

Kuvvet Enerji Ünitesinde Karagöz-Hacivat'ın Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünmeye Etkisi

The Effect of Karagöz-Hacivat on Academic Success and Creative Thinking in the Force Energy Unit

Mustafa UZUN¹ ve Aykut Emre BOZDOĞAN²

¹ MEB, Bursa, 0009-0004-7661-9974

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 0000-0002-5781-9960

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Uzun, M. & Bozdoğan, A. E. (2026). Kuvvet enerji ünitesinde Karagöz-Hacivat'ın akademik başarı ve yaratıcı düşünmeye etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 14 (2026), 32-56. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1712281>

Kuvvet Enerji Ünitesinde Karagöz-Hacivat'ın Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünmeye Etkisi**

Mustafa UZUN ^{1,*} ve Aykut Emre BOZDOĞAN ²

¹ MEB, Bursa, 0009-0004-7661-9974

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 0000-0002-5781-9960

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 2, Haziran, 2025	<i>Bu araştırma, 7. sınıf "Kuvvet-Enerji" ünitesinde Karagöz-Hacivat etkinlikleriyle zenginleştirilmiş 5E modelinin, öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcılık becerilerine etkisini incelemiştir. Bursa'da bir devlet okulunda deney (26) ve kontrol (27) gruplarıyla yürütülen çalışmada, 5 haftalık uygulama sonunda "Kuvvet-Enerji Başarı Testi" ve "Yaratıcılık Ölçeği" kullanılmıştır. Bulgular, deney grubunun başarı testi son test puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı artış olduğunu ($p<0.05$), ancak her iki grupta yaratıcılık puanlarında istatistiksel fark olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, Karagöz-Hacivat destekli derslerin akademik başarıyı artırabileceği, ancak yaratıcı düşünme becerisinde belirgin bir etki sağlamadığı tespit edilmiştir. Çalışma, geleneksel kültür öğelerinin fen eğitiminde kullanımının sınırlılıklarına ve potansiyeline ışık tutmaktadır.</i>
Revizyon Tarihi: 5, Aralık, 2025	
Kabul Tarihi: 5, Ocak, 2026	
Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, fen eğitimi, karagöz-hacivat, kuvvet ve enerji ünitesi, yaratıcı düşünme	

The Effect of Karagöz-Hacivat on Academic Success and Creative Thinking in the Force Energy Unit

Article Information	Abstract
Received: 2, Jun, 2025	<i>This study examined the effects of the 5E model enriched with Karagöz-Hacivat activities on the academic success and creativity skills of students in the 7th grade "Force-Energy" unit. In the study conducted with experimental (26) and control (27) groups in a state school in Bursa, the "Force-Energy Achievement Test" and "Creativity Scale" were used at the end of the 5-week application. The findings showed that there was a significant increase in the achievement test post-test scores of the experimental group compared to the control group ($p<0.05$), but there was no statistical difference in creativity scores in both groups. As a result, it was determined that Karagöz-Hacivat supported lessons could increase academic success, but did not provide a significant effect on creative thinking skills. The study sheds light on the limitations and potential of the use of traditional cultural elements in science education.</i>
Revised: 5, December, 2025	
Accepted: 5, January, 2026	
Keywords: Academic achievement, creative thinking, force and energy unit, karagöz-hacivat, science education	

*Sorumlu Yazar: E-mail: mustafauzun_1993@hotmail.com

** Bu çalışma ilk yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Giriş

Teknolojinin hızla geliştiği ve eğitim metodolojilerinin sürekli evrim geçirdiği günümüzde, öğrencilerin soyut kavramları içeren fen bilimleri gibi disiplinlerde başarılı olabilmeleri için yenilikçi öğretim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle "Kuvvet ve Enerji" gibi fiziksel prensiplerin ağırlıkta olduğu üniteler, öğrencilerin zihninde somutlaştırılmadığında öğrenme sürecini zorlaştırmakta ve akademik başarıyı olumsuz etkilemektedir (Kaya & Ersoy, 2020). Bu bağlamda, geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, yaratıcılıklarını tetikleyen ve kültürel mirası eğitime entegre eden yöntemlerin kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Türk kültürünün önemli bir parçası olan Karagöz-Hacivat gölge oyunu, eğitimde kullanıldığında öğrencilerin dikkatini çeken, soyut kavramları somutlaştıran ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sunan etkili bir araçtır. Ancak, bu geleneksel yöntemin fen eğitiminde kullanımına ilişkin literatürdeki çalışmalar sınırlıdır ve genellikle akademik başarı odaklıdır (Öcal & Doğan, 2015; Dalgıç & Çil, 2020). Bu araştırma, Karagöz-Hacivat gölge oyununun 7. sınıf öğrencilerinin "Kuvvet ve Enerji" ünitesindeki akademik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini inceleyerek literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Mevcut çalışmalar, fen bilimleri öğretiminde geleneksel yöntemlerin öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz ardı ettiğini ve derse olan ilgiyi azalttığını ortaya koymaktadır (Ayvacı & Yamaçlı, 2022). Ayrıca, ders kitaplarındaki etkinliklerin yaratıcılığı desteklemediği ve öğrencilerin esnek düşünmesine olanak tanımadığı belirtilmiştir (Dilekçi ve Karatay, 2022). Bu nedenle, eğitimciler öğrencilerin hem akademik başarısını hem de yaratıcı düşünme becerilerini geliştirecek alternatif yöntemler aramaktadır.

Karagöz-Hacivat gölge oyunu, bu anlamda önemli bir potansiyel taşımaktadır. Mizahi unsurlar, günlük hayatla bağlantılı senaryolar ve interaktif diyaloglar içeren bu yöntem, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamak ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmektedir (Ersan, 2011). Ancak, bu oyunun akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki bütüncül etkisini inceleyen deneysel çalışmalar yetersizdir (Öcal & Doğan, 2015). Bu araştırma, söz konusu eksikliği gidermek ve geleneksel bir kültür öğesinin fen eğitimindeki rolünü bilimsel verilerle ortaya koymak için tasarlanmıştır.

