

Uzaktan Eğitimde Basit Malzemelerle Yapılan Ev Deneylerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Öğrenme Motivasyonuna Etkisi: Işık Ünitesi*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Arzu ASA¹, Sevgül ÇALIŞ²

1 Fen Bilimleri Öğretmeni, MEB Bursa Hasanağa Ş. P. E. Kadir Çavuşoğlu Ortaokulu, 812251002@ogr.uludag.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8608-2179.

2 Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, scalis@uludag.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5195-3210.

Gönderilme Tarihi: 25.10.2022 Kabul Tarihi: 21.07.2023 DOI: 10.37669/milliegitim.1210023

Atf: "Asa, A., ve Çalış, S. (2024). Uzaktan eğitimde basit malzemelerle yapılan ev deneylerinin bilimsel süreç becerilerine ve öğrenme motivasyonuna etkisi: Işık ünitesi. *Milli Eğitim*, 53 (241), 297-330. DOI: 10.37669/milliegitim.1210023"

Öz

Bu çalışmada, uzaktan eğitimde basit malzemelerle yapılan ev deneylerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Bursa ili Nilüfer ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 7. sınıf düzeyinde 30 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın deseni ön test – son test kontrol grupsuz basit deneysel desen olarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarının geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmak amacıyla karma yöntem desenlerinden biri olan yakın-sayan paralel desen benimsenmiştir. Nicel veri toplama aracı olarak Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) ile Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS programı ile sağlanmıştır. Verilerin nitel kısmını ise araştırma öncesi ve sonrasında deney grubundan araştırmacı tarafından gönüllülük esasına göre seçilmiş farklı akademik başarı düzeylerine sahip dört öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile örnekleme oluşturan 30 öğrencinin yazması teşvik edilen yapılandırılmamış fen günlükleri oluşturmaktadır. Nicel verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre BSBT ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu; FÖYMÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında ise son test lehine bir fark bulunduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: ev deneyleri, basit araç gereçler, bilimsel süreç becerileri, fen öğrenme motivasyonu, uzaktan eğitim

*Bu çalışma yazarın "Basit araç gereçlerle evde yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve motivasyonlarına etkisi: Acil uzaktan eğitim örneği" isimli yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

The Effect of Home Experiments with Simple Materials on Science Process Skills and Motivation in Distance Education: Light Unit

Abstract

In this study, it was aimed to determine the effect of home experiments with simple tools in distance education on students' science process skills and science learning motivation. The sample of the research consists of a class of 30 students at the 7th grade level, studying in a public school in the Nilüfer district of Bursa. The design of the study was determined as a simple experimental design by single group pretest-posttest. Since the research did not have a control group, a parallel design, which converged from mixed methods, was adopted in order to increase the validity and reliability of the results. The Scientific Process Skills Test (SPST) and the Motivation Scale for Science Learning (MSSL) were used as quantitative data collection tools, and it was determined whether there was a difference by using the same tests and scales before and after the research process was started. The analysis of the quantitative data was provided with the SPSS program. The quantitative part of the data consists of semi-structured interviews before and after the research with four students with different academic achievement levels, who were voluntarily selected by the researcher from the experimental group, and unstructured science diaries that all students were asked to keep throughout the research. According to the findings obtained from the analysis of the quantitative data, there is a statistically significant difference between the SPS pre-test and post-test scores; It was determined that there was a positive difference between the pre-test and post-test scores of the MSSL, but this difference was not statistically significant.

Keywords: *home experiments, simple tools, science process skills, science learning motivation, distance education*

Giriş

Eski çağlardan bu yana dünyayı ve çevremizi algılamamız artan bir ivmeyle hızlanmış olmakla birlikte bu durumu bilimsel bilgi üretimine olduğu kadar bu bilgileri anlayıp özümsememize borçlu olduğumuz aşikârdır. Buna hizmet eden birçok bilim dalı mevcut olsa da fen bilimlerinin yeri tartışmasız çok önemlidir; çünkü fen bilimleri kompleks içeriğiyle evreni ve yaşamı kapsayıcı niteliğe sahiptir. Fen bilimleri Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre 'fizik, kimya ve biyoloji alanlarının ortak adı' şeklinde tanımlanmakta ve bu bilim dallarının içeriği ve çalışma alanlarının, hayatın ve evrenin yasaları, dinamikleri ve akışıyla doğrudan ilgili olduğu bilinmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Ülkelerin ulusal eğitim ilkeleri ve amaçlarının çağın gereksinimlerine uygun şekilde geliştirilmesi ancak bireylerin fen okur-yazarı olarak yetiştirilebilmesi ile

mümkün olduğu görülmektedir. Bu nedenle Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), ihtiyacı karşılamak için zaman zaman öğretim programlarını revize etmektedir. Bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları durum ya da problemlere kolayca çözüm getirebilmeleri, olaylara bilimsel bakış açısıyla bakmayı başardıklarında çok daha kolay olacaktır. Bilimsel düşünme ile karar verme becerilerinin temelinde ise bilimsel süreç becerileri yatmaktadır ve bu beceriler bilgiyi elde etme ya da ulaşma yöntemlerini barındırması nedeniyle öğrencilere bilimsel düşünme fırsatı sunar (Yumuşak, 2016). Bazı araştırmacılar tanımlamalarında bilimsel süreç becerilerini bir amaca dayandırarak tanımlarken bazıları ise işlevselliğini ön plana çıkarmıştır. Örneğin Prastiwi, Haryani ve Lisdiana (2018), bilimsel süreç becerilerini, bilimsel gerçeklere araştırma yoluyla ulaşabilmek için bilim öğrenme aşamasında üstlenilen süreç olarak tanımlamaktadır. Harlen'e (1999) göre bilimsel süreç becerileri doğuştan sahip olunan becerilerden ziyade, öğrenme yaşantıları sonucunda kazanılabilen becerilerdir. Ostlund (1992) ise bilimsel süreç becerilerini dünya hakkında bilgi edinerek bu bilgiyi düzenlemek için sahip olduğumuz en önemli ve güçlü araç olarak tanımlamaktadır. Science-A Process Approach (S-APA), Amerikan Fen Geliştirme Derneği'nin desteği ile, ilköğretim ve lise fen programlarında bilimsel süreç becerilerinin öğretimine odaklanılarak geliştirilen programlardan biridir (Nasırlı, 2018) ve S-APA bilimsel süreç becerilerini temel bilimsel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak iki başlık altında toplamıştır (Ergül, Şimşekli, Çalış, Özdilek, Göçmençelesi ve Şanlı, 2011). 2011). Aslan, Ertuş Kılıç ve Kılıç (2016) da, bilimsel süreç becerilerinin, temel bilimsel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileri olarak iki alt grupta toplanabileceğini belirtmiştir. Temel bilimsel süreç becerileri, bilimsel sorgulamanın temelini oluşturur. Gözlem, sınıflandırma, ölçme ve tahmin etme temel bilimsel süreç becerileridir ve bu beceriler bütünleştirilmiş süreç becerilerinin kazanılmasına alt-yapı sağlar. Bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri problem çözmek veya bilimsel deneyler yapmak için üst becerilerdir. Bütünleştirilmiş süreç becerileri, değişkenleri belirleme ve tanımlama, verileri toplama ve dönüştürme, veri ve grafik tabloları oluşturma, değişkenler arasındaki ilişkileri tanımlama, verileri yorumlama, materyalleri manipüle etme, hipotezleri formüle etme, araştırmaları tasarlama, sonuçlar çıkarma ve genellemedir (Beaumont-Walters ve Soyibo, 2001).

Bilim insanları yaptıkları gözlem ve deneyler sayesinde dünyaya ilişkin olgulara açıklamalar getirir ve bilimsel süreç becerilerinden yararlanarak bilime katkı sunarlar (Timur, 2019). Dünya üzerinde yaşayan tüm bireylerin birer bilim insanı olması elbette beklenemez. Ancak kişilerin günlük yaşamlarında fen bilimlerinin içerdiği bilgileri içselleştirerek uygulamaları, hayatlarını kolaylaştırmada hem bireysel hem de toplumsal açıdan önemli ve istendik bir durumdur (Aydoğdu, 2006; Turan, 2020, Yağbasan ve Gülççek, 2003). Çağın gereksinimlerine paralel olarak yenilenen öğretim

programlarında öğrencilerin öğrenme sürecine hem fiziksel hem de zihinsel yönden aktif katılımlarının artırılmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu durum fen öğretimine hazır bilgi aktarımından uzak, daha çok araştırmacı, sorgulamacı ve buluşa dayalı bir yaklaşım olarak yansımaktadır. Tam da bu noktada son yıllarda dünya çapında, eğitimde fen okur-yazarlığı kavramı dikkat çekici şekilde vurgulanmaktadır. MEB, 2005 fen öğretim programında fen okuryazarlığını; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözüme ve karar verme becerilerinin geliştirilmesi, yaşam boyu öğrenmenin benimsenmesi, çevreye olan merak duygusunun sürdürülebilmesi için gereken tutum, beceri ve bilgilerin oluşturduğu bir bütün olarak tanımlamıştır (MEB, 2005). 2013 ve 2018 yıllarındaki ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programlarında da fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi vizyonu vurgulanmıştır (Yıldırım ve Kansız, 2018). Ülkemizde halen izlenen ve herkesi fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi amaçlayan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının özel amaçları arasında bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi de yer almaktadır (MEB, 2018). Ayrıca, fen bilimleri dersi kazanımlar açısından incelendiğinde ilk olarak günlük yaşamı kapsayıcı yönü göze çarpmaktadır. Günlük yaşamda karşımıza çıkan hemen her durum fen bilimleri ile ilgilidir ve olası problemlerin en kolay ve pratik çözümü bilimsel yaklaşımlarla ele alınmasıyla mümkün olacaktır. Bu nedenle bireylerin eğitim hayatlarında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesinin pek çok yolu olabilmekle birlikte şüphesiz laboratuvar ortamlarının ve deneylerin rolü büyüktür. Uluçınar, Cansaran ve Karaca'ya (2004) göre, laboratuvarlar çoğu eğitimci tarafından, bilimsel düşünme sürecinin anlaşılması ve öğrenilmesi açısından önemli görülmektedir. Fen dersinin diğer derslerden en büyük farkı laboratuvar kullanımındır (Hamurcu, 1998). Laboratuvar denince akla ilk gelen 'deneyler' olsa da laboratuvarlar sadece deneylerin gerçekleştirildiği ortamlar olmadığı gibi deneylerin yapıldığı tek ortam da laboratuvarlar değildir. Laboratuvarlar, donanımlı hale getirilerek özel bir öğrenme ortamı oluşturmak amacıyla tasarlanmış derslikler olarak tanımlanıyor olsa da tüm doğa aslında doğal bir laboratuvardır (Anılan, Berber ve Suder, 2020). Bu bağlamda 'laboratuvar' kavramı duvarlarla sınırlanmış fiziksel mekânlardan ziyade bireylerin çeşitli gözlemler, ölçümler vb. ile deneyimler kazanabildikleri ve bilgileri kolayca somutlaştırıp anlamlandırabildikleri ortamlar olarak nitelendirilebilir. Ayrıca, laboratuvar çalışmaları, teorik bilgilerin pratikte kullanımının öğrenilmesi için fırsat sunar (Çepni ve Ayrıacı, 2019). Okullarda yapılan deneylere ev sahipliği yapan laboratuvarlar, Fen Bilimleri derslerinin vazgeçilmez öğrenme ortamlarıdır. Bunun yanı sıra laboratuvar kullanmanın bazı dezavantajları ya da olumsuzlukları olduğu da bilinmektedir. Güvenlik sorunları, kalabalık sınıflarda kontrolün ve rehberliğin zorlaşması, bazı sarf malzemelerin teminindeki sorunlar vb. bu dezavantajlara örnek olarak

