



KAZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ
Kazım Karabekir Faculty of Education

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ / ATATÜRK UNIVERSITY

KÂZIM KARABEKİR EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ
JOURNAL OF KÂZIM KARABEKİR EDUCATION FACULTY

Araştırma Makalesi

Doi: 10.33418/ataunikkefd.824326

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÜZERİNE REACT STRATEJİSİNİN ETKİSİ

THE EFFECT OF REACT STRATEGY ON THE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Ayşegül TATLI

TOKİ Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu, Düzce, Türkiye
nisaazra57@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5253-4440

Volkan BİLİR

Düzce Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Düzce, Türkiye
volkanbilir@duzce.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8709-6257

Başvuru Tarihi: 11.11.2020 Yayına Kabul Tarihi: 04.06.2021 Yayınlanma Tarihi: 30.12.2021

Atıf/Citation: Tatlı, A., & Bilir, V. (2021). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 120-144. Doi: 10.33418/ataunikkefd.824326

Öz

Bu çalışmanın amacı bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir ortaokulda yapılmıştır. Çalışma örneklemini kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenen yedinci sınıfta öğrenim gören 6 kız 7 erkek toplam 13 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kuvvet ve enerji ünitesi konuları bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisine göre hazırlanan ders planları ve etkinliklerle yürütülmüştür. Araştırmada ön test-son test kontrol grupsuz deney öncesi desen uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Araştırmada kuvvet ve enerji ünitesi bağlam temelli öğrenme yaklaşımı REACT stratejisine göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğuna yönelik bulgulara ulaşılamazken öğrencilerin son test ortalamalarında ön test ortalamalarına göre artış olduğu gözlenmiştir. Çalışma bulguları doğrultusunda fen bilimleri derslerinde kullanılan REACT stratejisi etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Fen bilimleri konularının işlenişinde bilimsel süreç becerileri gelişimine olumlu etkisi nedeniyle REACT stratejisi kullanılabilir.

¹ Bu araştırma, birinci yazar tarafından ikinci yazar danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Öğretimi, REACT Stratejisi

Abstract

The aim of this study is to investigate the effect of context-based learning approach REACT strategy on students' scientific process skills. The study was conducted in a secondary school in the Western Black Sea Region in the first semester of the 2019-2020 academic year. The study sample consists of a total of 13 students, 6 girls and 7 boys, studying in the seventh grade, determined by the easily accessible sampling method. In the research, the unit subjects of "Force and Energy" were carried out with lesson plans and activities prepared according to the context-based learning approach REACT strategy. In the study, pre-experimental pattern of pre-test-post-test was used without a control group. Scientific process skills test was used as the data collection tool. In the study, it was not found that the activities prepared according to the "Force and Energy" unit context-based learning approach REACT strategy had a statistically significant effect on students' scientific process skills, but it was observed that the posttest averages of the students increased compared to the pretest averages. In line with the findings of the study, it is thought that the activities of the REACT strategy used in science lessons have a positive effect on developing scientific process skills. The REACT strategy can be used in the processing of science subjects due to its positive effect on the development of scientific process skills.

Keywords: Scientific Process Skills, Science Teaching, REACT Strategy

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artmasına paralel olarak insanların ihtiyaçlarının da artmakta olduğunu söyleyebiliriz. İhtiyaçları karşılamak için çalışan insanoğlunun ürettikleri, canlı-cansız tüm varlıklara yararlı da zararlı da olabilmektedir. Her şeye rağmen bilgi ve teknoloji gelişmekte, insanlar çalışmaya ve üretmeye devam etmektedir. Teknoloji sayesinde insan yaşamını kolaylaştıran yeni ürünler tasarlanmakta, var olan ürünlerin özellikleri güncellenerek yeni özelliklerle donatılmaktadır. Bilimi kullanarak teknolojiyi kullanabilen, geliştirebilen ülkeler hızla gelişirken bilimden, teknolojiden uzak ülkeler gelişimi takip etmekte yetersiz durumda kalabilmektedir. Bu şekilde bilimde ve teknolojiye gelişmeleri takip edemeyen, üretmeyen ülkeler gelişmiş ülkelere bağımlı hale gelme durumu ile karşılaşabilmektedir.

Günümüzde gelişmiş ülke olabilmek için bilimi, teknolojiyi kullanabilen ve geliştirebilen, yeni buluşlara imza atabilecek insan gücüne sahip olma önemli yeterlilikler arasında sayılabilir. İçinde bulunduğumuz çağ artık robot çağı olarak kabul görebilmekte, çoğu sanayi kuruluşu insan gücü yerine elektrige takılı olduğu sürece çalışan robotları tercih etmektedir (Kuyumcu Vardar & Acar, 2019). Robotların insan yaşamını kolaylaştırmasının yanında insanların iş sahasının da daralmasına neden olduğuna inanılmaktadır. Araştırmalara göre 2022 yılında dünyada 73 milyon kişinin işini robotların devralması ve doğal olarak işsizlik sorununun ortaya çıkması tahmin edilirken 134 bin yeni iş sahasının ortaya çıkacağı ve bu yeni iş sahalarında çalışabilecek yeterlilikte insan gücüne ve aklına ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir (Kuyumcu Vardar & Acar, 2019). 21. yy şartlarında alanında uzman, donanımlı, gerektiğinde robotları kontrol edebilen yeterlilikte, bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik becerileri, girişimcilik özellikleri en iyi şekilde gelişmiş bireyler yetiştirebilmenin beklendiği düşünülebilir.

Bağlam Temelli Öğrenme REACT Stratejisi

Günümüzde yapılandırmacı kuram içerisinde yer alan, öğrenme faaliyetlerinde bağlamlardan faydalanılan bir yaklaşım olan bağlam temelli öğrenme 11 yaş ve sonrası öğrenci grupları için fen bilimleri kavramlarını öğrenme ve derse karşı motivasyonu artırma konusunda önemli bir yaklaşımdır (Barker & Millar, 1999). Özellikle fen

bilimleri derslerinde soyut kavramları somutlaştırmaya, anlamlı ve kalıcı öğrenmeye, derse karşı motivasyonu arttırmaya önemli katkı sağlayan bağlamlar bu dersler için önemli bir materyal olarak görülmeye başlanmıştır (Bennett & Holman, 2003; King, vd., 2011). Fen bilimleri derslerindeki konuların karmaşıklığı, bilimsel bilgiyi hayata transfer etme konusundaki öğrenci yetersizlikleri nedeniyle bağlam temelli öğrenme yaklaşımı gelişmiştir (Gilbert, 2006).

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımını temel alan modellerden biri olan REACT stratejisi ilk olarak CORD (Mesleki Araştırma ve Geliştirme Merkezi) tarafından tanıtılmıştır. REACT stratejisi, CORD tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen beş alt stratejiyi kapsamaktadır. REACT stratejisi sırasıyla aşağıdaki alt stratejilerden oluşmaktadır (Crawford, 2001).

İlişkilendirme (Relating): Öğrencilerin öğrenmeleri istenen kavram ile önceki deneyimleri arasında bağlantı kurulur.

Tecrübe etme (Experiencing): İlişki kurulan bağlam sınıf içinde tecrübe edilir.

Uygulama (Applying): İlişkiyi tecrübe ettikten sonra bağlamın kavram-konu vurgusu yapılır.

İş birliği (Cooperating): Öğrenci arkadaşları ile iletişim kurarak paylaşımda bulunur.

Transfer etme (Transferring): Öğrenilen bilgileri yeni bir bağlamda kullanılır.

Tatlı ve Bilir (2019) 2018 Fen Öğretim Programı' na REACT stratejisinin uygunluğunu inceledikleri çalışmalarında, 2018 Fen Öğretim Programı' nda tavsiye edilen öğrenme stratejilerini REACT stratejisi basamaklarının taşıdığı yorumu yapılmıştır. Bu nedenle 2018 Fen Öğretim Programı' nda fen öğretiminde kullanılması önerilen proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, iş birlikçi öğrenme, argümantasyon tabanlı öğrenme yanında REACT stratejisinin de kullanılmasının uygun olabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir.