Kavramsal Çerçeve

Fen bilimleri öğretiminin temel amacı, bireylere bilimsel okuryazarlık kazandırmak ve onları araştıran, sorgulayan, problem çözen bireyler olarak yetiştirmektir (Tekin vd., 2015). Bu bağlamda, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde alması yerine aktif olarak yapılandırmasını hedefleyen yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, Piaget'in bilişsel gelişim teorisi, Vygotsky'nin sosyokültürel teorisi ve Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisi gibi temel kuramlara dayanır. Bu yaklaşım, öğrencilerin önceki bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirerek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesini vurgular. Özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olduğu alanlarda, öğrencilerin bilgiyi keşfetmesi ve yapılandırması için etkileşimli öğrenme ortamları büyük önem taşı (Eroğlu vd., 2015).

Oyunla öğretim, yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme sürecine aktif katılım ilkesiyle uyumlu bir yöntemdir (Bahçeci & Uşengü, 2018). Oyun, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirirken aynı zamanda motivasyonlarını artıran bir araçtır. Geleneksel Türk gölge oyunu olan Karagöz-Hacivat, bu bağlamda fen bilimleri öğretiminde kullanılabilecek kültürel bir öğedir. Karagöz-Hacivat, diyalog temelli yapısı, mizahi unsurları ve görsel-işitsel öğeleri sayesinde öğrencilerin dikkatini çeker ve soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olur (Öcal & Doğan, 2015). Özellikle kuvvet ve enerji gibi fizik konularında, Karagöz ve Hacivat karakterlerinin günlük yaşamdan örneklerle kavramları açıklaması, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştireceği düşünülebilir.

Yaratıcı düşünme, fen eğitiminde önemli bir hedeftir (Yaman & Yalçın, 2005). Torrance (1974)'ün belirttiği gibi yaratıcılık; akılcılık, esneklik, özgünlük ve ayrıntılandırma boyutlarını içerir. Bilimsel yaratıcılık ise Hu ve Adey (2002) tarafından süreç, özellik ve ürün boyutlarıyla tanımlanmıştır. Fen bilimleri derslerinde yaratıcılığı geliştirmek için öğrencilere açık uçlu problemler sunmak, proje tabanlı öğrenme aktiviteleri tasarlamak ve işbirlikçi çalışmalar yürütmek gerekir (Çeliker, 2012). Karagöz-Hacivat oyunu, bu sürece katkı sağlayabilir çünkü öğrencilerin kavramlara farklı açılardan bakmasını teşvik eder ve alternatif çözümler üretmelerini destekler. Örneğin, bir kuvvet konusu işlenirken Karagöz'ün yanlış anlamaları üzerine kurulu diyaloglar, öğrencilerin konuyu tartışmasına ve yaratıcı çıkarımlar yapmasına olanak tanıyabilir.

Karagöz-Hacivat'ın fen eğitiminde kullanımı, yalnızca akademik başarıyı artırmakla kalmaz, aynı zamanda kültürel mirasın eğitime entegrasyonunu sağlar. Öcal ve Doğan (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, Karagöz-Hacivat kullanılan gruptaki öğrencilerin akademik başarılarının ve derse yönelik tutumlarının anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Bu durum, geleneksel oyunların modern eğitim teknikleriyle birleştirilmesinin etkililiğini kanıtlamaktadır. Ayrıca, bu yöntem öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirirken fen bilimlerine karşı olumlu tutum sergilemelerine de katkıda bulunur (Çeliker, 2012). Sonuç olarak, fen bilimleri öğretiminde Karagöz-Hacivat gibi geleneksel öğelerin kullanımı, yapılandırmacı öğrenme kuramıyla uyumlu bir yaklaşımdır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu yöntem, öğrencilerin akademik başarısını artırmanın yanı sıra yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir ve kültürel değerlerin eğitim sürecine dahil edilmesini sağlar. Özellikle soyut kavramların öğretiminde, Karagöz-Hacivat'ın diyalogları ve görsel unsurları, öğrenme sürecini eğlenceli ve etkili hale getirir (Öcal & Doğan, 2015). Bu nedenle, geleneksel öğelerin fen eğitiminde kullanımına yönelik daha fazla araştırma ve uygulama yapılması önerilmektedir.

Bu araştırmanın, fen eğitiminde kültürel mirasın kullanımına ilişkin teorik ve pratik alanlara önemli katkılar sunması beklenmektedir. Teorik açıdan, geleneksel öğelerin (Karagöz-Hacivat) modern eğitimdeki rolünü ortaya koyarak, disiplinlerarası çalışmalara zemin hazırlaması öngörülmektedir. Pratik açıdan ise öğretmenlere, soyut fen kavramlarını somutlaştırmak için kullanılabilecek yeni bir yöntem sunması beklenmektedir. Ayrıca, MEB'in 2023 Eğitim Vizyonu'nda vurgulanan "yerel değerlerin eğitime entegrasyonu" hedefine destek olması açısından da önem taşımaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, unutulmaya yüz tutmuş bir geleneksel sanatın fen eğitiminde nasıl yeniden canlandırılabileceğini göstermesi açısından özgün bir değer taşımaktadır. Elde edilen

bulguların, eğitimde inovasyon ve kültürel sürdürülebilirlik tartışmalarına ışık tutacağı öngörülmektedir.

Literatürde 5E öğretim modelinin uygulamaları genellikle standart bir kalıp (keşfetme, açıklama, derinleştirme, ilişkilendirme ve değerlendirme) dahilinde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, bu araştırma derinleştirme aşamasında geleneksel yaklaşımlardan ayrılarak, öğrencilere yaratıcı drama, senaryo yazımı ve canlandırma gibi etkinlikler aracılığıyla öğrenme sürecine aktif katılım olanağı sağlamaktadır. Bu yöntemsel farklılık, çalışmanın özgün değerini artırmakta ve alana katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Kuvvet ve Enerji ünitesi için tasarlanan Hacivat-Karagöz gölge oyunu kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki yaratıcı düşünme ve akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın temel problem cümlesi: “7. sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesinde Karagöz-Hacivat gölge oyununun kullanılması, öğrencilerin akademik başarılarını ve yaratıcı düşünme becerilerini nasıl etkilemektedir?” Bu problem ve amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir;