verilebilir. Basit malzemelerle deneyler tasarlanabilmesi, sadece yukarıda bahsi geçen yetersizlikler nedeniyle oluşan sorunların giderilmesi açısından önemli değildir. Bunların dışında öğrencilerin laboratuvar yöntemleri ya da amaçlarına dair bilgi ve deneyimleri yeterli olmayabilir; yeterli olsa bile öğrenciler bazen laboratuvar çalışmaları ile bilgileri ilişkilendiremeyebilirler. Bu noktada basit malzemelerle gerçekleştirilen aktiviteler, daha formal olan laboratuvar deneyleriyle bazı soyut kavramlar arasında bağlantı kurmayı kolaylaştırıcı ve geliştirici özellik taşımaktadır. Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal (2012) da ucuz araç ve gereçlerle yapılan deneylerin pahalı araç gereçlerle yapılan deneylerle aynı nitelikte olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Aynı zamanda kazanmaları hedeflenen beceriler göz önüne alındığında öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapmalarının önemini vurgulamışlardır. Al-Shamali ve Connors'a (2010) göre öğrencilerin kendi kendilerine çalışıyor olmaları deneyleri gerçekleştirmek için daha fazla çaba göstermelerini beraberinde getirecektir ve bu durum aktif öğrenmede önemlidir.

Laboratuvarda gerek öğrencilerin bireysel olarak yaptıkları gerekse öğretmen yaparken izleyici oldukları deneyler, hem kalıcılığını sağlamak ve/veya kolaylaştırmak açısından öğrenmeyi hem de merak uyandırması bakımından öğrenme motivasyonunu olumlu yönde etkilemektedir. Seven ve Engin (2018), fen bilimleri eğitiminde laboratuvarı kullanmanın çeşitli amaçları olduğunu belirtmiş, fen bilimleri eğitiminde laboratuvar kullanmanın amaçları arasında öğrencilerin muhakeme yeteneğini artırmasının, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesinin, fen öğrenmeye karşı motivasyonun da sayılabileceğini ifade etmiştir.

Yaparak yaşayarak öğrenmenin kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönünde genel bir kabul olmakla birlikte deneylerin öğrencilerin genellikle dikkatlerini çektiği için paralelinde öğrenme motivasyonlarını artırması da dikkatten kaçmamalıdır. Latince “movere” kelimesinden geldiği bilinen “Motivasyon” sözcüğü “harekete, faaliyete geçirmek” anlamına gelmektedir (Tohidi ve Jabbari, 2012). Motivasyon, hedefe yönelik davranışların sürekliliğini sağlar (Pintrich ve Schunk, 2002). Deci ve Ryan'a (1981) göre küçük yaşlardaki çocuklar için kendi kendine öğrenme bir yaşam gerçeğidir. Çocuklar, meraklıdırlar ve ilgilerini çeken şeylere yönelirler, çokça şaşırırlar ve hepsine hayret ederler; hatta bu keşif deneyimi sırasında ailelerine ve çevrelerindeki büyüklerine çılgına çevirebilecek kadar çok soru sorarlar. Yaşları büyüdükçe çocuklarda öğrenmenin öğretmen ya da aile direktifleri, notlar ve rekabetçi ödüller gibi dış faktörlere bağlı olduğu görülmektedir. Burada asıl soru coşku ve öğrenme arzusuna ne olduğudur. Pek çok ülkede sistemin de akademik başarı odaklı olduğu ve akademik başarının öğrencilerin gerek okullardaki gerekse merkezi sınavlardan aldıkları not ya da puanlarla ölçüldüğü düşünülürse bu soruya cevap bulmak zor değildir. Yıldırım

ve Kansız (2018) araştırmalarında, öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça (beşinci sınıftan sekizinci sınıfa doğru) fen öğrenme motivasyonlarının ilgi çekici şekilde ve anlamlı oranda düştüğünü tespit etmişler ve bu sonuca istinaden ortaokuldaki öğretimin fen öğrenme motivasyonunu geliştirici etkisi bulunmadığı yönünde yorum getirmişlerdir. Benzer sonuçlara Atay'ın (2014), Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez'in (2015) ve Shin, Lee ve Ha'nın (2017) çalışmalarında da rastlamak mümkündür. Oysaki başarı ve öğrenme motivasyonu birbirini tetikleyen unsurlardır. Öğrenme motivasyonu olan öğrenciler, olmayan öğrencilerden daha başarılı olacaklar; bu sayede iyi öğrenen öğrenciler ise bunu sürdürmek için daha çok motive olacaklardır (Hodges, 2004). Fen öğretiminin mevcut birçok amacından birinin de -diğer dersler için de geçerli olmakla birlikte- öğrencilerin akademik başarılarını teşvik olduğu göz önüne alınarak öğrenme motivasyonunun artırılması ile öğrencilerin akademik başarılarının artacağı öngörüsü temelinde, öğretim sürecinde motivasyonu artırıcı etkinlikler daha fazla desteklenmelidir.

Her ne kadar uzaktan eğitim geçmişte alternatif bir öğrenme aracı olarak ortaya çıkmış olsa da Covid-19 pandemisi nedeniyle neredeyse tüm dünyada eğitim öğretimin sürekliliğinin sağlanması için benimsenen tek sistem olarak karşımıza çıkmıştır (Koç, 2021). Uzaktan eğitim, dünyaca karşı karşıya kaldığımız Covid-19 pandemisi gibi zorunlu olarak okul ortamından uzak kalınan durumlarda, eğitim öğretimde oluşacak aksaklıkları minimize etmek açısından katkı sunabilir. Kavuk ve Demirtaş'ın (2021) pandemi sürecine yönelik çeşitli öğretmen görüşlerine yer verdikleri çalışmalarında öğretmenler, öğrencilerin eşit imkâna sahip olmaması, öğretim yöntemlerinde çeşitliğin azalması hatta sadece düz anlatım yönteminin kullanılması ve yaparak-yaşayarak öğrenmenin gerçekleşmemesi açısından sorun yaşandığını belirtmişlerdir. Belirtilen bu sorunların basit malzemelerle okul dışında deneyler yaparak fen bilimleri dersi özelinde büyük oranda çözülmesi mümkündür. Ancak, tüm öğrencilerin bu dijital içeriklere eş zamanlı erişim koşullarını sağlaması, internet erişimi; uygun cihaz yoksunluğu vb. nedenlerle çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Küresel ölçekli bu salgın günlerinde sosyal hayatın da uzun süreli ve zorunlu olarak kısıtlanması ile evlerinde vakit geçirmek zorunda kalan öğrencilerin bahsi geçen kazanımları, her evde bulunabilecek ya da kolayca ve çok düşük maliyetlerle edinilebilecek araç gereçler kullanarak yapabilecekleri deneylerle pekiştirmeleri, alternatif bir öğrenme yöntemi olarak görülebilir. Bununla birlikte pandemi döneminin ne zaman biteceği konusu belirsizliğini korurken deneysiz geçen sürenin uzaması öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının giderek düşmesi riskini ortaya çıkarmıştır. Bu noktada yapılandırılmış deney föyleri hazırlanarak öğrencilerin zorluk çekmeden deneyleri yapabilmelerinin, derse karşı ilgi, tutum ve öğrenme motivasyonlarını olumlu etkileyebileceği; fiziksel olarak laboratuvar ortamlarından uzak kalınması nedeniyle fen öğretim programında

açıkça belirtilen bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması hedefine ulaşmanın da güçleştiği düşünülmüştür; çünkü bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında deneylerin büyük rolünün olduğu herkesçe bilinen bir gerçektir. Tüm bunlara ek olarak alanyazında okul dışı öğrenme ortamlarındaki deneyimlerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Erten, 2016; Bodur ve Yıldırım, 2018). Yapılandırılmış deneylerin öğrenciler tarafından bir okul dışı ortam olan evlerinde gerçekleştirilmesi çok çeşitli becerilerin yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine de katkıda bulunabilir. Pandemi sebebiyle öğrencilerin evlerinde izole olduğu bir dönemde kolayca ulaşılabilecekleri basit malzemeler kullanarak uzaktan eğitimde bireysel olarak deneyler yapmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, alanyazında basit malzemelerle yapılan deneylerin çeşitli faktörler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik az sayıda araştırmaya rastlanmıştır ve bu araştırmaların çok büyük bir kısmında, deneylerin, basit malzemelerle okul ortamında yapıldığı görülmüştür. Bu açıdan araştırmanın -dolayısıyla evde yapılan deneylerin- pandemi koşullarında herhangi bir öğrenci-öğretmen yüz yüze etkileşiminin olmadığı süreçte gerçekleştirilmiş olması araştırmanın özgünlüğünü güçlendirmektedir.

Bu araştırma, uzaktan eğitim sürecinde basit araç gereçlerle evde yapılan deneylerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve fen öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada cevap aranan araştırma soruları şunlardır:

1- Uzaktan eğitimde evde basit araç gereçlerle deneyler yapılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine etkisi var mıdır? Varsa, etkisi nedir?