REACT stratejisi uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalarda, genellikle öğrenci akademik başarıları üzerinde durulduğu ve stratejinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir (Demircioğlu, vd., 2012; Günter, 2018; Karşlı & Saka, 2017; Karşlı & Patan, 2016; Keskin & Çam, 2018; Kirman Bilgin, 2015; Ültay, 2014; Ültay, vd., 2018). Öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine REACT stratejisinin etkisinin incelendiği çalışmalarda ise REACT stratejisinin öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirdiği yönünde çalışma bulguları bulunmaktadır. (Ültay, 2011; Yıldırım, 2015; Yiğit, 2015). Karşlı ve Yiğit (2017) çalışmalarında REACT stratejisinin bilimsel kavramlar ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulmasına olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca REACT stratejisinin, Ültay (2011), Ültay, Durukan ve Ültay (2015), Ültay ve Alev (2017), Karşlı ve Saka (2017), Karşlı Baydere ve Aydın'ın (2019) çalışmalarında alternatif kavramları giderdiği, alternatif kavram oluşumunu önlediği bulguları mevcuttur.

Deniş Çeliker ve Kara (2020), REACT stratejisinin bireylerin 21. yy becerilerine ve fen öğrenmeye yönelik öz yeterlilik inancına etkisini incelemiş ve çalışmada REACT uygulamalarının iki alanda da olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Keskin ve Çam (2018) ise çalışmalarında REACT stratejisinin fen okuryazarlık becerilerine olumlu etki ettiğini belirtmişlerdir.

Bilimsel Süreç Becerileri

Hayatı kolaylaştıran ve yön veren teknolojilerin temeli fen bilimlerine dayandığı için ülkelerin kalkınmasında fen bilimleri ayrı bir öneme sahiptir (Doğru & Kıyıcı, 2005). Fen bilimlerinin temelini oluşturan bilimsel bilgi, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ile kolay öğrenilebilir. Hipotez kurma, deney, gözlem, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme ve kullanma, model oluşturma gibi beceriler, bilimsel süreç becerileri kapsamında yer alır (MEB, 2018). Bilimsel süreç becerilerini öğrenme ortamında kazanan öğrencinin dünyayı, evreni anlama konusunda bilimsel çalışmalara katılarak ülkemize ve dünyaya katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü yükseltmek için öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamalarını tecrübe etmeleri, ürünler elde edebilmeleri ve girişimcilik becerileri ile geliştirdikleri ürünlerle ülke ekonomisine katkı sağlamaları oldukça önemli kabul edilmektedir (MEB, 2018).

Bilimsel süreç becerileri konusunda fen bilimleri alanındaki çalışmalar incelendiğinde; bilimsel süreç temelli yaklaşım uygulamaları, araştırma sorgulama yaklaşımı uygulamaları, probleme dayalı yaklaşım uygulamaları, 5E ve 7E uygulamaları, STEM uygulamaları ve argümantasyon yaklaşımı uygulamalarının etkisinin araştırıldığı çalışma örnekleri ile karşılaşılmıştır. Aydoğdu (2006); fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerileri gelişiminin, öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine, anne-babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını ifade etmiştir. Aydoğdu ve Ergin (2008) çalışmalarında açık uçlu deney tekniğinin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiş ve çalışma bulgularında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulamamıştır. Gök'ün (2014) altıncı sınıf öğrenci grubuyla 'Vücudumuzda Sistemler' konusunda yaptığı çalışmada bilimsel süreç becerilerinin gelişimine 7E etkinliklerinin anlamlı etkisi olduğu yönünde bulgular elde edilememişken, Anagün ve Yaşar (2009) ile İzgi'nin (2020) 5E modelinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu etkilediği yönünde bulgulara ulaşmışlardır. Yaptıkları araştırmalarda Yamak, Bulut ve Dündar (2014) FeTeMM etkinliklerinin, Erten ve Taşçı (2016) okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin, Sağdıç, Bakırcı ve Boynukara (2019) rehberli sorgulama öğretim modeline dayalı fen öğretiminin, Keskin (2019) proje tabanlı öğretim temeline dayanan TÜBİTAK fuarlarının, Tatlısu (2020) argümantasyon tabanlı etkinliklerin, Barut (2020) kavram karikatürleriyle desteklenen TGA etkinliklerinin, Abonoz (2020) ve Çimentepe' nin (2019) ise STEM uygulamalarının bilimsel süreç becerileri üzerine olumlu etkisi olduğu yönünde bulgular elde ettikleri görülmüştür.

Tuncel ve Fidan' a (2018) göre yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri konuları içerisinde öğrenmede en fazla güçlük çektikleri ünite 'Kuvvet ve Enerji' ünitesidir. Kuvvet konusuyla ilişkili ünitelerin farklı sınıf düzeyinde öğrencilerin en fazla öğrenmede zorlanılan konular arasında yer alması Timur ve Taşar (2010), Timur, Özdemir ve Şen (2016), Tuncel ve Fidan (2018); kuvvet ve enerji konularının öğretimi konusunda eğitimcilerin farklı öğrenme yaklaşımlarıyla öğretim sürecini yürüterek öğrenmeyi kolaylaştırıcı yöntem ve stratejiler belirlenmesi gerekliliğini düşündürmektedir. Kuvvet ve enerji konularının bireylerin yaşantıları yoluyla öğrenmeleri ile kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi, enerji kavramının disiplinler arasında bağlantı kuran durumunun (Çil & Çelik, 2020) olması gibi nedenlerle araştırmada kuvvet ve enerji konusu REACT stratejisiyle ele alınmıştır.

2018 yılında Fen Öğretim Programı'nda 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesi konu kapsamında değişikliğe gidilmesi nedeniyle güncellenen ünite konu kapsamında bilimsel süreç beceri gelişimi üzerine yapılan çalışma bulguları ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenlerle öğrencilerin fen bilimlerinde öğrenmelerini kolaylaştıran, öğrencilere araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerde kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığını arttıran beceriler olarak ifade edilen (Aydoğdu, 2006; Çepni, 2005) bilimsel süreç becerilerine REACT stratejisi uygulamalarının etkisi araştırılmaya karar verilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı kuvvet ve enerji ünitesi konularında REACT stratejisi uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemektir.

Araştırmanın Problem Cümlesi

'REACT stratejisi uygulamalarının fen öğretim programında kazandırılması hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasına etkisi var mıdır?' araştırmanın problem cümlesidir. Buradan yola çıkarak aşağıdaki alt problem belirlenmiş ve araştırma bu doğrultuda yürütülmüştür.

Alt Problem

Bağlam temelli yaklaşım REACT stratejisine dayalı yürütülen kuvvet ve enerji ünitesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Fen öğretimi fizik, kimya, biyoloji alt dallarına ait konuların bir arada olduğu bir program olarak tanımlanmaktadır. İlkokul üçüncü sınıf ile öğrencilerin karşısına çıkan fen bilimleri dersleri konularının birçoğunun soyut kavramlar içerdiği düşünülmektedir. Bu kavramları öğrenmekte güçlük çeken öğrencilerin derse karşı ilgilerinin azalabileceğine inanılmaktadır. Oysa öğrencilerin derse ve konuya karşı ilgisi öğrenmeyi kolaylaştırıcı faktörler arasında kabul edilmektedir. Öğrenci ilgisizliği eğitimcilerce istenmeyen, öğrenmeyi olumsuz etkileyen faktörler arasında sayılabilir. Bu nedenle çeşitli yollarla öğrencilerin derse ve konulara ilgisinin artırılması önemli görülmektedir. Soyut kavramların anlamlandırılabilmesi için sınıf ortamında öğrencilerin ilgisini çekecek etkinliklere yer verilmesi ile günlük yaşamla ilişkilendirilen etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çekerek, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri konular arasında anlamlı bağ kurmasını sağlayabilir (Derman & Badeli, 2017).

Kuvvet ve enerji konularının fen bilimleri içerisinde ilkököl üçüncü sınıftan itibaren derslerde anlatılmakta olduğu bilinmektedir. Kuvvetin ne olduğu, kuvvet çeşitleri, kuvvetin varlıklar üzerine etkileri yedinci sınıfa kadar ders kazanımlarında yer almaktadır. Yedinci sınıfta ise öğrenciler kinetik enerji, potansiyel enerji, enerji dönüşümleri, yer çekimi, kütle çekimi, iş, sürtünme kuvveti konuları ile karşılaşmaktadır. Kuvvet ve enerji ünitesi konu kazanımları incelendiğinde, kazanımların fen öğretim programında öğrencilerin kazanması hedeflenen bilimsel süreç becerileri gelişimini

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

bütünüyle kapsamakta olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmanın araştırma konusu olarak kuvvet ve enerji ünitesi konuları tercih edilmiştir.

