



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BASİT DENEYLERİN ÖĞRENMEYE ETKİSİNİN ÖĞRENME
GÜNLÜKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Merve ÇELİK

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En iyiye...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE BASİT DENEYLERİN ÖĞRENMEYE ETKİSİNİN ÖĞRENME
GÜNLÜKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT THE EFFECT OF SIMPLE EXPERIMENTS ON LEARNING IN BIOLOGY
EDUCATION WITH LEARNING LOGS

Merve ÇELİK

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Merve ÇELİK'in hazırladığı "Biyoloji Eğitiminde Basit Deneylerin ğrenmeye Etkisinin ğrenme G¼nl¼kleriyle Değerlendirilmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof. Dr. Esin ATAV	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Cem GERÇEK	İmza
J¼ri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz ALTUNOĞLU	İmza

Enstit¼ Y¼netim Kurulunun
.../.../.... Tarihli ve
sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniwersitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından / / tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

Öz

Bu araştırmada biyoloji eğitiminde kullanılan basit deneylerin öğrenme üzerine etkisi incelenmektedir. Araştırmada hücre zarından madde geçişleri konusu işlenmiş ve derste bu konuyla ilgili popüler bilim yayınlarından seçilen basit deneyler kullanılmıştır. Öğrenmenin etkili bir biçimde gerçekleşip gerçekleşmediğini görmek için yansıtıcı düşünme becerilerini incelemek iyi bir seçimdir. Bu nedenle veri toplama ve değerlendirme aracı olarak, öğrenilen bilgileri yansıtma imkânı sağlayan öğrenme günlükleri kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen çalışma grubu, Ankara'da bulunan bir Anadolu lisesinin 9. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırma yarı deneyseldir, kontrol gruplu son test yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda ders süresi üç haftadır. Deney grubunda konunun anlatımıyla birlikte basit deneyler yapılmış ve deneylerin uygulamasına öğrenciler de katılmıştır. Kontrol grubunda ders anlatımı yalnızca geleneksel öğretim yöntemiyle yapılmıştır. Her iki gruba da araştırmacı tarafından hazırlanan öğrenme günlükleri dağıtılmıştır. Öğrenme günlüklerinden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, MAXQDA 2020 programıyla içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Programda, belirlenen kodlarla öğrencilerin yanıtlarına uygun kod atamaları yapılmıştır. Araştırmanın sonunda basit deneylerle ders anlatımı yapılan deney grubunun doğru yanıtları kontrol grubundan fazla olduğu görölmektedir. Elde edilen bu sonuç, biyoloji eğitiminde basit deney kullanımının öğrenme üzerine etkisi olduğunu göstermektedir.

Anahtar sözcükler: basit deney, popüler bilim yayınları, öğrenme günlükleri, yansıtıcı düşünme, hücre zarından madde geçişleri, biyoloji öğrenimi

Abstract

In this study, the effect of simple experiments used in biology education on learning is examined. In the research, the subject of cell membrane transport was covered. The simple experiments on this subject were selected from popular science publications. It is a good choice to examine reflective thinking skills to see if learning is taking place effectively. For this reason, learning diaries, which provide the opportunity to reflect the learned information, were used as a data collection and assessment tool. The study group selected by the purposeful sampling method consists on 9th grade students at an Anatolian high school in Ankara. The research is quasi-experimental, post-test method with control group was used. The course duration is three weeks for both groups. In the experimental group, simple experiments were carried out along with the explanation of the subject, and the students also participated in the application of the experiments. In the control group, the lecture was done only with the traditional teaching method. Learning diaries which is prepared by the researcher were distributed to both groups. The data were evaluated by content analysis with the MAXQDA 2020 program. Code assignments were made according to the answers of the students with the codes determined in the program. At the end of the research, it is seen that the correct answers of the experimental group, which was taught with simple experiments, were more than the control group. This result shows that the use of simple experiments in biology education has an effect on learning.

Keywords: simple experiment, popular science publications, learning logs, reflective thinking, cell membrane transport, biology learning

Teşekkür

Lisans ve uzun süren yüksek lisans eğitimim boyunca benden desteğini esirgemeyen, beni her zaman anlayışla karşılayan ve en önemlisi de vazgeçmeye çok yakın olduğum zamanlarda bile bana olan inancını yitirmeyen tez danışmanım Prof. Dr. Cem GERÇEK'e yardımları, sabrı ve sonsuz desteği için teşekkürlerimi sunarım.

Yine lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana çok şey katan, jüri üyelerimden biri olan Prof. Dr. Esin ATAV hocama, araştırmama katkılarından ötürü bir diğer jüri üyesi Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz ALTUNOĞLU hocama teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca yanımda olduklarını hissettiren, bugünlere gelmemi sağlayan, verdiğim kararlara güvenen, beni her zaman maddi manevi desteleyen başta babam Mustafa ÇELİK'e ve annem Havva ÇELİK'e; sevgi ve yardımlarını benden esirgemeyen kardeşim Zeynep ÇELİK ve ablam Zuhal TÜFEKÇİ'ye çok teşekkür ediyorum. Bugünleri sizlere borçluyum. İyi ki varsınız.

Zorlandığım zamanlarda yanımda olan, ihtiyacım olduğu her an koşup gelen ve araştırma sürecimin çoğunu benimle paylaşan, bu hayattaki yol arkadaşım, nişanlım İsmail GÜLGÜN'e hayatıma kattığı güzellikler için teşekkür ederim.

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz	iii
Abstract	iv
Teşekkür	v
Şekiller Dizini	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	ix
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
Araştırma Problemi	4
Sayıtlılar	4
Sınırlılıklar	4
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	6
Yansıtıcı Düşünme	6
Öğrenme Günlükleri	8
Popüler Bilim Yayınları	9
İlgili Araştırmalar	10
Bölüm 3 Yöntem	15
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	15
Veri Toplama Süreci	15
Veri Toplama Aracı	17
Verilerin Analizi	18
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	20
“Su Moleküllerini Gözlemleyelim” adlı deneyin, sıcaklığın difüzyon hızına etkisini öğrenmeye etkisi	20
“Hangi Patates Daha Yumuşak?” adlı deneyin, osmoz olayını öğrenmeye etkisi	21

“Ayağa kalk (Stand Up)” adlı deneyin, turgor basıncını öğrenmeye etkisi	23
Biyoloji eğitiminde basit deneyler kullanımının öğrenmeye etkisi	24
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	29
Öneriler:	30
Kaynaklar	31
EK-A: “Su Moleküllerini Gözlemleyelim” Deneyi (Durgut, 2015)	xxxvi
EK-B: “Hangi Patates Daha Yumuşak?” Deneyi (Durgut, 2019)	xl
EK-C: “Ayağa Kalk” Deneyi (VanCleve, 2003)	xlili
EK-Ç: “Yanıt yok” Koduyla Kodlanan Sorular	xliv
EK-D: “Yanlış bilgi” Koduyla Kodlanan Yanıtlar	xlv
EK-E: “Eksik bilgi” Koduyla Kodlanan Yanıtlar	xlvi
EK-F: “Günlük hayat” Koduyla Kodlanan Yanıtlar	xlvii
EK-G: Gönüllü Katılım Formu	xlviii
EK-Ğ: Veli Onay Formu	l
EK-H: Öğrencilere Dağıtılan Öğrenme Günlüğü	li
EK-I: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi	lii
EK-İ Araştırmanın Yürütüleceği Okuldan Alınan İzin Bildirimi	liv
EK-J: Etik Beyanı	lv
EK-K: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	lvi
EK-L: Thesis/Dissertation Originality Report	lvii
EK-M: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	lviii

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Öğrenme Günlüğünün Örnek Bir Sayfası</i>	18
Şekil 2 <i>Ders Uygulamasının İlk Haftasında ABDAS'a Verilen Yanıtların Analizi</i>	20
Şekil 3 <i>Ders Uygulamasının İkinci Haftasında ABDAS'a Verilen Yanıtların Analizi</i>	22
Şekil 4 <i>Ders Uygulamasının Üçüncü Haftasında ABDAS'a Verilen Yanıtların Analizi</i>	23
Şekil 5 <i>Deney ve Kontrol Grubunun Toplam Doğru Yanıt Yoğunluğu</i>	24
Şekil 6 <i>"Yanıt yok", "Eksik bilgi" ve "Yanlış bilgi" Kodlarının Yoğunlukları</i>	26

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

PBY: Popüler bilim yayınları

YBDAS: Yansıtma becerilerini değerlendirmeyi amaçlayan sorular

ABDAS: Akademik bilgileri değerlendirmeyi amaçlayan sorular

YANDE: Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerini Belirleme Ölçeği

Bölüm 1

Giriş

Biyoloji eğitiminde, biyoloji biliminin doğası gereği öğrenciler sıklıkla soyut kavramlarla karşılaşmaktadır. Anlamlandıramadıkları kavramlarla karşılaşmak da öğrencilerin derse yönelik ilgisinin azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin derse katılımını artırmak, somut bilgilerle öğretim gerçekleştirmek ve derse ilgilerini artırmak amacıyla çeşitli yöntemlere başvurma gereksinimi açığa çıkar. Yapılan çalışmalardan yola çıkarak öğrenci katılımına olanak sağlaması ve somut bilgiler sunması açısından basit deneylerin kullanılabilmesi görülmüştür. Basit deneylerin kolay elde edilebilen malzemelerle yapılması, anlaşılması kolay süreçler içermesi gibi özellikleri bu yöntemin önemini artırmaktadır. Çünkü deney yaparken kullanılan somut materyallerin eğitime katkısının yüksek olduğu açıktır. Materyale erişimin de kolay olması bu açıdan önem taşımaktadır.

Öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla konuya uygun basit deneylerin belirlenmesi gerekir. Araştırma sürecinde kullanılmak üzere hücre zarından madde geçişleri konusuyla ilgili olarak popüler bilim yayınlarında (PBY) yer alan deneyler seçilmiştir. Bu aşamada popüler bilim yayınlarından faydalanmanın nedeniye şu şekilde açıklanabilir: Popüler bilim yayınları anlaşılması güç bilgiler içermeyen, anlatım dili herkese hitap eden yayınlardır. Bu yayınlarda yer alan deneylerse karmaşık süreçler içermeyen, rahatlıkla temin edilebilecek malzemelerle yapılabilen basit deneylerdir.

Araştırmada bir değerlendirme aracı olarak öğrenme günlüklerinin kullanımı öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri hakkında ve öğrendiklerini yansıtma becerileri hakkında fikir edinme amacıyla tercih edilmiştir. Çünkü öğrenme günlükleri öğrencilerin deneyimleri ve deneyimlerinden elde ettikleri kazanımları yansıtmanın iyi bir yoludur. Yansıtıcı düşünme sayesinde öğrenci önce kendini değerlendirme fırsatı bulur. Bilgiyi günlük yaşama bilinçli bir biçimde yansıtma, o bilginin öğrenildiğine dair bir göstergedir. Bu nedenle yansıtma becerileri öğrenmeyi değerlendirmek için önemli bir gösterge olabilir. Öğrenme günlükleri de

hem öğrenciye kendini değerlendirme şansı sunan hem de öğretmenin, öğrenme çıktılarını görmesine olanak tanıyan bir öğretim materyalidir.

Problem Durumu

Günümüzde bilim ve teknolojideki gelişmeler sayesinde sayısız bilgiye ulaşmak mümkündür. Ancak bilgi yoğunluğunun artması zaman zaman zorlayıcı olabilmektedir. Biyoloji dersi, öğrencilerin gözle göremediği, kulaklarıyla duyamadığı, kısacası birçok soyut bilgi içerdiğinden kimi zaman öğrenciler için anlaşılması zor bir hale gelir. Günlük yaşamla bağlantısı kurulamayan, sınıf ortamı dışında kullanılmayan bilgiler öğrenciler için soyut kalmaya da devam eder (Bars, 2009). Durumun böyle olması zaten anlaşılması güç olan bilgilerin öğrencilerdeki kalıcılığının da az olmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği konuların daha somut hale getirilmesi ve yoğun bilgileri öğrenme düzeylerinin artması için çeşitli öğrenme yolları denenmelidir (Balay, 2004). Ancak geleneksel öğretim yöntemiyle bu pek mümkün olmayacaktır. Çünkü geleneksel öğretim her ne kadar sık başvurulan bir yöntem olsa da eğitimdeki etkisi en düşük olan yöntemdir (Küçükahmet, 1997).

Günümüzde, bilgiler öğrenilmiş olsa dahi günlük yaşama yansıtılma oranı oldukça düşüktür. Öğrenciler yalnızca sınavlara hazırlanmaya yönelik kitabi bilgiler edindikçe bu oranın yükselmesi de pek mümkün olmamaktadır. Yine bu kitabi bilgilere yönelik tek doğru yanıtın arandığı sınavlı değerlendirmeler ise öğrencinin gerçekten öğrenme düzeyini ölçmek için yeterli değildir. Ölçme ve değerlendirme, hedeflere ne derecede ulaşıldığını belirleme amacıyla geçen süreci kapsar (Ertürk, 1984). Ancak her bir öğrencinin öğrendikleri bilgileri işleme şekli farklıdır. Bu nedenle değerlendirilme yapılacağı zaman bu farklılıklar da göz önüne alınmalı ve hedefe uygun değerlendirme araçları seçilmelidir. Uygun değerlendirme aracı seçildiğindeyse öğrenilen bilgilerin yaşantıyı kolaylaştırabilecek biçimde kullanılabilirliğini ölçebilecek hale gelmesi oldukça önemlidir.

