deneylerde güvenlik tedbirleri nelerdir?" ikinci sorusu yöneltilmiştir. Tablo 7’de deney 1 grubuna, Tablo 8’de deney 2 grubuna ilişkin sorulan ikinci soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 7. Deney 1 grubu öğrencilerinin ikinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-patlama olasılığına karşın önlem alınmalı	7	100	...güvenliliği tehdit edecek durumlar olmuyor, başka aldığımız bir önlem yok...SŞ
-güvenlik her zaman olmalı	6	86	...hayır azaltılmamalı bir laboratuvar ortamında gereklidir. Azaltılmamalı, artırılmalı...FS
-önlük ve eldiven kullanılmalı	6	86	...Patlayıcı maddelerden uzak durduk...önlük eldiven kullandık...gözümüze gelmemesi için gözlük kullandık...SE
-farklı güvenlik algısı olmaması	2	29	...eldiven kullandık, önlük zaten kullandık, maske gözlük kullanabiliriz diye düşünüyorum...ME

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrencilerin, deneylerde güvenlik tedbirleri olarak patlama olasılığı olan deneylerde tedbir almayı, güvenliği her zaman sağlamayı, önlük ve eldiven kullanmayı ön görmüştür.

Tablo 8. Deney 2 grubu öğrencilerinin ikinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-önlük-eldiven-gözlük kullanılması gerekir	7	100	...onun dışında nasıl bir tedbirsizlik, tesadüfi olarak karışan hatalar var, yanlışlıkla behere çarpma olabilir, kırılmalar olabilir, beklerken gramını arttırdığımız bir madde çıkabilecek etken olabilir, bunlar o an için önlenmesi gerekiyor, bunları da bilinerek geliyor...MÜ
-öğrenciler deney öncesi bilgilendirilmelidir	3	43	...kullanılan malzemelerden önce daha öncesinden denenmiş olması...MÜ
-malzemelerin temizliği güvenliği artırır	2	29	...güvenlik tedbirlerini içeren bir poster laboratuvarında kullanılmalı...MG
-patlayıcı maddelere dikkat edilmesi gerekir	2	29önlük eldiven kullanmamız...MG
-becerilerin gelişimi güvenliği artırır	1	14	...bence yeterli önlük olması gereken bir şeydir...YK
-deney öncesi denemelerin yapılması gerekir	1	14	...hğrenci önce bilgilendirilmeli...DG
-güvenlik tedbirleri posterinin olması gerekir	1	14	...Her deneyi başlamadan önce güvenlik kuralları hatırlatılmalı...MG
-öğretmen rehberliği gerekir	1	14	
-rehberli deneylerle tehlike azaltılabilir	1	14	
-tehlikeli malzemeler ayrı bir odada tutulmalıdır	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerde olduğu gibi deneylerde güvenlik tedbirleri olarak önlük ve eldiven kullanmayı ön görmüştür. Deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerden farklı olarak güvenlik tedbirlerinde öğrencinin bilgilendirilmesi gerektiği vurgusunu yapmıştır. Bu görüş deney 1 grubunda hiç vurgulanmamıştır. Deney 1 grubunda vurgulanmamasının nedeni olarak videoyu izleyen öğrencinin güvenlik tedbiri bakımından yeterince, kendiliğinden bilgilendiği düşüncesi çıkarılabilir. Yapılan deneylerde patlama riskinin hiç olmadığı gözlenmiştir. Öğrencilerde güvenlik tedbiri ile ilgili görüşlerinde patlamaya karşı önlem alınması görüşünün çıkması öğrencilerin geçmişten gelen deneylere karşı bir ön yargının göstergesi olarak gösterilebilir.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Sana göre bir deneyin basit olması neyi ifade ediyor?" üçüncü sorusu yöneltilmiştir. Tablo 9'da deney 1 grubuna, Tablo 10'da deney 2 grubuna ilişkin sorulan üçüncü soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 9. Deney 1 grubu öğrencilerinin üçüncü soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-anlaşılan, yönergeli deneyler kolaydır	5	71	...anlayabileceği deneylerde gözlemleyebildik sonuçta...gözlemleyebildiği anlayabildiği olursa basit olur...günlük hayatla bağdaştırabilirse basit olur...SŞ
-beceri gerektiren deneyler zordur	4	57	...Yönergeye baktığım zaman tek okumayla anlayabiliyorsam, uygulayabiliyorsam kolaydır...MD
-derste kısa sürede yapılan deney kolaydır	4	57	...Yapılışının kolay olması bizi zorlamayacak malzemelerin olmasıdır...EÖ
-malzemesi kolay bulunan deneyler basittir	4	57	...el becerilerimizle yapabileceğimi bir deney olması...beklemesi süresi kısa...günlük yaşamdan ilişkilendirirsen...ME
-sonucu hızlı çıkan deneyler kolaydır	4	57	...kolay anlaşılabilir olması, kısa zamanda yapılabilir olması...Zor deney daha çok yorumsal yorum gerçekleştirdiğimiz deneylerdir...EB
-gözlemlenebilen deney kolaydır	3	43	...seviyesine uygun yaparsak, hem konuyla kazanımla alakalı hem de deney ilgisini çekeceği için...bilgiler kalıcı olur...Kullandığımız malzemelerin bulmak, bunların yapılabilmesi basittir...SE
-günlük hayatla ilişkili deneyler kolaydır	3	43	
-yoruma dayalı deneyler zordur	2	29	
-hedef kitleye uygun deneyler kolaydır	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, anlaşılabilen, yönergesi olan, kısa sürede tamamlanabilen, malzemesi kolay kullanılan ve bulunabilen, gözlemlenebilen, beceri bakımından zor olmayan ve günlük yaşamla bağlantılı olan deneyleri kolay deney olarak görmektedir.