2- Uzaktan eğitimde evde basit araç gereçlerle deneyler yapılmasının öğrencilerin fen öğrenme motivasyonlarına etkisi var mıdır? Varsa, etkisi nedir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada karma yöntem temel desenlerinden biri olan yakınsayan paralel desen benimsenmiştir. Bu desende nicel ve nitel veri setleri eş zamanlı fakat bağımsız olarak toplanır, toplanan veriler bağımsız olarak analiz edilir; analizlerden elde edilen bulgular sonuçlara ulaşma ve yorumlama bölümünde birleştirilir; amaç bir durum/olgu/olaya iki farklı araştırma yaklaşımı ile bakıp elde edilen bulguların birleştirilmesi ve/veya kıyaslanmasıdır (Çepni, 2021). Araştırmada tek gruplu basit deneysel desen kullanılmıştır. Basit deneysel desenlerden biri olan tek grup ön test-son test desende

deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışma ile test edilir; deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test ve sonrasında son test olarak aynı deneklere aynı ölçme araçları uygulanarak elde edilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019). Basit deneysel desen seçimi, pandemi sürecinde tek sınıfın öğrencileri ile çalışmanın veri kaybı açısından daha az riskli olacağı öngörüsüne dayanmaktadır. Bununla birlikte araştırma sürecinde araştırmacının uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersine girdiği aynı sınıf düzeyinde ve deney grubu ile eşdeğer katılım koşullarını sağlayan, kontrol grubunu oluşturabilecek başka bir sınıf olmaması da çalışma deseninin seçiminde etkili olmuştur.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın nicel örneklemini Bursa ili Nilüfer ilçesindeki bir devlet okulunda aynı şubede yedinci sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 17'si kız 13'ü erkek olmak üzere toplam 30 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem seçimi uygun/elverişli örnekleme yoluyla yapılmıştır. Kılıç (2013), uygun/elverişlilik örnekleme yönteminin, araştırmacının yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçmesi sonucu araştırmaya hız kazandırdığını ifade etmiş ve yanlılığın fazla olduğu yönünde eleştiri getirmiş olsa bile bu örnekleme yönteminin diğer yöntemlerin kullanılmasının olanaklı olmadığı durumlarda kullanıldığını ifade etmiştir. Buradan hareketle araştırmayı kapsayan tarihlerde devam eden pandemi nedeniyle uzaktan eğitim koşullarında etkili iletişim sağlayabilmek amacıyla araştırmacının örneklemini araştırmacının şube rehber öğretmenliğini yürüttüğü sınıf olarak belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmacının çalışma grubunu nitel veri toplama araçlarından biri olan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmak üzere aynı araştırma grubundan gönüllülük esasına göre seçilen ve ikisi akademik başarısı yüksek ikisi de düşük olan toplam dört öğrenci oluşturmaktadır.

Etik Kurul İzni

Araştırmanın uygulanabilmesi için Bursa Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Yayın Etik Kurulları (Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)'ndan 26 Şubat 2021 tarih ve 2021-02 oturum sayısı ile etik kurul onayı alınmıştır.

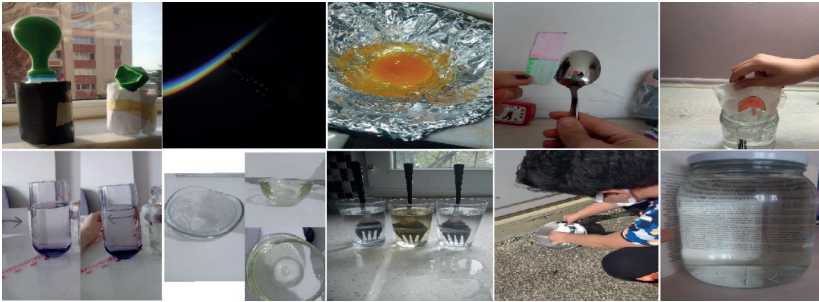
Ünite Seçimi ve Uygulama Süreci

Araştırmada, yedinci sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan ve ünitelendirilmiş yıllık planda yedi hafta olarak belirtilen 'Işığın Madde ile Etkileşimi' ünitesi seçilmiştir. Bu ünitenin seçilmesinin birkaç nedeni bulunmaktadır. Bunlardan biri; araştırmacının 2020-2021 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yapılmış olması ve bu tarih aralığında sokağa çıkma kısıtlamaları da olduğu için deney malzemelerinin mümkün olduğu kadar her evde bulunabilecek araç gereçlerle tasarlanabilir olma şartıdır. Bir diğeri ilk maddeye paralel olarak yedinci sınıf ikinci dönem üniteleri ara-

sında basit malzemelerle fazla sayıda tasarlanabilecek deneyler içeren ünitelerin genel olarak fizik konularının yoğunlaştığı üniteler olmasıdır. Bu da eğitim öğretim yılının ikinci döneminde beşinci ve yedinci üniteleri işaret etmektedir. Ancak yedinci ünite dönemin son ünitesi olduğundan veri toplamada sorun yaşanmaması ya da dönem sonunun yaklaşması nedeniyle birtakım muhtemel olumsuzluklardan etkilenmeden daha sağlıklı bulgulara ulaşılabilmesi amacıyla son ünitenin de araştırmaya uygun olmadığı düşünülmüştür. Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde araştırmanın belirtilen sınıf düzeyinde ve belirtilen ünite kapsamında yapılmasına karar verilmiştir. Araştırma, yedi hafta boyunca her hafta en az bir deney olmak üzere yapılması planlanan toplamda sekiz deneyi kapsamaktadır; bununla birlikte öngörülemeyen çeşitli olumsuzluklara karşı tedbir olarak iki deney de yedek olarak tasarlanmıştır, böylelikle örnekleme oluşturan öğrencilerin en az sekiz deneyi tamamlaması amaçlanmıştır. Tamamı evlerinde kolayca bulabilecekleri ya da kolayca temin edilebilecek basit malzemeler kullanılarak araştırmacı tarafından tasarlanmış deneyler için yönergeler hazırlanarak haftalık deney föyü şekline getirilmiştir. Gerek tasarlanan deneyler gerekse yönergeli hazırlanan deney föyleri için uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir. Araştırmada kullanılacak deneylerin ders kitabında bulunan deneylerle aynı kazanımlara yönelik fakat kullanılan malzemeler, yöntem, uygulama basamakları vb. açısından kitaptaki deneylerden mümkün olduğunca farklı ve mümkün olduğu ölçüde gözlem, tahmin, ölçme gibi temel süreç becerileri ile birlikte değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme, çıkarımda bulunma gibi bütünleştirilmiş bilimsel süreç beceri basamaklarını da içerecek şekilde tasarlanması sağlanmaya özen gösterilmiştir. Hazırlanan föylerde uygulama basamakları, (varsa) güvenlik önlemleri, öğrencilerin deneye yönelik tahminleri ve değişkenleri belirlemeye yönelik başlıklar sabit tutulmuş, deneyin doğasına göre değişkenlik gösteren günlük hayatla ilişkilendirme ve sorgulamaya yönelik sayısı altı ila dokuz arasında değişen soru ile desteklenmiştir. Öğrencilerden deneyleri yaparken fotoğraflamaları istenmiştir. Her deney için bir fotoğraf olmak üzere uygulama basamaklarından birer kesit içeren örnekler Fotoğraf 1’de verilmiştir

Fotoğraf 1

Araştırma Boyunca Yapılan Deneylerden Uygulama Örnekleri



Veri Toplama Araçları

Araştırmada ikisi nicel (BSBT ve FÖYMÖ) ikisi nitel (yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve yapılandırılmamış fen günlükleri) veriler elde etmek üzere dört farklı veri toplama aracından faydalanılmıştır. Bu bölümde, araştırmada kullanılan tüm veri toplama araçları hakkında ayrı ayrı detaylı bilgiler verilmiştir.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT): Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin yedi hafta süresince evlerinde yaptıkları deneylerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini tespit edebilmek amacıyla bilimsel süreç beceri testi kullanılmıştır. Aydoğdu (2006) tarafından yedinci sınıf düzeyine uygun hale getirilerek son şekli verilen test dört seçenekli 25 maddeden oluşmaktadır. Her bir maddenin doğru cevabı bir puan, yanlış cevaplar ise sıfır puan ile değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Öğrencinin testte bulunan tüm soruları doğru cevaplaması durumunda testten alacağı en yüksek puan değeri 25 iken hiçbir soruya doğru cevap verememesi halinde alınacak en düşük puan sıfır olmaktadır. Testin güvenilirlik katsayısı testin son şeklini veren araştırmacı tarafından KR-20 formülü ile 0,81 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada da BSBT için ön ve son testlerin güvenilirliği KR-20 formülü ile hesaplanmıştır. Bulunan değerler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1

BSB Ön Test ve BSB Son Test Güvenilirlik İstatistikleri

BSB ön test ve BSB son test güvenilirlik değerleri	
Test türü	KR-20 değeri
Ön Test	0,75
Son Test	0,74

Tablo 1’de görüldüğü gibi BSBÖT sonuçlarının güvenilirliği için hesaplanan KR-20 değeri 0,75 bulunmuştur. Aynı değer BSBST sonuçları için ise oldukça yakın bir değerde 0,74 olarak hesaplanmıştır. KR-20 formülü ile hesaplanarak elde edilen bu değerler sonuçların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ): Araştırmada kullanılan ve Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen FÖYMÖ, ikisi olumsuz (17. ve 18. maddeler) yirmi biri olumlu olmak üzere toplam yirmi üç maddeden oluşan beş faktörlü ve beşli-likert tipi bir ölçektir. Cronbach’s Alpha değeri ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından 0,80 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada FÖYMÖ alt boyutları ayrıca analiz edilmemiş, sonuçlar bütünsel olarak ele alınmıştır ve ön test ve son test sonuçlarına göre ayrı ayrı güvenilirlik analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2*FÖYMÖ Güvenilirlik Analizi Sonuçları*

Test türü	Cronbach's Alpha değeri
Ön Test	0,84
Son Test	0,90

Araştırmada kullanılan FÖYMÖ'nün gerek ön test gerekse son test için hesaplanan Cronbach's Alpha değerlerinin 0.8'in üzerinde olduğu, sonuçların güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür. Birden fazla cevabı olan maddeler içeren ölçeklerin güvenilirlik düzeylerini belirlemede kullanılan Cronbach's Alpha değeri 0-1 arasında değişmekte ve 1'e yaklaştıkça güvenilirliğin arttığı, sonuçların güvenilir olduğunu söylemek için sınır değer 0,70 olduğu kabul edilmektedir (Karakoç ve Dönmez, 2014).

Ölçeğin puanlaması en güçlü katılma düzeyi 5 puan, en yüksek katılmama düzeyi 1 puan olacak şekilde yapılmıştır. Bu durumda ölçekteki her bir madde için puanlar 5'e yaklaştıkça öğrencilerin madde içeriğindeki önermeye katılım düzeyinin arttığı, 1'e yaklaştıkça ise azaldığı kabul edilmiştir. Puanlama yapılırken ölçekte bulunan olumsuz ifadelerin yer aldığı maddeler tersten puanlanmıştır.