Öğrencilerin bizzat yaşayarak, görerek ve inceleyerek öğrendiği bilgiler daha kalıcı hale gelir (Arslan, 2007). Özellikle fen bilimleri alanlarında bu deneyimlerin etkisinin çok daha büyük olduğu söylenebilir. Çünkü bu deneyim sayesinde bilgiyi nasıl kullanabileceklerini de öğrenmiş olurlar. Bu da öğrencilerin katılımıyla gerçekleşen çeşitli deneyler ve gözlemlerle mümkün kılınabilir. Deney ortamı olarak da genellikle laboratuvarlar tercih edilir. Biyoloji ve diğer fen bilimleri eğitimlerinde laboratuvarların ilgili çekici, öğrenci motivasyonunu artııcı etkisi yadsınamaz bir gerçektir (Alkan, Çilenti ve Özçelik, 1991). Ancak ortaöğretim kurumlarında kimi zaman yapılacak deney ya da çeşitli etkinlikler için materyal eksikliği söz konusudur. Materyal eksikliği gibi bir neden, öğrencilerin bu deneyimlerden yoksun kalmasına yol açabilmektedir. Deneylerde kullanılacak materyalin herkes tarafından ulaşılabilir nitelikte olması bu yüzden önem taşımaktadır.

Eğitime erişimi kolaylaştırmak, her öğrencinin imkânlardan eşit derecede yararlanabilmesini sağlamak 652 Sayılı Millî Eğitim Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname’de bahsedildiği gibi Milli Eğitim Bakanlığı’nın görevleri arasında yer almaktadır. Basit malzemelerle, laboratuvar ortamı gerektirmeden yapılan deneyler birçok sınırlılığı ortadan kaldırabilir. Çünkü malzeme temini ve laboratuvar koşulları gibi etkenler pek çok okulda öğretmenlerimize sınırlılık oluşturabilmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı biyoloji eğitiminde basit deneylerin kullanımının öğrenmeye etkisini incelemektir. Bu amaçla popüler bilim yayınlarından seçilmiş basit deneylerin kullanımının, öğrencilerin konuyu öğrenmesindeki etkisi araştırılmıştır. Seçilen deneylerden “Su Moleküllerini Gözlemleyelim (Durgut, 2015) (EK-1)” adlı deneyin sıcaklıkla difüzyon hızı arasındaki ilişkiyi, “Hangi Patates Daha Yumuşak? (Inroga, 2019) (EK-2)” adlı deneyin osmoz olayını, “Ayağa kalk (VanCleve, 2003) (EK-3)” adlı deneyin turgor basıncını öğrenmeye etkisi incelenmiştir. Değerlendirme aşamasında iyi bir yansıtıcı olması nedeniyle öğrenme günlükleri kullanılmıştır. Araştırma popüler bilim yayınlarından seçilmiş, kolay ulaşılabilir malzemelerle

yapılan basit deneylerin derslerde kullanımı ve öğrenmeye etkisi hakkında bilgi sunduğundan önem taşımaktadır.

Araştırma Problemi

Biyoloji eğitiminde basit deneyler kullanımının öğrenmeye etkisi nedir?

Alt Problemler

1. Bir popüler bilim yayınında yer alan “Su Moleküllerini Gözlemleyelim” adlı deneyin, sıcaklığın difüzyon hızına etkisini öğrenmeye etkisi nedir?
2. Bir popüler bilim yayınında yer alan “Hangi Patates Daha Yumuşak?” adlı deneyin, osmoz olayını öğrenmeye etkisi nedir?
3. Bir popüler bilim yayınında yer alan “Ayağa kalk (Stand Up)” adlı deneyin, turgor basıncını öğrenmeye etkisi nedir?

Sayıtlılar

- Öğrencilerin hücre zarından madde geçişleri konusunda ön bilgileri eşittir.
- Kontrol ve deney grupları arasındaki tek fark deneylerle işlenen derstir.

Sınırlılıklar

- COVID-19 pandemisi nedeniyle araştırmanın örnekleme yalnızca 9. sınıfta okuyan 15 öğrenciyle sınırlıdır.
- Araştırma yalnızca hücre zarından madde geçişleri konusu ile sınırlıdır.
- Araştırma yalnızca pasif taşımayla ilgili 3 deneyle sınırlıdır.
- Sonuçlar yalnızca araştırmada kullanılan öğrenme günlüklerinde yer alan verilerle sınırlıdır.

Tanımlar

Popüler Bilim Yayını

Toplumdaki herkesin anlayacağı bir dille ve biçimle yazılmış bilim kitapları ve dergileri. (TDK)

Öğrenme Günlüğü

Öğrenme günlükleri öğrencinin deneyimlerinden öğrendiklerini kaydetme amacıyla kullanılan bir araçtır (Friesner ve Hart, 2005).

Kontrol Grubu

Bu araştırma için geleneksel eğitim modeli ile ders anlatımı yapılan 9. sınıf öğrencileri.

Deney Grubu

Bu araştırma için popüler bilim yayınlarındaki basit deneylerle desteklenen ders anlatımı yapılan 9.sınıf öğrencileri.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Yansıtıcı Düşünme

Düşünme ve öğrenme birbirinden ayrı düşünülemez iki kavramdır. Öğrenme sürecindeki faaliyetlerimiz düşünsel eylemlerimize bağlıdır (Şimşek, 2015). Düşünme, karşılaştığımız durumları anlamlandırmak için yaptığımız aktif ve amaca yönelik düzenlenmiş zihinsel süreçlerdir (Cengiz, 2017). Bireyin kendi düşünceleri hakkında düşünerek bildiklerini ya da bilmediklerini belirleyebilmesiye yansıtıcı düşünmedir. Bu, bireyin sahip olduğu stratejiler, görüşler ya da hislerin farkında olması anlamına gelir (Saban, 2014). Aynı zamanda bu üstbilişsel bir beceridir. Üstbiliş, bireyin bilişsel süreçlerinin farkında olması ve onu yönetebilmesidir (Özsoy, 2008). Bu nedenle üstbiliş ve yansıtıcı düşünme birbiriyle oldukça ilişkilidir (Ersözlü ve Arslan, 2009; Kozan, 2007). Üstbilişte yansıtıcı düşünmeye benzer biçimde kişi, bir bilgiyi bilip bilmediğinin farkındadır ve bu bilgiyi uygun yerde kullanma becerisine sahiptir (Brown, 1980). Ayrıca üstbilişsel becerilerin öğrenme performansını arttırdığına yönelik birçok kanıt bulunmaktadır (Veenman ve diğerleri, 2006).

Yansıtıcı düşünmeye yönelik farklı bakış açıları ve tanımlar mevcuttur. Bu düşünme biçimi Dewey'in çalışmalarıyla literatürdeki yerini sağlamlaştırmış ve "How We Think?" adlı kitabında şu şekilde açıklanmıştır: Herhangi bir inanç ya da bilgiyi ve amaçlanan sonuçlara ulaşmayı destekleyen bir bilgi yapısını aktif, kararlı ve dikkatli bir şekilde düşüncenin oluşturulmasıdır (Akt: Semerci, 2007). Dewey (1933) yansıtıcı düşünme becerisinin okullarda öğretilmesi gereken en önemli beceri olduğunu savunur.

Dewey (1933) yansıtıcı düşünmeyle ilgili dört boyut belirtmiştir: a) Yansıtıcı düşünmede görüşler yalnızca basit bir biçimde sıralı değildir; görüşler arasında anlamlı ilişki sağlayan bir ardışıklık söz konusudur. b) Yansıtıcı düşünmede olaylara yönelik duygular ve inançlar dikkate alınır. Yansıtıcı düşünme, duyguları olumlu duruma getirmeyi ve geliştirmeyi amaçlar. c) Algılanan veya düşünülen durumlar mantıksal olarak değerlendirilir. d) Yansıtıcı düşünme bir inancın doğasına, koşullarına ve temellerine ilişkin bilinçli bir araştırma yapmayı gerektirir.

Dewey'e (1938) göre yansıtma süreci üç farklı düşünme türü ile karşılaştırma yapılarak açıklanır. Bu üç düşünme türü gün içinde zihnimizde beliren amaçsız düşüncelerin oluşturduğu bilinç akımları, inanışlar ve hayallerdir. İnanış, bireyin aslında yaşamadığı bir duruma karşı benimsemiş olduğu peşin hükümlerdir. Hayal etme, direkt olarak algılanamayan veya hissedilemeyen şeylerle düşünmenin sınırlandırıldığı bir süreçtir. Rodgers (2002) ise hayal kurmayı, Dewey'in yansıtma sürecinin bir alt boyutu olduğunu ifade etmiştir. Çünkü yansıtma sürecinde bireyin sahip olduğu deneyimlerden farklı durumları hayal etmesi beklenir.

Ünver (2003) yansıtıcı düşünmeyi bireyin öğrenme düzeyi ve yaşadığı olumlu ya da olumsuz tüm durumları ortaya çıkarıp sorunları çözme amacıyla geçirdiği düşünme süreci olarak ifade eder. Yansıtıcı düşünce hakkında bir diğer tanım ise bireyin kendi durumunu, davranışlarını ya da başarılarını kendisine "ben ne yapıyorum?" ve "neden böyle yapıyorum?" sorularını sorarak öz değerlendirme yapması şeklindedir (Valverde, 1982). Yansıtıcı düşünme bir düşüncenin ya da bilginin belli temeller ve sonuçları doğrultusunda dikkatli bir biçimde gözden geçirilmesidir (Bakioğlu, 2014). Çünkü yansıtıcı düşünmeyle yalnızca kişinin kendi düşüncelerinin değil herhangi bir bilginin de nedenlerinin ve sonuçlarının bilinci kazanılır (Lipman, 2003).

Bir bireyin yansıtıcı düşünme becerisine sahip olması, onun karşılaştığı sorunları edindiği bilgilerle çözebilen birey olabilmesi yansıtıcı öğretimle mümkün olacaktır. Yansıtıcı düşünme süreçleri de farklı açılardan ele alınmıştır. Bu süreç Kolb (1983) tarafından somut deneyim ile başlar, yansıtıcı gözlem ile devam eder ve ardından soyut kavramsallaştırma yapılır ve aktif deneyim ile tamamlanır (Akt: Demirci, 2020). Deneylerin yardımıyla somut bir başlangıç yapmak mümkün olacaktır. Yansıtıcı düşünmenin geliştirilebilen bir beceri olduğu düşünülmektedir (Bayrak ve Usluel, 2011). Yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilebilmesi ya da öğrenme ortamında kullanılabilmesi için çeşitli yollar denenebilir. Örneğin yansıtıcı yazma, videoteypler, sesli düşünme ve öğrenme günlükleri gibi (Kızılkaya ve Akşar, 2009). Bu araştırmada öğrenme günlükleri kullanılmıştır. Öğretimde yansıtıcı olmak için öğrenme günlüklerinin kullanımı amaca ulaşmak adına faydalı bir seçimdir. Çünkü öğrenciler başarılı ya

da başarısız oldukları durumları yalnızca öğretmene değil kendilerine de göstermiş olurlar. Ünver (2003) yansıtıcı düşünmeyi öğrenme sürecinde kullanılan yöntem ve düzeyle ilgili olumlu ve olumsuz durumları ortaya koymak olarak ifade etmiştir. Bu ifadeden yola çıkıldığında öğrencinin kendi durumuyla yüzleşmesinin yansıtıcı düşünmede oldukça önemli olduğu söylenebilir.

Öğrenme Günlükleri

Günlük, yaşanan olayların gün sonunda yazılı olarak kaydedildiği dokümanlardır. Öğrenme günlüğü de dersle ilgili deneyimleri ve düşünceleri kaydetmenin ve bunu yansıtmanın bir aracıdır (Anagün ve Duban, 2014). Öğrencilerin kendilerine kişisel bir öğrenme alanı yaratmasına olanak tanır. İşlenen bir dersin öğrencide bıraktığı izi görmek için öğrenme günlükleri uygundur. Çünkü öğrenme günlükleri öğrencilerin kendi deneyimlerini ve öğrenme süreçlerini yansıtmalarını sağlamaktadır (Barclay, 1996). Ayrıca kimi zaman öğrenme günlüklerinde öğretmen tarafından belirlenmiş sorular bulunabilir (Moon, 2004). Sorular sayesinde öğretmen istediği yanıtlara ulaşma şansı yakalarken öğrencilere de öğrenme günlüklerini kullanmak için rehberlik eder. Bu nedenle de sıklıkla değerlendirme aracı olarak kullanılırlar. Öğrenme günlükleri, üstbilişsel becerilere, bireysel çalışma becerisine ve öğrenme deneyimlerine katkı sağladığı için önemli bir yere sahiptir (Stephens ve Winterbottom, 2010). Dunlap (2006) öğrencilerin günlük tutmasının yansıtıcı düşünmelerine bir katkı olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca öğrencilerin kendilerini de değerlendirmesine imkân tanıdığını belirtir. Friesner ve Hart'a (2005) göre öğrenciler günlük tutarken her bir konu hakkında kendi durumlarını görebilir. İlerleme kaydettiyse bu onu daha da teşvik edecektir ya da hedeflerine ulaşamadığını görecektir. Çünkü öğrenme günlükleri öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlatan yazılar olmasının yanında, bu süreçte yaptığı analizleri ve yansıtmaları da içerir (Ünver, 2003). Böylece öğrenciler kendilerine bir motivasyon kaynağı bulabilirler. İlerleme kaydetmiş olan öğrenciler bunu devam ettirme azminde olabilir ya da akademik açıdan eksik yönlerini gördüğü süreçte bunları düzeltme motivasyonuna da sahip olabilir.