Tablo 10. Deney 2 grubu öğrencilerinin üçüncü soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-öğrenciye uygun ve anlaşılır deney basittir	7	100	...mesela ilk yaptığımız deney zor gelmişti, anlayamadım. Basınç ile ilgili olan saniye saniye ölçmek hassas davranmak gerekiyordu. Benim için zordu...öğrencinin kavrayabileceği basitlikte ise bu iyi bir şeydir...MG
-hızlı ve kısa sürede yapılan deneyler kolaydır	4	57	...çok basit bir deney yapamıyorsak, daha önceden denemediğimiz olmadığından dolayı...birincisi bizden kaynaklananlar vardı, hazırlayıp önceden deneyip gelemiyorduk, çok zaman dilimleri farklı olduğu için insanlar bir araya gelemiyorduk...çabuk etki yapabilen kısa sürede gözlemlenebilen...bir iki gün sürerse öğrencinin şevki kırılabilir, verimliliği düşebilir...çabuk ve hızlı yapılan deneylerdir...MÜ
-önceden denenmiş deney basittir	3	43	...öğrenci tarafından rahatça anlayabiliyor ve kavrayabiliyorsa deney basamaklarını da sırasıyla yapabiliyorsa deneyin basitliğini gösteriyor...EC
-rehberliğe dayalı deney kolaydır	3	43	...bir kere yapılış açısından net bir şekilde yapılış belirtilmeli...YK
-grup çalışmaları deneyleri zorlaştırır	3	43	...kendi başına yapabilmeli, malzemeler kolay bulunabilmeli...sonucu yapıldığında herke tarafından aynı olan net bir sonuca ulaşılan kolay deneylerdir...DG
-günlük hayatla ilgili deney basittir	3	43	
-malzemesine kolay ulaşılan deney basittir	3	43	
-gözlemlenebilir olması deneyi basitleştirir	2	29	
-sonucu çıkan ve tutarlı olan deneyler kolaydır	2	29	
-uzun deneyler motivasyon düşürür, zorlaştırır	2	29	
-beceri gerektiren deneyler zordur	1	14	
-dikkat çekmeyen deney basittir	1	14	
-öğrencinin tasarladığı deney kolaydır	1	14	
-sorgulamaya dayalı deneyler basittir	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerde olduğu gibi kolay deneyleri anlaşılabilen, kısa sürede tamamlanabilen, malzemesi kolay kullanılan, kolay bulunabilen ve günlük yaşamla bağlantılı olan deneyler olarak ifade etmektedir. Deney 1 grubu için yönergesi olan deneylerin kolay deney olması görüşüyle deney 2 grubu için önceden denenmiş deneylerin ve rehberliğe dayalı yapılan deneylerin kolay olması görüşünün benzer olduğu söylenebilir. Her iki grubun da doğrulayıcı-pekiştirme amaçlı deneyleri benimsediği ortaya çıkmaktadır. Deney 2 grubunda, deneyleri grupların zorlaştırdığı görüşü, bu gruptaki öğrencilerin PDÖ tarzı deneyleri benimsemediği anlaşılmaktadır.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Deneylerin ucuz ve ekonomik olması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?" dördüncü sorusu yöneltilmiştir. Tablo 11'de deney 1 grubuna, Tablo 12'de deney 2 grubuna ilişkin sorulan dördüncü soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 11. Deney 1 grubu öğrencilerinin dördüncü soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-ucuz malzemelerle kolay yapılır-pahalı olmamalı	4	57	...bir kere değil ,aynı deneyi bir den fazla yapabiliriz, farklı zamanlarda evde yapabiliyorsak farklı zamanlarda deneyebiliriz, başka birine yaptırabiliriz, başka sonuç çıkacak...Deney yapabilmek için en azından ekonomik olması gerekiyor, ilerde öğrencilerden bir şeyler isteyebiliriz, onlara maddi açıdan zorlamayacak şeyler olmalı ...EÖ
-ucuz ve ekonomik malzemeler günlük yaşamla ilişki kurdurur	4	57	...açıdan pahalı ya da zamanı harcayabilir, böyle olursa basitlik düzeyi zorlaşmış olabilir, çünkü onu sadece yapmak değil, o sürece kadar malzemeleri toplamak hazırlamakta bir deney süreci...SE
-her yerde deneyin yapılabilir olması	3	43	...olumlu etkiler, çünkü günlük hayatla bilimle karşılaştırmamızı sağlar, günlük hayatla elde edebileceğimiz malzemeleri kullanılırz...EB
-malzemelerin kolay bulunabilir olması	3	43	...yaratıcılık önemli olan, çünkü öğrenci ve öğretmen ne kadar yaratıcı olursa bu konuda deneyde o kadar yapımı hani kolay ve deney yapılabilir...FS
-rehberliğe bağlı dayalı deneyler ucuz ve kolay	2	29	
-tekrarlanabilir malzemelerle başarı sağlanır	2	29	
-ucuzluk deneyin bilimselliğini etkilemez	2	29	
-zaman da ekonomik bir nedendir	2	29	
-doğru sonuca ulaştırmalı	1	14	
-grup deneylerinde ekonomik olunmayabilir	1	14	
-gözlemlenebilir malzemeler olmalı	1	14	
-mesleğimizde kesinlikle gerekli	1	14	
-sorgulamayı teşvik etmeli	1	14	
-ucuz malzemeler yaratıcılıkla ilişkilidir	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, malzemesi kolay bulunan, günlük yaşamdan olan, her yerde yapılabilen deneyleri ucuz ve ekonomik deneyler olarak görmektedir.