Fen bilimlerinin temelini bilimsel bilginin oluşturduğunu söyleyebiliriz. Bilimsel süreç becerileri bilimsel bilginin yapılandırılması ile kazanılan beceriler olarak ifade edilebilir. Eğitim öğretim sürecinde öğrencilerde bu becerilerin oluşması için yaşam alanlarından bağlamlar kullanılması, öğrencilerin çevrelerinden yola çıkarak genel sorunlara farklı bakış açılarıyla çözüm üretebilme becerileri kazandırabilir (Tatlı & Bilir, 2019). Kavram öğretiminde kavramın bilimsel yönü ile hayatımızdaki yeri birlikte bir bağlam içerisinde gerçek hayatın parçası şeklinde karşımıza çıkması oldukça önemli kabul edilmektedir (King, vd., 2008; Whitelegg & Parry, 1999). Bağlam temelli öğrenme bireylerin ön bilgileri ile yeni bilgilerini ilişkilendirirken çeşitli tanıdık bağlamların kullanıldığı bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Ültay, 2014). Yapılandırmacı yaklaşım içerisinde yer alan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine karşı azalan ilgilerinden dolayı ortaya çıkmış bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir.

YÖNTEM

Bu kısımda araştırma problem ve alt problemlerine cevap bulabilmek için kullanılan araştırma deseni, örnekleme, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemine yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

DeneySEL araştırma, araştırmacının hazırladığı durumların bağımlı değişkene etkilerini incelemeye yönelik yapılan çalışmaları içeren bir araştırma türüdür (Büyüköztürk, vd., 2018). DeneySEL araştırma; deney öncesi, yarı deneySEL, gerçek deneySEL ve tek denekli desenler şeklinde gruplandırılır. Deney öncesi desen tek grup ile yürütülen kontrol grupsuz desendir (Creswell, 2017). Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol grupsuz deney öncesi desen yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir örneklem; erişilmesi hızlı ve kolay olan, eldeki mevcut örneklem belirleme yöntemidir (Baltacı, 2018). Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir ilin devlet okulunda 2019-2020 eğitim öğretim yılı birinci döneminde öğrenim gören 15 yedinci sınıf öğrencisi çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışma süreci 6 kız 9 erkek 15 öğrenci ile planlanmış ancak bir erkek öğrenci son teste katılmadığı için, bir erkek öğrenci ise süreçte bütün etkinliklere katılmadığı için örneklemden çıkarılmış, 6 kız 7 erkek toplam 13 öğrenci ile tamamlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada problem ve alt problemlere cevap aramak amacıyla nicel veri toplama aracı olarak 'bilimsel süreç becerileri değerlendirme testi' (BSBDT) kullanılmıştır. REACT stratejisinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerine etkisini incelemek amacıyla Smith ve Welliver' ın (1994) hazırladığı "İlköğretim Öğrencileri için Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Testi" (Science Process Assessment for Middle School Students) kullanılmıştır. BSBDT' in Türkiye' de farklı

okullarda görevli üç İngilizce öğretmeni tarafından Türkçeye çevirisi yapılmış ve ardından BSBDT fen bilimleri alan uzmanına incelenilerek maddelerin uygunluğu değerlendirilmiştir. Yapılan pilot uygulama ardından yapı geçerliliği için faktör analizi yapılan testin 10 alt boyuttan oluştuğu ve bu alt boyutların toplam varyansın % 44.48'ini açıklayan yapı geçerliliğine sahip olduğu kabul edilmiştir. Alpha güvenilirlik indeksi .858 bulunduğu için de BSBDT'nin güvenilir olduğuna karar verilmiştir. Çalışmada kullanılan BSBDT 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda kesintisiz 50 dakikalık zaman dilimlerinde uygulanmış ve uygulama yapılan sınıf seviyeleri arasında başarı seviyesi en yüksek grubun 7. sınıflar olduğu belirlenmiştir (Turan, 2014). Araştırma grubunun 7. sınıf olması nedeni ile bilimsel süreç beceri testi araştırmacı tarafından tercih edilmiştir.

Araştırmada kullanılan BSBDT toplam 50 sorudan oluşmaktadır. Sorular çoktan seçmeli test sorusu şeklindedir. Doğru cevap 1, yanlış ve boş cevaplar 0 olarak kodlanarak değerlendirme yapılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde uygulamaya başlamadan önce nicel veri toplamak amacıyla öğrencilere planda BSBDT ön test olarak uygulanmıştır. Ön test verileri alındıktan sonra REACT stratejisi ile hazırlanan ders planları doğrultusunda dersler işlenmeye başlanmıştır. Beş haftalık uygulama süreci bittiğinde ön test verileri alınan BSBDT son test olarak uygulanmıştır.

Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı REACT Stratejisine Göre Ders Planları ve Materyallerinin Geliştirilmesi

Toplam sekiz kazanımdan oluşan yedinci sınıf kuvvet ve enerji ünitesinin planlanan takvime göre haftada dört ders saati toplam 20 ders saati olarak beş hafta işlenmesi gerekmektedir. Ünitenin tüm kazanımlarını içeren, REACT stratejisinin basamaklarına uygun şekilde dört ayrı ders planı araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan planlar uzman görüşü almak için iki alan uzmanına gönderilmiştir. Alan uzmanlarının yönlendirilmesi doğrultusunda mançınık tasarlama etkinliğine planda yer verilmiştir. Uzmanların dönütleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak ders planları süreçte kullanıma hazır hale getirilmiştir.

REACT stratejisinin sırasıyla ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği ve transfer etme basamaklarına ders planlarında bütüncül bakış açısıyla yer verilirken REACT stratejisine göre ilişkilendirme basamağında öğrencilerle bağlam olarak dört adet okuma parçası (haber, bilgi, örnek olay vb. içeren) ve üç adet video kullanılmıştır.

Plan kazanımları doğrultusunda dört tanesi okuma metni ve üç tanesi video olarak bağlamlar, sekiz farklı deney planı, bir tahmin et-gözlem yap-açıkla (TGA) etkinliği, dört kazanım değerlendirme çalışması, iki adet proje ve dört etkinlik hazırlanmıştır.

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

Tablo 1.
Ders Materyalleri

| | Bağlam | Ders planı | Etkinlik | Proje | Deney |
|--|--------|------------|----------|-------|-------|
| Kütle ve ağırlık | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| İş | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Enerji | 3 | 1 | 1 | | 3 |
| Enerji dönüşümleri ve sürtünme kuvveti | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 |

Tablo 1' de çalışma grubuna ait ders materyalleri gösterilmektedir.

Tablo 2.
Ders Planları Kazanım ve Bağlam Dağılımı

| Ders planı numarası | Plan kazanımları | Planda kullanılan bağlam sayısı |
|---------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Kütleye etki eden çekim kuvvetini ağırlık olarak adlandırır. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar. | 1 |
| 2 | Fiziksel anlamda yapılan işin uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar. | 1 |
| 3 | Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden enerji korunumu sonucuna ulaşır | 3 |
| 4 | Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örnekle açıklar. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik araç tasarlar. | 2 |

Tablo 2' de araştırmada kullanılan ders planlarının kazanım ve bağlam bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3.
REACT Stratejisi Kapsamında Ders Plan İçerikleri

| Haftalık ders planı | Süre | REACT Stratejisine Göre Hazırlanan Ders Planları Doğrultusunda Yapılan Çalışmalar |
|---------------------|-------|--|
| 1.HAFTA | 40 dk | İlişkilendirme-işbirliği: Araştırmacı derse Kuvvet ve Hareket ünitesi Kütle ve Ağırlık konusu ile ilgili “Samandere Şelalesi” başlıklı okuma parçasını öğrencilerin dikkatlice okumalarını isteyerek başlar. Metnin öğrencilerde merak oluşturması ve öğrencilerin konuya ilgi duymaları sağlanır. Okuma tamamlandığında konuyla ilgili herhangi bir yönlendirme yapılmadan öğrencilerden metnin alt kısmında yer alan iki soruyu uygun boşluğa cevaplamaları istenir. Okuma parçasının alt bölümünde yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırıldığında araştırmacı öğrencilere sorular sorup tartışma ortamı yaratır. |
| | 40 dk | Tecrübe etme: Dersin bu kısmında öğrenciler gruplar halinde önceden temin edilmiş malzemelerle kitapçıktaki deney planına uygun şekilde deney yaparlar. Deney yapıldıktan sonra deney kâğıdındaki sorular öğrenciler tarafından cevaplanır ve sınıfça tartışılır. |