Öğrenci akademik hedefine yönelik başarı elde edemediyse tüm öğrenme sürecini kendi başına tekrar değerlendirmeye alacak ve hedefine ulaşmak için yollar deneyecektir. Ayrıca yalnızca öğrencinin kendisini değerlendirmesinde değil öğretmenin de değerlendirme sürecinde öğrenme günlükleri önemli bir araçtır. Arslan ve Ilgın (2011) öğrenme günlüklerinin, öğretmene yazılı ve doğal bir değerlendirme aracı sunduğunu belirtmektedir. Çünkü öğrenme günlükleri öğretmenin öğrencisiyle arasındaki yazılı bir etkileşim sağlar (Arter ve diğerleri, 2007). Hem de günlükler devamlı tutulduğu için değerlendirmenin sürekliliğini sağlayan bir mekanizmadır (Wagner, 1999).

Öğrenme günlükleri yalnızca değerlendirme aracı olarak kullanılmaz. Bir öğretim materyali olarak da ders içinde yerini alabilir. Bu günlükler öğrencilerin öğrenme sürecini daha etkili hale getirir (Korkmaz, 2004).

Popüler Bilim Yayınları

Bilimsel içerikli akademik yayınlar konu üzerine çalışan kişiler için anlaşılabilir olsa da bu alanda çalışmayan kişiler için anlaşılması zor olabilmektedir. Bu da toplumun her kesiminden insanın bilimsel bilgiye ulaşması konusunda sorunlara neden olur. Popüler bilim yayınları daha çok kitleye ulaşma amacıyla akademik bir yazım tarzı yerine farklı bir üslup kullanmaktadır (Eroğlu ve Sağlam, 2020). Bu üslup hem daha ilgi çekici hale gelmesine hem de popüler bilim yayınlarının herkes tarafından kolayca anlaşılabilir bir anlatıma sahip olmasına olanak sağlar (Pelger ve Nilsson, 2016). Öyle ki bu üslup ve daha fazla kitleye ulaşma amacı popüler bilim yayınlarının içeriğini de etkiler. Bu amaç doğrultusunda popüler bilim yayınlarında bilgiler, etkinlikler, deneyler de yine herkes tarafından anlaşılabilir ve çok büyük kitlelere ulaşabilir düzeydedir. Bu da popüler bilim yayınlarında yer alan deneylerde kullanılan materyallerin genellikle kolayca sağlanabileceği anlamına gelir. Materyal konusunda ortaöğretim okullarında yaşanan yetersizliğe bir çözüm olarak bu yayınlarda yer alan deneyler bir alternatif sunacaktır.

İlgili Araştırmalar

Literatür incelendiğinde öğrenme ortamlarında deney kullanımı hakkında yapılmış birçok çalışma bulunur. Farklı öğretim düzeylerinde başvurulmuş olan deney yönteminin çoğu çalışmada etkili olduğu görülmektedir (Hoftstein ve Lunetta, 2004; Kozcu, 2006; Sharpe ve Abrahams, 2019). Böylece bu yöntem, deney ve kontrol grubu ortamlarında öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair farkı görebilmek için etkili bir yöntem kullanma amacına destek olmaktadır. Deney kullanımı hakkındaki çalışmalarda öğrencilerin akademik başarısının yanı sıra tutum, bilimsel süreç becerileri ve sorgulama becerileri üzerine de incelemeler yapılmıştır.

Reynolds (1991) çalışmasında deneye dayalı öğretimin bilimsel süreç becerileri ve bilimsel bilgiye olan etkisini incelemiştir. Çalışmasının sonucunda elde ettiği verilere göre yapılan deneylerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin oldukça yüksek olduğu ancak fen hakkında bilimsel bilgiye etkisinin önemli derecede olmadığı görülmüştür.

Hoftstein ve Lunetta'nın (2004) araştırmasında 20 yılda yapılan yenilikler incelenerek bir sonuca varılmış, gelişen teknoloji ve eğitim metotlarına karşın okul laboratuvarlarının ve deney yapmanın etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda laboratuvar aktivitelerinin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmeye ve bilimin doğasını anlamaya yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Aynı zamanda yapılan aktivitelerin öğrencilerin sosyal açıdan da geliştirdiği belirtilmiştir.

Kozcu (2006) çalışmasında laboratuvar ve deney kullanımıyla öğretimin öğrencileri başarısı, bilgiyi hatırlama düzeyleri ve duyuşsal özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Bu amaçla 6. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada bitkilerin hücre, doku ve organdan oluşan düzenli yapısı konusu işlenmiştir. Deney grubunda laboratuvar yöntemi kullanılmış kontrol grubunda geleneksel öğretim yönteminden yararlanılmıştır. İki gruba da uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlarda deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür.

Sharpe ve Abrahams'ın (2019) ortaokul öğrencilerinin biyoloji, fizik ve kimya derslerine yönelik tutumlarında uygulamalı öğretimin etkisini incelemiştir. Değerlendirmede duyuşsal, bilişsel ve davranışsal öğrenim alanları dikkate alındı ve tartışma, öğretmen gözlemi yöntemleri kullanıldı. Uygulamalı öğretimin öğrencilerin teorik bilgileri anlamasını kolaylaştırması, uygulama sırasında sürecin birebir parçası olma olanağı tanınması gibi etkenler sayesinde öğrencilerin özellikle duyuşsal ve bilişsel alanda olumlu tutum sergilediği görülmüştür.

Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar

Bireylerin yansıtıcı düşünme becerilerini ve yansıtıcı düşünme tekniklerinin öğrenmeye etkisini konu edinen pek çok çalışma literatürde yer almaktadır. Çalışmalar incelendiğinde yansıtıcı düşünme becerilerinin akademik başarıya ve üstbiliş becerilerine katkısı olduğu görülmüştür (Gedikoğlu ve Semerci, 2016; Okuyucu, 2019; Bozan, 2021). Bireylerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin kişiden kişiye ve alınan eğitime göre değiştiğine dair bulgular sunan çalışmalar da bulunmaktadır (Hasırcı ve Sadık, 2011).

Hasırcı ve Sadık (2011) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Adana'daki 18'i devlet ve 2'si özel okul olan ilköğretim okullarında görevini devam ettiren öğretmenlerle çalışma sürdürülmüştür. Çalışmanın örneklemini 216'sı kadın 127'si erkek öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Semerci'nin (2007) geliştirdiği "Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerini Belirleme Ölçeği (YANDE)" kullanılmıştır. Verilerin analizinin ardından öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin yüksekokul mezunlarından; kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha açık fikirli olduğu belirlenmiştir.

Gedikoğlu ve Semerci'nin (2016) "Yansıtıcı Düşünme Etkinlikleri Destekli Modüler Öğretimin 5. Sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" adlı çalışması Bartın'da bir ortaokulda yürütülmüştür. Çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmış ve 20'şer kişilik deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney

grubunda dağıtılan “yansıtıcı düşünme etkinlikleri destekli kelime işlemci modülü” ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çoktan seçmeli akademik başarı testinin sonuçları incelendiğinde deney grubunun lehine anlamlı bir sonuç elde edilmiştir.

“Robotik kodlama eğitiminin lise öğrencilerinin üstbilgi ve yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında katılımcıların üstbilgi ve yansıtıcı düşünme farkındalıkları incelenmiştir. Çalışma Doğu Anadolu bölgesindeki bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nin 28 öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere verilen robotik kodlama eğitimi verilmiş, ardından Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği, Üstbilgi Farkındalık Ölçeği ve araştırmacının geliştirdiği görüşme formu kullanılarak veri toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri ve üstbilgi farkındalıklarının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (Okuyucu, 2019).

Bozan (2021) “Yansıtıcı düşünme ve öğretim uygulamaları: biyoloji konularının öğretiminde yansıtıcı düşünme stratejileri” adlı doktora tezinde fen bilgisi öğretmeni adaylarının yansıtma seviyelerini belirlemeyi, kullanılan yöntemin akademik başarı ve yansıtıcı düşünme eğilimleri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde 3. Sınıfa devam eden lisans öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme, yansıtıcı yazılar, yansıtıcı günlük, başarı testi ve YANDE kullanılmıştır. Verilerden elde edilen bulgular yansıtıcı düşünme etkinliklerinin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini gösterir niteliktedir.

Öğrenme Günlükleri ile İlgili Araştırmalar

Öğrenme günlükleri ve benzer içeriğe sahip yansıtıcı günlükler, fen günlükleriyle yapılan çalışmaların eğitim alanında sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda da yansıtıcı düşünme becerilerinden bahsedilir. Kullanılan bu materyalin hem akademik başarı açısından hem de yansıtıcı düşünme becerileri açısından etkili olduğu çeşitli çalışmalarda görülmüştür (Fritson, ve diğerleri, 2016; Tokgöz, 2020; Özdemir ve Temelli, 2021)

“Yansıtıcı günlük tutmanın içeriği anlamaya etkisi” adlı çalışmada yüksek öğrenim öğrencileriyle çalışılmış, yansıtıcı günlük kullanımıyla öğrencilerin derse katılımı artırma ve bilgilerin günlük yaşama aktarılabilmesi amaçlanmıştır (Fritson, ve diğerleri, 2016). Çalışmanın sonucunda kullanılan günlüklerin öğrencilerin derse katılımının arttığı ve yansıtıcı günlüklerin ders içeriğini anlamaya olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Tokgöz (2020) yüksek lisans tezinde fen günlükleri kullanımının başarıya etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini ilkokul 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. İki deney ve bir kontrol grubuyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarından birine yapılandırılmamış fen günlükleri diğerineyse yapılandırılmış fen günlükleri dağıtılmıştır. Araştırmanın hem öncesi hem de sonrasında başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmış, deney gruplarının son test sonuçlarının kontrol grubundan anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür.

Öğrenme günlüklerinin yalnızca değerlendirme aracı olarak değil öğrenme materyali olarak da fen ve biyoloji eğitiminde kullanıldığı görülmüştür. İlk ve Acil Yardım bölümünde okuyan ön lisans öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, deney grubunda sinir sistemi konusu işlenirken yansıtıcı düşünme teknikleri temel alınmış ve öğretim materyali olarak öğrenme günlükleri kullanılmıştır (Özdemir ve Temelli, 2021). Aynı zamanda öğrenme günlüklerinde yer alan verilerle değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin öğrenme günlüğü kullanarak konuyu daha iyi anladıklarını belirttikleri, derse olan ilgilerinin arttığını belirttiği görülmüştür. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği ve böylece öğrenme süreçleri hakkında fikir sahibi oldukları sonucuna varılmıştır.

Popüler Bilim Yayınları ile İlgili Araştırmalar

Popüler bilim yayınlarının fen bilimleri eğitiminde sıklıkla öğretim materyali olarak kullanıldığı görülmüştür. Ancak her düzeyden bireye hitap etmesine rağmen yapılan çalışmaların genellikle ilköğretim düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir (Ağca, 2016; Tok Kılıç, 2019). Ortaöğretim düzeyinde daha az sıklıkta çalışmaya rastlanmıştır.

Popüler bilim yayınları ve akademik yazıların karşılaştırıldığı bir çalışmada popüler bilim yayınların okuyucuyla daha iyi bağlantı kurulabildiği görülmüştür (Hyland, 2010). Bunun nedeni olarak popüler bilim yayınlarında bilgilerin daha somut, daha güncel ve daha kolay anlaşılabilir olması gösterilmiştir.

Ağca (2016) çalışmasında fen bilimleri dersinin birkaç ünitesi hakkında popüler bilim kitaplarından yararlanmıştır. Çalışmada ön test-son test uygulanmış ve öğrencilerin akademik başarıları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, popüler bilim kitaplarıyla ders işlenen deney grubunun lehinedir. Farklı üniteler ve farklı soru tiplerinin son test sonuçları incelendiğinde kontrol grubuyla aralarında anlamlı farklar görülmektedir.