Tablo 12. Deney 2 grubu öğrencilerinin dördüncü soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-evde bulunan ucuz malzemeyle yapılabilmeli	5	71	...tabiki daha bilimsel deneyler daha zorlu yapılabilir, ama ilkokul düzeyindeki çocukları bu deneyleri yaptıracağız, kalkıp hepsi bilim adamı olmayacak, o yüzden bu kadar zorlamaya gerek yok diye düşünüyorum...EC
-deney malzemelerin pahalı olmaması gerekir	4	57	...Bilimsel olmayan deney dediğimiz bilimsel ölçümlere dayalı olmayan demektir. Ama biz yaptığımız her deneyde veri kaydettik ölçüm aldık.
-bilimsellik malzemede değil, yöntemdedir	3	43	Nasıl desem deney raporunda teorik bilgiyi bile yer vermemiz deneyin bilimsel olduğunu gösterir.
-her yerde bulunabilmeli	2	29	Gerçekleştirdiğimiz ortaya koyar...öğrenci açısından maliyetli ve ulaşılabilirlik açısından daha rahat olmasını sağlar....pahalı bir malzeme kullandığımızda ulaşabileceğimiz anlamına gelmiyor...MG
-kısa zamanda yapmak ekonomiklidir	2	29	Bence ulaştırmaz yani sonuçta yardımcı olur istediğimiz zaman bulduğumuzda amacına ulaşmış olacağız...YK
-ucuz malzemeler bilimselliği etkilemez	2	29	...kullandığımız malzeme ile düşündüğünüz şey teorik olarak karşılamayabilir...MÜ
-rehberliğe dayalı deney ucuz ve ekonomiktir	2	29	
-bazen ucuz malzemelerle deney sonuçlanmaz	2	29	
-ucuz malzemeler deneyin amacına ulaştırmaz	2	29	
-bilimsel okuryazarlık için yeterlidir	1	14	
-deneylerin daha önceden denenmesi gerekir	1	14	
-herkes yapabilmelidir	1	14	
-laboratuvardan da desteklenmeli	1	14	
-pahalı malzemeye karşı alternatif deney geliştirmek gerekir	1	14	
-ucuz malzemelerle deneyin sonucu olmalıdır	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerde olduğu gibi malzemesi kolay bulunan, günlük yaşamdan olan, her yerde yapılabilen olan deneyleri ucuz ve ekonomik deneyler olarak görmektedir. Deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundan farklı olarak malzemelerin ucuz olmasının bilimselliği etkilemediğini düşünmektedir. Deney 2 grubundaki öğrenciler de bilimselliğin uygulanan yöntemsel sürece bağlı olduğunu düşünmektedir.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Yaptığımız deneyler öğrencilerin tutumlarını nasıl etkiler?" beşinci sorusu yöneltilmiştir. Tablo 13'de deney 1 grubuna, Tablo 14'de deney 2 grubuna ilişkin sorulan beşinci soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 13. Deney 1 grubu öğrencilerinin beşinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-tutumlarını olumlu etkiler	6	86	...eğer anlayabileceği düzeydeyse öğrencinin derse merakını da uyandırır...yapmaya seviyorsa feni seviyorsa merak uyandırır, o yüzden sever
-deney yapma becerileri gelişir	3	43	bence...eğer anlayabileceği düzeydeyse öğrencinin derse merakını da uyandırır...EÖ
-dersi sevmese de deney dersi sevdirebilir	3	43	...bu deneyler sonucunda bilimsel olarak çok şey öğrenirler...bir şeyleri yapıp etme anlamında beceri kazanırlar...ŞŞ
-günlük hayatla ders arasında ilişki kurar	3	43	...daha çok merak ve istek uyandırır...bence fene karşı tutumlarını tabi ki artırır...görsel olarak görebilecekler, anlayabilecekleri bir ortam oluştu...yaparak görmek istediler bu şekilde...ME
-yaparak-yaşayarak öğrenmede tutum gelişir	3	43	...normalde ders dinlemeyen dersten sıkılan bir öğrenci derse daha çok dinler...eğlendiğim zevk ...aldığım deneyler vardı...Derse olan ilgilerini artırır...MD
-öğrencilerin ilgilerini çeker meraklandırır	3	43	...kendini daha iyi ifade etme çabası da olabilir...SE
-anlaşılan deneyler tutumu artırır	2	29	
-deney yapmaya istekli olurlar	2	29	
-deneyi sevme tutumu artırır	2	29	
-dersi daha iyi öğrenir	2	29	
-eğlendiren deneyler tutumu artırır	2	29	
-bilimsel katkısı vardır	1	14	
-düşünme yeteneği gelişir	1	14	
-kendini daha iyi ifade etme becerisi gelişir	1	14	
-merak uyandıran deneyler tutumu artırır	1	14	
-sonuca ulaştırılan deneyler tutumu geliştirir	1	14	
-sorumluluk ve paylaşım kazandırır	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, kendi yaptıkları deneylerin öğrencilerin tutumlarını etkileyeceğini düşünmektedir. Buna ek olarak öğrencilerin yaptıkları deneylerin öğrencilerin becerilerini geliştireceği, fen derslerini sevdireceği, merak uyandıracığı, günlük yaşamla ilişki kurabileceği konusunda hem fikirdirler.