| | | |
|---------|----------|--|
| | 40 dk | Tecrübe etme-uygulama: Yeni dersin ilk kısmında araştırmacı, öğrencilerden bireysel olarak çözmeleri için o ana kadar öğrendikleri ile kütle ve ağırlık konusuyla ilgili kitapçıkta yer alan soruları bireysel olarak çözmelerini ister. Gönüllü öğrenciler tarafından bu sorular tahtada çözülürken araştırmacı öğrencilere sorular sorarak öğrencilerin detaylı düşüncelerine yardımcı olur. |
| | 40 dk | Transfer etme-iş birliği: Sınıf içinde tartışma ortamı yaratılarak konunun gök cisimlerinde kütle çekimine transferi gerçekleştirilmeye çalışılır. Daha sonra araştırmacı gök cisimlerinde kütle çekimi konusunun daha iyi anlaşılması için kitapçıkta yer alan “gök cisimlerinde kütle çekimi” konusunda belgesel izletir. Son olarak öğrencilerin “kütle ve ağırlık” başlıklı grup çalışmasını cevaplamaları ve grupça sunmaları istenir. Bu sunumlar esnasında da eksik veya yanlış noktalar varsa araştırmacı rehberliğinde tartışılır. |
| 2.HAFTA | 40 dk | İlişkilendirme-iş birliği: Ünitenin İş konusu ile ilgili bağlamı olan “Kale Ağları Şutun Şiddetinden Yırtıldı” başlıklı okuma parçasını öğrencilerin dikkatlice okumalarını isteyerek derse başlanmıştır. Bu şekilde öğrencilerin derse ilgileri çekilmiş ve konuya olan merakları uyandırılmaya çalışılmıştır. Okuma tamamlandığında öğrencilerden metnin alt kısmında yer alan iki soruyu uygun boşluğa cevaplamaları istenmiştir. Okuma parçasının alt bölümünde yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırıldığında araştırmacı öğrencilere sorular sorup tartışma ortamı oluşturmuştur. Okuma parçası incelenip tartışıldıktan sonra REACT stratejisi ilişkilendirme basamağını sürece iş birliği basamağını da gözeterek tamamlanmış olur. |
| | 40 dk | Tecrübe etme: Dersin bu kısmında deney planına uygun şekilde deney yapılmıştır. Deneyin sonuç ve değerlendirme bölümündeki sorular gönüllü öğrenciler tarafından cevaplanarak sınıfça tartışma ortamı oluşturulmuştur. |
| | 40 dk | Tecrübe etme-uygulama: Bu bölümde öğrencilerden TGA (tahmin et-gözle-açıkla) etkinliğini bireysel olarak yapmaları istenmiştir. Araştırmacı öğrencilerin bireysel çalışmalarını takip ederken herhangi bir yönlendirme yapmamıştır. Bütün öğrenciler çalışmasını tamamladığında araştırmacı doğru cevapları vererek öğrencilerin kendi cevaplarını doğru cevaplar ile karşılaştırmalarını istemiştir. Gönüllü öğrenciler tarafından yaptıkları çalışmaların sınıf ortamında paylaşımı sağlanarak yanlış yorumlanan sorular için araştırmacı tarafından öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmıştır. |
| | 40 dk | Transfer etme-iş birliği: Transfer etme basamağında ‘iş değerlendirme çalışması’ olarak hazırlanan sorular araştırmacı tarafından belirlenen süre içerisinde öğrenci grupları tarafından cevaplandırılırken araştırmacı grup çalışmaları sırasında herhangi bir yönlendirme yapmamıştır. Süre bitiminde grup sözcüleri sorulara verdikleri cevapları diğer grup arkadaşlarıyla paylaşmış ve grupların verdiği cevaplar sınıf ortamında tartışılmıştır. |
| 3.HAFTA | 40+40 dk | İlişkilendirme-iş birliği 1: Enerji konusu ile ilgili “Kinetik (hareket) Enerji” konusuna dikkat çekmek için kitapçıkta yer alan “Düzce’de 2. Halk Koşusu” isimli video öğrencilere izletilerek derse başlanır. Video linki altında yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplanır. Bu süreçte öğrencilere yönlendirme yapılmaz. Tecrübe etme-uygulama 1: Kitapçıkta deney planına uygun şekilde öğrenciler deneyi yaparlar. Deney kâğıdındaki soruları istekli öğrenciler sesli cevaplar ve sınıfça tartışılır. |
| | 40+40 dk | İlişkilendirme-iş birliği 2: “Çekim Potansiyel Enerjisi” konusuna dikkat çekmek için kitapçıkta yer alan “Ya Bal Kabağı Olsaydı” okuma parçası öğrenciler tarafından okunur. Okuma parçası bitiminde öğrencilerden parça ile ilgili soruları cevaplandırmaları istenir. Bu sırada herhangi bir yönlendirme yapılmaz ve tartışma ortamı yaratılmaz. Okuma parçası incelendikten sonra soruların cevapları tartışılır. Tecrübe etme-uygulama 2: Planda yer alan deney öğrenciler tarafından yapılır. Deney kâğıdındaki sorular sınıf ortamında tartışılır. |

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

| | | |
|----------|--|---|
| 40+40 dk | İlişkilendirme-iş birliği 3: Araştırmacı enerji konusu ile ilgili “esneklik potansiyel enerjisi” konusuna dikkat çekmek için “Trambolin” isimli videoyu öğrencilere izleterek derse başlar. Video linki altında yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırılır. Araştırmacı bu sırada herhangi bir yönlendirme yapmaz ve tartışma ortamı yaratmaz. Video incelenip soruların cevapları tartışılır. Tecrübe etme-uygulama: 3: Kitapçıktaki planda yer alan deney öğrenciler tarafından yapılır. Deney kağıdında yer alan sorular sınıf ortamında tartışılır. | |
| 40 dk | Transfer etme-iş birliği: Yeni dersin ilk kısmında araştırmacı, öğrencilerden o ana kadar öğrendikleri kinetik ve potansiyel enerji konularıyla ilgili kitapçıkta yer alan soruları bireysel olarak çözmelerini ister. Devamında araştırmacı eksik durumların giderilmesi ve konunun daha iyi anlaşılması için öğrencilere çeşitli sorular sorarak, onların daha detaylı düşünmeye sevk eder. | |
| 40+40 dk | İlişkilendirme-iş birliği: Araştırmacı derse öğrencilerden sürtünme kuvveti konusu ile ilgili “Tekereğin İcadı” başlıklı okuma parçasını okumalarını isteyerek başlar. Böylece öğrencilerin merak ve ilgi duymaları sağlanmış olur. Okuma tamamlandığında herhangi bir yönlendirme yapılmadan öğrencilerden metnin alt kısmında yer alan iki soruyu uygun boşluğa cevaplamaları istenir. Okuma parçasının alt bölümünde yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırıldığında araştırmacı öğrencilere sorular sorup tartışma ortamı yaratır. Buzlu yol videosu Su direnci videosu Hava direnci videosu Video izlendikten ve tartışıldıktan sonra araştırmacı tarafından ‘hava ve su direncini azaltmaya yönelik araç tasarlar’ proje ödevi verilir. Gelecek derste yapılacak deney için gerekli malzemeler öğrencilere bildirilir. | |
| 4.HAFTA | 40 dk | Tecrübe etme-uygulama: Dersin bu kısmında öğrenciler gruplar halinde önceden temin edilmiş malzemelerle kitapçıktaki deney planına uygun şekilde deneyi yaparlar ve cevaplanan deney kâğıdındaki sorular sınıfça tartışılır. |
| | 40+40 dk | Transfer etme-iş birliği: Öğrenciler grupça yaptıkları proje ödevlerini sınıf ortamında arkadaşlarına sunarlar. Projeler sınıf içi tartışma ortamında değerlendirilir. Konu ile ilgili son derste araştırmacı, öğrencilerden o ana kadar öğrendikleri sürtünme kuvveti konusuyla ilgili kitapçıkta yer alan soruları bireysel olarak çözmelerini ister. Soruları bütün öğrenciler cevaplandırdığında araştırmacı öğrencilerle sınıf ortamında soruların tartışılmasını ve eksik öğrenmelerin giderilmesi sağlar. Ayrıca araştırmacı yanlış yorumlanan sorularda öğrencilere gerekli açıklamaları yapar. Bu şekilde araştırmacı öğrencilerde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamış olur. |

Tablo 3’ te araştırma uygulama sürecinde kullanılan REACT stratejisine göre hazırlanan ders planlarının içeriği aşağıdaki yer almaktadır.