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma, Kuvvet ve Enerji ünitesinde geleneksel oyun (Karagöz-Hacivat) kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin "Kuvvet ve Enerji Başarı" ve "Yaratıcılık" düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model ile desenlenmiştir (Büyüköztürk vd., 2021; Çepni, 2018). Araştırmada, deney grubuna geleneksel oyun entegre edilmiş 5E modeli uygulanırken, kontrol grubuna Fen Bilimleri öğretim programına uygun standart 5E modeli uygulanmıştır. Uygulama öncesinde her iki gruba ön testler verilmiş, ardından 5 hafta boyunca toplam 20 ders saatlik (haftada 4 ders saati) müdahale süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Süreç sonunda son testler uygulanarak grupların akademik başarı ve yaratıcılık puanları

karşılaştırılmıştır. Çalışmada uygulayıcı etkisini kontrol altına almak için tüm ders planları ve etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bu yöntem, geleneksel öğelerin fen eğitimine entegrasyonunun etkililiğini ölçmede geçerli bir yaklaşım sunmaktadır.

Araştırmanın deseni aşağıda Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Ön Test	İşlem	Son Test
Deney Grubu	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)	Geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)
Kontrol Grubu	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)	Fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde uygulama	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Bursa ili Yıldırım ilçesinde MEB bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 53 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Çalışmanın yapıldığı okulda toplam on beş tane yedinci sınıf bulunmaktadır. Yedinci sınıfların tamamına ön testler uygulanmış ve birbirine en yakın puanı alan sınıflardan rastgele birisi deney diğeri de kontrol grubu olarak seçilmiştir. Bu doğrultuda deney grubunu 14 Erkek, 13 Kız toplamda 27, kontrol grubunu ise 14 Erkek, 12 Kız toplamda 26 öğrenciden meydana gelmiştir. Çalışma grupları kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu yöntem, araştırmacının örnekleme kolayca ulaşabilmesini sağlayan kolayda örnekleme yöntemi olarak sınıflandırılmaktadır. Bu yöntem zaman, para ve iş kaybını önlemek için tasarlanmıştır. Burada araştırmacı, elde edilmesi en kolay olan ve istediği sayıda gruba ulaşana kadar en iyi tasarrufu sağlayacak bir örneklem tercih eder (Büyüköztürk vd., 2021).

Veri Toplama Araçları

Kuvvet ve Enerji Başarı Testi

Yapılan araştırmada öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusuna yönelik başarılarını ölçmek için Ermiş ve Karaman (2022) tarafından geliştirilen “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” kullanılmıştır (Ek-1). Yazarlar kuvvet ve enerji ünitesinde güvenilir ve geçerli bir test geliştirmeyi hedefledikleri çalışmalarında 2018 yılındaki müfredatı temel almışlardır. Test 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 34 olarak hazırlanarak 144 öğrenciye uygulanmıştır. Test ürünü tasarımının iyi anlaşılması, zamanın uygunluğu ve üründeki verilerin doğru araştırılması konusunda alanında uzman kişilere danışılarak gerekli tüm düzeltmeler yapılmıştır. Test sonrasında toplanan yanıtlara göre her bir madde için ayrı maddeler ve madde güçlük dereceleri hesaplanmıştır. Bu testin genel güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır (Baykul, 2015). 34 madde üzerinden yapılan analizlerin ardından, çıkartma ve düzeltme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerin sonucunda testin kalan 22 maddeden oluşan formu üzerinde yapılan güvenilirlik analizi, testin güvenilirlik katsayısının 0.66 olduğunu göstermiştir.

Uygulama yapılan öğrenci grubu için test, 'hafif zor (0.05)' asgarisinde bir güçlük seviyesine sahiptir (Tekin, 2019). Ayrıca, bu 22 maddelik formun ortalama güçlüğü 0.41, ortalama ayırt ediciliği ise (geçerliliği) 0.39 olarak saptanmıştır. Geçerliliği yaklaşık 0.40 olan testler genellikle iyi kabul edilse de; grup karşılaştırmalarında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin geçerlik değerlerinin 0.20-0.60 arasında olabileceği belirtilmiştir (Özçelik, 2013). Ek olarak, grup karşılaştırmaları için tasarlanan testlerin güvenilirlik değerlerinin 0.60-0.80 arasında olması gerektiği ifade edilmekte (Özçelik, 2013) ve $0.60 \leq \alpha \leq 0.80$ aralığındaki güvenilirlik katsayılarına sahip testler kabul edilebilmektedir (Özbek, 2017). Testten 12 maddenin çıkartılmasıyla güvenilirliğin 0.59'dan 0.66'ya yükseldiği, ortalama güçlüğü 0.35'ten 0.41'e arttığı ve ortalama ayırt ediciliğin 0.31'den 0.39'a çıktığı gözlemlenmiştir. Çıkarılan 12 madde ile ölçülen kazanımlar, diğer maddelerle değerlendirilmektedir. Bu nedenle, testin 22 maddeden oluşan son formu, ünite kazanımları doğrultusunda etkili bir ölçme aracı olarak kullanılmaktadır. Analizler sonucunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanan "Kuvvet ve Enerji Başarı Testi" oluşturulmuştur. Bu araştırma için başarı testinin ortalama madde güçlüğü 0.55 (SD=0.12) olarak hesaplanmıştır. Bu değer, test maddelerinin orta düzeyde zorlukta olduğunu göstermektedir. Testin ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0.42 (SD=0.08) olup, bu sonuç maddelerin öğrenci başarısını etkili şekilde ayırt edebildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle son test uygulamalarında ayırt edicilik değerlerinin 0.45'in üzerine çıkması, testin geçerlik göstergelerinin yeterli düzeyde olduğunu kanıtlamaktadır. Elde edilen bu psikometrik veriler, testin akademik başarıyı ölçmede güvenilir bir araç olduğunu desteklemektedir.

Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)

Yapılan çalışmada öğrencilerin yaratıcılıklarını ölçmek adına orijinal hali Whetton ve Cameron (2002)'a ait olan Aksoy (2004) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)" kullanılmıştır (Ek-2). Aksoy (2004) bu ölçekteki cümleleri Türkçeye çevirdikten sonra her bir maddeyi amacına ve dikkate alınması gerekip gerekmediğine göre değerlendirmiştir. Ölçme maddelerinin analizi yapılarak 40 maddeden oluşan ölçek ön ölçeğe dönüştürülmüştür. Yaratıcılık ölçeği öğrencilerin özelliklerini, tutumlarını, değerlerini, motivasyonlarını ve ilgilerini göstermektedir. Ayrıca ölçek, öğrencilerde yaratıcı kişiliğin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır. Ölçekte bulunan maddeler 3'lü likert tipindedir. Maddeye verilecek cevaplar katılıyorum, kararsızım ve katılmıyorum şeklindedir. Ancak 40. soru rubrik şeklinde değildir. Bu soruda yaratıcılıkla ilgili 54 sıfat verilmiştir. Bu maddelere ilişkin puanlar 0 ile 2 arasında bir ölçektir. Her öğrencinin yaratıcılık puanı hesaplanırken bu maddelere ilişkin puanlar da dahil edilmiştir (Aksoy, 2004: 197). Aksoy (2004:203) ölçekten elde edilen puanlara göre yaratıcılık düzeylerini; 9 puan ve altı için "Yaratıcılığı Olmayan"; 10 ile 19 puan arasında ise "Ortanın Altında Yaratıcı"; 20 ile 39 arasında ise "Orta Düzeyde Yaratıcı"; 40 ile 64 arasında ise "Ortanın Üzerinde Yaratıcı"; 65 ile 94 aralığı için "Oldukça Yaratıcı" ve 95 ve üzeri puan için ise "Olağanüstü Yaratıcı" olarak belirtmiştir.

Veri Toplama Süreci

Çalışmanın veri toplama süreci, deney ve kontrol grupları üzerinde beş hafta boyunca yürütülen sistematik uygulamalardan oluşmaktadır. Süreç başlamadan önce, altı farklı gruba Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?) ön test olarak

uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda birbirine denk olan iki grup belirlenmiş, bunlardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubuna 5E modeli temelinde Karagöz-Hacivat etkinlikleri ile zenginleştirilmiş dersler uygulanırken, kontrol grubuna standart 5E modeline dayalı ders işlenmiştir.

Uygulama sürecinde her iki grup için de haftada dört saat olmak üzere toplam beş hafta boyunca dersler yürütülmüştür. Dersler 5E modelinin aşamalarına (Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme, Değerlendirme) göre planlanmış ve her dersin son 20 dakikasında EBA E-Materyaller ile değerlendirme yapılmıştır. Deney grubunda her hafta en az bir ders saati Karagöz-Hacivat etkinliklerine ayrılmıştır. Bu kapsamda birinci hafta Bursa İl Halk Kütüphanesi'nde Karagöz-Hacivat Tasvir Yapımı etkinliği, ikinci hafta Karagöz-Hacivat metin yazma ustası eşliğinde diyalog oluşturma çalışmaları, üçüncü ve dördüncü haftalarda ise öğrencilerin kendi Karagöz-Hacivat diyaloglarını yazdıkları etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Her hafta yapılan değerlendirmeler sonucunda bir grup finale kalmaya hak kazanmıştır.

Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Birinci hafta istasyon yöntemiyle işbirlikli öğrenme, ikinci hafta kavramsal değişim metinleri ile tartışma, üçüncü ve dördüncü haftalarda EBA'daki E-Materyallerin sınıfça çözülmesi, beşinci haftada ise hava ve su direnci konulu özgün çizim çalışmaları yapılmıştır. Uygulama sürecinin tamamlanmasının ardından her iki gruba tekrar Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Yaratıcılık Ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda yürütülen Karagöz-Hacivat etkinliklerinin final aşamasında, haftalık birinci seçilen diyalog metinleri komisyon tarafından değerlendirilmiştir. 11 Şubat 2024 tarihinde okulda düzenlenen Karagöz-Hacivat Festivali'nde, finale kalan öğrenciler Karagöz-Hacivat ustalarıyla birlikte perde arkasında gösteri yapma fırsatı bulmuşlardır. Toplamda 28 saat süren bu uygulama sürecinde, geleneksel öğretim yöntemleriyle kültürel öğelerin entegre edildiği bir öğretim modelinin etkililiği karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Veri toplama sürecinde başarı testi ve yaratıcılık ölçeği veri toplama araçları kullanılmış, ayrıca EBA E-Materyaller, MEB ders kitabı, akıllı tahta uygulamaları ve sınıf içi deneylerden yararlanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada belirlenen alt problemlere cevaplar bulmak adına deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilerle uygun istatistiksel çözümler için SPSS 25 programı kullanılmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol grubuna uygulanan “Kuvvet ve Enerji Başarı Testi” ile “Yaratıcılık Ölçeği (Ne Kadar Yaratıcısınız?)” verilerine ait dağılımların normal olup olmadığını belirlemek için çarpıklık (Skewness), basıklık (kurtosis) katsayıları ve standart hataları incelenmiştir. Bilimsel araştırmalarda çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek kararlar verilmektedir. Hair vd. (2013) bir veri grubunun normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık (Skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -3 ile +3 arasında olması gerektiğini ifade etmiştir. Bollen (1998) ise bu aralığı daha geniş tutarak -7 ile +7 arasında olmasının bile kabul edilir olduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda iki ölçeğe ilişkin normallik analizlerinde elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan kuvvet ve enerji başarı testi ile yaratıcılık ölçeğine ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları

	Grup	Kişi Sayısı	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Ön test	27	0,020	-1,360
	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Son test	27	-0,660	-0,642
	Yaratıcılık Ölçeği Ön Test	27	-0,614	0,267
	Yaratıcılık Ölçeği Son Test	27	0,509	-0,314
Kontrol Grubu	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Ön test	26	-0,494	0,108
	Kuvvet ve Enerji Başarı Testi Son test	26	-0,058	0,857
	Yaratıcılık Ölçeği Ön Test	26	0,359	-0,408
	Yaratıcılık Ölçeği Son Test	26	0,093	0,959

Tablo 5 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerleri hem Kuvvet ve Enerji Başarı Testi hem de Yaratıcılık Ölçeğinde ön test ve son test verilerine ait değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Buradan hem Kuvvet ve Enerji Başarı Testi hem de Yaratıcılık Ölçeğinde ön test ve son test verilerin normal dağılım gösterdikleri görülmektedir (Hair vd., 2013; Kalaycı, 2009). Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiği için yapılacak olan analizlerde parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda verilerin analizinde bağımlı değişken t-testi ve bağımsız değişken t-testi kullanılmıştır.