Tablo 14. Deney 2 grubu öğrencilerinin beşinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-deneyin ilgi çekici olması tutumu etkiler	5	71	...becerilerini geliştiriyor...günlük hayatla ilgili olduğu zaman öğrenciyi daha çok etkiler...DG
-merak tutumu etkiler	5	71	...eğer gerçekten deney yaparken kullandığı malzemeler renk değiştiriyorsa pozitif tutum sergiler...deney yaparken gözlemlenmeyecek hassas tavır sergilemesi gerekecek bir deney varsa negatif tutum sergiler...teorik bilgisi ile yaptığı deneyin sonucu tutarlı olması lazım...tutum derken günlük yaşamda duyuşsal davranışları etkiler...günlük yaşamda bağdaştırabilir...MG
-deneyin doğru sonuç vermesi tutumu etkiler	3	43	...kimi deneylerde etkileyebilir, mesela mandalina deneyinde kabuğu soyduğumuzda değişim gözlemledik, farklı bir şey oldu sonucu güzel olduğu için farklı...gözlemlenebilir olduğu için tutumlarını etkilemiştir...YK
-günlük yaşam, tutumu olumlu etkiler	3	43	...günlük yaşamdaki malzemelerle bu deneyleri hatırlayacaklardır...MÜ
-eğlenceli deneyler tutumu olumlu etkiler	2	29	
-gözlem yapabilir	2	29	
-istekli olmak tutumu etkiler	2	29	
-öğretmen davranışları tutumu	2	29	
-teorik ders yerine deney yapmak tutumu etkiler	2	29	
-anlaşılır deneyler tutumu etkiler	1	14	
-becerisini geliştirir	1	14	
-bilginin kalıcılığını sağlaması	1	14	
-doğrulamacı yaklaşımı benimsemiş	1	14	
-ekonomik olması tutumu etkiler	1	14	
-derse olan tutum deneyde yansır	1	14	
-öğrencinin ruh haline göre tutum değişebilir	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerde olduğu gibi deneylerin merak uyandırıcı, ilgi çekici ve günlük yaşamla bağlantılı olması durumunda öğrencilerin tutumlarının etkilenebileceği konusunda hemfikirdirler. Deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundan farklı olarak deneyin doğru sonuca ulaşması durumunda tutumlarının etkileneceğini düşünmektedir. Bu kanının oluşmasının nedeni olarak PDÖ'ye göre tasarladıkları deneylerde grupların bazı deneylerde sonuca ulaşamamaları gösterilebilir.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Sana göre öğrenciyi mutlu edecek ve tutumlarını artıracak deney nasıl olmalıdır?" altıncı sorusu yöneltilmiştir. Tablo 15'te deney 1 grubuna, Tablo 16'da deney 2 grubuna ilişkin sorulan altıncı soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 15. Deney 1 grubu öğrencilerinin altıncı soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-değişimlerin gözlemlendiği bir deney	4	57	...öncelikle onların seviyesine uygun bir deney olmalı, anlayabileceği düzeyde olmalı...ME
-deneyin öğrenci düzeyine uygun olması	3	43	...verdiğimiz kazanımla uyummalı yaklaşık her öğrencinin bir şey yapabilmesi öğrenciyi daha çok deneye bağlı kılar...SE
-hızlı, tutarlı ve güvenli sonuç veren deney olması	3	43	...anlayabileceği boyutta yapabileceği özellikte olması olması yapamayacağı bir şeyi yaptığı zaman deney sonucu olmadığı zaman öğrenci hayal kırıklığına uğrayabilir, fene karşı tutumu değişebilir...FS
-dikkatini çekmeli	2	29	...anlayabileceği bir deney olmalı, anlamayacağı bir deney olamamalı...merak uyandırması gerekiyor öğrencide merak uyandıracak...SŞ
-kısa sürede tamamlanmalı	2	29	
-öğrencinin deneyi kendisinin bizzat yapması	2	29	
-günlük hayatla ilişki kurması gerekiyor	1	14	
-kolay anlaşılır deney olmalı	1	14	
-kolay ulaşılan malzemelerden tasarlanabilmeli	1	14	
-merak uyandırmalı	1	14	
-sevdiği dersten deney yapması	1	14	
-tekrarlanabilir olmalı	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, kısa sürede yapılan, sonuçları hemen gözlemlenen ve öğrenci seviyesine uygun deneylerin öğrencilere mutluluk vereceği ve tutumlarını geliştireceğini düşünmektedir.

Tablo 16. Deney 2 grubu öğrencilerinin altıncı soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-eğlenceli ve ilgi çekici deneyler	4	57	...kolay anlaşılabilir olması...kendin merak gördüğü derslerle alakalı olarak bunlar etkili olabilir ...EC
-renkli ve görsel olan deneyler	3	43	...İlgisini çekebilecek tarzda olmalıdır...Bence ortaokul öğrenci için deneyler renkli olması gerekir...renk değiştirme olabilir, köpük çıkarımı olabilir, ısı çıkışını gözlemleyebilir...MG
-sonucu çıkan ve gözlemlenebilen deneyler	3	43	...günlük hayatla ilgili olduğunda...DG
-kısa olan deneyler	2	29	...bundan da dediğim gibi en başta görsellik önemli küçük çocuklar görselliği önem veriyorlar...GE
-malzemesi kolay ulaşılan deneyler	2	29	...Bir kere sonucunun net bir şekilde gözlemlenmesi gerekir...YK
-merak uyandıran deneyler	2	29	...yine bildiği bir şey yapması lazım bilmediği bir şeyi yapmaması lazım
-öğrencinin aktif katıldığı deneyler	2	29	bilmediği bir şeyi yaparken
-ön hazırlığı olan deneyler	2	29	...zorlanacağını düşünüyorum...daha çok öğrenci içinde olmalı...TT
-anlaşılır olan deneyler	1	14	
-deney sırası genelden özele olan deneyler	1	14	
-düzeye uygun olan deneyler	1	14	
-günlük hayatla ilgili deneyler	1	14	
-rehberliğe dayalı deneyler	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilere benzer olarak kısa sürede yapılan, sonuçları hemen gözlemlenebilen, eğlenceli, renkli, görsel ve ilgi çekici deneylerin öğrencilere mutluluk vereceği ve tutumlarını geliştireceğini düşünmektedir. Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin görüşleri benzer noktalardadır.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Mutluluğun deneyini anlat desem neler söylersiniz?" yedinci sorusu yöneltilmiştir. Tablo 17'de deney 1 grubuna, Tablo 18'de deney 2 grubuna ilişkin sorulan yedinci soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 17. Deney 1 grubu öğrencilerinin yedinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-renkli malzemelerin kullanılması	5	71	... öğrencinin hoşuna gidebileceği bitkiler su içer mi deneyi de aynı şekilde sonunda renkli bir görüntü oluştu, çok iyi bir sonucu anlamıştır...SŞ
-sonucu hemen gözlemlenebilir olması	3	43	...malzemelerin renkli ilgi çekici olması, eğlenceli malzemeler olması gerekir...hemen değişebilir, ani değişimli deney olmalı...ME
-yaratıcı ve ilgi çekici olması	2	29	...Renkli olduğu için dikkatini çeker... birde işe sonuçta hepsinin değişimlerini görüyoruz, ya birde onları sıraladığımız zaman ardaki değişim onları mutlu eder...MD
-öğrencinin deneyi kendisinin yapması/düşündüğü deneyleri yapma	2	29	...Bana göre rengarenk olması benim mutluluğumu arttırdı. Bu durum öğrenciden öğrenciyi değişebilir, bazı öğrencilerin dikkatini başka şeyler dikkatini çekebilir...SE
-deneylerin somut olması	1	14	
-seviyesine uygun olması	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, renkli ve görsel malzemelerle sonucu hemen gözlemlenebilen deneylerin mutluluk deneyi olması gerektiğini vurgulamıştır.