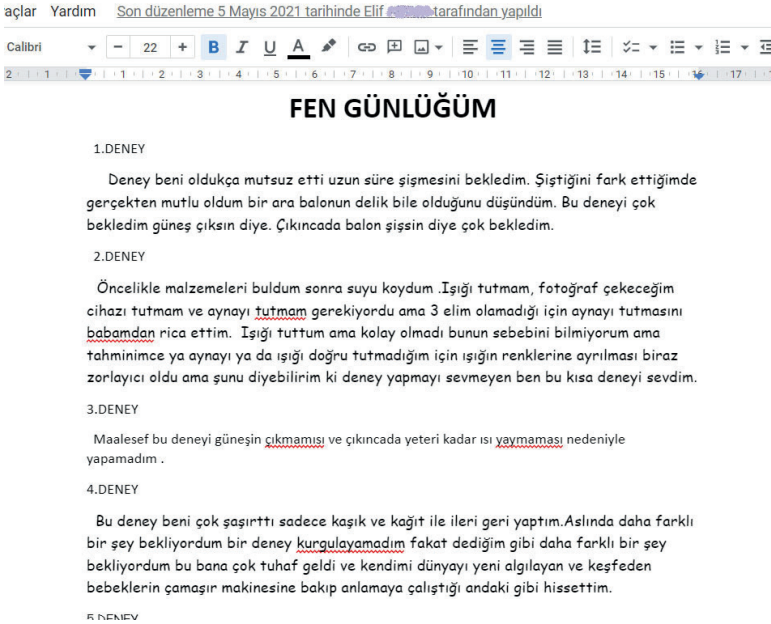
Yarı Yapılandırılmış Görüşme: Bulguları destekleyici olması açısından, araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmış ve uzman desteği alınarak görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatta sorular, mülakat öncesi araştırmacı tarafından hazırlanır ancak anlık koşullara göre soru sıralaması vb. konularda esneklik sağlanabilir (Çepni, 2021). Bu araştırmadaki görüşmeler; araştırma süreci öncesinde ve süreç bitiminde yapılmak üzere iki aşamalı olarak planlanmıştır. Her aşamadaki soru sayısı değişiklik göstermektedir. Farklı aşamalarda farklı sorulara yer verilmekle birlikte baştan sona süreçteki değişimi tespit edebilmek için aynı ya da benzer sorulara da yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan ön ve son görüşmelere ait sorular Ek 1'de bulunmaktadır.

Yapılandırılmamış Fen Günlükleri: Araştırmada elde edilen istatistiksel verileri desteklemek amacıyla yapılandırılmamış fen günlükleri kullanılmıştır. Fen günlükleri, öğrencilerin fen derslerinde yaptıklarını yazdıkları kayıtlardır. Öğrencilerin fen öğrenimine dair bilgi edinmek için, akranlarıyla etkileşimlerini, fen deneyimlerini, çizimlerini, yazılarını ve anlamlandırmalarını farklı açılardan incelemek gereklidir (Erduran Avcı, 2008). Yapılandırılmamış günlükler, günlük tutan kişiyi genellikle bir dizi tema etrafında daha ayrıntılı bir zamansal anlatı yazmaya teşvik etmek için tasarlanmıştır ve günlük tutanların kendi önceliklerini kaydetmelerine olanak sağlar

(Bartlett ve Milligan, 2020). Diğer bir ifade ile bir kişinin belirli bir konu etrafındaki eylemleri, deneyimleri, düşünceleri ve duyguları hakkında daha derin bir anlayış kazanmak için tasarlanmıştır. Serbest biçimde yazılan günlüklerin büyük avantajlarından biri, yeniden kodlamaya ve analiz edebilmeye fırsat sağlamasıdır (Louise, 1993). Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerden araştırma boyunca ‘ Google Drive’da isimlerine açılan klasörlerine araştırmacı tarafından yüklenen ‘Fen Günlüğüm’ isimli boş word dosyalarına deneylerin numaralarını ya da isimlerini belirterek o deneyin yapım sürecindeki deneyimleri ile deneye ya da deneyin yapımına yönelik duygu ve düşüncelerini içerecek şekilde yazmaları istenmiştir. Fotoğraf 2’de öğrenciler tarafından yazılmış günlüklerden ekran görüntüsü alınarak bir kesit verilmiştir.

Fotoğraf 2

Öğrenci Tarafından Yazılmış Yapılandırılmamış Fen Günlüğü Örneği (Ekran Görüntüsü)



Verilerin Toplanması ve Analizi

Covid-19 pandemisi dolayısıyla araştırma sürecini kapsayan tarih aralığında yedinci sınıf düzeyinde eğitim-öğretime uzaktan devam edilmesinden ötürü tüm veriler çevrim içi ortamda toplanmıştır. Sürecin sağlıklı ilerleyebilmesi için araştırma öncesinde örnekleme oluşturan öğrencilere ve velilerine, onaylarına ek olarak gerekli bil-

gilendirmeler yapılmıştır. Bilgilendirme kapsamında öğrencilerin velileri yardımıyla birer e-mail hesabı oluşturmaları istenmiş ve yazılı verilerin mümkün olduğunca bu yolla, çeşitli nedenlerle bu yolla toplanamaması durumunda ise alternatif çevrimiçi iletişim kanallarıyla toplanması yönünde bilgilendirme yapılarak hazırlık süreci tamamlanmıştır. Öğrenciler için araştırmacının kendi hesabına bağlı çevrimiçi depolama ortamında her öğrenci için öğrencinin adı soyadıyla isimlendirilen birer klasör hazırlanmıştır. Bu klasörlerin her birine araştırmacının nicel veri toplama araçları olan BSBT ve FÖYMÖ yüklenerek öğrencilerin test ve ölçekteki maddeleri destek almadan ve ciddiyetle cevaplamaları istenmiş, cevaplama süresi dolduktan sonra bu dosyalar paylaşımına kapatılmıştır. Eş zamanlı olarak araştırmacının çalışma grubunu oluşturan dört öğrenci ile Zoom programı kullanılarak yarı yapılandırılmış ön görüşmeler yapılmış ve daha sonra analiz edilmek üzere görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır. Daha sonra araştırma öncesinde araştırmacı tarafından tasarlanan deney föylerinin birer kopyası, yine araştırmacı tarafından planlanan tarihlerde öğrencilerin klasörlerine yüklenmiş ve bu föyler üzerinde doğrudan düzenleme yapabilecekleri şekilde kendileriyle paylaşımına açılarak süreç yürütülmüştür. Föylerin ilk bölümünde, öğrencilerin deneyde kullanacakları malzemeler yazılmıştır. Deney föylerinin öğrenci klasörlerine yüklemesi yapılmadan önceki canlı dersin son birkaç dakikasında o dersin kazanımına yönelik olarak tasarlanan ve evde yapılan deneylerde kullanılması istenen malzeme listesi öğrencilerle paylaşılmış ve bu malzemelerle nasıl bir deney yapabilecekleri yönünde tahminler yapmaları istenmiştir. Öğrenciler tahminlerini canlı ders esnasında sohbet bölümünden yalnızca araştırmacının görebileceği şekilde paylaşmaya teşvik edilmiş, daha sonra da çevrimiçi klasörlerinde görecekları föylerin ilgili bölümlerine bu tahminlerini yazmaları istenmiştir.

Veri toplama süreci, ön test ve son test ile birlikte yaklaşık dokuz hafta olarak planlanmıştır. Araştırmanın nitel boyutu için gönüllülük esasıyla ve akademik başarı düzeylerinin farklı olmasına özen gösterilerek belirlenen ikisi kız ikisi erkek olmak üzere dört öğrenci belirlenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008), araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak açısından katılımcıların gönüllü olmalarının önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu öğrencilerle veri toplama süreci başlamadan önceki hafta (ön görüşme) ve süreç tamamlandıktan sonraki hafta (son görüşme) olmak üzere iki kez yarı yapılandırılmış mülakatlar çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiş ve ses kayıtları alınmıştır.

Nicel Verilerin Analizi

Araştırmada, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan ‘Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)’ ve ‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)’ kullanılmış ve toplanan veriler SPSS ile analiz edilmiştir.

BSBT için önce basıklık-çarpıklık değerleri kullanılarak normallik dağılımına bakılmıştır. BSBT için ulaşılan basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

BSBT Normallik Dağılımı

Test türü	Basıklık	Çarpıklık
Ön test	0,266	0,465
Son test	-0,286	-0,541

Yapılan analize göre gerek ön test gerekse son test basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile + 2 arasında bulunduğu görülmüştür. George ve Mallery (2016), bu değerlerin -2 ile +2 arasında bulunmasının değişkenlerin normal dağılım gösterdiği anlamını taşıdığını ifade etmiştir. Elde edilen değerlerden örneklemin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar dağılımın normal olduğunu ve t testi yapabilmeyi uygun olduğunu ifade etmektedir. Ardından, ilişkili örneklem t-testi ile ön test ve son testten elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Beşli likert tipi bir ölçek olan FÖYMÖ'nün analizi için önce basıklık-çarpıklık değerleri tespit edilmiştir. FÖYMÖ için hesaplanan basıklık ve çarpıklık değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

FÖYMÖ Normallik Dağılımı

Test türü	Basıklık	Çarpıklık
Ön test	-,160	-,789
Son test	2,276	-1,344

Yapılan analize göre ön test basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile + 2 arasında bulunduğu görülmüştür. Son test basıklık değeri bu aralığın dışında olmasına rağmen farkın küçük olması nedeniyle son test basıklık ve çarpıklık değerlerinin de -2 ile +2 aralığında olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda örneklemin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar dağılımın normal olduğunu ve t-testi yapabilmeyi uygun olduğunu ifade etmektedir. Sonrasında ön test ve son test verileri ilişkili örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış görüşmeler iki aşamada gerçekleştirilmiş ve her aşama için öğrenci görüşmelerinden alınmış olan ses kayıtlarından elde edilen veriler araştırmanın nicel verilerden elde

edilen bulguları desteklemek amacıyla kullanılmak üzere incelenmiştir. Analiz aşamasında ses kayıtları metinlere dönüştürülmüştür. Görüşme yapılan öğrenci sayısı az olduğundan elde hemen her ifade ayrı birer kod oluşturmuş ve kategorize etme güçlüğü doğmuştur. Bu nedenle bulgular metinlerdeki dikkat çekici ifadelerin doğrudan sunumuyla oluşturulmuştur.

Araştırma sürecinde öğrencilerin tuttıkları yapılandırılmamış fen günlükleri içerik analizi ile incelenmiş, süreç boyunca yaşanan ve günlüklere yansıyan öğrenci deneyimleri belirli tema ve kategorilerde toplanarak analiz edilmiştir. Her kategoride, öğrencilerin günlüklerine yazdıkları ifadelerden örnekler verilmiştir.

Bulgular

Nicel Bulgular

Araştırmada kullanılan BSBT ve FÖYMÖ ön test ve son test sonuçları SPSS ile analize tabi tutulmuştur.

Bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular: Örneklemin normal dağılıma sahip olmasından ötürü BSBT ön test ve son test sonuçlarının analizi ilişkili örneklem t-testi ile yapılmıştır. İlişkili örneklem t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

BSBT İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	30	12,30	4,4268	29	-3,78	,001
Sontest	30	14,87	4,0999			

Basit malzemelerle evde deneyler yapmanın, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin araştırıldığı araştırmada, basit malzemelerle evde deney yapılması süreci öncesinde ve sonrasında yapılan bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda, süreç öncesi BSBT ortalaması ($\bar{X}= 12,30$) ve süreç sonrası BSBT ortalaması ($\bar{X}= 14,87$) arasında %95 güvenlilikle anlamlı bir fark görülmüştür [$t(29)= -3,78, p<0,05$]. Buradan hareketle müdahalenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca, ön test ve son test ortalamaları farkının harmanlanmış standart sapmaya bölünmesi ile elde edilen (Cohen's d) etki büyüklüğü değeri $d= 0,59$ olarak hesaplanmıştır. Cohen'e (1988) göre d değeri 0,2 ise küçük (small) etki büyüklüğü; 0,5 ise orta (medium); 0,8 ise büyük (large) etki büyüklüğü anlamına gelmektedir. Buradan hareketle bu araş-

tırmanın bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünün orta düzeyin üzerinde olduğu söylenebilir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyona ilişkin bulgular: Örneklem normal dağılıma sahip olmasından ötürü ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek üzere parametrik testlerden biri olan ilişkili örneklem t-testi ile veriler analiz edilmiştir. İlişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6

FÖYMÖ İlişkili Örneklem t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	30	91,5667	11,32188	29	-,705	,486
Sontest	30	93,3667	13,42793			

Basit malzemelerle evde deney yapılması süreci öncesinde ve sonrasında uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucunda, %95 güvenlilikle süreç öncesi uygulanan FÖYMÖ ortalaması ($\bar{X}= 91,57$) ve süreç sonrası uygulanan FÖYMÖ ortalaması ($\bar{X}= 93,37$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır [$t(29)= -0,705$, $p>0,05$]. Ancak ortalamalar karşılaştırıldığında son testte bir yükselme olduğu gözlenmektedir. Ölçekten elde edilen veriler kullanılarak Cohen's d etki büyüklüğü değeri hesaplanmış ve 0,15 bulunmuştur; etki büyüklüğünün düşük olduğu görülmektedir.

Nitel Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının içerik olarak geniş bir skalaya yayılmış olmasının ve fen günlüklerinin yapılandırılmamasının nedeni, öğrenci ile yüz yüze etkileşimin olmadığı bir ortamda -varsa- araştırma sonucuna etki edebileceği halde gözden kaçabilecek diğer detayları da yakalamaya çalışarak bütüncül bir yaklaşım elde etmektir. Ancak gerek görüşmelerden gerekse günlüklerden elde edilen veriler incelendiğinde bağımsız değişkene anlamlı etki eden ve mevcut koşullarda öngörüle-meyen farklı bir etkene rastlanmamıştır. Bu nedenle bu bölümde yalnızca öğrencilerin fen öğrenme motivasyonları ve bilimsel süreç becerilerindeki değişimi ortaya koyan bulgular ele alınmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular: Öncelikle basit malzemelerle deney yapmanın öğrencilerde oluşturduğu hislerin neler olduğu sorulmuştur. Bu soruya cevap veren dört öğrencinin ön görüşmedeki ve son görüşmedeki cevap-

larının pozitif yönde farklılaştığı görülmüştür. Bu farklılaşmayı ortaya koyan öğrenci ifadeleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Evde Deney Yapmanın Öğrencilerin Duygularında Yarattığı Değişime Yönelik Örnekler

	Ön Görüşme (3. soru öğrenci ifadeleri)	Son Görüşme (9. soru öğrenci ifadeleri)
Basit araç gereçlerle evde deney yapacak olmak sana neler hissettiriyor?	GÖ1: Çok fazla boş vaktim oluyor, ... vaktimi değerlendirebilirim.	GÖ1: ...fene karşı ilgim bir tık daha arttı, konuyu daha da iyi anladım.
	GÖ2: Çok malzeme olmadan deney yapabilecek olmak güzel. ...Zaten benim hayalimdi, evde bir laboratuvarım falan olsun diyelim...	GÖ2: Evde deney yapmadığımızda sıkılıyorduk. Deney yapmadığımızda unutuyorum. ...kolay hatırlamamı sağladı. Sıkılmadım, ilgimi çekti, ilgi çekince daha kalıcı oldu, eğlendim de ayrıca.
	GÖ3: Bence saçma. ...bana çok zor geliyor, yorucu geliyor. ...okulda tam tersi güzel çünkü genellikle öğretmen yapıyor. ...Yapmak daha kalıcı olur gerçi...	GÖ3: ...uzaktan eğitimdeyiz ve bir şey için gayret etmek, çabalamak benim için güzel bir şey. Ben mutlu oldum şahsen, kimi zaman sevinerek kimi zaman üzülerek yaptım çünkü bazen olmadı. Bazen birkaç kez tekrar etmek zorunda kaldığımda sinirlendiğim de oldu.
	GÖ4: ...evlerde yapmak ev malzemeleriyle daha kolay bir kere. Dışarıdan alma zorunluluğu yok. Bende herhangi belirgin bir duygu yaratmadı.	GÖ4: ...bazı deneyler şaşırttı...

Tablo 7’de ön görüşmelerdeki öğrenci ifadeleri arasında fene yönelik olumlu tutum bildiren ifadelerin yanı sıra olumsuz tutum bildiren ifadeler kullanan ya da evde deneyler yapmayı sadece vakit doldurmak için alternatif bir araç olarak gördüğünü belirten ifadeler olduğu görülmektedir. Ancak deneyleri tamamladıktan sonra genel olarak süreç içinde olumlu hisler beslediklerini, fene karşı ilgilerinin arttığını, öğrenmelerinin daha anlamlı ve kalıcı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilere basit malzemelerle evlerinde deneyler yapmalarının kendilerine hangi becerileri kazandıracığına/kazandırdığına yönelik düşünceleri sorulmuştur. Ön görüşme ve son görüşmede verilen cevapların karşılaştırmalı olarak yer aldığı öğrenci ifadeleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Evde Yapılan Deneylerin Kazandırdığı Beceriler Açısından Değişime Yönelik Örnekler

	Ön Görüşme (4. soru öğrenci ifadeleri)	Son Görüşme (10. soru öğrenci ifadeleri)
Bu deneylerin sana hangi becerileri kazandırdığını düşünüyorsun?	GÖ1: Daha kolay öğrenim. ...yaparak öğrenmek olabilir. ...yapıyorum ve unutmam zor olur, kalıcı olur...	GÖ1: El becerileri olabilir. Bilimsel beceriler. ...ama artık daha bilimsel yaklaşıyorum.
	GÖ2: ...değişkenleri daha iyi anlamamı sağlıyor. Pekıştirmiş olacağım bunları bence. Basit malzemeler ya bir de, daha kolay olacak.	GÖ2: ...Hem benim bilimsel düşünce düzeyimi artırdı, sorgulama falan oldu. Hem de böyle bunları yapınca içe kapalı olmuyorsun bence.
	GÖ3: Öğrenmemizi sağlar... Merak edersen yapma isteğin artar.	GÖ3: Mesela araştırma becerisi olabilir. Bir şeyleri çözebilme gibi. Yaratıcılık olabilir.
	GÖ4: ...bilgimizin daha çok artacağıını...	GÖ4: ...pek bir şey kazandırmadı benim açımdan. Kazandırdıysa da farkında değilim.

Tablo 8’de öğrencilerin, basit malzemelerle evlerinde deney yapacak olmanın kendilerine tahmin ettiklerinden daha fazla ve farklı beceriler kazandırdığını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin çoğu bu süreçte yaptıkları deneylerin bilimsel becerilerini geliştirdiğinin kendileri de farkına varmış ve bu farkındalıklarını verdikleri cevaplarda kullandıkları sözcüklerle de açıkça dile getirmişlerdir.

Öğrencilerin, basit malzemeler kullanarak evlerinde deney yapmanın fen öğrenme isteklerine nasıl etki edeceğine yönelik tahminleri ve deneylerin tamamlanmasının ardından bu sürecin fen öğrenme istekleri üzerindeki etkilerine yönelik ifadeleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Evde Deneyler Yapma Sürecinin Fen Öğrenme İsteğinde Oluşturduğu Değişime Yönelik Örnekler

	Ön Görüşme (5. soru öğrenci ifadeleri)	Son Görüşme (12. soru öğrenci ifadeleri)
Fen bilimleri dersinde deneyler yapılması, fen öğrenme isteğini nasıl etkiler?	GÖ1: Olumlu... Kalıcı öğrenme sağlayacağını biliyorum.	GÖ1: Olumlu. ...daha çok araştırma isteğim oldu, merakım arttı.
	GÖ2: ...hevesli oluyorum, heyecanlanıyorum... Daha istekli oluyorum fen öğrenmeye.	GÖ2: Akılda kalıcılığı çok fazla. ... eğleniyoruz ya, sonrakini daha çok yapmak istiyorum
	GÖ3: ...isteklendirir, ...öğrenmen gerektiğini fark edersin. ...araştırma gereği duyarsın, kendindeki eksikliği fark edersin.	GÖ3: Artırdığını düşünüyorum. Kendin yaptığın için eğlenceli. ...merak duygusunu geliştirdiği için daha çok araştırmak istiyorsun.
	GÖ4: Olumlu etkiler herhalde...	GÖ4: Nötrdü bence her şey, bu kadar.

Tablo 9’da görüldüğü üzere öğrenciler araştırma öncesinde yeterince olumlu ifadeler kullanmışlar, evlerinde deney yapma sürecini tamamladıktan sonra genel olarak deneylerin kendilerinde merak uyandırdığı için daha fazla araştırmak istediklerini vurgulamışlardır; yalnızca GÖ4 sürecin etkisinin olmadığını ifade etmiştir.

Öğrencilere son olarak tüm fen derslerinde evlerinde deney yapmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğrencilerin deneylere başlamadan önce yapılan ön görüşmedeki ve deneylerin tamamlanmasının ardından yapılan son görüşmedeki cevapları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Tüm Fen Derslerinde Evde Deneyler Yapma İsteğine Yönelik Yanıtlar

	Ön Görüşme (9. soru öğrenci ifadeleri)	Son Görüşme (15. soru öğrenci ifadeleri)
Bütün fen derslerinde basit araç gereçlerle evde deney yapmak ister miydin? Neden?	GÖ1: İsterdim, ...kılıcı olabilir. ...sürekli bir şeyler yapacak ve vakit harcayacak olsam da isterdim.	GÖ1: Ben isterdim. ...Şimdiye kadar en fazla 5. Ünitede deney yaptık ve ben artık daha çok araştırıyorum çünkü ilgilim daha çok arttı.
	GÖ2: Eeveettt, heyecanlanıyorum çünkü. İnsanı eğlendiriyor, daha böyle hevesin artıyor.	GÖ2: ...isterdim. Deney yaptığımda o konuyu öğrenme hevesim artıyor. Eğlendiriyor da.
	GÖ3: Hayır tabii ki. Yorucu, çok sıkılırdım.	GÖ3: İsterdim. Eğlenceli olduğunu düşünüyorum. Fen derslerine katkısı olduğunu düşünüyorum...
	GÖ4: Evet... Ev malzemeleriyle. Dışarıdan malzeme almak risk pandemi- de, evde her şey var neredeyse. ...beni olumlu yönde motive eder.	GÖ4: ...çekici bulduklarımıza olabilir derim, ilgi çekici olanları. ...sonucu beklemediğinde şaşırırsın.
Bütün fen derslerinde basit araç gereçlerle evde deney yapmak ister miydin? Neden?		