Bulgular

Birinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın birinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	27	6,96	3,58	51	-1,082	0,285
Kontrol Grubu	26	7,87	2,23			

Tablo 3 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=6,96$ olduğu kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=7,87$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(51)}=-1,082$, $p>.05$).

İkinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın ikinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını

bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin ön test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test puanları karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	27	43,44	8,49	51	0,45	0,655
Kontrol Grubu	26	42,39	7,96			

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=43,44$ olduğu kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=42,39$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(51)}=0,45$, $p>.05$).

Üçüncü Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5. Deney grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Ön Test	27	6,96	3,58	52	-5,664	0,000
Son Test	27	14,15	5,74			

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=6,96$ olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=14,15$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{(52)}=-5,664$, $p<.05$).

Dördüncü Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın dördüncü alt problemi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6. Kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Ön Test	26	7,87	2,23	25	-1,719	0,092
Son Test	26	9	2,38			

Tablo 6 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=7,87$ olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=9,00$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir ($t_{(50)}=-1,719$, $p>.05$).

Beşinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın beşinci alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	27	14,15	5,74	51	4,237	0,000
Kontrol Grubu	26	9	2,38			

Tablo 7 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı son test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=14,15$ olduğu, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=9,00$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(51)}=4,237$, $p<.05$).

Altıncı Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın altıncı alt problemi olan “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 8. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık son test puanları karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	27	44,19	11,21	51	1,561	0,125
Kontrol Grubu	26	40,04	6,51			

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait son test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=44,19$ olduğu, kontrol grubunun da yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=40,04$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(51)}=1,561$, $p>.05$).

Yedinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın yedinci alt problemi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9. Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Ön Test	26	42,39	7,96			
Son Test	26	40,04	6,51	25	1,095	0,279

Yukarıda yer alan Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=42,39$ olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=40,04$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(50)}=1,095$, $p>.05$).

Sekizinci Alt Probleme Dair Bulgular

Çalışmanın sekizinci alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 10. Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Deney Grubu	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Ön Test	27	43,44	8,49			
Son Test	27	44,19	11,21	52	-0,274	0,785

Yukarıda yer alan Tablo 10 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanlarının aritmetik ortalamasının $\bar{x}=43,44$ olduğu, son test puanlarının aritmetik ortalamasının ise $\bar{x}=44,19$ olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(52)}=-0,274$, $p>.05$).

Tartışma

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemleri doğrultusunda yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında hem de yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar yapılan çalışma öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin hem kuvvet ve enerji konusuna yönelik başarı düzeylerinin hem de yaratıcılık düzeylerinin de birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Buradan araştırma doğrultusunda planlanan geleneksel oyun ile

zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin deney grubundaki öğrencilerin kuvvet ve enerji konusuna yönelik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir. Bu artışın zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin yaparak yaşayarak ve eğlenerek öğrenmeye uygun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Geleneksel oyun ile öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi ve sevdikleri Karagöz ve Hacivat figürlerinin öğrencileri derse odaklanmalarını uzun süre tutmasından dolayı eğitimde kalıcı öğrenmelere destek sağladığı söylenebilir. Nitekim ilgili literatür incelendiğinde elde edilen bu bulguyu destekleyen çalışmaların olduğu görülmektedir. Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014) yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri dersinde zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin başarılarında artışlara yol açtığını belirtmişlerdir. Bunun yanında Çoban ve Akgün (2020) de fen bilimleri dersinde elektrik konusunda zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerinin akademik başarılarına olumlu etkisini olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer olarak Öcal ve Doğan (2015) yapmış oldukları çalışmalarında fen bilimleri dersi dolaşım sistemi konusunda Karagöz ve Hacivat diyaloglarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemiş olup araştırma sonucunda Karagöz ve Hacivat diyaloglarıyla zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarına olumlu etkisini olduğunu tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Küçük ve Çalık (2015) tarafından gerçekleştirilmiş olup zenginleştirilmiş 5E modelinin fen bilimleri dersi elektrik akımı konusunda öğrencilerin başarılarının artmasında olumlu katkılar sunduğunu tespit etmişlerdir. Bayat, Kılıçaslan ve Şentürk (2014) yedinci sınıf öğrencilerine periyodik tablo öğretiminin ardından eğitsel oyunlar kullanmışlar ve bu deneyin sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık keşfetmişlerdir. Ayrıca Bantaokul ve Polyiem (2022) Tayland'da 8. sınıf öğrencileri üzerinde oyunla öğrenme ile zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutum ve başarılarını incelemişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda sorgulamaya dayalı öğrenmenin 5E'sinin öğrenme aktivitelerinin oyunlaştırma unsurlarıyla birleştirilmesinin katılımcıların fen öğrenme başarısının gelişmesiyle sonuçlandığını göstermiştir. Ek olarak, fen öğrenmeye yönelik olumlu tutumlara yol açan ilgi çekici ve motive edici bir öğrenme deneyimi sunduğu görülmüştür. Yine Choowong ve Worapun (2022) yapmış oldukları çalışmalarında zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile 9. sınıf öğrencilerinin ışık ve görüntü kavramlarındaki başarılarını incelemişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin başarılarında artışlar sağladığı görülmüştür. Başka bir çalışmada benzer olarak Falk ve Dierking (2020) oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının 5E öğretim modeli ile birleştirilerek ilköğretim fen eğitiminde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, oyun tabanlı öğrenme ve 5E modelinin birleştirilmesinin öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini ve motivasyonunu önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştiği ve bilimsel süreç becerilerinin (gözlem yapma, hipotez kurma, veri toplama vb.) daha etkili bir şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenler de bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu yönde desteklediğini belirtmiştir. Oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim yönteminin öğrencilerin fen eğitimine yönelik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan daha başka uluslararası çalışmaların olduğu görülmektedir (Chen & Law, 2016; Clark & Tanner-Smith, 2016; Hwang & Wu, 2012; Ke, 2014; Plass, Homer & Kinzer, 2015; Squire, 2011; Wouters vd., 2013). Ulaşılan çalışmalara bakıldığında, yapılan araştırmalar zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin başarılarını artırdığını göstermektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunun son testine ait puanlarının ön test puanlarından her ne kadar yüksek olduğu görülse de bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın beşinci alt problemi ile ilgili yapılan analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Araştırmanın bu sonucundan hareketle geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen dersten akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç, literatürdeki benzer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Bybee vd. (2006) tarafından geliştirilen 5E öğretim modelinin, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını ve kalıcı öğrenmeyi sağlamada etkili olduğu vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Turgut ve Gürbüz (2011), 5E modelinin fen bilimleri derslerinde öğrencilerin akademik başarısını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi de birçok çalışmada incelenmiştir. Örneğin, Ersoy ve Başer (2014), oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Ke ve Grabowski (2007) ise oyun tabanlı öğrenmenin, özellikle matematik ve fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olduğu derslerde, öğrencilerin kavramsal anlamalarını güçlendirdiğini ve akademik başarılarını artırdığını vurgulamıştır. Çoban ve Akgün (2020), fen bilimleri eğitiminde oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Buradan, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca, Öcal ve Doğan (2015), fen bilimleri derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve akademik başarılarını artırdığını vurgulamıştır. Tamer (2006), fen bilimleri eğitiminde kullanılan etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Araştırmanın bu sonucu, özellikle fen bilimleri gibi soyut içeriğin yoğun olduğu derslerde, öğrencilerin bu içerikleri somutlaştırmalarına ve daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olacak yöntemlerin kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca, geleneksel oyunların eğitim sürecine entegre edilmesi, öğrencilerin kültürel bağlamla ilişki kurmalarını sağlayarak öğrenmeyi daha anlamlı hale getirebilir. Örneğin, Yıldırım ve Şimşek (2013), geleneksel oyunların öğrencilerin sosyal ve kültürel becerilerini geliştirdiğini ve öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığını belirtmiştir. Bu durum, özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların öğretiminde, öğrencilerin bu kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olabilir. Geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak, onların kavramsal anlamalarını derinleştirmekte ve akademik başarılarını artırmaktadır. Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014) tarafından yapılan çalışmada, fen bilimleri eğitiminde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısını ve bilimsel süreç becerilerini artırdığını ortaya koymuştur. Yine Çelikten vd. (2012), fen bilimleri eğitiminde kullanılan yapılandırıcı