Tablo 18. Deney 2 grubu öğrencilerinin yedinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-eğlenceli, renkli, görsel ve ilginç deney mutlu eder	5	71	... yapım aşaması çok zevkliydi, bizim deneyin içerisinde olmamız bizim mutlu eden bir etkidir...MG
-deney sonucunun doğru çıkması mutlu eder	3	43	...birincisi bütün değişkenleri kendimizin kontrol edebiliyor olması
-hızlı sonuçlanan ve ucuz deneyler mutlu eder	2	29	lazım, ikincisi düşündüğüm teorik sonuçla karşılaştığım zaman aynı şeyleri elde edebiliyor muyum, elde ediyorsam bu beni mutlu eder, üçüncüsü sonuç doğru çıkmaz değişkenleri değiştirdiğimde farklı şeyler çıkıyorsa bu beni mutlu eder...kararlılığı yüksek olması lazım bunlarında kendi içerisinde değişikliğide olması lazım...MÜ
-aktif katılım mutlu eder	1	14	...bir soruna cevap bulabilirse mutlu eder...DG
-beceri içerikli deneyler mutlu eder	1	14	...sonuç aldığı deneylerde öğrenciyi mutlu eder...TT
-rehberliğe dayalı deneyler mutlu eder	1	14	...görsel şölen rengarek olabilir...GE tabi...YK
-farklı deneyleri denemek mutlu eder	1	14	...insanların denemediği şeyleri denemeli...EC
-kişiye hitap eden deneyler mutlu eder	1	14	
-meraklanmak ve denemek mutlu eder	1	14	
-önceden bilinen deneyler ilgiyi azaltabilir	1	14	
-ön hazırlıklı olması mutlu eder	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilere benzer olarak renkli, görsel ve ilgi çekici malzemelerle sonucu hemen gözlemlenebilen deneylerin mutluluk deneyi olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu görüşme sorusunda da deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler benzer noktalara odaklanmıştır.

Deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formundaki "Sence fen deneylerini günlük yaşam ile ilişkilendirmek niçin önemlidir?" sekizinci sorusu yöneltilmiştir. Tablo 19'da deney 1 grubuna, Tablo 20'de deney 2 grubuna ilişkin sorulan sekizinci soruya ait cevaplarının içerik analizi verilmiştir.

Tablo 19. Deney 1 grubu öğrencilerinin sekizinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-yaşamındaki problemleri kolay çözer	5	71	...günlük yaşam ile ilişkilendirdiğimiz zaman daha hızlı öğreniriz...MD
-yaygın etkisi var, evde ailesiyle paylaşabileceği bir bilgi olur	2	29	...öyle olması öğrencinin gördüğü bir malzeme deney hakkında kendine daha çok düşünmesini geliştirir...SE
-daha eğlenceli olur	1	14	...fen deneyleri aynı şekilde bu deneylerin teorilerinde birçoğunun altında formüller yatıyor, ama biz bunları deneyleri yaparak gördüğümüzde günlük hayatla gerçekten bir ilişkisi olduğunu görüyoruz...SŞ
-daha hızlı öğrenir, kalıcılığı sağlar	1	14	...günlük hayattan aslında bir şeyin neden olduğunu nasıl geldiğini biliyoruz bir çözüm oluyorsa bunlar çözümdür...EÖ
-deney hakkında düşüncesini geliştirir	1	14	...çünkü günlük yaşamda karşılaştığı sorunu bir problemi bu deneyler sayesinde çözebiliriz...ME
-deney tasarlamasında etkili olur	1	14	
-fen dersi formüllere dayalı derstir, formüller öğrencileri sıkı	1	14	
-formüllerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi kolaylaştırır	1	14	

Görüşmelere katılan deney 1 grubundaki öğrenciler, günlük yaşama göre tasarlanan deneylerin problem çözücü nitelik taşıdığını ve yaygın etki bakımından etkili olduğunu düşünmektedir.