| | | | | | | | | |
|--|---|-----------|--|-----------|---------------------|-----------|---|-----------|
| <p>DERS PLANI-2 DERS ADI: Fen Bilimleri SINIF: 7.Sınıf ÜNİTE: Kuvvet ve Enerji ALT BAŞLIKLAR:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fiziksel anlamda iş2. İş ve enerji <p>ÖĞRENME YAKLAŞIM VE STRATEJİSİ: Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı –REACT Stratejisi KULLANILAN BAĞLAM: Haber: Kale ağları şutun şiddetinden yırtılmış. KAZANIM:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fiziksel anlamda yapılan işin uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar. <p>SÜRE: 40 dakika x 4 = 160 dakika ZAMAN ÇİZELGESİ:</p> <table><tr><td>Relating- Cooperating (ilişkilendirme-iş birliği)</td><td>40 dakika</td></tr><tr><td>Experiencing- Applying (tecrübe etme-uygulama)</td><td>40 dakika</td></tr><tr><td>Applying (uygulama)</td><td>40 dakika</td></tr><tr><td>Transferring-Cooperating (transfer etme-iş birliği)</td><td>40 dakika</td></tr></table> <p>İSLENİS: İlişkilendirme-iş birliği</p> <ul style="list-style-type: none">• Araştırmacı derse Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan İş konusu ile ilgili olan “Kale Ağları Şutun Şiddetinden Yırtıldı” başlıklı okuma parçasını öğrencilerin dikkatlice okumalarını isteyerek başlar. Bu şekilde öğrencilerin derse ilgileri çekilir ve konuya olan merakları uyandırılır.• Okuma tamamlandığında öğrencilerden metnin alt kısmında yer alan iki soruyu uygun boşluğa cevaplamaları istenir. Bu esnada herhangi bir yönlendirme yapılmaz ve tartışma ortamı yaratılmaz.• Okuma parçasının alt bölümünde yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırıldığında araştırmacı öğrencilere sorular sorup tartışma ortamı yaratır. <p>Bu kısmın sonunda araştırmacı tarafından öğrencilerden grupça, kitapçıkta yer alan iş ile ilgili görseller içeren etkinlikleri yorumlamaları istenir. Ayrıca gönüllü gruplar tarafından yorumlanan etkinlik görselleri tahtada sunulur.</p> <p>Tecrübe etme</p> <ul style="list-style-type: none">• Dersin bu kısmında deney planına uygun şekilde deney yapılır.• Deneyin sonuç ve değerlendirme bölümündeki sorular gönüllü öğrenciler tarafından cevaplanarak sınıfça tartışılır. <p>Tecrübe etme- uygulama</p> <ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerden TGA (tahmin-gözle-açıkla) etkinliğini bireysel olarak yapmaları istenir.• Araştırmacı öğrencilerin bireysel çalışmalarını takip eder. Yönlendirme yapmaz.• Bütün öğrenciler çalışmasını tamamladığında araştırmacı doğru cevapları verir ve öğrencilerin kendi cevaplarını doğru cevaplar ile karşılaştırmalarını ister.• Gönüllü öğrenciler tarafından yaptıkları çalışmaların sınıf ortamında paylaşımı sağlanır. Araştırmacı yanlış yorumlanan sorularda öğrencilere gerekli açıklamaları yapar. Bu şekilde öğrencilerin soruları ve cevaplarını anlamaları sağlanır. <p>Transfer etme-iş birliği</p> <ul style="list-style-type: none">• ‘İş değerlendirme çalışması’ olarak hazırlanan sorular araştırmacı tarafından belirlenen süre içerisinde öğrenci grupları tarafından cevaplandırılır.• Araştırmacı grup çalışmalarını takip eder ancak herhangi bir yönlendirme yapmaz.• Araştırmacı süre bitiminde grup sözcülerinden sorulara verdikleri cevapları diğer grup arkadaşlarıyla paylaşmalarını ister.• Grupların verdiği cevaplar sınıf ortamında tartışılır. Varsa yanlış öğrenmeler araştırmacı tarafından düzeltilerek değerlendirme çalışması tamamlanır. | Relating- Cooperating (ilişkilendirme-iş birliği) | 40 dakika | Experiencing- Applying (tecrübe etme-uygulama) | 40 dakika | Applying (uygulama) | 40 dakika | Transferring-Cooperating (transfer etme-iş birliği) | 40 dakika |
| Relating- Cooperating (ilişkilendirme-iş birliği) | 40 dakika | | | | | | | |
| Experiencing- Applying (tecrübe etme-uygulama) | 40 dakika | | | | | | | |
| Applying (uygulama) | 40 dakika | | | | | | | |
| Transferring-Cooperating (transfer etme-iş birliği) | 40 dakika | | | | | | | |

Şekil 1. Ders Planı Örneği

Şekil 1’ de verilen örnek ders planı doğrultusunda REACT stratejisine uygun ders işlenişi aşağıda açıklanmış ve REACT basamaklarında kullanılan materyallere ait örnekler sunulmuştur.

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

İlişkilendirme- işbirliği: Ünitenin iş konusu ile ilgili bağlamı “Kale Ağları Şutun Şiddetinden Yırtılmış” başlıklı okuma parçasını öğrencilerin dikkatlice okumalarını isteyerek derse başlanmıştır.

KALE AĞLARI ŞUTUN ŞİDDETİNDEN YIRTILMIŞ!
Çaykur Rizespor-Beşiktaş maçında yırtılan kale ağına şutun şiddeti neden olmuş.



Spor Toto Süper Lig 27'nci haftasında Rize'de Çaykur Rizespor ile Beşiktaş arasında oynanan maçta iki takım adına atılan birer golde aynı kale ağının delinmesinde atılan gollerdeki şutun şiddetinin sebep olduğu anlaşıldı.

Süper Lig 27'nci haftasında oynanan Çaykur Rizespor-Beşiktaş maçına ağları delen goller damga vurdu.

Kapalı dağ tarafındaki kalede meydana gelen file yırtılması konusunda edinilen bilgilere göre filelerin bakımının düzenli yapıldığı, filelerin dünyada kullanılan standart ölçülere uygun olduğu belirtildi. Ağları delen gollerin, filelerin fazla gerilmesinden ve şutların şiddetinden kaynaklanabileceği bilgisi verilirken, maç öncesi hakemlerin de fileleri kontrol ettiği ve sıkıntılı bir durumun olmadığı söylendi.

SORU 1: Fileler neden yırtılmıştır? Buna benzer bir durumla hiç karşılaştınız mı? Açıklayınız.

SORU 2: Okuduğunuz haber metnine göre filenin yırtılması futbolcuya mı yoksa file malzemesine mi bağlıdır? Açıklayınız.

Şekil 2. Bağlam: Okuma Metni Örneği

Şekil 2' deki okuma parçası ile öğrencilerin derse ilgileri çekilmiş ve konuya olan merakları uyandırılmaya çalışılmıştır. Okuma tamamlandığında öğrencilerden metnin alt kısmında yer alan iki soruyu uygun boşluğa cevaplamaları istenmiştir. Okuma parçasının alt bölümünde yer alan sorular bütün öğrenciler tarafından cevaplandırıldığında araştırmacı öğrencilere sorular sorup tartışma ortamı oluşturularak REACT stratejisi ilişkilendirme basamağını sürece iş birliği basamağını da gözeterek tamamlamıştır.

Tecrübe etme: Dersin bu kısmında deney planına uygun şekilde fiziksel anlamda iş konulu deney yapılmıştır.

| |
|--|
| <p>DENEY-2 DENEYİN ADI: Hangisi iş? DENEYİN AMACI: Fiziksel anlamda iş kavramını günlük hayatla ilişkilendirir. ARAÇ GEREÇLER:<ul style="list-style-type: none">▪ Okul sırt çantası▪ Gönüllü öğrenciDENEYİN YAPILIŞI:<ul style="list-style-type: none">▪ Öğrenci öğretmenin yönergelerine uyarak hareket eder.<ol style="list-style-type: none">1. Öğrenci sınıf duvarını iter. İş yapılıp yapılmadığı tartışılır.2. Öğrenci yerden çantasını kaldırır ve masanın üzerine bırakır. Bu hareketi sırasında iş yapılıp yapılmadığı tartışılır.3. Öğrenci çantasını sırtına alır ve yürür. İş yapılıp yapılmadığı tartışılır.4. Öğrenci sırtında çantası ile merdiven çıkar. Bu durumda iş yapılıp yapılmadığı tartışılır.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME:<ul style="list-style-type: none">▪ Öğrenci hangi durumlarda iş yapmıştır? Açıklayınız.</p> |
|--|

Şekil 3. Deney Planı Örneği

Şekil 3’ te verilen deneyin sonuç ve değerlendirme bölümündeki sorular gönüllü öğrenciler tarafından cevaplanarak sınıfça tartışma ortamı oluşturulmuştur.

Tecrübe Etme- Uygulama: Bu bölümde öğrenciler için soyut, anlamlandırmakta zorlanılan ‘fiziksel anlamda iş’ konusu öğretimi için TGA etkinliği kullanılmıştır.