yaklaşımların öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Küçük ve Çalık (2015), öğrencilerin fen bilimleri derslerinde soyut kavramları anlamalarını kolaylaştıran etkinliklerin, akademik başarıyı artırdığını ortaya koymuştur. Buradan hareketle, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin, fen bilimleri derslerinde akademik başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu yöntem, öğrencilerin derse ilgisini artırarak, onların öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamak ve kavramsal anlamalarını güçlendirmektedir.

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında yapılan analizler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Bu bulgu, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen derslerin, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde benzer düzeyde etki ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, öğretim yöntemlerinin yaratıcılık üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceğini veya yaratıcılığın gelişiminin daha karmaşık ve çok boyutlu bir süreç olduğunu düşündürmektedir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi ve 21. yüzyıl becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir. Programda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve iş birliği gibi becerilerin de geliştirilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Ancak, yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları gibi farklı öğretim yöntemlerinin de yaratıcılık üzerinde benzer etkiler yarattığı görülmektedir (Sawyer, 2017). Bu durum, yaratıcılığın gelişiminin yalnızca öğretim yöntemlerine değil, öğrencilerin bireysel özelliklerine, öğrenme ortamlarına ve süreç boyunca kullanılan etkinliklerin niteliğine de bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Çalışıcı (2018), yapmış olduğu çalışmada zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli ile fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde benzer etkilere neden olduğunu bulmuştur. Bunun yanında Craft (2005), yaratıcılığın gelişiminin öğrencilerin özgür düşünme ve keşfetme fırsatlarına bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, geleneksel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretim yöntemlerinin öğrencilere daha fazla keşif ve deneyim imkânı sunduğu düşünülebilir. Hennessey ve Amabile (2010), yaratıcılığın gelişiminin öğrencilerin içsel motivasyonlarına bağlı olduğunu ve öğretim yöntemlerinin bu motivasyonu artırmadığı sürece yaratıcılık üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olabileceğini belirtmektedir. Ayrıca, Sawyer (2012), yaratıcılığın gelişiminde disiplinler arası yaklaşımların önemine dikkat çekmektedir. Fen bilimleri derslerinde yaratıcılığın geliştirilmesi için sadece oyun tabanlı öğretim yöntemlerine değil, sanat, edebiyat ve teknoloji gibi farklı disiplinlerle entegre edilmiş bir öğretim programına ihtiyaç duyulabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Runco (2014), yaratıcılığın çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve öğretim yöntemlerinin yanı sıra öğrencilerin motivasyon, ilgi alanları ve özgüven gibi faktörlerden de etkilendiğini belirtmektedir. Yaratıcılık, sadece öğretim yöntemleriyle değil, öğrencilerin içsel motivasyonları ve bireysel özellikleriyle de yakından ilişkili olabilir. Çalışmamızda zenginleştirilmiş 5E öğretim yönteminin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı fark oluşturmamasının nedenlerinin seçilen öğrenci gruplarının özelliklerinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Çünkü yaratıcılık, öğrencilerin bireysel özellikleri ve motivasyonları ile ilişkili olabilmektedir.

Araştırmanın yedinci alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Buradan fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde işlenen derslerin kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı düzeyde artışa yol açmadığı anlaşılmaktadır. Şentürk Özkaya (2022) da yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü şekilde 5E modeli temelinde hazırlanan kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını bulmuştur. Buradan araştırma sonuçlarımızın ilgili literatür ile benzer olduğu söylenebilir.