Tablo 20. Deney 2 grubu öğrencilerinin sekizinci soruya ait cevaplarının dağılımı

Kodlar	f	%	Görüşler
-günlük yaşamdan gelen bilgiler kolay öğrenmeyi sağladığı için	3	43	...doğada kendi ayaklarının üzerinde kalmasını sağlar...MÜ
-sorunlara çözüm üretebilmesi için	3	43	...günlük yaşamımızda, mesela en basitinden nasıl diyeyim turşu yapımında bile sirke ile tuzun limonun birbirleri arasında tepkime sonucu turşu meydana geliyor mesela...onunla ilgili bir deney yaptığımız da asit bazı kullanımı ile ilgili hem de deneyde güzel bir sonuç elde etmiş oluyor, günlük yaşamda olumlu etkiliyor...YK
-öğrencide merak uyandırdığı için	3	43	...pratiği dökülmeyen şey bence kalıcı olmaz...MG
-günlük yaşamdaki olaylar kişiye en yakın olaylar olduğu için	2	29	...çok uç şeyler yaparsak eğer çocuğun aklında çok fazla bir şey kalmaz...günlük hayatta kullanabilir sorunlara çözüm üretebilir...DG
-kalıcı öğrenme olması için	2	29	...mesela kimyasal bir tepkimeyi fen olarak anlayamam, ama evdeki bir yemek pişirmeyi olsun daha iyi anlayabilirim...TT
-doğaya ve çevreye uyumu kolaylaştırdığı için	1	14	
-konuya dikkat çekmesi için	1	14	
-sorgulama yapabilmesi için	1	14	

Görüşmelere katılan deney 2 grubundaki; öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilere benzer olarak günlük yaşama göre tasarlanan deneylerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, merak uyandırdığı ve problem çözücü nitelik taşıdığını

düşünmektedir. Bu görüşme sorusundan deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin benzer görüşlere sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 21. Deney 1 ve deney 2 grubundaki görüşlerin karşılaştırılması

DENEY 1 GRUBU	ORTAK GÖRÜŞ	DENEY 2 GRUBU
değişimleri gözlemlenebilir bir deney olmalı deneyin hedeflere uygun olması gerekir	S1 günlük hayat ile ilişkili ve kullanılabilir olmalı eğlenceli, görsel, renkli, sesli, ilginç olmalı	
patlama olasılığına karşın önlem almak güvenlik her zaman olmalı	S2 önlük-eldiven-gözlük kullanılması gerekir	öğrencinin deney öncesi bilgilendirilmesi gerekir
beceri gerektiren deneyler zordur sonucuna çabuk ulaşılan deneyler kolaydır gözlemlenebilen deney kolaydır	S3 anlaşılabilen, yönergesi olan deneyler kolaydır hızlı, çabuk ve kısa sürede yapılan deneyler kolaydır günlük hayatla bağdaştırılabilen deneyler kolaydır	daha önceden denenmiş olması deneyi basitleştirir doğrulamacı yaklaşıma-rehberliğe dayalı deney kolaydır grup çalışmaları deneyleri zorlaştırıyor
ucuz ve ekonomik malzemeler günlük yaşamla ilişki kurdurur her yerde deneyin yapılabilir olması	S4 malzemesi kolay bulunan deneyler basittir malzemelerin kolay bulunabilir olması	evde denenebilen malzemelerle yapılabilenli bilimsellik malzemede değil, kullanılan yöntemdedir.
deney yapma becerileri gelişir yaparak-yaşayarak öğrenmede tutum gelişir dersi sevmese de deney dersi sevdirebilir	S5 deneyin ilgi çekici olması tutumu etkiler merak tutumu etkiler günlük yaşamla olduğunda tutumu olumlu etkiler	deneyin doğru sonuç vermesi tutumu etkiler
	S6 eğlenceli ve ilgi çekici deneyler renkli ve görsel olan deneyler sonucu çıkan ve gözlemlenebilen deneyler	
	S7 eğlenceli, renkli, görsel içerikli ve ilginç deneyler mutlu eder sonucu hemen gözlemlenebilir olması	
yaygın etkisi var, evde ailesiyle paylaşabileceği bir bilgi olur	S8 yaşamındaki problemleri kolay çözer öğrencide merak uyandırır kolay öğrenmeyi sağlar	günlük yaşamdaki olaylar kişiye en yakın olaylar olduğu için

Tablo 21'deki deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerin karşılaştırmaları doğrultusunda öğrencilerin görsel içeriği olan, renkli, sesli, günlük yaşamla ilişkili, ilginç, kolay anlaşılabilir ve yönergesi olan, malzemesi kolay bulunan, ucuz ve her yerde denenebilen deneylere daha meyilli olduğu görülmüştür. Deney 1 grubundaki öğrencilerin değişimleri gözlemlenebilen, beceri geliştiren, ailesiyle paylaşabileceği, her yerde deneyebileceği, kendisinin bizzat yapabileceği deneylere yönelimlerinin olduğu görülürken; deney 2 grubunda ise daha önce denenmiş, yapılmış, bireysel yapabileceği, evde de deneyebileceği ve doğru sonuca ulaşabileceği deneylere yatkın olduğu görülmüştür.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmada nicel verilerin analiz sonuçlarına göre, çalışma grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilememiştir. YFK ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında deney 1 grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılık "TÜBİTAK Bilim Genç"

web sayfasındaki bilim videoları ile yapılan deney tasarımlarının YFK ölçeğine göre etkili olduğunu göstermektedir. YFK ölçeğinin alt boyutlarından biri olan Basit alt boyutunda oluşan bu anlamlı farklılık daha önceden yapılmış olan çalışmalarla da desteklenmektedir. (Uysal ve Eryılmaz, 2002; Aktamış ve Ergin, 2006; Aydın, Bektaş ve Armağan, 2016; Tereci, Sontay ve Karamustafaoğlu, 2018). Tereci, Sontay ve Karamustafaoğlu (2018)'nin yaptığı çalışma sonuçlarında öğretmenlerin video desteğiyle araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırladıkları deneylerin basit, ilgi çekici ve kolay bulunan malzemeler gibi özelliklerinin olduğunu, konuyu somutlaştırdığını, derse olan ilgiyi artırdığını ve bazı bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarının öğretmen adayları tarafından basit bulunması Tereci, Sontay ve Karamustafaoğlu (2018)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermesi bu tarz videoların araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına ve YFK ölçeğinin basitlik kriterine uygun olduğu kanaatine varılabilir.