TGA (Tahmin et-gözlem yap-açıkla)

- 1-  - 2-  - 3- 

- 4-  - 5-  - 6- 

- 7-  - 8-  - 9- 

- 10-  - 11- 

- 12- 

a) Numaralandırılmış resimlerden hangilerinde fiziksel anlamda iş yapılmaktadır?
b) Resimlerin üzerinde cisimlere etki eden kuvvet yönünü ve cisimlerin hareket yönünü renkli kalem kullanarak gösteriniz.
GÖZLEM:
AÇIKLA:

Şekil 4. TGA (Tahmin-Gözle-Açıkla)

Şekil 4' te yer alan TGA (tahmin-gözle-açıkla) etkinliği öğrencilere bireysel olarak cevaplamaları için dağıtılmıştır.

Araştırmacı öğrencilerin bireysel çalışmalarını takip ederken herhangi bir yönlendirme yapmamıştır. Bütün öğrenciler çalışmasını tamamladığında araştırmacı doğru cevapları vermiş, öğrencilerin kendi cevaplarını doğru cevaplar ile karşılaştırmalarını istemiştir. Gönüllü öğrenciler tarafından yaptıkları çalışmaların sınıf

ortamında paylaşımı sağlanarak yanlış yorumlanan sorular için araştırmacı tarafından öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Transfer Etme-İş birliği: Transfer etme basamağında ‘İş Değerlendirme Çalışması’ olarak hazırlanan sorular araştırmacı tarafından belirlenen süre içerisinde öğrenci grupları tarafından cevaplandırılırken araştırmacı grup çalışmaları sırasında herhangi bir yönlendirme yapmamıştır. Süre bitiminde grup sözcüleri sorulara verdikleri cevapları diğer grup arkadaşlarıyla paylaşmış ve grupların verdiği cevaplar sınıf ortamında tartışılmıştır.

İŞ DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI

1-Görsellerden hangisinde fiziksel anlamda iş yapılmaktadır? Neden?

I.

II.

III.

2-Aşağıdaki görselde buzdolabını taşıyan adam fiziksel anlamda iş yapmakta mıdır? Neden?

3- Aşağıdaki simitçilerden hangisi ya da hangileri fiziksel anlamda iş yapmaktadır? Açıklayınız.

-A-

-B-

-C-

4- Sizce aşağıdaki cisimlere uygulanan kuvvetlerden hangisi ya da hangileri cisme iş yaptırır? Açıklayınız.

I

II

III

IV

Şekil 5. Değerlendirme Çalışması

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

Şekil 5’ te verilen iş değerlendirme çalışması sonunda varsa yanlış öğrenmeler araştırmacı tarafından düzeltilmiş ve önceki derste proje ödevi olarak verilen mancınık projesi için öğrencilerin evde yaptıkları mancınık modellerini arkadaşlarına sunmaları ile planlanan ders süreci tamamlanmıştır.



Şekil 6. Mancınık Proje Çalışması

Şekil 6’ da öğrencilerin mancınık proje çalışmaları yer almaktadır.

Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Araştırmada kullanılan ders planları ve materyaller fen alan uzmanı iki akademisyen tarafından incelenmiş, incelemeler sonucu verilen dönütler doğrultusunda bir takım düzeltmeler yapılarak uygulama sürecine dâhil edilmiştir. (Smith & Welliver, 1994) tarafından geliştirilen BSBDT veri toplama araçları kısmında belirtildiği üzere Turan (2014) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve uygun bulunmuş araçtır. Bu araştırma verileri 2020 yılı öncesinde toplandığı için etik kurul onayı alınmasını gerektirmemektedir.

Verilerin Analizi

Nicel veri toplama araçlarından BSBDT verilerinin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle BSBDT’den elde edilen verilerin dağılımın normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için Shapiro-Wilk testinden faydalanılmıştır.

Tablo 4.

Puanların Normal Dağılıma Uygunluğuna İlişkin Analiz Sonuçları

| | Shapiro-Wilks | df | Sig. |
|----------------|---------------|----|------|
| BSBDT ön test | .947 | 13 | .549 |
| BSBDT son test | .934 | 13 | .388 |

Tablo 4’ te sunulan Shapiro-Wilk testi sonuçlarından elde edilen bulgularda Sig. değerlerine bakıldığında testin ($p > .05$) sig. değerlerine göre normal dağılım gösterdiği

kabul edilebilirken, mean- median değerleri ön test-son test puan ortalamaları yakınlık gösterse bile Skewness- kurtosis bulguları değerlendirildiğinde testte normal dağılım bulguları elde edilememiştir.

Veri kaynağının örneklem büyüklüğü araştırmaların istatistik seçimini etkileyen nicelikler arasında kabul edilip büyük gruplardan toplanan verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilirken grup sayısının bazı kaynaklara göre 30' un altında, bazı kaynaklara göre ise 15' in altında olduğu durumlarda dağılımın normal kabul edilmesi zordur (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2017). Verilerin analizinde denek sayısı 30' dan az olduğunda örneklem grubu normal dağılım gösteren evreni temsil edemediği (Akhun, 1986) ve kullanılan ölçek sıralamaya dayalı olduğu (Siegel, 1977) için parametrik olmayan istatistikten yararlanır. Bu çalışmanın örneklem sayısının 15' in altında olması ve test -ölçek normallik ölçütlerinde elde edilen verilere göre dağılımın normal olmadığı kabul edilmiştir. Buna bağlı olarak testlerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin analizinde aynı gruba ait ön ve son testlerin farklı olup olmadığını anlamak amacıyla parametrik olmayan istatistik tekniklerinden bağımlı gruplar için kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu araştırmada kuvvet ve enerji ünitesi konularında REACT stratejisi uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Araştırma Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmada "Bağlam temelli yaklaşım REACT stratejisine dayalı yürütülen kuvvet ve enerji ünitesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" cümlesi alt problemidir. Bu probleme cevap bulmak için bağımlı örneklem Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

Tablo 5.

BSBDT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

| Son Test- Ön Test | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | Z | p | r |
|-------------------|---|-----------------|--------------|---------------------|------|-----|
| Negatif Sıra | 3 | 5.50 | 16.50 | -1.768 ^b | .077 | .35 |
| Pozitif Sıra | 9 | 6.83 | 61.50 | | | |
| Eşit | 1 | | | | | |

b: son test > ön test

Tablo 5' e göre çalışma grubu öğrencilerinin bağlam temelli yaklaşım REACT stratejisi ile yürütülen kuvvet ve enerji ünitesi BSBDT ön test ve son test verilerinden p değerinin anlamlı farklılık sınırının üstüne olduğu görülmektedir. BSBDT için $z=-1,768^b$, $p >.05$ sonuçları açığa çıkmıştır. Öğrencilerin BSBDT ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak BSBDT için z puanı ve fark puanları incelendiğinde elde edilen farkın pozitif sıralar lehinde olduğu anlaşılmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları, REACT stratejisine dayalı yürütülen kuvvet ve enerji ünitesinde uygulama sonunda öğrencilerin bilimsel süreç

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

becerileri üzerine orta bir etki büyüklüğü ile ($r = .35$) anlamlı değişiklikler olduğunu göstermektedir (Cohen, 1988).

Tablo 6.
BSBDT Betimleyici İstatistik Bulguları

| | N | \bar{X} | Medyan | S | Min. | Max. |
|----------|----|-----------|--------|-------|------|------|
| Ön test | 13 | 25.538 | 26 | 5.804 | 19 | 37 |
| Son test | 13 | 29.230 | 31 | 9.337 | 16 | 41 |

Tablo 6' a göre merkezi eğilim ölçüm bulgularından ön test aritmetik ortalama 25,538 iken son test aritmetik ortalamasının 29,230 olduğu görülmektedir. Ön test- son test aritmetik ortalamalar arasında %7,38' lik artış olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın alt problemi olan 'Bağlam temelli yaklaşım REACT stratejisine dayalı yürütülen kuvvet ve enerji ünitesinde öğrencilerin BSBDT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?' sorusuna ait istatistiksel bulgulara ulaşabilmek için uygulanan test bulgularına göre öğrencilerin sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulgusuna ulaşamamıştır. Beceri gelişimleri kısa zamanda aralıklarında gözlenmesi zor değişimler olduğu için test sonuçlarında istatistiksel açıdan anlamlı sonuç bulgularına ulaşamamış olabileceği düşünülebilir. Ayrıca bu durum Aydoğdu' nun (2006), bilimsel süreç becerilerin gelişiminde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerinin etkili olduğu düşüncesini destekler durumdadır. Çünkü araştırmacı öğretmen uygulama örneklemini ile üç yıldır derslerin işlenişinde öğrencilerin süreçte aktif rol aldığı uygulama ortamlarında derslerini işlemektedir. Bu nedenle araştırma öncesinde bilimsel süreç becerileri gelişmiş öğrencilere ait istatistik bulgularında anlamlı farklılık bulgularına ulaşamamış olabilir.