Araştırmanın sekizinci alt problemi kapsamında yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Buradan geleneksel oyun kullanılarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli temelinde hazırlanan kuvvet ve enerji ünitesi eğitim programlarının öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri üzerinde anlamlı düzeyde artışa yol açmadığı görülmüştür. İlgili literatüre bakıldığında bu araştırma bulgusundan farklı olarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Kim ve diğerleri (2014) ve Yılmaz Baltabıyık (2019) yapmış oldukları çalışmalarında zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıklarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine Bybee vd. (2006), zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, Türkmen ve Usta (2007), zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermenin yanı sıra yaratıcı düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmiştir. Bilgin ve Karakırık (2009), 5E modelinin fen kavramlarının öğretiminde ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir araç olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamasının çeşitli nedenleri olabilir. Bu çalışmada anlamlı bir farkın görülmemesi, yaratıcılığın doğası gereği çok boyutlu bir yapıya sahip olmasından kaynaklanabilir. Runco ve Jaeger'in (2012) tanımına göre yaratıcılık, "özgünlük" ve "uygunluk" unsurlarını bir araya getiren karmaşık bir süreçtir. Bu süreç yalnızca bilişsel işlevleri değil, aynı zamanda duygusal, kültürel ve sosyal boyutları da içermektedir. Dolayısıyla, zenginleştirilmiş 5E modelinin bilişsel düzeyde keşfetme ve yapılandırmaya dayalı yaklaşımı, yaratıcılığın estetik veya sanatsal yönlerini yeterince harekete geçiremeyebilir. Abraham (2021)'da yaratıcılığın yalnızca problem çözme süreçleriyle açıklanamayacağını; kültürel bağlam, bireysel deneyimler ve estetik duyarlılığın bu süreçte belirleyici rol oynadığını vurgulamaktadır. Eğitim bağlamında yaratıcılığın gelişimi, bireysel farklılıklar kadar kültürel normlardan da etkilenmektedir. Öğrencilerin yaratıcı düşünme biçimleri, içinde buldukları sosyo-kültürel çevreye ve bu çevrede yaratıcılığa atfedilen değerlere göre farklılık gösterebilir. Bu durum, özellikle Türkiye gibi kültürel çeşitliliğin yüksek olduğu toplumlarda daha belirgindir. Koyunlu Ünlü ve Dökme (2022) de uygulama ortamının kültürel dinamiklerinin, zenginleştirilmiş 5E modelinin beklenen çıktıları üzerindeki etkisine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, araştırmada kullanılan etkinliklerin kültürel veya sanatsal öğelerle yeterince bütünleştirilememesi, öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçlerini sınırlamış olabilir. Bununla birlikte, uygulamanın

süresinin kısa olması, öğretmen rehberliğinin düzeyi, kullanılan materyallerin çeşitliliği ve öğrencilerin ön bilgi düzeyleri de sonuçları etkileyen önemli değişkenler arasında yer alabilir. Genel olarak ele alındığında örneklem grubunun özellikleri veya uygulama süreci yeterli (süre, materyaller, öğretmen rehberliği) olmamış olabilir. Ayrıca, yaratıcılık ölçme aracının sınırlılıkları veya bağlamsal faktörler (okul ortamı, öğrencilerin sosyo-kültürel arka planı) sonuçları etkilemiş olabilir. Bunun yanı sıra, zenginleştirilmiş 5E modelinin öğelerinin öğrencilerin ihtiyaçlarına tam olarak uymaması veya kontrol grubunda yaratıcılığı destekleyen örtük etkinliklerin yapılmış olması da bu duruma katkıda bulunmuş olabilir.

Sonuçlar

1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji konularına ilişkin ön bilgi düzeylerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Bu durum, uygulanan öğretim sürecinin etkisinin sağlıklı biçimde değerlendirilebilmesi açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, deney grubunda uygulanan öğretim yöntemi kuvvet ve enerji konularındaki öğrenci başarısını artırmada etkili olmuş, kontrol grubuna göre daha yüksek öğrenme çıktıları sağlamıştır. Bu bulgu, yenilikçi ya da etkileşimli öğretim yaklaşımlarının öğrenme üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır.

3. Deney grubunda yer alan öğrencilerin kuvvet ve enerji başarı ön test puanları ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanlarındaki artış, uygulanan öğretim sürecinin bireysel gelişim üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Bu durum, öğrencilerin konuya yönelik bilgi düzeylerinin süreç içerisinde anlamlı bir şekilde geliştiğini göstermektedir.

4. Kontrol grubu öğrencilerinin kuvvet ve enerji başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kuvvet ve enerji konularındaki akademik başarılarını geliştirmede yeterince etkili olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin bilgi düzeylerinde kayda değer bir gelişim gözlenmemesi, öğretim yönteminin etkililiğini sorgulanır hale getirmektedir.

5. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğine ait ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, araştırmaya katılan grupların yaratıcılık düzeylerinin başlangıçta benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, araştırmanın yaratıcılık üzerindeki etkilerini değerlendirirken gruplar arası başlangıç eşitliğinin sağlandığını göstermektedir.

6. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık ölçeğinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, uygulanan öğretim süreci gruplar arasında yaratıcılık düzeyinde farklılık oluşturmamıştır. Bu

durum, uygulamanın öğrencilerin yaratıcılık becerileri üzerinde belirgin bir etki yaratmadığını düşündürmektedir.

7. Deney grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubunda uygulanan öğretim sürecinin, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde anlamlı bir gelişim sağlamadığı görülmektedir. Bu sonuç, öğretim sürecinin yaratıcılığı teşvik etme potansiyelinin sınırlı olabileceğini göstermektedir.

8. Kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılık ölçeğine ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinde süreç sonunda herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bu durum, kullanılan öğretim yaklaşımının yaratıcılık becerilerini geliştirme açısından yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır.