Tablo 10'da, GÖ1 ve GÖ2'nin ön görüşmedeki ve son görüşmedeki cevaplarının benzer ve olumlu olduğu, GÖ3'ün ise deneyler öncesi ve sonrasındaki fikirlerinde olumlu yönde değişim olduğu, GÖ4'ün sonraki derslerde belirli deneyleri tercih edeceğini ifade ettiği görülmektedir.

Yapılandırılmamış fen günlüklerinden elde edilen bulgular: Örneklemi oluşturan 30 öğrencinin basit malzemelerle evde deney yaptıkları sürece ilişkin ifadelerinin yer aldığı yapılandırılmamış günlükleri incelendiğinde öğrenci ifadelerinden 14 farklı kod elde edilerek üç kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategori ve kodlar ile öğrenci ifadelerinden örnekler Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11*Öğrenci Günlüklerinin Analizinden Elde Edilen Bulgular*

Kategori	Kod	Öğrenci ifade örnekleri
Duygular	Heyecan duyma	Ö5: Çok heyecanlıydım bu deneyi yaparken... Yüreğim çok hızlı atıyordu... Ö21: Deneyi yaparken mutlu oldum .
	Mutlu olma	Ö25: ...sonuçta oldu ve gerçekten çok mutluyum dört günlük çabanın sonun da mutlu son.
	Şaşırma/İlginç bulma	Ö4: Şaşkınum çünkü resim bildiğin kayboldu sebebini artık biliyorum ama yine de garipti böyle bir şey nasıl olabirdi ki .
	Keyif alma/Eğlenme	Ö7: ...sıvı yağı dökerken bardak kaybolmaya başladı, çok eğlenceliydi sihribaz olayı gibiydi .
	Beğenme	Ö9: ...sonuç olarak ışığın farklı yönlerden yansımaları farklı görüntüler çıkardı kısacası deney çok hoşuma gitti .
	Merak etme	Ö26: ... O 1 saat içinde gözlerimi deney mekanizmasının üzerinden alamadım, meraktan .
	Diğer	Ö10: Bu deneyi yaparken kendimi Harry Potter gibi hissettim keşke Harry Potter gibi görünmez pelerinin olsaydı, belki pelerinin yok ama kaybolan bardak yapabiliyorum . Ö15: ...bu bana çok tuhaf geldi ve kendimi dünyayı yeni algılayan ve keşfeden bebeklerin çamaşır makinesine bakıp anlamaya çalıştığı andaki gibi hissettim .

Farkındalık	Günlük hayatla ilişkilendirme	Ö3: ...insanlarda da bu aynı şekildedir çünkü insanlar özellikle yazın açık renk giyerler güneşin daha etkili olmaması için.
	Algı/Duygu değişimi/oluşumu	Ö21: ...ve basit malzemelerle güzel ve etkili deneyler yapabileceğimi anladım. Ö6: ...ilk başlarda ne kadar sevmesem de deneyleri yapmayı, yaptıkça keyif almaya başladım.
Beceri gelişimi	Çıkarım yapma	Ö4: ...Sıcaklık da iyiydi ama sanırsam yanlış günü seçmişim, bazen bulutlar güneşi kapatıyor ve bazen rüzgar esiyordu hafif o da kağıdı yerinden oynatıyordu ve kağıda odaklandığı yer değiştiği için yanmıyor olabilir.
	Tahmin yürütme	Ö22: Bu deneyde en önemli olan iki faktör güneş ışığı ve kağıtların renkleridir. Eğer bu deneyi güneşin olmadığı bir zamanda yapsaydım deneyim başarısız olurdu. Ö3: ...şimdi yaptığımız deney ilkbahar olduğu için bayağı bir uğraştırdı çünkü ne kadar olsa güneş o kadar etkili değil fakat yaz olsa daha kısa sürede bitirebilirdik çünkü yazın güneş daha sıcak yaydığı için bu deney kısa sürede halledilebilirdi.
	Bilgiyi kullanabilme	Ö10: Bu deneyi annem çok sevdi küçük yazıları bazen okumakta zorlanıyor ve bunu yaparak rahatça okuyabilir. Ö22: İnsan bir şeyleri deneyerek daha iyi öğreniyor , yani bu deneyleri yapmamız konuyu daha iyi anlamamızda bize yardımcı oluyor. Ö13: Bu deneyde kavanozun büyüteç yerine kullanılması hoşuma gitti. Ayrıca eğer evimizde büyüteç yoksa kullanabileceğimiz ideal bir örnek.
	Alternatif geliştirebilme	Ö1: Ben bu deneyi cam şişe ile yaptım çünkü evde plastik şişe yoktu...
	Problem çözme	Ö19: Deneyi yaparken ilk başta renkler ortaya çıkmadı ama aynanın açısını değiştirerek bu sorunu düzelttim.

Tartışma

Nicel verilerden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde bilimsel süreç becerileri açısından öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin yapılandırılmamış fen günlüklerinden elde edilen bulgular da araştırmanın nicel bulgularını destekler niteliktedir. Hatta öğrencilerden bazılarının fen günlüklerinde başarısız oldukları deneylere yönelik olarak başarısızlık nedenleri hakkında fikir yürüttükleri de görülmüştür, öyle ki öğrenciler başarısızlık nedenlerini tanımlarken bile süreç becerilerini kullanmışlardır. Bu bulgulara göre öğrencilerin evde basit malzemelerle deney yaparken bilimsel süreç becerileri açısından geliştikleri söylenebilir Benzer şekilde Nasırlı (2018) basit malzemelerle yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanlarında anlamlı bir artış meydana getirdiğini ifade etmiştir. Başka bir çalışmada Çak (2021), örnekleme beşinci sınıf düzeyi öğrencilerden oluşan ve kuvvet konulu etkinliklerin yer aldığı araştırmasında çevrim içi ortamda basit araç gereçlerle öğrenciler tarafından yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin bazı alt becerilerini geliştirdiğini ve akademik başarıyı artırdığını tespit etmiştir. Purnomo, Nugraha ve Rahayu (2021), araştırmalarından elde ettikleri sonuçlara göre uygulamalı etkinlikler (hands-on) ile öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde geleneksel öğrenmeye kıyasla daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Birçok araştırmacı (Aydın, 2007; Çeken, 2006; Tan ve Temiz, 2003; Ergin vd., 2007, aktaran Nasırlı, 2018) deneyler yapılmasının ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin birbirini besleyen ve destekleyen, birbirinden ayrılmayan adeta iç içe geçmiş faaliyetler olduğunu belirtmektedir. Literatürde karşılaşılan bu ifadeler, bu çalışmada, araştırmacı tarafından basit araç gereçler ile tasarlanan ve tamamı öğrenciler tarafından evde yapılan deneylerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucunu desteklemektedir.

Covid-19 pandemisi sürecinde yüz yüze eğitime ara verilerek acil uzaktan eğitime geçilmesi nedeniyle öğrenme ortamının okul olmaması açısından değerlendirildiğinde, bu araştırma sürecinin aslında bir nevi okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirildiği de söylenebilir. Başka bir ifadeyle okul dışı ortam olan ev ve bahçelerde gerçekleştirilen deney ve etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Literatürde bu bakış açısıyla değerlendirilen sonuçları destekler nitelikte araştırmalar mevcuttur. Uludağ (2017) doktora tezi çalışmasında okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan etkinliklerin okul öncesi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini sınıf içinde ve sadece MEB 2013 öğretim programı kapsamında yapılan etkinliklere göre daha fazla geliştirdiğini tespit etmiştir. Civelek ve Özyılmaz Akamca (2018) da örnekleme-

ni okul öğrencisi öğrencilerin oluşturduğu çalışmalarında açık alan etkinliklerinin öğrencilerin gözlem, sınıflama ve ölçme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Erten (2016), okul tabanlı alan gezilerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla beşinci sınıf düzeyinde 56 öğrenci ile yürüttüğü araştırmasında okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin, bilimsel süreç becerilerinden operasyonel tanımlama ve yordama gibi bazı alt becerileri geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ting ve Siew (2014) de araştırmalarında, sınıf dışındaki etkinliklerle yürütülen derslerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Wahyuni, Indrawati, Sudarti ve Suana (2017) araştırmalarında okul dışı açık alan etkinliklerinin öğrencilerin gözlem, sınıflama, veri oluşturma gibi becerilerinde gelişme sağladığını saptamışlardır. Asa, Karabağ ve Kanlı (2018) ise altıncı sınıf öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarında aksi yönde bir sonuca ulaşmışlardır. Bahsi geçen çalışmada farklı üniteler kapsamında içlerinde evde yapılan deneylerin de olduğu birden fazla türde okul dışı ortam aktivitesi planlanarak uygulanması sağlanmış ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön ve son testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında pozitif yönde bir fark oluşmuş olsa da anlamlı fark elde edilememiştir; araştırmacılar bu durumun nedeninin uygulamanın belirli amaç ve hedeflere yönelik tasarlanmış olmaması olabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin, araştırmacı tarafından tasarlanan ve basit araç gereçler kullanılarak evlerinde yaptıkları deneylerin uygulama süresi, yedinci sınıfın beşinci ünitesi için ünitelendirilmiş yıllık planda belirlenen yedi haftayı kapsamaktadır (ön test ve son testler hariç). Bu süreçte tasarlanan deneyler, öğrencilerin deneyleri yaparken çeşitli bilimsel süreç becerilerini kullanmasını teşvik edecek şekilde planlanmış olsa da beşinci ünite ile sınırlı kalmıştır ve bu sınırlılık deneylerin belirli bir amaca yönelik olarak tasarlanmasını beraberinde getirmiştir. Bu da araştırma sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Basit malzemelerle evde yapılan deneylerin öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırdığı ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Tutum ve motivasyon gibi duyuşsal alana özgü özelliklerde fark yaratmak için çoğunlukla bilişsel alandakilere göre daha uzun bir sürece ihtiyaç duyulmasından (Bacanlı, 2015) hareketle, öğrencilerin fen öğrenme motivasyonu puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamasının araştırma süresinin yeterince uzun olmamasından kaynaklanabileceği söylenebilir; başka bir deyişle araştırmanın uygulama süresinin bu yönde ihtiyaç duyulandan kısa olması ihtimali, oluşan farkın anlamlı bulunmama nedeni olabilir. Ateş ve Eryılmaz (2011) da bağımlı değişkenin tutum olduğu deneysel çalışmalarının sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamasının nedeninin deneysel çalışma süresinin gerekenden kısa olabileceğine vurgu yapmıştır.