Tok Kılıç (2019) doktora tezinde popüler bilim kitaplarının fen bilgisi dersi akademik başarısına ve derse yönelik tutuma etkisini incelemiştir. Araştırmada anket, Popüler Bilim Kitabı Değerlendirme Rubriği, başarı ve tutum testleri değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre popüler bilim kitaplarının akademik başarı ve öğrenilen bilginin kalıcılığını artırdığı, öğrencilerin derse yönelik tutumunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Eroğlu ve Sağlam (2020) çalışmalarında popüler bilim kitaplarını incelemiştir. Dört kitap üzerine yapılan incelemeler sonucunda özellikle bir tanesinin bilimsel bilgi açısından öğrencileri besleyebileceği, öğretim materyali olarak kullanımının oldukça destekleyici olacağı düşünülmektedir. Kolay erişilebilir olmaları, zengin içerikleri ve geniş bir kesimin anlayabileceği dilde yazılmış olmaları gibi nedenlerle öğrencilerin bilime duyduğu ilgiyi arttırabileceğini yönünde tahminleri bulunmaktadır.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırmanın yöntemi yarı deneyseldir. Yarı deneysel modelde araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarındaki değişimin farkını görmek amaçlanır (Büyüköztürk, 2007). Araştırmada ön test uygulanmamış, son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın örneklemini Ankara ili Yenimahalle ilçesinde yer alan bir Anadolu lisesinde 2021-2022 eğitim öğretim yılında 9. sınıfta okuyan ve amaçlı örnekleme ile seçilen öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada kullanılacak deneylerin aynı konuyla ilgili olması ve birbirini takip eden derslerde uygulanabilecek nitelikte olması uygun görülmüştür. Bu şekilde uygulanabilecek, birden fazla deney 9. Sınıf biyoloji dersi müfredatında yer alan pasif taşıma konusuyla ilgili olduğu için bu sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışılmıştır. Araştırmacı için erişilebilir olması nedeniyle uygulamanın gerçekleştiği okul seçilmiştir.

Araştırmanın örneklemini 9. Sınıf öğrencilerinden toplamda 15 kişi oluşturmaktadır. Öğrencilerden 8 kişi deney ve 7 kişi kontrol grubunda yer almaktadır. Akademik başarı ortalaması denk olan iki şube deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Öğretmen görüşüne dayanarak, derse ilgisi düşük olan şube deney grubu seçilmiş ve yapılan basit deneylerle derse ilgilerini artırmak amaçlanmıştır.

Veri Toplama Süreci

Yapılan araştırmada veri toplama süreci 4 haftada tamamlanmıştır. Sürecin ilk haftasında araştırmanın yürütüleceği okuldaki biyoloji öğretmeniyle görüşme, gerekli izin belgelerinin okula teslim edilmesi ve okuldan alınması tamamlanmıştır. Öğrencilere "Gönüllü Katılım Formu (EK-8) ve velilerine ulaştırmaları üzere "Veli Onay Formu (EK-9)" dağıtılmıştır. Bir sonraki haftaya bu formları getiren öğrenciler araştırmaya dahil olmuştur. Aynı hafta öğrencilerin akademik başarıları hakkında bilgi sahibi olmak için öğretmen görüşüne başvurulmuş, bununla birlikte daha önce gerçekleştirilmiş deneme sınavlarının sonuçları

incelenmiştir. Biyoloji öğretmeninin de görüşüyle birlikte biyoloji dersinde ilgisinin daha düşük olduğu düşünülen şube, deney grubu olarak belirlenmiştir.

Veri toplama sürecinin geri kalan üç haftası ders uygulaması gerçekleştirilmiştir. Süreç her iki grup için de altışar ders saatinden oluşmaktadır. Bu altışar saatlik ders planında hücre zarından madde geçişleri konusunun “pasif taşıma” başlığı işlenmiştir. Bu kapsamda hem deney hem de kontrol grubuna ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Ancak deney grubunda popüler bilim yayınlarında yer alan basit deneylerden yararlanılmış, deneyler uygulanırken öğrencilerin de katılımı sağlanmıştır. Kontrol grubundaysa geleneksel öğretim yöntemiyle ders anlatımı gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirme aşamasında kullanılmak üzere araştırma sürecine dâhil olan tüm öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan öğrenme günlükleri (EK-10) dağıtılmıştır. Bu öğrenme günlüklerinde öğrencilere dilerlerse bir takma ad kullanarak kimliklerini saklı tutma imkânı verilmiştir. Öğrenme günlükleri, öğrenciler ilgili alanları doldurduktan sonra araştırmacı tarafından geri toplanmış, bir sonraki ders sonunda öğrencilere yeniden dağıtılmıştır. Öğrenme günlüklerinin ders sonunda toplanmasındaki amaç öğrencilerin gelecek konuların sorularını önceden cevaplayıp gelme olasılığının önüne geçmek ve her konunun sorularının ilgili derste yanıtlanmasını sağlamaktır.

Ders uygulamasının ilk iki saatinde hem deney hem de kontrol grubunda “pasif taşıma, pasif taşımanın özellikleri ve çeşitleri, difüzyon ve difüzyon hızına etki eden faktörler” başlıkları işlenmiştir. Deney grubunda bu konuların anlatımı yapıldıktan sonra “Su Moleküllerini Gözlemleyelim” adlı deney öğrencilerle birlikte gerçekleştirilmiştir. Bu deneyle birlikte öğrencilerin, sıcaklığın difüzyon hızına olan etkisini gözlemlemesi sağlanmıştır. Bu aşamada öğrencilerin malzeme sunmasıyla gerçekleşen bir gözlem daha yapılmıştır. Difüzyon hakkında deney ve kontrol grubuna verilen “bir odanın içinde parfüm sıkıldığında kokunun odanın diğer ucuna gitmesi parfümü oluşturan moleküllerin difüzyonuyla gerçekleşir” örneği üzerine sınıfta parfüm sıkılmış ve kokunun sınıfın diğer ucuna hareketi gözlemlenmiştir ve koku duyusuyla da difüzyon hakkında deneyim edinmeleri sağlanmıştır.

Araştırmanın 3. haftasında ders uygulaması devam etmiştir. Bu hafta gerçekleşen iki ders saatinde pasif taşımanın çeşitleri olan “basit difüzyon, kolaylaştırılmış difüzyon, osmoz” konuları işlenmiştir. Deney grubunda öğrencilerin osmoz olayını gözlemleyebileceği “Hangi Patates Daha Yumuşak?” adlı deney gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmaya devam etmiştir.

Son iki ders saatinde osmoz konusunun devamı niteliğinde olan başlıklar işlenmiştir. Bunlar “osmotik basınç, turgor basıncı, yoğunluklarına göre çözeltiler (hipotonik, hipertonic ve izotonik); plazmoliz, deplazmoliz ve hemoliz olaylarıdır.” Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle anlatım tekrar ederken deney grubunda bu başlıklardan turgor basıncıyla ilgili olan “Ayağa Kalk” adlı deney öğrencilerle birlikte gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

“Öğrenme Günlüğüm” adlı öğrenme günlükleri öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini ve akademik bilgilerini değerlendirmek için seçilmiş sorulardan oluşmaktadır. Sorular 2 uzman görüşüne başvurulmuş olarak belirlenmiştir. Soruların yansıtıcı düşünmeyi sağlayacak ve işlenen konu hakkında akademik bilgiyi içerecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda her bir gün için ayrılmış sayfalarda iki soru grubu yer alır (Şekil-1). Birinci soru grubu her konu/hafta için aynı olan dört sorudan oluşmaktadır. Bu dört soru öğrencilerin yansıtma becerilerini değerlendirmeyi amaçlayan sorulardır (YBDAS). YBDAS öğrencilerin işlenen derse dair bir öz değerlendirme yapmasına ve yansıtıcı düşüncelerine olanak tanır. Ayrıca derste işlenenlerin, öğrencilerin günlük yaşantılarına yansıtımları üzerine bir etkisi olup olmadığına ilişkin araştırmacıya bilgi verir. İkinci soru grubu öğrencilerin akademik bilgilerini değerlendirmeyi amaçlayan sorulardır (ABDAS) ve üç sorudan oluşur. Bu sorular o gün işlenen konuya göre değişmektedir.

Şekil 1

Öğrenme Günlüğünün Örnek Bir Sayfası

Tarih: ... / ... /	
Derste hangi konuları öğrendim?	İşlenen Derste İlgili Sorular
Derste zorlandığım şeyler nelerdi?	
Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?	
Derse dair aklımda neler kaldı?	
	<input type="checkbox"/> Pasif taşımanın özellikleri nelerdir? <input type="checkbox"/> Pasif taşıma çeşitleri nelerdir? <input type="checkbox"/> Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?

Verilerin Analizi

Öğrenme günlüklerinden elde edilen verilerin analiz edilmesi için veriler önce bilgisayar ortamına geçirilmiştir. Her bir öğrencinin öğrenme günlüğü Microsoft Word dosyası olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ardından bir nitel veri analiz programı olan MAXQDA 2020 ile içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

MAXQDA 2020 programında araştırmacı tarafından öğrenci yanıtlarına dair kodlar belirlenmiştir. İki uzman görüşüyle iç güvenilirlik tartışılarak ilk görüşmede %90, sonraki görüşmedeyse %100 mutabık kalınarak kodlar son halini almış ve kod sistemine atama yapılmıştır. Bu kodlar derste anlatımı yapılan konu hakkındaki ABDAS'a verilen doğru yanıtlara odaklıdır. Ancak bununla birlikte "Yanlış bilgi", "Eksik bilgi" ve "Yanıt yok" kodları da yer almaktadır. YBDAS için verilen yanıtlardan yalnızca "Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?" Sorusuna verilen yanıtlar dikkate alınmış ve "Günlük hayat" koduyla

kodlanmıştır. “Yanlış bilgi” kodu ile kodlanan öğrenci yanıtları doğru bilgiyi içermeyen, soruyla alakasız bilgiler içeren yanıtlardır. “Eksik bilgi” kodu ile kodlanan yanıtlarda öğrencilerin konu hakkında bazı doğru bilgilerin olduğu ancak soruya uygun yanıtı tam olarak vermedikleri yanıtlardır. Eksik de olsa doğru bilgiler içerdiği için bu bilgiler yanlış olarak nitelendirilmemiştir. “Yanıt yok” kodu ABDAS’a yanıt verilmediğinde ya da “bilmiyorum, aklıma gelmiyor” gibi yanıtlar içerdiği durumlarda kodlanmıştır.

ABDAS arasında yer alan sorular ve doğru cevapların kodları kısaltmalar kullanılarak adlandırılmıştır. Bu adlandırmada “Pasif taşımanın özellikleri nelerdir?” sorusu için “Pasif taş. özellikleri”; “Pasif taşıma çeşitleri nelerdir?” sorusu için “Pasif taş. çeşitleri”; “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” sorusu için “Difüzyon hızını etk. faktörler”; “Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?” sorusu için “Basit dif. taşınan maddeler”; “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?” sorusu için “Kolaylaştırılmış dif.”; “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” sorusu için “Osmotik b.-turgor b.”; “Hipotonik, hipertonic ve izotonik ortam nedir? Bu ortamlarda osmotik basınçta nasıl değişiklikler olur?” sorusu için “Hipo-hiper-izotonik ortam” ve “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?” sorusu için “Plazmoliz ve deplazmoliz” şeklinde kısaltmalar kullanılmıştır. “Osmoz nedir?” içinse kısaltmaya gerek duyulmamış, doğrudan sorunun kodlaması yapılmıştır.

Her bir sorunun doğru yanıtları için kodlar belirlenmiştir. Öğrencilerin verdiği yanıtlar incelenerek tek tek kod ataması yapılmıştır. Örneğin “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” sorusuna “Sıcaklık ve difüzyon yüzeyi artarsa difüzyon hızı artar.” yanıtı verildiyse “Sıcaklık” ve “Por sayısı-yüzey” kodlarıyla kodlanmıştır. Kod sisteminde yer alan doğru yanıt kodlarının yoğunluğunu göstermek için MAXQDA 2020 programında yer alan görsel araçlardan kod matris tarayıcısıyla analiz gerçekleştirilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın problem ve alt problemlerine ilişkin bulgu, yorum tartışmaya yer verilmiştir.

“Su Moleküllerini Gözlemleyelim” Adlı Deneyin, Sıcaklığın Difüzyon Hızına Etkisini Öğrenmeye Etkisi

Araştırmanın alt problemi olan “Bir popüler bilim yayınında yer alan “Su Moleküllerini Gözlemleyelim” adlı deneyin, sıcaklığın difüzyon hızına etkisini öğrenmeye etkisi nedir?” sorusuna dair inceleme yapmak amacıyla ders uygulamasının ilk haftasında işlenen derste ABDAS’a verilen yanıtlar incelenmiştir. Bu kapsamda “Pasif taşımanın özellikleri nelerdir?”, “Pasif taşıma çeşitleri nelerdir?” ve “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” sorularına verilen doğru yanıtların yoğunlukları verilmiştir (Şekil-2) Deney grubu (n=53) ve kontrol grubunun (n=46) doğru yanıt yoğunlukları arasındaki farkın fazla olmadığı görülmektedir.