BSBDT z puanı ve fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen farkın son test uygulama puanı lehinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Pozitif sıralar lehine gerçekleşen bu artışın öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisine dayalı yürütülen kuvvet ve enerji ünitesi uygulamalarının orta etki büyüklüğünde ($r = .35$) anlamlı değişikliklere neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma grubu öğrencilerinin ön test- son test aritmetik ortalamaları arasında %7,38' lik artış olduğu görülmektedir. Dağılım uç değerleri sola ya da sağa çarpıklık gösterdiğinde uygun merkezi eğilim ölçüsü ortancadır (Büyüköztürk, vd. 2017). Çalışmadaki dağılımın çarpık olduğu göz önüne alınarak medyan değerlerini karşılaştırdığımızda son test medyan değerinin ön test medyan değerinden yüksek olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin son testte ön teste göre başarılı olduklarını ifade edebiliriz.

Araştırmada öğrenciler tarafından araştırmacı rehberliğinde gerçekleştirilen proje çalışmaları (mancınık modeli, hava ve su direncini azaltan araç modeli), Keskin' in (2019) çalışmasında olduğu gibi öğrenme ortamlarında projelere yer verilmesi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği çıkarımına ulaşmamızı desteklemektedir. REACT stratejisi etkinlikleri ile Kirman Bilgin' in (2015) çalışmasına benzer şekilde bağlamlar kuvvet ve enerji konuları ile ilişkilendirilmiş, böylece bağlam konu ilişkilendirilmesi kurulmuştur. Ayrıca Keskin ve Çam'ın (2018) fen okuryazarlık becerine REACT stratejisinin olumlu etkisi olduğu bulgularına, Deniz Çeliker ve Kara'

nın (2020) REACT stratejisinin 21. yy becerilerine olumlu etkisi olduğu yönündeki bulguları ile paralel olarak REACT stratejisinin fen okuryazarlık becerileri ve 21 yy becerilerinden bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini söyleyebiliriz.

Çalışmada kullanılan BSBDT' nin 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde öğrencilere farklı uygulamaları yapılmış ve çalışma bulgularıyla benzer şekilde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin buna benzer uygulamalarda küçük sınıf gruplarına göre gönülsüz oldukları ve verdikleri cevapların güvenilirliğinin zayıf olduğu gözlemlenmiştir (Turan, 2014). Bu durum uygulanan BSBDT ' nin soru sayısının fazla olması nedeniyle öğrencilerin uzun süre dikkatlerini toplayamayarak soruları cevaplama konusunda gerekli önemi vermemelerinden kaynaklanabilir. Sonuç olarak Çekiç ve Toroslu (2011), Uzun (2013), Keskin ve Çam (2018), Keskin (2019) ile Çeliker ve Kara' nın (2020) bulgularıyla benzer şekilde REACT stratejisine dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

Çalışma bulguları doğrultusunda fen bilimleri derslerinde kullanılan REACT stratejisi etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Fen bilimleri konularının işlenişinde bilimsel süreç becerileri gelişimine olumlu etkisi nedeniyle farklı derslerde, farklı konularda, farklı yaş gruplarında REACT stratejisi ile çalışılabilir.

Beceri gelişimi üzerine yapılan araştırma çalışmalarında anlamlı bulgular elde edebilmek için belli zaman aralıklarında kalıcılık testi uygulamaları yapmak faydalı olabilir.

Ortaokul öğrencileri soru sayısı fazla olan testlerdeki soruları cevaplama konusunda gönülsüz davranabilmektedir. Örneklem grubunun yaş aralığı dikkate alınarak test soru sayısı sınırlandırılabilir.

Katkı Oranı Beyanı: Araştırma fikrini oluşturma, literatür taraması, veri toplama ve işleme, uygulama, bulguları yorumlama ve makalenin rapor haline getirilmesinde birinci yazar görev alırken; ikinci yazar ise literatür taraması, verilerin işlenmesi ile bulguları oluşturma aşamalarında görev almıştır.

KAYNAKLAR

- Abonoz, T. (2020). STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi (Tez No. 629972) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akhun, İ. (1986). *İstatistiklerin manidarlığı ve örneklem*. Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Anagün, Ş. S., & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 8(3), 843-865.
- Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

- Ayvacı, H. Ş., Er Nas, S., & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: “iletken ve yalıtkan maddeler” örneği. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 13(1), 51-78.
- Barker, V. & Millar, R. (1999). Students’ reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21(6), 645-665.
- Barut, D. B. (2020). Kavram ağlarıyla desteklenmiş TGA etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar tutumlarına, kaygılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi (Tez No. 616350) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bennett, J., & Holman, J. (2003). *Context-based approaches to the teaching of chemistry*. Kluwer Academic Publishers.
- Büyüköztürk, S., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2017). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Pegem A. Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem A. Yayıncılık.
- Cengiz, E. (2018). Maddenin tanecikli yapısını öğretmek için kullanılan tahmin-gözlem açıklama stratejisine dayalı bir faaliyet. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 8(1), 51-69.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- CORD, (1999). Teaching Science Contextually, CORD Communications, Inc., Waco, Texas, USA.
- Crawford, M. L. (2001). Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science, CCI Publishing, Waco, Texas.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma Deseni*. Girişim Matbaacılık.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. 3. Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çil, D. & Çelik, H. (2020). Ortaokul öğrencilerinin temel fizik kavramlarına yönelik metaforik algularının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5 (2), 206-225.
- Çimentepe, E. (2019). STEM etkinliklerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi (Tez No. 552833) [Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi-Niğde]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demircioğlu, H., Vural, S., & Demircioğlu, G. (2012). REACT stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 101-144.
- Deniş Çeliker, H. & Kara, M. (2020). Fen öğretiminde REACT’ın etkileri: 21. yüzyıl becerileri ve fene yönelik öz yeterlilik inançları. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(Eğitim ve Toplum Özel Sayısı), 5732-5763.
- Derman, A., & Badeli, Ö. (2017). İlkokul 4. sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4),

1860-1881.

- Doğru, M., & Kıyıcı, F. K. (2005). *Fen eğitiminin zorunluluğu*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erten, Z., & Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 638-657.
- Gelen, İ. (2017). P21 program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 1(2), 15-29.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gök, G. (2014). 7E öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzda sistemler konusunu anlamalarına, öz düzenleme becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi (Tez No. 377842) [Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- İzgi, S. (2020). Fen bilimleri dersi elektrik enerjisinin dönüşümü konusuna 5E modeli ile temellendirilmiş bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) yaklaşımının 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi (Tez No. 620030) [Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Günter, T. (2018). The effect of the REACT strategy on students’ achievements with regard to solubility equilibrium: using chemistry in contexts. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 1287-1306.
- Karlı, F., & Ayas, A. (2013). Farklı kavramsal değişim yöntemleri ile alternatif kavramları gidermek ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmek mümkün müdür? Elektrokimyasal piller örneği. *Journal of Computer and Education Research*, 1(1), 1-26.
- Karlı-Baydere, F., Ayaş, A., & Çalık, M. (2020). Effects of a 5E’s learning model on the conceptual understanding and science process skills of pre-service science teachers: The case of gases and gas laws. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 85(4), 559-573.
- Karlı-Baydere, F., & Aydın, E. (2019). Bağlam temelli yaklaşımın açıklama destekli react stratejisine göre ‘göz’ konusunun öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 755-791.
- Karlı, F., & Patan, K. K. (2016). Effects of the context-based approach on students’ conceptual understanding: “the umbra, the solar eclipse and the lunar eclipse”. *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 246-260.
- Karlı, F., & Saka, Ü. (2017). 5. Sınıf öğrencilerinin ‘besinleri tanıyalım’ konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşımın etkisi. *Elementary Education Online*, 16(3), 900-916.
- Karlı, F., & Yigit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students’ understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291.
- Keskin, D. (2019). Bilim fuarlarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, fen dersine karşı motivasyonları ve kaygı düzeyleri üzerinde etkisi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Tatlı, A., & Bilir, V. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine REACT stratejisinin etkisi.