Öğrencilerin çoğunun günlüklerinde oldukça olumlu ifadelere yer vermiş olmalarına ve FÖYMÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında fark oluşmuş olmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmamasının nedeni araştırma süresinin yeterince uzun olmaması olabileceği gibi, araştırma sürecinde olumsuz hava koşulları nedeniyle, özellikle güneş ışığına ihtiyaç duyulan deneylerde, öğrencilerin kazanım sıralamasına göre yapılandırılan ve planlanan deney sıralamasının bozulmuş olmasından etkilenmiş olmaları da olasılıklar dahilinde kabul edilebilir. Öncü (2004), öğretmenin öğrencilerin ihtiyaçlarını anlaması halinde öğrencileri o yönde güdülemesinin mümkün olabileceğini söylemiştir. Yüz yüze etkileşimin, fiziksel temasın ve gözlem fırsatının bulunmadığı pandemi sürecinde – üstelik birtakım belirsizliklerden ve sürecin barındırdığı olumsuzluklardan doğan değişken seviyelerdeki kaygılarının mevcut olduğu bir dönemde- bu durum yeterince gerçekleştirilemediğinden motivasyon düzeyinde anlamlı fark oluşturabilecek artış oluşmaması olabilir.

Öğrencilerin yazdıkları yapılandırılmamış fen günlüklerinden ve dört öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki öğrenci ifadelerinden elde edilen bulgular incelendiğinde evde basit malzemeler ile deneyler yapmanın kendilerinde merak duygusunu artırdığına yönelik ifadelerle rastlanmaktadır. Benzer şekilde Kibga, Gakuba ve Sentongo (2021), 169 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada öğrencilerin kendilerinin yaptıkları deney ve etkinliklerin bir eğitim aracı olarak kullanıldığında öğrencilerin merak duygusunu artırdığını ortaya koymuşlardır.

Araştırma süresince öğrencilerin yapılan deneylere yönelik duygu ve düşüncelerini yazmalarının istendiği yapılandırılmamış fen günlüklerinde ise genel olarak olumlu ifadelerle rastlanmıştır. Öğrenciler basit araç gereçler kullanarak evde yaptıkları deneylerden keyif aldıklarını, şaşırdıklarını, eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Paşa ve Azbay'ın (2022) salgın döneminde evde basit malzemelerle yapılan fen etkinliklerini konu alan araştırmaları da öğrencilerin bu etkinlikleri sıkılmadan gerçekleştirdiklerini ortaya koymaktadır. Bu ifadelerden öğrencilerin uzaktan eğitimde basit malzemeler kullanarak evde deney yapmasının öğrencilerin derse karşı olumlu duygular geliştirmesine yardımcı olduğu anlaşılabilir. Bu türden öğrenci ifadelerine Koç ve Böyük (2012)'ün çalışmasında da rastlanmaktadır. Buradan hareketle basit malzemelerle yapılan deneylerin öğrencilerde fene karşı olumlu tutum geliştirmesinin öğrenme motivasyonlarına olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Bu durumda tam tersine olumsuz öğrenci tutumlarının öğrenme motivasyonlarını olumsuz etkileyeceği de akla gelmektedir. Başdaş (2007) da araştırmasında, basit ve ucuz malzemelerle yapılan fen etkinlik ve aktivitelerinin diğer faktörle birlikte motivasyon üzerindeki etkisini de incelemiş ve deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluştuğunu tespit etmiştir. Bu araştırmanın mevcut araştırmadan farkı bütün

deneyleri öğrencilerin evde kendilerinin yapmış olmasıdır. Araştırma boyunca planlanan deneyleri evde kendilerinin yapmaları genel olarak alışık olmadıkları bir uygulama olduğundan bazı öğrencilerin zorlanacağını düşünmeleri, sıkıcı olacağını düşünmeleri vb. nedenlerle olumsuz tutum geliştirmiş olma ihtimalini akla getirmektedir – ki bu durum öğrencilerle yapılan sesli görüşmelerden elde edilen bulgulara ve bazı öğrencilerin günlüklerinde yer verdikleri ifadelere de yansımıştır. Her ne kadar süreç ilerledikçe bu düşüncelerinin değiştiğini belirtmiş olsalar da öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapacak olmalarına karşı başta sahip oldukları olumsuz tutumlarından arınmaları için geçen süre, olumlu tutum geliştirerek paralelinde motivasyonlarında meydana gelecek artışın etkisini azaltmış olabilir. Nitekim Ndoro'nun (2017), Güney Afrika'da örneklemini 10. sınıf düzeyi öğrencilerin oluşturduğu ve sanal laboratuvar çalışmasına karşı uygulamalı laboratuvar çalışmalarının bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ve tutumlarında öğrenci performansını araştırdığı tez çalışmasında, anket sonuçları uygulamalı laboratuvar etkinliklerine karşı, etkinlikleri kendileri yapacak olmalarından ötürü, öğrencilerin olumsuz tutum içinde olduklarını ortaya koymuştur.

Araştırma sürecinde öğrenciler tarafından gerçekleştirilen deneylerin tamamının okul dışında yapıldığı dikkate alındığında araştırma sonuçlarının okul dışı öğrenme ortamlarının motivasyon üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalarla da karşılaştırılması yerinde olacaktır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da öğrencilerin basit malzemelerle evlerinde deney yapmaları süreci sonunda öğrenme motivasyonu puanlarında artış görülmüştür. Soysal (2019) tez çalışmasında okul dışı öğrenme ortamlarının yedinci sınıf öğrencilerinin ilgi, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmış ve okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin motivasyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Özdemir (2019), yedinci sınıf düzeyinde gerçekleştirdiği tez çalışmasında okul dışı öğrenme ortamlarının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisini araştırmış ve okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklerin motivasyon üzerinde pozitif yönlü bir anlamlı bir fark oluşturduğunu tespit etmiştir.

Okulların formal eğitim ortamları olması nedeniyle esnekliği oldukça az olan bu ortamlarda öğrencilerin uzun süreli ve düzenli olarak bulunmalarının zaman zaman sıkıcı gelmesi oldukça beklendik bir durumdur. Covid-19 pandemisi nedeniyle ülkemizde acil uzaktan eğitime geçilerek öğrenme ortamı okul dışı ortam olan evlere taşınmıştır. Öğrencilerin de pandeminin belirsizliğinin yarattığı kaygıdan herkes kadar etkilendiğini ve demoralize olduğunu tahmin etmek zor olmamalıdır. Buna rağmen araştırmanın nitel bulguları öğrencilerin fen bilimleri dersinde evde basit malzemelerle deneyler yapmaktan genellikle keyif aldıklarını ve mutlu olduklarını ortaya koy-

maktadır. Bunun nedeni bu etkinliklerin okul dışı bir ortam olan evlerinde gerçekleşmiş olması olabilir. Nitekim Lakin (2006)'e göre, okul dışı etkinlikler öğrencilerin tutum, değer ve inançları üzerinde pozitif etkiler sağlamakta, öğrenciler tarafından eğlenceli ve heyecan verici bulunmaktadır (aktaran Asa vd., 2018).

Araştırmanın nitel bulgularından elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin araştırma süresince basit malzemelerle tasarlanan deneyleri evlerinde kendilerinin yapması, bu süreçte ekran ve öğretmenleri ile etkileşim ve iletişimlerinin büyük oranda kısıtlanması deneylerin uygulanma süreçlerinde yaptıkları hataların üstesinden kendi başlarına gelme zorunluluğunu beraberinde getirmiştir. Bu da oldukça beklendiği bir sonuçtur. Lyall ve Patti (2010) de ev laboratuvarı uygulamalarında en temel problemi öğretmenin öğrencileri gözlemleyememesi, öğrenciye rehberlik edememesi, bu nedenle de öğrencinin deneyi doğru yapıp yapmadığından emin olamaması şeklinde ifade etmişlerdir.

Sonuç

Araştırmada, uzaktan eğitimde basit araç gereçlerle öğrenciler tarafından evlerinde gerçekleştirildikleri deneylerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kullanılan BSB testinin ön test puan ortalaması $\bar{X}=12.3$ iken BSB son test puan ortalaması $\bar{X}=14,8667$ 'ye yükselmiştir. Sonuçlar, güvenilirliğin sağlanması açısından araştırmanın nitel bulguları ile desteklenmiştir. Bu durum evde yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Uzaktan eğitimde öğrencilerin basit araç ve gereçler kullanarak evlerinde yaptıkları deneylerin, araştırmanın ikinci bağımlı değişkeni olan fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kullanılan FÖYMÖ'nün ön test puan ortalaması $\bar{X}=91,5667$ iken son test puan ortalamasının $\bar{X}=93,3667$ 'ye yükseldiği görülmüştür. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa da basit malzemelerle evde deneyler yapmanın öğrencilerin fen öğrenme motivasyon puanlarında artış meydana getirdiğini doğrulamaktadır. Ayrıca yapılandırılmamış öğrenci günlüklerinden ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlar öğrencilerin motivasyonlarında olumlu gelişmeler olduğunu göstermiştir. Bu gelişme nicel bulgulardaki motivasyona yönelik puan ortalamalarındaki pozitif yönlü artışı desteklemektedir.