Şekil 2

Ders Uygulamasının İlk Haftasında ABDAS’a Verilen Yanıtların Analizi

Kod Sistemi	Kontrol Grubu	Deney Grubu	TOPLAM
▼ Difüzyon hızını etk. faktörler			0
Por sayısı-yüzey	9	1	9
Büyükük	1	0	1
Sıcaklık	11	0	11
Yoğunluk farkı	5	0	5
▼ Pasif taş. çeşitleri			0
Osmoz	9	0	9
Kolaylaştırılmış dif.	9	0	9
Difüzyon(basit)	15	0	15
▼ Pasif taş. özellikleri			0
Çift yönlü	8	0	8
Çok yoğunundan az yoğ.	8	0	8
ATP harcanmaz	15	0	15
Küçük molekül taşınır	9	0	9
Σ TOPLAM	46	53	99

“Su Moleküllerini Gözlemleyelim” deneyinin ilgili olduğu “sıcaklık” faktörü ile “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” sorusuna verilen yanıtlardan iki grubun doğru yanıt yoğunluğuna bakıldığında kontrol grubu yoğunluğunun (n=6) deney grubundan (n=5) daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil-2’de de görüldüğü üzere “Por sayısı” ve “Sıcaklık” kodlarında kontrol grubu lehine bulgular bulunmaktadır. Bunun nedeni kontrol grubundaki öğrencilerin bu konudaki ön bilgilerinin deney grubundan daha fazla olması olabilir. Ayrıca bu durum, deney grubunda derse ilgisi düşük olan öğrencilerin bulunması nedeniyle uygulamanın en başında derse adapte olamadıkları şeklinde de yorumlanabilir.

Tezcan ve Bilgin’in (2004) Ankara’da bir lisede 9. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada deney grubunda laboratuvar destekli anlatım kontrol grubundaysa geleneksel yöntemle anlatım yapılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda deney ve kontrol grubu arasında konuyu kavramada anlamlı bir fark görülmemiştir. Deney grubunda istenilen başarının elde edilememesi şu şekilde yorumlamışlardır: Öğrencilerin büyük çoğunluğu geleneksel yöntemle, ezbere ve not tutmaya alışmıştır. Bu nedenle deney grubundaki öğrenciler deneysel sürece, aktif katılıma ya da eleştirel düşünmeye uyum sağlayamamış olabilirler.

“Hangi Patates Daha Yumuşak?” Adlı Deneyin, Osmoz Olayını Öğrenmeye Etkisi

Araştırmanın bir diğer alt problemi olan “Bir popüler bilim yayınında yer alan “Hangi Patates Daha Yumuşak?” adlı deneyin, osmoz olayını öğrenmeye etkisi nedir?” sorusu için değerlendirme, ders uygulamasının ikinci haftasında öğrenme günlüklerindeki sorulara verilen yanıtlar üzerinden yapılmıştır. “Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?”, “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?” ve “Osmoz nedir?” sorularına verilen doğru yanıtların yoğunluğu gösterilmiştir (Şekil-3). İkinci haftanın toplam doğru yanıt yoğunluğu incelendiğinde deney grubunun (n=50) kontrol grubuna (n=18) kıyasla yoğunluğunun çok daha fazla olduğu saptanmıştır.

Şekil 3

Ders Uygulamasının İkinci Haftasında ABDAS'a Verilen Yanıtların Analizi

Kod Sistemi	Kontrol Grubu	Deney Grubu	TOPLAM
▼ Osmoz nedir?			0
Suyun dif.	■	■	12
▼ Kolaylaştırılmış dif.			0
Aminoasit		■	1
Monosakkarit		■	1
Tuzlar		■	2
B ve C vit.		■	2
ATP	■	■	5
Çok yoğundan az yoğuna	■	■	6
Küçük molekül taşınır	■	■	2
Taşıyıcı protein	■	■	5
Fosfolipitten geçemeyen-suda çöz.		■	5
▼ Basit dif. taşınan maddeler			0
Yağ asitleri	■	■	4
A,D,E,K vit.	■	■	7
Fosfolipitten geçen-yağı çöz.	■	■	9
O ₂ -CO ₂ -gazlar	■	■	7
Σ TOPLAM	18	50	68

İkinci haftaki derste deney grubuyla gerçekleştirilen “Hangi Patates Daha Yumuşak?” deneyinin ilgili olduğu “Osmoz” başlığına dair yanıtlar incelendiğinde de ikinci haftanın genel durumuna benzer olduğu saptanmıştır. “Osmoz nedir?” sorusuna doğru yanıt veren 12 öğrenciden büyük çoğunluğunun deney grubunda (n=8) olduğu görülmüştür (Şekil-3). Ayrıca doğru yanıtları deney grubunun lehine olan birçok soruya rağmen iki grup arasında kod yoğunluğunun en farklı olduğu soru, deneyin ilgili olduğu “Osmoz nedir?” sorusu olmuştur. Elde edilen bu bulguya göre “Hangi Patates Daha Yumuşak?” deneyinin osmoz olayını öğrenmeye olumlu etkisi olduğu yorumu yapılabilir.

Araştırmanın ikinci haftasında deney grubu ve kontrol grubu arasındaki farkın artışı deney grubunun sürece adapte olduğu şeklinde yorumlanabilir. Deney kullanımı sonrasında akademik başarıdaki artış daha önce yapılan çalışmalarda da görülmüştür. Örneğin fizik eğitiminde deney kullanımının etkilerini birçok farklı açıdan inceleyen Çoramık, geliştirdiği kavram testinden elde edilen verilerle öğrencilerin kavramları ne düzeyde anladığı ve kavramları birbirleriyle ilişkilendirebilme durumları hakkında sonuçlar elde etmiştir (Çoramık,

2012). Çalışmasının sonucunda deney etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerine olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir.

“Ayağa Kalk” Adlı Deneyin, Turgor Basıncını Öğrenmeye Etkisi

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Bir popüler bilim yayınında yer alan “Ayağa kalk” adlı deneyin, turgor basıncını öğrenmeye etkisi nedir?” sorusuna yanıt bulmak için ders uygulamasının üçüncü haftasındaki yanıtlar incelenmiştir (Şekil-4). “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” , “Hipotonik, hipertonic ve izotonik ortam nedir? Bu ortamlarda osmotik basınçta nasıl değişiklikler olur?” sorusu ve “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?” sorusunun yanıtlarına bakıldığında deney grubunun doğru yanıt yoğunluğunun (n=45) kontrol grubundan (n=35) daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 4

Ders Uygulamasının Üçüncü Haftasında ABDAS'a Verilen Yanıtların Analizi

Kod Sistemi	Kontrol Grubu	Deney Grubu	TOPLAM
Plazmoliz ve deplazmoliz			0
Şişer	1	6	7
Büzüşür	1	8	9
Hipo-hiper-izotonik ortam			0
Os.basınç dengede			0
Os.basınç azalır	1	2	3
Os.basınç artar	1	2	3
İzotonik	6	6	12
Hipertonik	5	6	11
Hipotonik	6	5	11
Osmotik b.-turgor b.			0
Çepere uyg. basınç	1	10	11
Su alma isteği	6	7	13
Σ TOPLAM	35	45	80

Üçüncü ders uygulamasında gerçekleştirilen “Ayağa Kalk” deneyinin ilgili olduğu turgor basıncı başlığına dair “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” sorusunun yanıtları ayrıca incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre bu sorunun doğru yanıt yoğunlukları karşılaştırıldığında yine deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Deney grubundaki doğru yanıt

yoğunluğunun (n=8) kontrol grubu doğru yanıt yoğunluğuyla (n=3) arasındaki fark, turgor basıncının doğru yanıtı için kodlanan “çepere uyg. Basınç” kodunda en fazladır. Turgor basıncının deneyde gözle görülen etkisi sayesinde deney grubundaki öğrencilerin bu soruya kolaylıkla yanıt verdiği düşünülmektedir.

Sshana ve Abulibdeh’in (2020) çalışmasında kimya ve biyoloji eğitiminde bu çalışmaya benzer bir yöntem izlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemiyle ve deney grubuna yoğun uygulama içeren ders işlenmiştir. Yapılan ön test-son test sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin son test sonuçlarının önemli bir farkla kontrol grubundan daha iyi olduğu görülmektedir. Bu sonuç elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir.

Biyoloji Eğitiminde Basit Deneyler Kullanımının Öğrenmeye Etkisi

Araştırmanın problemi olan “Biyoloji eğitiminde basit deneyler kullanımının öğrenmeye etkisi nedir?” sorusuna yanıt aramak için MAXQDA 2020 programında kod matris tarayıcısından elde edilen görüntüler incelenmiştir (Şekil-5). İncelenen görüntülerden deney ve kontrol gruplarının toplam doğru yanıt yoğunlukları dikkate alındığında deney grubu yoğunluğunun (n=148) kontrol grubundan (n=99) daha fazla olduğu saptanmıştır.

Şekil 5

Deney ve Kontrol Grubunun Toplam Doğru Yanıt Yoğunluğu

Kod Sistemi	Kontrol Grubu	Deney Grubu	TOPLAM
> Plazmoliz ve deplazmoliz	■	■	16
> Hipo-hiper-izotonik ortam	■	■	40
> Osmotik b. -turgor b.	■	■	24
> Osmoz nedir?	■	■	12
> Kolaylaştırılmış dif.	■	■	29
> Basit dif. taşınan maddeler	■	■	27
> Difüzyon hızını etk. faktörler	■	■	26
> Pasif taş. çeşitleri	■	■	33
> Pasif taş. özellikleri	■	■	40
Σ TOPLAM	99	148	247

Öğrenme günlüklerindeki veriler incelenirken yalnızca ABDAS'a verilen doğru yanıtlar dikkate alınmamıştır. Öğrencilerin yanıtı bıraktığı sorular, eksik ya da yanlış bilgileri ve

öğrendiklerini günlük hayata yansıtma durumları da incelenmiştir. Burada yanıt verilmeyen durumlar ve yanlış bilgi içeren yanıtlar olumsuz bir sonuç verse de eksik bilgilerin yer aldığı yanıtlarda durum farklıdır. Çünkü doğru yanıtı tam karşılama da öğrencilerin bildiği bazı doğru bilgilerin varlığını göstermektedir.

Yanıt verilmeyen ve “Yanıt yok” koduyla yapılan kodlamaların yoğunluğuna bakıldığında toplamda 5 ABDAS’ın yanıtı bırakıldığı görülmektedir (Ek-4). Bunlardan 4’ü kontrol grubuna aittir. “Yanıt yok” kodlaması yapılan sorular şunlardır: “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?”, “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?”, “Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?”, “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?” ve “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?”. Buradaki ilk soruyu deney grubundan 1 öğrenci yanıtı bırakmıştır. “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?” sorusuna kontrol grubundan 1 öğrenci “Bilmiyorum” şeklinde yanıt vermiştir. “Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?” ve “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?” sorusunu kontrol grubundan 1 öğrenci “Aklımda kalmadı” şeklinde yanıtlamıştır. Aynı öğrenci “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” sorusunda turgor basıncı için “Aklımda kalmadı” şeklinde yanıt vermiştir. Yanıt verilmeyen sorularda özellikle bir öğrencinin yoğunluk göstermesi öğrencinin derse olan ilgisinin düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu öğrencinin ilgisini çekecek yöntemlerin ders alanında uygulanması gerekebilir.

“Yanlış bilgi” koduna atama yapılan yanıtların sayısıysa toplamda 11’dir. İki grup incelendiğine kontrol grubunun yanlış bilgi yoğunluğunun (n=9) deney grubundan (n=2) daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil-6). Yanlış verilen yanıtların 3 tanesi “Hipotonik, hipertonic ve izotonik ortam nedir? Bu ortamlarda osmotik basınçta nasıl değişiklikler olur?” sorusuna, 3 tanesi “Osmoz nedir?” sorusuna, 3 tanesi “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?” sorusuna, 1 tanesi “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?” sorusuna ve son 1 tanesi “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” sorusuna verilen yanıtlardır. “Yanlış bilgi” kod ataması yapılan yanıtlar EK-5’te yer almaktadır. Burada bir soru üzerinde yanlış bilgi yoğunluğunun olması soruda birbiriyle karıştırılan kavramlar yer almasından kaynaklanıyor

olabilir. Örneğin “hipertonik ve hipotonik ortam” tanımları yapılırken birini diğerinin yerine yazdıklarında otomatik olarak bir soruda iki yanlış ortaya çıkmaktadır.

Genel olarak “Yanıt yok” ve “Yanlış bilgi” kodlarının yoğunlukları incelendiğinde bu kodların deney grubunda daha az olması basit deneylerin deney grubundaki öğrencilerin öğrenmesine etki ettiğine dair fikir verebilir.

Şekil 6

“Yanıt yok”, “Eksik bilgi” ve “Yanlış bilgi” Kodlarının Yoğunlukları

Kod Sistemi	Kontrol Grubu	Deney Grubu	TOPLAM
Yanıt yok	1	4	5
Eksik bilgi	7	9	16
Yanlış bilgi	11	0	11
TOPLAM	20	12	32

Öğrencilerin doğruyu tam olarak karşılayan yanıtı vermediği ve “Eksik bilgi” kodunun atandığı yanıtlar incelendiğinde deney grubundaki yoğunluk (n=9) ile kontrol grubundaki yoğunluk (n=7) arasındaki farkın büyük olmadığı görülmektedir. Yanıtlarında eksik bilgilerin yer aldığı sorular şu şekildedir: “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?”, “Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?”, “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” “Hipotonik, hipertonik ve izotonik ortam nedir? Bu ortamlarda osmotik basınçta nasıl değişiklikler olur?”, “Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?”, “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” ve “Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?”. Bu sorularda “Eksik bilgi” olarak kodlanan yanıtlar EK-6’da yer almaktadır.