Çalışmanın nitel analiz sonuçlarına göre; "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videoları ile deney tasarlayan deney 1 grubundaki öğrencilerin ve PDÖ senaryoları ile deney tasarlayan deney 2 grubu öğrencilerin fen deneylerine karşı bakış açılarını değiştirmiştir. Deney 1 grubunda merak uyandıran deneylerin gözlemlenebilir ve öğrenci düzeyine uygun olması deney 2 grubuna göre daha ağır basmaktadır. Deney 2 grubundaki öğretmen adayları merak uyandıran deneyleri eğlenceli, görsel içerikli ve ilginç olan deneyler olarak görmüştür. Bunlara ek olarak deneylerin günlük yaşamla ilişkili olması durumunda da dikkat çekebileceğini ve merak uyandırabileceği düşünülmektedir. Benzer bir şekilde Akcanca, Gürler ve Alkan (2017) fen eğitimi uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmada deneylerin ve uygulamaların merak uyandırıcı, ilgi çekici olmaları yanında gözlemlenebilir ve öğrenci düzeyine uygun olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durum yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarındaki deneylerin gözlemlenmesi ve

öğrenciye uygunluğu bakımından ortaokul öğrencilerinde uygun olduğu görüşünün ortaya çıktığı söylenebilir.

Deneylerde güvenlik tedbirleri olarak öğrenciler önlük ve eldiven kullanmayı ön görmüştür. Deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1 grubundaki öğrencilerden farklı olarak güvenlik tedbirlerinde öğrencinin bilgilendirilmesi gerektiği vurgusunu yapmıştır. Bu görüş deney 1 grubunda hiç vurgulanmamıştır. Yapılan çalışmalarda üniversite öğrencilerine ve öğretmen adaylarına laboratuvar uygulamalarına başlarken deneylerin nasıl güvenli bir şekilde yapılacağına yönelik ön bilgilerin verilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (Uluçınar, Cansaran ve Karaca, 2004; Kırbaşlar, Özsoy Güneş ve Derelioğlu, 2010). İlgili bulgular ve literatür ışığında deney 1 grubunda güvenlik tedbirlerinde öğrencinin bilgilendirilmesi gerektiği vurgulanmamasının nedeni olarak videoyu izleyen öğrencinin güvenlik tedbiri bakımından yeterince bilgilendiği düşüncesi çıkarılabilir. Öğrencilerde güvenlik tedbiri ile ilgili görüşlerinde patlamaya karşı önlem alınması görüşünün çıkması öğrencilerin geçmişten gelen deneylere karşı bir ön yargının göstergesi olarak söylenebilir.

Deney 2 grubundaki öğretmen adayları tasarladıkları deneyleri anlaşılabilen, kısa sürede tamamlanabilen, kolay bulunan ve uygulanması kolay malzemeler ve günlük yaşamla bağlantılı olan deneyler olarak ifade etmektedir. Deney 1 grubu için yönergesi olan deneylerin kolay deney olması görüşüyle, deney 2 grubu için önceden denenmiş deneylerin ve rehberliğe dayalı yapılan deneylerin kolay olması görüşünün benzer olduğu söylenebilir. Her iki grupta doğrulamacı-pekiştirme amaçlı deneyleri benimsediği ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde Kocakulah ve Savaş (2011)'ın çalışmasında öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama süreçleri incelendiğinde öğrenci düzeyine uygun, günlük yaşam ile bağlantılı, uygulanması ve hazırlanması kolay deneylerin tasarlanması ve uygulanmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrenciler deneylerin merak uyandırıcı, ilgi çekici ve günlük yaşamla bağlantılı olması durumunda öğrencilerin tutumlarının etkilenebileceği konusunda hem fikirdirler. Deney 2 grubundaki öğrenciler deney 1

grubundan farklı olarak deneyin doğru sonuca ulaşması durumunda tutumlarının etkileneceğini düşünmektedir. Bu kanının oluşmasının nedeni olarak PDÖ'ye göre tasarladıkları deneylerde, grupların bazı deneylerde sonuca ulaşamamaları gösterilebilir. Elde edilen bu sonuçlar aynı zamanda Kocakülah ve Savaş (2011) ve Turgut, Şengül, Ercan, Öztürk ve Bozkurt (2012)' un çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla örtüşmektedir

Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğretmen adayları, günlük yaşama göre tasarlanan deneylerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, merak uyandırdığı ve problem çözücü nitelik taşıdığını düşünmektedir. Benzer şekilde Koçak ve Önen (2012)' in yaptıkları çalışma sonucunda kimya dersi günlük yaşam ile ilişkilendirildiğinde, öğrencilerin günlük yaşam kimyasına yönelik tutumlarında olumlu yönde bir artış ve kimya dersine yönelik motivasyonlarında gelişmeler gözlemlenmiştir. Ducci (2005) yaptığı araştırmada günlük yaşamdan sıkça kullanılan ürünlerin yer aldığı deney tasarımlarında ilginç, öğretici ve bir o kadar eğlenceli öğrenci deneyleri tasarlanabilmiştir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki bilim videolarıyla deney tasarlayan deney 1 grubu öğretmen adaylarının deney 2 grubuna göre uyguladıkları deneylerin daha basit ve öğrenci düzeyine uygun, deney malzemelerinin kolay ulaşılabilir nitelikte, kolaylıkla uygulanabilen, kurgulanması düzenlenmesi ve yapılması basitlik kriterine uygun deneyler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki deney videolarının laboratuvar çalışmalarında uygulanması önemlidir. Araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar uygulamaları öğretmen adaylarının ve öğrencilerin laboratuvara karşı yaklaşımlarını olumlu yönde etkilediğinden, özellikle ilköğretim ve lisede araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleriyle "TÜBİTAK Bilim Genç" web

sayfasındaki bilim videolarının uygulamalara dahil edilmesi çalışmamızın sonucundan çıkan veriler ışığında yararlı olacağı düşünülmektedir.