Öneriler

Uzaktan eğitime geçilmesini gerektiren herhangi bir durumda fen bilimleri derslerinin öğretiminde evde yapılan deneylere mümkün olduğunca yer verilebilir. Yüz yüze eğitim sürecinde de, laboratuvar kullanımının mümkün ya da verimli olmadığı

veya kısıtlı olduğu durumlarda basit araç gereçlerle tasarlanan ve evde yapılan deneyler işe koşulabilir. Basit araç gereçlerle tasarlanan ve evde yapılan deneylere yönelik etki belirleme çalışmaları farklı sınıf düzeylerinde ve farklı ünitelerde yapılabilir. Basit araç gereçlerle evde yapılan deneylerin farklı değişkenler üzerindeki etkileri araştırılabilir. Basit araç gereçlerle evde yapılan deneylerin öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik araştırmalarda süreç uzun olacak şekilde, örneğin bir dönemi kapsayacak şekilde planlanabilir. Basit araç gereçlerle tasarlanan ve evde yapılan deneylerin bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı etki oluşturabilmesi için gerçekleştirilecek deneylerin amaçlarının önceden belirlenerek iyi bir planlama dahilinde gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Al-Shamali, F., and Connors, M. (2010). Low-cost physics home laboratory. In D. Kennepohl, and L. Shaw, (Eds.), *Accessible Elements: Teaching Science Online and at a Distance* (pp.131–145). Canada: AU Press. https://kir.oer4pacific.org/id/eprint/105/1/Accessible_Elements.pdf#page=159
- Anılan, B., Berber, A., ve Suder, N. (2020). Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemi ile yapılan deney uygulamalarına yönelik öğretmen aday ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 52-71. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3424>
- Aslan, S., Ertaş Kılıç, H., ve Kılıç, D. (2016). *Bilimsel süreç becerileri: Bilimsel süreç becerileri*. Pegem Akademi.
- Asa, A., Karabağ, H., ve Kanlı, U. (2018). Atatürk'ün eğitimde bilimsellik anlayışından hareketle; 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir araştırma. M. Koçali (Editör). *9. uluslararası eğitim yönetimi forumu eyfor 9 bildiri kitabı* içinde (ss 1187-1196). Ankara. <http://www.eyuder.org/Download/IcerikDokumanlari/EYFOR9-TAM.pdf>
- Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Ateş, Ö., and Eryılmaz, A. (2011). Effectiveness of hands-on and minds-on activities on students' achievement and attitudes towards physics. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 12, No. 1, pp. 1-22). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies. http://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v12_issue1_files/ates.pdf

- Aydoğdu, B. (2006). *Bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bacanlı, H. (2005). *Duyuşsal davranış eğitimi*. Nobel.
- Bartlett, R., and Milligan, C. (2020). *Diary method: Research methods*. Bloomsbury Publishing.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Beaumont-Walters, Y., and Soyibo, K. (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 133-145.
- Bodur, Z., ve Yıldırım, M. (2018). *Sınıf dışı etkinliklerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 47(47), 125-140. <https://doi.org/10.15285/maruaeabd.271564>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karedeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri: nicel araştırmalar (Gözden geçirilmiş yirmiyedinci baskı)*. Pegem Yayıncılık.
- Civelek, P., ve Özyılmaz Akamca, G. (2018). Açık alan etkinliklerinin okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 2011-2020. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2297>
- Corti, Louise (1993) *Using diaries in social research*. Discussion Paper. University of Surrey, Surrey. <https://repository.essex.ac.uk/24606/>
- Çak, E. (2021). *5. Sınıf kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesinin çevrim içi ortamda basit araç gereçlerle öğretimi üzerine bir çalışma* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Çeliker, H. D., Tokcan, A., ve Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- Çepni, S. (2021). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Gözden geçirilmiş dokuzuncu baskı)*. Celepler Yayın ve Dağıtım.

- Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2019). Laboratuvar destekli fen öğretimi yaklaşımları. S. Çepni (Editör). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (ss. 324-354). Pegem.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum. <https://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Deci, E. L., and Ryan, R. M. (1981). *Curiosity and self-directed learning: The role of motivation in education*. <https://eric.ed.gov/?id=ED206377>
- Dede, Y., ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Erduran Avcı, D. (2008). Fen ve teknoloji eğitiminde öğrenci günlüklerinin kullanılması. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 17-32.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., ve Öngel-Erdal, S. (2012). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi (Gözden geçirilmiş ikinci baskı)*. Dinazor.
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdilek, Z., Göçmençelebi, Ş., and Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 5(1), 48-68.
- Erten, Z. (2016). *Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- George, D., and Mallery, P. (2016). *IBM spss statistics 23 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Hamurcu, H. (1998). Fen derslerinde güvenlik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 29-32.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H.İ. (2003). *İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme*. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 80-88.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 129-144.

- Hodges, C. B. (2004). Designing to motivate: Motivational techniques to incorporate in e-learning experiences. *The Journal of Interactive Online Learning*, 2(3), 1-7.
- Karakoç, F. Y., ve Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 13(40), 39-49. <https://doi.org/10.25282/ted.228738>
- Kavuk, E., ve Demirtaş, H. (2021). COVID-19 Pandemisi sürecinde öğretmenlerin uzaktan eğitimde yaşadığı zorluklar. *E-International Journal of Pedandragogy (e-ijpa)*, 1(1), 55-73. <https://trdoi.org/10.27579808/e-ijpa.20>
- Kenepohl, D., and Last, A. M. (2000). Teaching chemistry at Canada's Open University. *Distance Education*, 21(1), 183-197. <https://doi.org/10.1080/0158791000210111>
- Kılıç, S. (2013). Örneklemeye Yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-46. <https://doi.org/10.5455/jmood.20130325011730>
- Kibga, E. S., Gakuba, E., and Sentongo, J. (2021). Developing students' curiosity through chemistry hands-on activities: A case of selected community secondary schools in Dar es Salaam, Tanzania. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5), 1-17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10856>
- Koç, A., ve Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(4), 102-118.
- Koç, E. S. (2021). Nasıl bir uzaktan eğitim? 1 yılın sonunda yapılan çalışmaların değerlendirilmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 7(2), 13-26.
- Lyll, R., and Patti, A. F. (2010). Taking the chemistry experience home—Home experiments or “Kitchen Chemistry”. *Accessible elements: Teaching science online and at a distance*, (5), 83-108.
- MEB, (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Nasırlı, M. (2018). *Elektriğin iletimi ünitesinde basit araç gereçlerle yapılan etkinliklerin (hands-on science) bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin araştırılması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

- Ndoro, M. (2017). *Learner performance in integrated science skills and attitudes in hands-on practical work versus virtual practical work* [Unpublished Masters Theses]. University of Cape Town.
- Öncü, H. (2004). *Motivasyon*. Nobel.
- Özdemir, B. (2019). *7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Paşa, S. ve Azbay, Ş. N. (2022). Salgın döneminde ortaokul öğrencilerinin saf madde ve karışımlar ünitesindeki etkinliklerin ev ortamında uygulanmasına yönelik görüşleri. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 7(1), 1-22.
- Pintrich, P.R., Schunk, D.H. 2002. Motivation in education: Theory, research and applications. *Upper Saddle River*, NJ.
- Prastiwi, D., Haryani, S. H. S., and Lisdiana, L. (2018). The effectiveness of guided inquiry with mind mapping to improve science process skills and learning motivation. *Journal of Primary Education*, 7(2), 195-203. <https://doi.org/10.15294/JPE.V7I2.23535>
- Purnomo, H., Nugraha, F. F., and Rahayu, G. D. S. (2021). The effect of the hands on activity learning model on science process skills in elementary school students. *PrimaryEdu: Journal of Primary Education*, 5(2), 210-222. <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/primaryedu/article/view/210>
- Seven, M. A., ve Engin, A. O. (2018). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın önemi [Öz]. *TURAN: Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 10(38), 256-265. <https://doi.org/10.15189/1308-8041>
- Shin, S., Lee, J. K., and Ha, M. (2017). Influence of career motivation on science learning in Korean high-school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1517-1538. <https://doi.org/10.12973/eurasi-a.2017.00683a>
- Soysal, E. (2019). *Okul dışı öğrenme ortamlarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Tan, M. ve Temiz, A. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13) , 89-101. <https://dergipark.org.tr/en/pub/pauefd/issue/11130/133117>
- TDK. <https://sozluk.gov.tr/>
- Timur, S. (2019). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri. H. Bağ. ve S. Say (Editörler). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar* içinde (ss. 97-119). Pegem Akademi.
- Ting, K. L., and Siew, N. M. (2014). Effects of outdoor school ground lessons on students' science process skills and scientific curiosity. *Journal of Education and Learning*, 3(4), 96-107.
- Tohidi, H., and Jabbari, M. M. (2012). The effects of motivation in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 820-824.
- Turan, Z. İ. (2020). 6, 7 ve 8. Sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan "madde ve doğası" konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., ve Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Uludağ, G. (2017). *Okul dışı öğrenme ortamlarının fen eğitiminde kullanılmasının okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wahyuni, S., Indrawati, I., Sudarti, S., and Suana, W. (2017). Developing science process skills and problemsolving abilities based on outdoor learning in junior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 158-162.
- Yağbasan, R., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yıldırım, H. İ., ve Kansız, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 241-268. <https://doi.org/10.30703/cije.423383>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yumuşak, G. K. (2016). Science process skills in science curricula applied in Turkey. *Journal Of Education and Practice*, 7(20), 94-98. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1109214.pdf>

Ekler

Ek 1

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

A- Ön Görüşme Soruları

1. Sence fen dersleri sıkıcı mı eğlenceli mi? Neden?
2. Fen bilimleri derslerinde uzaktan eğitim sürecinde seni en çok zorlayan şeyler ne/neler oldu?
3. Basit araç gereçlerle evde deney yapacak olmak sana neler hissettiriyor?
4. Bu deneylerin sana hangi becerileri kazandıracağını düşünüyorsun?
5. Fen bilimleri dersinde deneyler yapılması, fen öğrenme isteğini nasıl etkiler?
6. Uzaktan eğitimde Fen Bilimleri derslerinde laboratuvar kullanamamak derse yönelik olarak neler hissettirdi?
7. Uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitimi karşılaştırdığında fen derslerine olan ilgin ve öğrenme isteğin ile ilgili neler söylemek istersin?
8. Evde basit araç gereçlerle deney yapma sürecinde beklentilerin nelerdir?
9. Bütün fen derslerinde basit araç gereçlerle evde deney yapmak ister miydin? Neden?

B- Son Görüşme Soruları

1. En eğlenceli deney hangisiydi?
2. Yaparken sıkıldığın bir deney oldu mu? Oldu ise hangisi/hangileri? Neden?
3. En şaşırtıcı sonucu olan deney hangisiydi?
4. En çok zaman alan deney hangisiydi?
5. En heyecanlandırıcı deney hangisiydi?
6. Deneyleri yaparken karşılaştığın zorluklar var mı? Varsa bunlar nelerdir?
7. Ünite boyunca yaptığın deneyler baştaki beklentilerini karşıladı mı? Neden?
8. Sence fen dersleri sıkıcı mı eğlenceli mi? Neden?
9. Basit araç gereçlerle evde deney yapmak sana neler hissettirdi?
10. Bu deneylerin sana hangi becerileri kazandırdığını düşünüyorsun?
11. Okulda yapılan deneylerle evde yapılan deneyleri karşılaştırırsan neler söyleyebilirdin?
12. Fen bilimleri dersinde evde deneyler yapmak, fen öğrenme isteğini nasıl etkiledi?
13. Uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitimi karşılaştırdığında fen derslerine olan ilgin ve öğrenme isteğin ile ilgili neler söylemek istersin?
14. Basit araç gereçlerle deney yapma sürecini tamamladıktan sonra fen dersine yönelik duygu ve düşüncelerinde neler değişti?
15. Bütün fen derslerinde basit araç gereçlerle evde deney yapmak ister miydin? Neden?