Derste öğrenilen konuların günlük yaşama yansıtılması da öğrenmede önemli bir basamaktır. Bu amaçla; öğrencilerin yansıtıcı düşünebilme, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri hakkında fikir edinebilmek için YBDAS’ta yer alan “Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?” sorunun yanıtları incelenmiştir. Bu soruya derste öğrenilen konuyla ilişkili 18 yanıt verilmiş, bunlardan yalnızca 2 tanesi kontrol grubu öğrencilerinin yanıtları olmuştur. Soruya verilen ve “Günlük hayat” koduyla kodlanan yanıtlar EK-7’de yer almaktadır. Günlük hayat örnekleri olarak verilen yanıtların birçoğunun deney

grubunda gerçekleştirilen basit deneylerle ilgili olduğu görülmektedir. Örneğin “Ayağa Kalk” deneyinin yapıldığı gün birçok öğrenci “Solmuş bitkiyi suya koyarak daha canlı yapabilirim.” gibi yanıtlar vermiştir. Ancak yapılan deneyin doğrudan bağlantılı olmadığı, buna karşın pasif taşıma konusuyla ilgili olan başka örnekler de bulunduğu görülmüştür.

“Günlük hayat” kod yoğunluğunun deney grubunda fazla olması yine deneylerin öğrenmeye etkisiyle ilişkilendirilebilir. Çünkü öğrencilerin bir bilgiyi bilinçli olarak günlük hayatına aktarabilmesi o bilgiyi etkili öğrenmesi sonucunda mümkündür (Özsoy, 2008). Yıldız’ın (2018) çalışmasında yansıtıcı öğretimle desteklenmiş olan deney grubunda günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında deney grubunda, popüler bilim yayınlarından seçilen basit deneylerin öğrenmeye etkisi öğrenme günlükleriyle incelenmiştir. Tüm bulgulara bakıldığında bu çalışmada biyoloji eğitiminde basit deneylerin öğrenmeye etkisi olduğu saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da benzer biçimde görülmektedir ki deney kullanımı gerek öğrencilere somut bilgiler sunması gerek öğrencilerin derse dair motivasyonunu artırması ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlaması yönünden öğrenmeyi olumlu yönde etkiler (Yıldız, 2010; Aytekin, 2018; Yıldırım, 2018).

Fen eğitiminde deney uygulamalarının öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi değerlendirmeyi amaçlayan Yıldız’ın çalışmasında deney uygulamalarının akademik başarıya olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Yıldız, 2010). Öğretim seviyesi farklı olsa da bir fen bilimi olan biyoloji alanında da fen eğitiminde olumlu sonuç veren bu çalışma, yapılan çalışmayı destekler niteliktedir.

Fen öğretiminde deney ve materyal kullanımının 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve motivasyonları üzerine etkisini inceleyen Aytekin de benzer sonuçlar elde etmiştir (Aytekin, 2018). Aytekin’in çalışmasında da Yıldız’ın çalışmasında olduğu gibi farklı öğretim düzeyinden örneklem bulunmaktadır. Çalışma sonucunda yapılan deney ve kullanılan materyallerin öğrenmeye olumlu etkisi olduğu, akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Farklı

öğretim seviyelerinde de deney yönteminin olumlu etkisi olduğu bu çalışmada da görülmektedir.

Deney kullanımının günlük yaşamla ilişki kurma yönünden etkilerini inceleyen çalışmalarda da olumlu sonuçlar görülmektedir. Basit malzemelerle yapılan basit deneylerin, öğrencilerin fen kavramlarını öğrenme ve günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerine etkisinin incelendiği bir çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yıldırım, 2018). Aynı çalışmada veri toplama aracı olarak fen günlükleri kullanılmıştır. Fen günlükleri bu çalışmada kullanılan öğrenme günlükleriyle benzerlik taşımaktadır. Haliyle Yıldırım'ın çalışması akademik başarıyı, günlük yaşamla ilişki kurma ve yansıtma becerilerini değerlendirme gibi amaçlar için öğrenme günlüklerinin iyi bir seçim olduğunu da destekler niteliktedir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Biyoloji eğitiminde basit deneylerin öğrenmeye etkisini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmanın sonuçları bu kısımda yer almaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme günlükleri incelenip akademik bilgileri değerlendirmeyi amaçlayan sorulara (ABDAS) verilen toplam doğru yanıt yoğunluğuna bakılarak değerlendirme yapılmıştır.

“Su Moleküllerini Gözlemleyelim” adlı deneyin, sıcaklığın difüzyon hızına etkisini öğrenmeye ne derece etkili olduğunu değerlendirmek için “Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?” sorusuna verilen yanıtları incelenmiştir. Bu soruya verilmiş olan doğru yanıtların yoğunluğu kontrol grubunun lehinedir. Sonucun bu şekilde olması kontrol grubunun bu konudaki ön bilgilerinden kaynaklanıyor olabilir. Deneyin yapıldığı güne dair tüm ABDAS yanıtları incelendiğinde deney grubunun doğru yanıt yoğunluğunun kontrol grubundan fazla olduğu görülmektedir.

“Hangi Patates Daha Yumuşak?” adlı deneyin, osmoz olayını öğrenmeye etkisini değerlendirme amacıyla incelenen “Osmoz nedir?” sorusunun yanıtları; “Ayağa Kalk” adlı deneyin turgor basıncını öğrenmeye etkisini incelemek için “Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?” sorusunun yanıtları ele alındığında doğru yanıt yoğunluğunun deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu durum, iki deneyin de öğrenmeye etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenme günlüklerinden elde edilen tüm veriler incelendiğinde popüler bilim yayınlarından seçilmiş olan basit deneylerin öğrencilerin doğru yanıt yoğunluğuna etkisi görülmektedir. Bununla birlikte bir bilginin günlük yaşamda anlamlı biçimde kullanılması da öğrenmenin bir göstergesi olarak görüldüğünden “Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?” sorusunun yanıtları incelenmiştir. Bu soruya deney grubundaki öğrencilerin daha fazla yanıt verdiği görülmüştür. Sorulara verilen yanıtlarda yanlış bilgilerin kontrol grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Toplam doğru yanıtların deney grubunda fazla olması, deney grubundaki öğrencilerin dersteki bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirecek daha fazla örnek vermesi ve yanlış bilgilerinin deney grubunda kontrol grubundan daha az olması

sonucunda biyoloji eğitiminde basit deney kullanımının öğrenmeye etkisi olduğu yorumu yapılabilir.

Öneriler:

- Gelecek araştırmanın örnekleme farklı bölgelerdeki ve farklı seviyelerdeki (Anadolu Lisesi, Fen Lisesi vb.) okullardan seçilebilir ve araştırmanın örnekleme genişletilip daha fazla katılımcıyla çalışma gerçekleştirilebilir.
- Gelecek araştırmalarda biyoloji dersinin farklı konularıyla ilgili farklı deneylerden yararlanılarak çalışma gerçekleştirilebilir.
- Değerlendirme aracı olarak öğrenme günlükleri kullanılacaksa formu değiştirilebilir ya da diğer alternatif değerlendirme araçlarından faydalanılabilir.
- Erişimi kolay, basit malzemelerle yapılan deneyler bulmak için popüler bilim yayınlarından yararlanılabilir.

Kaynaklar

652 Sayılı Millî Eğitim Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname 14.09.2011 tarih ve 28054 Sayılı Resmi Gazetede Yayımlanan

Ağca, E. (2016). *Ortaokul fen bilimleri dersi konularının öğretiminde TÜBİTAK popüler bilim kitapları kullanılmasının akademik başarıya etkisi*. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri.

Alkan, C., Çilenti, K., & Özçelik, D. (1991). *Kimya öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Anagün, Ş. S., & Duban, N. (2014). *Fen Bilimleri Öğretimi*. Anı Yayıncılık.

Arslan, D., & Ilgın, H. (2011). Türkçe Dersinde Öğrenci Günlüklerinin Değerlendirme Aracı Olarak Kullanılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16) , 225-238.

Arslan, M. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (Aşılıoğlu, B., Başlıca Öğrenme ve Öğretim İlkeleri bölümü). Anı Yayıncılık.

Arter, J. A., Chappuis, J., Chappuis, S., & Stiggins, R. J.(2007). *Classroom Assessment for Student Learning: Doing It Right – Using It Well*. Allyn&Bacon

Aytekin, A. (2018). *Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersi "ışığın ve sesin yayılması" ünitesine yönelik geliştirilen materyal ve deney etkinliklerinin öğrenci akademik başarıları ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Bakioğlu, A. (2014). *Eğitimcilerde Yansıtıcı Düşünme*. Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları

Balay, R. (2004). *Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2), 61-82.

Barclay, J. (1996). Learning from experience with learning logs, *Journal of Management Development*, 15(6), 28 - 43.

- Bars, A. (2009). 9. sınıf biyoloji dersinde “difüzyon-osmoz-osmotik kuvvetler” konularının öğretiminde örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya
- Bayrak, F., & Usluel, Y. K. (2011). Ağ Günlük Uygulamasının Yansıtıcı Düşünme Becerisi Üzerine Etkisi . *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 93-104
- Bozan, S. (2021) *Yansıtıcı düşünme ve öğretim uygulamaları: Biyoloji konularının öğretiminde yansıtıcı düşünme stratejileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Lawrence Erlbaum.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (8. Baskı). Pegem Akademi.
- Cengiz, C. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genel kimya laboratuvarı dersinde aktif öğrenmelerini sağlamaya yönelik bir eylem araştırması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. (30), 574-587.
- Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üstbilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Demirci, H. (2020). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş REACT stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve motivasyonlarına etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Dewey, J. (1933). *How We Think. A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*, D. C. Heath.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Collier Books, Macmillan.

- Dunlap, J. C. (2006). Using Guided Reflective Journaling Activities To Capture Students' Changing Perceptions. *TechTrends*, 50(6), 20-26
- Durgut, T. (2015). Su Moleküllerini Gözlemleyelim. *Bilim Çocuk Dergisi*, (211), 48-49
- Eroğlu, B., & Sağlam, H. İ. (2020). Popüler bilim kitapları etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilir mi?. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(3), 656-678.
- Ersözlü, Z. N., & Arslan, M. (2009). The effect of developing reflective thinking on metacognitive awareness at primary education level in Turkey. *Reflective Practice*, 10(5), 683–695.
- Ertürk, S. (1984). *Eğitimde Program Geliştirme*. Meteksan Ltd. Şti.
- Friesner, T., & Hart, M. (2005). Learning Logs: Assessment or Research Method. *The Electronic Journal of Business Research Methodology*, 3(2), 117-122.
- Fritson, K. K., Forrest, K. D., & Boon, M. (2016). The Effects of Reflective Journaling on Content Comprehension. *International Journal of Education and Social Science*, 3(1), 39-42.
- Gedikoğlu, E., & Semerci, Ç. (2016). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri destekli modüler öğretimin 5. Sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 26(2), 151-162.
- Hasırcı, Ö. K., & Sadık, F. (2011). Sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 195-210.
- Hofstein A., & Lunetta V.N., (2004). The Laboratory in Science Education: *Foundations for the Twenty-First Century*, *Science Education*, (88), 28-54.
- Hyland, K. (2010). Constructing proximity: Relating to readers in popular and professional science. *Journal of English for Academic Purposes*, 9(2010), 116-127
- Inroga, T. (2019). Hangi Patates Daha Yumuşak. *Bilim Çocuk Dergisi*, (261), 50-51

- Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kolb, D. A. (1983). Problem management: Learning from experience. *The Executive Mind*, 28.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Yeryüzü Yayınevi.
- Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kozcu, N. (2006). *Fen bilgisi dersinde laboratuvar yöntemiyle öğretimin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Küçükahmet, L., (1997). Eğitim Programları ve Öğretim, Öğretim İlke ve Yöntemleri, Gazi Kitabevi.
- Lipman, M. (2003). Thinking in Education. Cambridge University Press.
- Moon, J. (2004). Using Reflective Learning to Improve The Impact of Short Courses and Workshops. *The Journal of Conrinuing Education in The Health Profession*, (24), 4-11.
- Okuyucu, M. O. (2019) *Robotik kodlama eğitiminin lise öğrencilerinin üstbilış ve yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisan Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Özdemir, B., & Temelli, A. (2021). Sinir Sistemi Konusunun Öğrenme Günlükleriyle Öğretilmesindeki Yansımalarının Değerlendirilmesi. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, 5(1), 1-20.
- Özsoy, G. (2008). Üstbilış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 6(4). 713-740.
- Pelger, S., & Nilsson, P. (2016). Popular Science Writing to Support Students" Learning of Science and Scientific Literacy. *Research in Science Education*, (46), 439–456