5. SINIRLAMALAR VE GELECEKTEKİ ARAŞTIRMALARA YÖNELİK ÇIKARIMLAR

Çalışmanın iç geçerliliği deney gruplarının seçkisiz atama yöntemi ile sağlanmaya çalışılmıştır. Bu sınıflardaki öğrencilerin deneysel çalışmalara herhangi bir sebeple katılamadığı durumlarda istatistiki analizlere dahil edilmemiştir. Araştırma 2019-2020 güz dönemiyle sınırlıdır. 2019-2020 yılı pandemi yılı olması nedeniyle öğrenci davranımları etkilenmiş olabilir. Bu davranımları belirlemeye yönelik incelemeler yapılmamıştır. Çalışma fen bilgisi öğretmenliği 3. Sınıf öğretmen adaylarıyla sınırlıdır. Çalışma farklı yaş grup hedef kitleyle ve farklı öğrenci ve öğretmen profilleriyle ileriki çalışmalarda genişletilebilir. Çalışmada referans alınan videolar, "TÜBİTAK Bilim Genç" web sayfasındaki videolardır. Youtube ya da farklı sosyal medya platformlarındaki popüler olan deney videoları bir ölçüt olarak alınabilir.

6. KAYNAKLAR

- Akcanca, N., Gürler, S.A., & Alkan, H. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Caucasian Journal of Science*, 4(1), 1-19.
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterlikleri ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunlar* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Akpınar, E., & Yıldız, E. (2006). Açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 69-76.
- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 77-83.
- Alpçöltekin, A. (2008). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde laboratuvarların yeri ve laboratuvar yeterlikleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.

- Aydın, B., Bektaş, O., & Armağan-Öner, F. (2016). Deneyler uygulama, tasarlama ve öğrenme sürecine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Kurumsal Eğitim Dergisi*, 9(3), 476-496.
- Bayazıt, A., & Akçapınar, G. (2018). Çevrimiçi dersler için video analitik aracının tasarlanması ve geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 17(1), 14-25.
- Çepni S., Kaya A., & Küçük M. (2005). Fizik öğretmenlerinin laboratuvarlara yönelik hizmet içi ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 3(2), 181-196.
- Cin, M., & Turkoguz, S. (2018). Improvement of innovative science experiments criteria with science teachers. *Turkish Journal of Teacher Education*, 7(1), 28-49.
- Creswell, J. W. (2012). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.)*. United States: Pearson Education.
- Ducci, M. (2005). Himbeere, waldmeister oder doch zitronen? Die verwendung von brausepulver und gummibärchen als indikatoren. *CHEMKON*, 12(4), 171-173. doi:10.1002/ckon.200510032.
- Feyzioğlu, B., Ateş, B. D. A., Ateş, A., Çobanoğlu, İ., Altun, E., & Akyıldız, M. (2011). Laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri: İzmir ili örneği. *İlköğretim Online*, 10(3), 1208-1226.
- Gold, B., Hellermann, C., & Holodynski, M. (2017). Effects of video-based trainings for promoting self-efficacy in elementary classroom management. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20(1), 115-136.
- Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hofstein, A., & Walberg, H. J. (1995). Instructional strategies. *Improving science education*, 70-89.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keys, C. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting knowledge production with writing to learn in science. *Science Education*, 83, 115-130
- Kırbaşlar, F.G., Özsoy Güneş, Z., & Derelioğlu, Y. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 801-818.
- Koçak, C., & Önen, A. S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 262-273.
- Kocakülah, A., & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Lazarowitz R., & Tamir P., (1994), Research on using laboratory instruction in science, in D. L. Gabel. (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 94-130), New- York: Macmillan.

- Miles M., & Huberman A. (1994) *Early steps in analysis. In: Qualitative data analysis*. 2nd ed. California: Sage Publications; pp. 50—89
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morgil, İ., Yücel, A.S., & Ersan, M. (2000), *Öğretmen algulamalarına göre lise kimya öğretiminde karşılaşılan güçlüklerinin değerlendirilmesi*. 4. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'ne Sunulmuş Bildiri, Ankara.
- 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, 40-59.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tereci, H., Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2018). Elektrik yükleri ve elektriklenme konusu ile ilgili araştırma sorgulamaya dayalı uçan naylon deneyi hakkında öğretmen görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 21-37.
- Turgut, H., Turgut-Şengül, G., Ercan, S., Öztürk, N., & Bozkurt, E. (2012). *Rutin dışına çıkmak: öğretmen adaylarının açık uçlu laboratuvar uygulamalarına dair algulamaları*, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-20 Haziran 2012, Niğde.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Uysal, E., & Eryılmaz, A. (2002). *Newton'un 1. ve 3. hareket yasalarıyla ilgili günlük hayattan basit malzemelerle deneyler*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (s.617–621) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Weber, K. E., Gold, B., Prilop, C. N., & Kleinknecht, M. (2018). Promoting pre-service teachers' professional vision of classroom management during practical school training: Effects of a structured online- and video-based self-reflection and feedback intervention. *Teaching and Teacher Education*, 76, 39-49.
- Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2014). Video-based learning: a critical analysis of the research published in 2003-2013 and future visions. *In eLmL 2014, The Sixth International Conference on Mobile, Hybrid, and On-line Learning* (pp. 112-119).