- Keskin, F., & Çam, A. (2019). Yaşam temelli REACT stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 38-59.
- King, D., Bellocchi, A. & Ritchie, S. M. (2008). Making Connections: *Learning and Teaching Chemistry in Context, Research Science in Education*, 38, 365-384.
- King, D. T., Winner, E., & Ginns, I. (2011). Outcomes and implications of one teacher's approach to context-based science in the middle years. *Teaching Science*, 57(2), 26-30.
- Kirman Bilgin, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kapsamında REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Kuyumcu Vardar, A. & Acar, F. (2019). *21 Yüzyıl Becerileri* [Eğitim Sunumu], Düzce Üniversitesi Eğitim Faaliyeti, Düzce, Türkiye.
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*. MEB yayınları.
- Pallant, J. (2017). *SPSS Kullanma Klavuzu*. Anı Yayıncılık.
- Sağdıç, M., Bakırcı, H. & Boynukara, Z.(2019). Rehberli sorgulama öğretim modeline dayalı fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi: Kuvvet ve enerji ünitesi örneği. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 16(1), 943-959.
- Siegel, S. (1977). *Davranış bilimleri için parametrik olmayan istatistik*. DTCF Yayınları.
- Smith, K. A., & Welliver, P. W. (1994). *Science process assessments for elementary and middle school students*. <http://www.scienceprocesstests.com>
- Tatlı, A., & Bilir, V. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programına REACT modelinin uygunluğunun incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 114-138.
- Tatlısu, S. (2020). Fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme becerisi ve bilimsel süreç becerisi üzerine etkisinin incelenmesi (Tez No. 620312) (Yüksek Lisans Tezi). Antalya, Akdeniz Üniversitesi.
- Timur, B., & Taşar, F. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında fizik ünitelerinin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Türkiye'de Fizik eğitimi Alanındaki Tecrübeler, Sorunlar, Çözümler ve Öneriler* [Çevrimiçi Çalıştay]. Ankara, Türkiye.
- Timur, B., Timur, S., Özdemir, M., & Şen, C. (2016). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünitelerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(2), 389-402.
- Tuncel, M., & Fidan, M. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde öğrenmede zorlanılan konular ve çözüm önerileri[Konferans sunumu]. 6. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, Ankara, Türkiye.
- Turan, M. M. (2014). İlköğretim öğrencileri için bilimsel süreç değerlendirme testinin uyarlanması geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi (Tez No. 394642) [Yüksek lisans Tezi, Zirve Üniversitesi-Gaziantep]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ültay, E. (2011). Implementing REACT strategy in a context-based physics class: Impulse and momentum example. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 233-240.

- Ültay, E. (2014). İtme, momentum ve çarpışmalar konusuyla ilgili bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı açıklama destekli REACT stratejisine göre geliştirilen etkinliklerin etkisinin araştırılması (Tez No. 381081) [Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ültay, E., & Alev, N. (2017). Investigating the effect of the activities based on explanation assisted REACT strategy on learning impulse, momentum and collisions topics. *Journal of Education and Practice*, 8(7), 174-186.
- Ültay, N. & Çalık, M. (2015). 'Asitler ve bazlar' konusunun farklı öğretim tasarımlarının karşılaştırması. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 57-86.
- Ültay, N., Durukan, Ü. G., & Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 22-38.
- Ültay, E., Ültay, N., & Dönmez Usta, N. (2018). Examination of the lesson plans according to the 5E learning model and REACT strategies for “simple electric circuits” prepared by the classroom teacher candidates. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 855-864.
- Whitelegg, E., & Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. *Physics Education*, 34(2), 68.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FETEMM etkinliklerinin etkisi. *GEFAD / GÜJGEF*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, G. (2015). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları (Tez No. 395172) [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi. Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yiğit, M. (2015). 12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi (Tez No. 415485) [Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi-Giresun]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Extended Abstract

Purpose

It is possible to say that in parallel with the increase in the world population, people's needs are also increasing. The products of human beings who always work to meet their needs can be beneficial or harmful to all living and non-living beings. Despite everything, information and technology are developing and people continue to work and produce. Thanks to technology, new products that facilitate human life are designed, the features of existing products are updated and these products are equipped with new features. Countries that can use and develop technology by using science develop rapidly, while countries far from science and technology may be inadequate to follow the development. In this way, countries that cannot follow the developments in science and technology and cannot produce may face the situation of becoming dependent on developed countries.

In the 21st century, it can be thought that it is expected to raise individuals who are experts in their fields, equipped, capable of controlling robots when necessary, with the best scientific process skills, life skills, engineering skills, entrepreneurship characteristics. It is believed that the student who gains scientific process skills in the learning environment will contribute to our country and the world by participating in scientific studies on understanding the world and the universe.

It is known that "Force and Energy" subjects are taught in science classes starting from the third grade of primary school. It is known that "Force and Energy" subjects are taught in science classes from the third grade of primary school. What force is, force types, effects of force on entities are included in course outcomes until the seventh grade. In the seventh grade, students encounter subjects such as gravitation, work, kinetic energy, potential energy, energy transformations, and friction force. When the subject acquisitions of the unit "Force and Energy" are examined, it is seen that the acquisitions completely include the development of scientific process skills aimed at the students in the science teaching program. For this reason, force and energy unit subjects have been chosen as the research subject of the study.

As a result of the literature review conducted on the REACT strategy applications, it was seen that the effects of REACT applications were mostly examined in areas such as students' achievement, learning concepts, misconceptions, motivation, interest and attitude towards the course. In the light of the findings regarding the positive effects of the REACT strategy on students' success, conceptual learning, retention in learning, forming a positive attitude towards learning, etc., it was decided to investigate the effect of REACT strategy on "scientific process skills", one of the underlying skills of science literacy. The aim of this study is to investigate the effect of context-based learning approach REACT strategy on students' scientific process skills.

Method

The study was planned with 15 students, 6 girls and 9 boys, who were studying in the seventh grade, selected by an easily accessible sampling method, in a secondary school in the Western Black Sea Region in the first semester of the 2019-2020 academic year, but one boy student did not take the post-test, and one boy student was excluded from the sample because of not being able to participate in the activities. The study was conducted with a pre-test design without a control group, which is one of the quantitative research methods. The research was carried out with four different lesson plans and activities prepared in accordance with the steps of the REACT strategy, including all the gains of the "Force and Energy" unit. While the association, experience, implementation, cooperation and transfer steps of the REACT strategy were included in the lesson plans from a holistic perspective, four reading passages (including news, information, case studies, etc.) and three videos were used as a context in the association step according to the REACT strategy. The application took 20 lesson hours for a total of five weeks. In the data collection process, Science Process Assessment for Middle School Students (SPA) were applied as a pre-test to the students in the plan in order to collect quantitative data before starting the application. After taking the pre-test data, the lessons started to be taught in line with the lesson plans prepared with the context-based learning approach REACT strategy. When the five-week application process was over, SPA, from which pre-test data was obtained, was applied as a post-test.

Results

The sentence "Is there a significant difference between the students' scientific process skills pre-test and post-test mean scores in the force and energy unit conducted based on the context-based approach REACT strategy?" is a sub-problem. To find an answer to this problem, the dependent sample Wilcoxon signed rank test was applied. It is seen that the Sig. (2-tailed) value of the force and energy unit SPA pre-test and post-test data of the study group students conducted with the context-based approach REACT strategy is above the significant difference limit. Results $z = -1.768b$, $p > .05$ for SPA were revealed. Considering the rank totals of the z score and the difference scores for the SPA, it was determined that the observed difference was in favor of the positive ranks, that is, the posttest application score. According to the findings obtained, no statistically significant difference was found in the signed-ranks test results of the students, but according to the findings of central tendency measures, we can state that the students were successful in the post-test compared to the pre-test.

Discussion and Conclusion

The Wilcoxon signed ranks test was applied to reach the statistical findings of the sub-problem of the study, "Is there a significant difference between the SPA pre-test and post-test scores of the students in the force and energy unit conducted based on the context-based approach REACT strategy?" According to the Wilcoxon signed rank test findings, no statistically significant difference was found in the dependent sample test results of the students. Considering the rank totals of the SPA z score and the difference scores, it was concluded that the observed difference was in favor of the positive ranks, namely the posttest application score. In addition, it is seen that there is a 7.38% increase between the pretest-posttest arithmetic mean of the study group students. Considering that the distribution in the study is skewed, when we compare the median values, we can state that the posttest median value is higher than the pretest median value, and accordingly, the students are successful in the posttest compared to the pretest.

Etik Kurul Belgesi: Bu araştırma verileri 2020 yılı öncesinde toplandığı için etik kurul onayı alınmasını gerektirmemektedir.