- Reynolds, A. J. (1991). Effects of an Experiment-Based Physical Science Program on Cognitive Outcomes. *The Journal of Educational Research*, 84(5), 296-302,
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842-866
- Saban, A. (2014). Öğrenme ve Öğretme Süreci. Nobel Yayıncılık.
- Semerci, Ç. (2007). Öğretmen ve öğretmen adayları için yansıtıcı düşünme eğilimi (YANDE) ölçeğinin geliştirilmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(3), 1351-1377
- Sharpe, R., & Abrahams, I. (2019). Secondary school students' attitudes to practical work in biology, chemistry and physics in England. *Research in Science & Technological*, 38(1), 84-104
- Sshana, Z.J., & Abulibdeh, E.S. (2020). Science practical work and its impact on students' science achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 199-215.
- Stephens, K., & Winterbottom, M. (2010). Using a learning log to support students' learning in biology lessons, *Journal of Biological Education*, 44(2), 72-80
- Şimşek, N. (2015) *Öğrenmeyi Öğrenmede Alternatif Yaklaşımlar*. Akçağ Yayınları.
- Tezcan, H. & Bilgin, E. (2004). Liselerde çözünürlük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3).
- Tokgöz, Ö. (2020). *Fen günlükleri kullanımının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kocaeli.
- Tok Kılıç, E. (2019). *Popüler bilim kitaplarının 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fenne yönelik tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu(TDK) Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/>

- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. PegemA Yayıncılık
- Valverde, L. (1982). The self-evolving supervisor. In T. Sergiovanni (Ed) *Supervision of teaching*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- VanCleve, J. (2003). *Stand Up. Janice VanCleve's Science Project Workbook*. John Wiley & Sons, Inc.
- Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning* (1), 3–14
- Wagner, Z. M. (1999). Using student journals for course evaluation. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 24(3), 261 -272.
- Yıldırım, N. (2018). *Basit ve ucuz malzemelerle yapılan fen etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen kavramlarını günlük hayata transferine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Yıldız, M. (2018) *İlkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersinde yansıtıcı öğretim ile desteklenmiş basamaklı öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yıldız, N. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin başarısına, tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversite Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EK-A: “Su Moleküllerini Gözlemleyelim” Deneyi (Durgut, 2015)**Deneyin Amacı**

Sıcaklığın moleküllerin hareketine etkisini gözlemlemek.

Materyal

Bir bardak soğuk su

Bir bardak sıcak su

Toz gıda boyası

Bir kase soğuk su

Çay kaşığı

Damlalık

Yöntem

- Kasenin içindeki suya çay kaşığı yardımıyla gıda boyası eklenir.
- Damlalıkla boyalı sudan bir miktar alınır ve sıcak suya damlatılır.
- Soğuk suya da aynı miktarda boyalı su damlatılır.

evde bilim

Su Moleküllerini Gözlemleyelim

Suyu oluşturan moleküller hareket eder mi? Sıcak suda ve soğuk suda bu moleküllerin hızı aynı mıdır? Gıda boyası kullanarak su moleküllerini gözlemleyebiliriz. Haydi başlayalım.

Bu deneyi yaparken bir büyüğünüzden yardım isteyin.

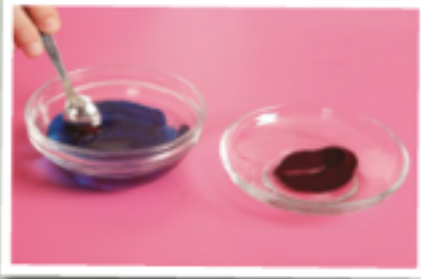


Gerekli Malzeme

- Bir bardak soğuk su
- Bir bardak sıcak su
- Herhangi bir renk toz gıda boyası
- Bir kase soğuk su
- Çay kaşığı
- Damlalık



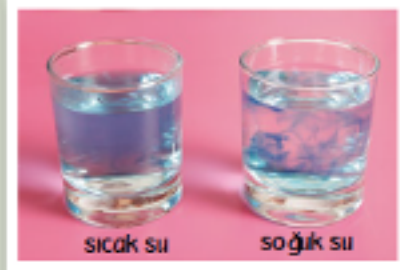
Haydi Başlayalım



- 1 Kâsenin içindeki suya çay kaşığının ucuyla toz gıda boyası ekleyin ve çay kaşığıyla karıştırın.



- 2 Damlalikle boyalı sudan bir miktar alın. Sıcak suya birkaç damla damlatın.



- 3 Soğuk suya da aynı miktarda boyalı su damlatın. Neler gözlemlediniz?

Neler Oluyor?

Sıvıları oluşturan moleküller sürekli hareket halindedir. Su da bir sıvıdır. Suyun sıcaklığı arttıkça onu oluşturan moleküller daha hızlı hareket etmeye başlar. Suyun sıcaklığı azaldıkça da su moleküllerinin hareket hızı azalır. Sıcak suya damlattığımız boyalı suyun soğuk suya damlattığımız boyalı sudan daha hızlı dağılmasının nedeni su moleküllerinin su sıcakken daha hızlı hareket etmeleridir. Damlattığımız suyun boyalı olması bu durumu gözlemlememize yardımcı olur.

EK-B: “Hangi Patates Daha Yumuşak?” Deneyi (Durgut, 2019)**Deneyin amacı**

Tuzlu sudaki ve sudaki patates dilimindeki değişimi gözlemlemek.

Materyal

Su

İki kase

Küçük bir patates

Bıçak

Yöntem

- Patatesten parmak kalınlığında dilimler kesilir.
- Kaseler suyla doldurulur. Birine 2-3 kaşık tuz eklenir.
- Kaselere patates dilimleri koyulur ve 15 dakika beklenir.
- Patates dilimleri kaselerden alınır ve elle bükülmeye çalışılır.

evde bilim

Hangi Patates Dilimi Daha Yumuşak?

Patates dilimlerini biri su dolu diğeri tuzlu su dolu kapta bekletirseniz neler olur? Haydi gelin birlikte görelim.



Gerekli Malzeme

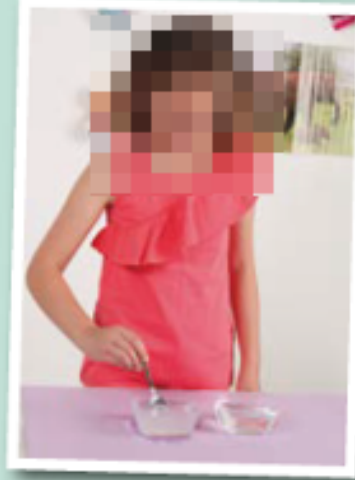
- Su
- İki kase
- Küçük bir patates
- Meyve bıçağı



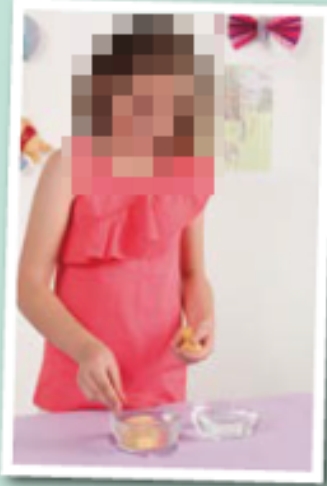
Haydi Başlayalım



- 1** Bir büyüğünüzden patatesi parmak kalınlığında dilimlemesini isteyin.



- 2** Kâselere su doldurun. Kâselerden birinin içine 2-3 kaşık tuz ekleyin ve iyice karştırın.



- 3** Kâselere ikşer dilim patates koyun ve yaklaşık 15 dakika bekleyin.



- 4** Patatesleri elinizle bükmeye çalışın. Neler oluyor?

Neler Oluyor?

Eğer iki ortam arasında geçirgen bir zar varsa su, tuz oranı fazla olan tarafa geçer. Bu, iki tarafın tuz oranı eşitlenene kadar sürer. Bir kâse suya iki kaşık tuz eklediğimizde sudaki tuz yoğunluğu patatesteki tuz yoğunluğundan daha yüksek olur. Patatesleri tuzlu suda beklettiğimizde su, tuz oranının düşük olduğu patatesten tuz oranının yüksek olduğu kâseye geçer. Böylece patates su kaybetmiş olur ve yumuşar.



EK-C: “Ayağa Kalk” Deneyi (VanCleve, 2003)**Deneyin amacı**

Turgor basıncının bitkilerin solmasına etkisini göstermek.

Materyaller

Solmuş kereviz sapı

Bir su bardağı

Mavi gıda boyası

Yöntem

- Kereviz sapından bir parça kesilir.
- Yarısı suyla dolu bir su bardağına yeteri miktarda gıda boyası eklenir.
- Kereviz sapı suyun içinde birkaç saat bekletilir.

EK-Ç: “Yanıt yok” Koduyla Kodlanan Sorular

	Belge grubu ▲	Belge adı	Kod	Önizleme
<input type="radio"/>	Deney Grubu	D4.öğrenci	Yanıt yok	Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?
<input type="radio"/>	Kontrol Grubu	K1.öğrenci	Yanıt yok	Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?
<input type="radio"/>	Kontrol Grubu	K7. Öğre...	Yanıt yok	Basit difüzyonla hangi maddeler taşınır?
<input type="radio"/>	Kontrol Grubu	K7. Öğre...	Yanıt yok	Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?
<input type="radio"/>	Kontrol Grubu	K7. Öğre...	Yanıt yok	turgor basıncı nedir?

EK-D: “Yanlış bilgi” Koduyla Kodlanan Yanıtlar

	Belge grubu	Belge adı	Kod	Önizleme
○	Kontrol Grubu	K1.öğrenci	Yanlış bilgi	Hipotonik: hücreye göre yoğunluğu fazla olan
○	Kontrol Grubu	K1.öğrenci	Yanlış bilgi	Hipertonik: hücreye göre yoğunluğu az olan
○	Kontrol Grubu	K1.öğrenci	Yanlış bilgi	Su alma isteği(hücrenin)
○	Kontrol Grubu	K4. öğrenci	Yanlış bilgi	Su ile yapılan hücre zarından direkt olarak geçmesi
○	Kontrol Grubu	K5. Öğre...	Yanlış bilgi	Su moleküllerinin fosfolipitleri parçalayarak geçmesiyle gerçek
○	Kontrol Grubu	K5. Öğre...	Yanlış bilgi	Plazmoliz yoğunluk farkları olur. Deplazmoliz yoğunluk farkı gö
○	Kontrol Grubu	K6. öğrenci	Yanlış bilgi	Su alma isteği
○	Kontrol Grubu	K7. Öğre...	Yanlış bilgi	Su alma isteği
○	Kontrol Grubu	K7. Öğre...	Yanlış bilgi	İzotonik=suyun fazla olduğu ortam
○	Deney Grubu	D2.öğrenci	Yanlış bilgi	Osmotik su basıncı
○	Deney Grubu	D3.öğrenci	Yanlış bilgi	Suların taşınmasıyla

EK-E: “Eksik bilgi” Koduyla Kodlanan Yanıtlar

Belge grubu	Belge adı	Kod	Bölüm
Deney Grubu	D4.öğrenci	Eksik bilgi	Hipertonik ortama konulan hücre su kaybedip büzüşür Hipotonik ortamda su alır şişer
Deney Grubu	D2.öğrenci	Eksik bilgi	Hipertonikte su kaybı yaşanır
Deney Grubu	D1.öğrenci	Eksik bilgi	hipotonik ortam
Deney Grubu	D7.öğrenci	Eksik bilgi	Molekülün yoğunluğu
Deney Grubu	D1.öğrenci	Eksik bilgi	Ne kadar çok yoğun olursa bir molekül, hızla ortama dağılır.
Deney Grubu	D3.öğrenci	Eksik bilgi	Plazmoliz susuz görünür, diğeri sulu görünür.
Deney Grubu	D2.öğrenci	Eksik bilgi	Sıcak su daha fazla difüzyon
Deney Grubu	D2.öğrenci	Eksik bilgi	Yoğunluğun fazlalığı
Deney Grubu	D3.öğrenci	Eksik bilgi	Yoğunluk daha fazla olması
Kontrol Grubu	K4. öğrenci	Eksik bilgi	Basit difüzyon yağlar ile yapılan difüzyon, A,J,K vitamini yağda çözülmesi
Kontrol Grubu	K4. öğrenci	Eksik bilgi	içeriden dışarıya uygulanan basınç.
Kontrol Grubu	K5. Öğrenci	Eksik bilgi	Küçük moleküller
Kontrol Grubu	K4. öğrenci	Eksik bilgi	Plazmoliz osmotik basınç artar turgor azalacak. Deplazmolizde ise turgor artacak osmotik basınç artacak.
Kontrol Grubu	K7. Öğrenci	Eksik bilgi	Plazmoliz= osmoz artar turgor azalır
Kontrol Grubu	K5. Öğrenci	Eksik bilgi	su fazlalığının hücre duvarına yönlendirilmesi
Kontrol Grubu	K6. öğrenci	Eksik bilgi	Suda çözünür doğrudan geçmez

EK-F: “Günlük hayat” Koduyla Kodlanan Yanıtlar

Belge grubu	Belge adı	Kod	Bölüm
Deney Grubu	D1.öğrenci	Günlük hayat	Örneğin odanın her tarafına koku yaymak istiyorsam rüzgar yaparak daha hızlı kokuyu yayabilirim.
Deney Grubu	D1.öğrenci	Günlük hayat	Suya tuz kattığında difüzyonun etkisiyle tuzun suya karıştığını öğrendim. Örneğin: makarna yapmak için.
Deney Grubu	D1.öğrenci	Günlük hayat	Solmuş bitkiyi suya koyarak daha canlı yapabilirim.
Deney Grubu	D3.öğrenci	Günlük hayat	Makarna yaparken sıcak suya tuz koyarım
Deney Grubu	D3.öğrenci	Günlük hayat	Çiçekleri su dolu vazoya koyarım.
Deney Grubu	D4.öğrenci	Günlük hayat	Mesela bir odaya kokulu bir şey sıkınca moleküllerin çoktan aza doğru dağılması
Deney Grubu	D4.öğrenci	Günlük hayat	Solmuş bitkiye su veririm
Deney Grubu	D5.öğrenci	Günlük hayat	Parfüm örneğini ailemle deneyebilirim. Parfümü belli bir noktada sıkıp odaya yayılması gibi
Deney Grubu	D5.öğrenci	Günlük hayat	Yemek tuzlu olduğunda patates koyup tuzunu azaltabilirim
Deney Grubu	D5.öğrenci	Günlük hayat	Bitkileri canlı göstermek için kullanabilirim.
Deney Grubu	D6. öğrenci	Günlük hayat	Bir odaya parfüm vb. şey sıktığımda nasıl yayıldığına bakabilirim.
Deney Grubu	D6. öğrenci	Günlük hayat	Bitki solduğu zaman suya koyarım
Deney Grubu	D7.öğrenci	Günlük hayat	Bitki solduğunda suya koymak
Deney Grubu	D8. Öğrenci	Günlük hayat	Sıcak bir odada parfüm kokusu daha hızlı yayılır.
Deney Grubu	D8. Öğrenci	Günlük hayat	Patatesi suda bekletip daha çıtır olmasını sağlayabilirim.
Deney Grubu	D8. Öğrenci	Günlük hayat	Büzüşen bitkileri suya koyup düz hale getirebilirim
Kontrol Grubu	K3.öğrenci	Günlük hayat	Vitaminlerin emilmesi mesela D vitamini suya atarak içersen çözülmez ama ekmek gibi bir şeye D vitamini dökersen olur.
Kontrol Grubu	K5. Öğrenci	Günlük hayat	Parfümü odama az sıkıp daha fazla etki etmesini sağlayabilirim

EK-G: Gönüllü Katılım Formu

GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışmada biyoloji eğitiminde basit deneylerin öğrenmeye etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Çalışmada Hedef Akademi Okulları Anadolu Lisesi'nin 9. Sınıf öğrencilerinden 40 kişilik örneklem oluşturulması planlanmıştır.

Çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere yirmişer kişilik iki grup olması planlanmaktadır. Deney grubunda anlatılan derste popüler bilim yayınlarından seçilmiş basit deneyler uygulanacaktır. Seçilen 3 adet deney vardır. Bu üç deney öğrencilerin de katılımıyla gerçekleşecektir. Kontrol grubundaysa düz anlatım ile ders işlenecektir. Bu gruptaki öğrenciler yalnızca dinleyici rolünde olacaktır.

Her iki gruba da öğrenme günlükleri verilecek, dersin ardından öğrenme günlüklerinin doldurulması istenecektir. Öğrencilerin öğrenme günlüklerinde yazdıkları bilgilere göre değerlendirme yapılacaktır

BİLGİ:

Katılımcılara uygulamada öğrenme günlükleri dağıtılacaktır (EK-1). Lütfen bu formdaki soruları cevaplamaya çalışınız.

KATILIM:

Bu çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanır. Herhangi bir yaptırıma maruz kalmadan katılımcı olmayı reddedebilirsiniz. Katıldığımız takdirde ise çalışmanın herhangi bir aşamasında yarıda bırakabilirsiniz. Eğer çalışmayı veri toplama işlemi bitmeden bıraktıysanız ölçeğinizdeki, yani öğrenme günlüklerindeki veriler dikkate alınmayacaktır. Ölçekte verdiğiniz cevaplar tamamen gizli kalacak ve cevaplarınızdan elde edilecek sonuçlar kesinlikle sizi işaret etmeyecektir.

RİSKLER VE YARARLAR:

Bu çalışmanın katılımcıları için maddi/manevi herhangi bir risk unsuru oluşturulması öngörülmektedir. Bu araştırma, biyoloji eğitiminde basit deneylerin öğrenmeye etkisini inceleyebilmeyi öngörmektedir.

GİZLİLİK:

Bu çalışmanın bilgileri kesinlikle gizli tutulacaktır. Elde edilen bilgiler sadece araştırmacılar tarafından görülecek ve değerlendirilecektir. Yazılı metinde kesinlikle isminiz geçmeyecek, bilgiler anonim olarak iletilecektir. Ölçekler çalışma bitiminde imha edilecektir.

İLETİŞİM:

Ölçek soruları veya çalışma ile ilgili bir sorunuz olduğu takdirde araştırmacılar ile istediğiniz zaman iletişime geçebilirsiniz.

- SORUMLU ARAŞTIRMACI: Prof. Dr. Cem GERÇEK, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Böl., Beytepe /Ankara,

Tel:

ARAŞTIRMACI: Merve ÇELİK

Tel:

Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan gerekli izinler alınmıştır.

Eğer bu formda sözü edilen kurallar dışında davranıldığı veya katılımcı olarak gizliliğiniz tehlikeye atıldığı takdirde Hacettepe Üniversitesi Senato Etik Komisyonu ile iletişime geçebilirsiniz.

Hacettepe Üniversitesi Senato Etik Komisyonu

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük: 1. Kat, 06800 Ankara

ONAY:

Bu belgeyi okudum ve kopyasını aldım. Gerekli gördüğüm bütün cevapları almış durumdayım ve bu çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

KATILIMCI ÖĞRENCİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI	ARAŞTIRMACI
Adı, Soyadı:	Adı, Soyadı: Prof. Dr. Cem GERÇEK	Adı, Soyadı: Merve ÇELİK
Adres:	Adres: Matematik ve Fen Bilimleri	Tel :
Tel :	Eğitimi Böl., Beytepe /Ankara	E-posta:
e- posta:	Tel :	İmza:
İmza:	E-posta:	
	İmza:	

Gönüllü Katılım Tarihi:

EK-Ğ: Veli Onay Formu

Tarih:

VELİ ONAY FORMU

Değerli Velimiz,

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı'nda yürütülen "**Biyoloji Eğitiminde Basit Deneylerin Öğrenmeye Etkisinin Öğrenme Günlükleriyle Değerlendirilmesi**" adlı yüksek lisans tezi için lise öğrencileri ile çalışılacaktır. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan gerekli izinler alınmıştır. Çalışmaların gerçekleştirilmesi için Hedef Akademi Okulları Anadolu Lisesi yönetiminden de gerekli izinler alınacaktır. Aşağıda proje ile ilgili kısa bilgiler yer almaktadır. Bu bilgileri okuduktan sonra eğer çalışmaya velisi olduğunuz öğrencinin katılımını onaylıyorsanız adınız ve soyadınızı yazarak imzalamanız beklenmektedir.

Sorumlu Araştırmacı Adı: Prof.Dr. Cem Gerçek

İletişim bilgileri: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, MFBE Bölümü, Biyoloji Eğitimi A.B.D.

Araştırmanın Amacı:	Bu çalışmada biyoloji eğitiminde basit deneylerin kullanımının öğrenmeye etkisini incelemek amaçlanmaktadır.
Veri Toplama Araçları:	Öğrenme Günlüğü (EK-1)
Veriler nerede kullanılacak	Elde edilen ölçek verileri tez raporu, yapılacak olan akademik çalışmalarda kullanılacaktır.
Araştırmaya katılım şartları	Öğrencinin velisinin onayı ile gerçekleşecektir.
Araştırmadan ayrılma koşulları	<ul style="list-style-type: none">Motivasyonunu kaybeden veya özel durumları olan katılımcılar gerekçe göstermeden çalışmadan çıkabilecektir.Araştırmanın beklenti dışına çıkması veya rahatsız edici düzeye ulaşması durumunda çalışmadan çıkılabilecektir.

Yukarıda yer alan açıklamaları okudum ve aşağıda kimlik bilgileri yer alan öğrencimin "**Biyoloji Eğitiminde Basit Deneylerin Öğrenmeye Etkisinin Öğrenme Günlükleriyle Değerlendirilmesi**" adlı yüksek lisans tezi araştırmasına gönüllü olarak katılmasını onaylıyorum.

KATILIMCI ÖĞRENCİNİN VELİSİ

Adı, Soyadı:
Adres:
Tel :
e- posta:
İmza:

SORUMLU ARAŞTIRMACI

Adı, Soyadı: Prof. Dr. Cem
GERÇEK
Adres: Matematik ve Fen Bilimleri
Eğitimi Böl., Beytepe /Ankara
Tel :
e- posta:
İmza:

ARAŞTIRMACI

Adı, Soyadı: Merve ÇELİK
Tel
E-posta
İmza:

EK-H: Öğrencilere Dağıtılan Öğrenme Günlüğü

Öğrenme Günlüğüm

.....

Tarih: ... / ... /

Derste hangi konuları öğrendim?

Derste zorlandığım şeyler nelerdi?

Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?

Derse dair aklımda neler kaldı?

İşlenen Dersle İlgili Sorular

- Pasif taşımanın özellikleri nelerdir?
- Pasif taşıma çeşitleri nelerdir?
- Difüzyon hızına etki eden faktörler nelerdir?

Tarih: ... / ... /

Derste hangi konuları öğrendim?

Derste zorlandığım şeyler nelerdi?

Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?

Derse dair aklımda neler kaldı?

İşlenen Dersle İlgili Sorular

- Basit difüzyonda hangi maddeler taşınır?
- Kolaylaştırılmış difüzyon nasıl gerçekleşir?
- Osmoz nedir?

Tarih: ... / ... /

Derste hangi konuları öğrendim?

Derste zorlandığım şeyler nelerdi?



Öğrendiklerimi günlük hayatta nerede kullanabilirim?

Derse dair aklımda neler kaldı?

İşlenen Dersle İlgili Sorular

- Osmotik basınç ve turgor basıncı nedir?
- Hipotonik, hipertonic ve izotonik ortam nedir? Bu ortamlarda osmotik basınçtaki nasıl değişiklikler olur?
- Plazmoliz ve deplazmoliz olaylarında hücre nasıl görünür?

EK-I: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi

		Tarih: 01/03/2022 Sayı E-35853172-300-00002062034 00002062034
		
T.C. HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Rektörlük		
Sayı : E-35853172-300-00002062034		1.03.2022
Konu : Merve ÇELİK (Etik Komisyon İzni)		
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE		
İlgi: 15.02.2022 tarihli ve E-51944218-300-00002038042 sayılı yazınız.		
Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencilerinden Merve ÇELİK'in, Prof. Dr. Cem GERÇEK danışmanlığında yürüttüğü " Biyoloji Eğitiminde Basit Deneylerin Öğrenmeye Etkisinin Öğrenme Günlükleriyle Değerlendirilmesi " başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 22 Şubat 2022 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.		
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
		Prof. Dr. Vural GÖKMEN Rektör Yardımcısı
<small>Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır</small>		
Belge Doğrulama Kodu: 0A8C4F5C-6EC3-4E13-A7EC-657C11EAC012	Belge Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/bu-ebys	
Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara	Bilgi için: Çağla Handan GÜL	
E-posta yazımı@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik	Memur	
Ağ: www.hacettepe.edu.tr	Telefon: 03123051008	
Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks: 0 (312) 311 9992		
Keş: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr		

EK-İ: Araştırmanın Yürütüleceği Okuldan Alınan İzin Bildirimi

T.C.
YENİMAHALLE KAYMAKAMLIĞI
İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Özel Ankara Yenimahalle Hedef Akademi Anadolu Lisesi

Sayı: 99986599 - 405.01/154

16.03.2022

Y Konu: Çalışma İzni

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencilerinden **Merve Çelik'in** tez çalışmasını kurumumuzda yapmasına izin verilmiştir.

Adres: Yeni Batı Mah.2418 Sok..

Tel: 312 557 93 93

No:8/B Batıkent Yenimahalle/ANKARA

e-posta: bdnmegitim@gmail.com

EK-J: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Ad SOYADI

EK-K: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

...../...../.....

Tez Başlığı: Biyoloji Eğitiminde Basit Deneylein Öğrenmeye Etkisinin Öğrenme Günlükleriyle Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak Turnitin adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
12/02/2023	53	55741	20/01/2023	%6	2012006217

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Merve ÇELİK

Öğrenci No.: N19132109

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Programı:

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Statüsü:

Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Cem GERÇEK

EK-L: Thesis/Dissertation Originality Report

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

...../...../.....

Thesis Title: Assessment The Effect of Simple Experiments on Learning in Biology Education with Learning Logs

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
12/02/2023	53	55741	20/01/2023	%6	2012006217

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Merve ÇELİK

Student No.: N19132109

Department: Mathematics and Science Education

Program: Mathematics and Science Education Master's Program with Thesis

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Cem GERÇEK

EK-M: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... /..... /.....

(imza)

Öğrencinin Adı SOYADI

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