Öneriler

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıda verilen öneriler sunulmuştur;

- Kuvvet ve enerji konularında Karagöz-Hacivat temelli bu yenilikçi yöntemin akademik başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı göz önünde bulundurularak, fen ve teknoloji dersi içeriklerine benzer etkileşimli drama-temelli yaklaşımlar entegre edilebilir.
- Uygulamanın olumlu etkilerini pekiştirmek için, Karagöz-Hacivat sahnelerinde öğrenci düzeyine ve ilgi alanlarına uygun farklılaştırılmış senaryolar geliştirilebilir; böylece bireysel öğrenme ihtiyaçları daha iyi karşılanabilir.
- Karagöz ve Hacivat başta olmak üzere çeşitli geleneksel oyunların uygulanabilirliğini artırmak için öğretmenlere yönelik seminerler, atölye çalışmaları veya rehber materyaller hazırlanabilir.
- Yapılan uygulamaların yaratıcılığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırmadığı görülmüştür. Öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesi adına Hacivat ve Karagöz geleneksel oyununa farklı fen konularında farklı senaryolar oluşturularak test edilebilir. Ayrıca yaratıcılığı artırmaya yönelik farklı öğretim yolları (örneğin, problem temelli öğrenme, drama etkinlikleri veya yaratıcı düşünme çalışmaları) denenebilir ve bu yaklaşımların etkileri test edilebilir.
- Yapılan araştırma nicel bir araştırma olup konuyu daha derinlemesine ele almaya yarayacak nitel veya karma araştırmalar yapılabilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Tablo 11. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 26/09/2023
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 01-16

Bu çalışma yapılmadan önce gerekli olan tüm resmi izinler alınmıştır. Araştırmada kullanılan ölçekler, ölçek sahiplerinden izin alınarak kullanılmıştır. Çalışma grubunu öğrenciler oluşturduğu için her öğrenci için velilerinden onam formları alınmıştır. Araştırmaya dahil olan katılımcılar gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Elde edilen veriler hiçbir şekilde başka kişilerle paylaşılmayacaktır.

Bu çalışmanın İngilizce özeti, dil bilgisi ve anlatım bütünlüğü açısından yapay zekâ destekli araçlarla gözden geçirilmiştir.

Kaynakça

Abraham, A. (2025). Why the standard definition of creativity fails to capture the creative act. *Theory & Psychology*, 35(1), 40-60.

Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ayvacı, H. Ş., & Yamaçlı, S. (2022). Kapsayıcı eğitim konulu hizmet içi eğitim almış fen bilimleri öğretmenlerinin ders tasarımlarına bakış açısı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 203-220.

Bahçeci, F., & Uşengül, L. (2018). Eğitim ve öğretim uygulamalarında yeni bir yaklaşım: oyunlaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(4), 703-720.

Bantaokul, P., & Polyiem, T. (2022). The use of integrated 5Es of inquiring-based learning and gamification to improve grade 8 student science learning achievement. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 459-469.

Bayat, S., Kılıçaslan, H., & Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.

Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klâsik test teorisi ve uygulaması*. Pegem Akademi.

Bilgin, İ., & Karakırık, E. (2009). The effects of 5E learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 6(2), 68-79.

Bollen, M., Keppens, S., & Stalmans, W. (1998). Specific features of glycogen metabolism in the liver. *Biochemical Journal*, 336(1), 19-31.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. BSCS.

Chen, C.-H., & Law, V. (2016). Scaffolding individual and collaborative game-based learning in learning performance and intrinsic motivation. *Computers in Human Behavior*, 55, 1201-1212.

Choowong, K., & Worapun, W. (2021). The development of scientific reasoning ability on concept of light and image of grade 9 students by using inquiry-based learning 5E with prediction observation and explanation strategy. *Journal of Education and Learning*, 10(5), 152-159.

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122.

Craft, A. (2005). *Creativity in schools: Tensions and dilemmas*. Routledge.

Çalışıcı, S. (2018). *FETEMM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Çeliker, H. D. (2012). *Fen ve teknoloji dersi "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına, yaratıcı düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.

Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. baskı). Celepler Matbaacılık.

Çepni, S., & Şenel Çoruhlu, T. (2014). Fen ve teknoloji öğretiminde alternatif öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-18.

Çoban, G., & Akgün, A. (2020). Oyun tabanlı öğrenme yönteminin fen bilimleri dersinde öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(201), 1-15.

Çoban, H. M., & Akgün, A. (2020). Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 78, 41-58.

Dalgıç, A., & Çil, E. (2020). Disiplinlerarası öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin gölge konusundaki akademik başarıları üzerine etkilerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(2), 113-124.

Dilekçi, A., & Karatay, H. (2021). Türkçe dersi öğretim programlarında 21. yüzyıl becerileri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(4), 1430-1444.

Ersan, I. (2011). *Gölge oyunu estetiğinde figür ve Türk gölge oyunu: Karagöz* [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.

Ersoy, E., & Başer, N. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494-3498.

Ermiş, F., & Karaman, İ. (2022). Development of achievement test for “force and energy” chapter in science course. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(2), 1278-1314.

Eroğlu, S., Armağan, F., & Bektaş, O. (2015). Fen bilimleri dersi öğrenme ortamlarının yapılandırmacı özellikler açısından değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 293-312.

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2020). Integrating game-based learning with the 5E instructional model: A case study in elementary science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(4), 567-589.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). *Multivariate data analysis: Pearson new international edition*. Pearson.

Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598.

Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.

Hwang, G.-J., & Wu, P.-H. (2012). Advancements and trends in digital game-based learning research: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E6-E10.

Kaya, H., & Ersoy, M. (2020). Eğitimde geleneksel sanatların kullanımı ve öğrenciler üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Sanat Dergisi*, 15(3), 45-58.

Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39.

Ke, F., & Grabowski, B. (2007). Gameplaying for maths learning: Cooperative or not? *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259.

Kim, D., Ko, D., Han, M., & Hong, S. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2022). Fen eğitiminde 5E modelinin sistematik bir incelemesi: 21. yüzyıl becerileri kapsamında beceri temelli bir STEM öğretim modeli önerisi. *Uluslararası Fen Eğitimi Dergisi*, 44 (13), 2110-2130.

Köseoğlu, F., & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1).

Küçük, Z., & Çalık, M. (2015). Zenginleştirilmiş 5E modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimine etkisi: Elektrik akımı örneği. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-28.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>

Öcal, E., & Doğan, A. (2015). Karagöz-Hacivat (Türk gölge oyunu) diyaloglarıyla fen eğitimi. *Kafkas Üniversitesi e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-6.

Özbek, Ö. Y. (2017). Ölçme araçlarında bulunması istenen nitelikler. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (ss. 41-86). Pegem Akademi.

Özçelik, D. A. (2013). *Test hazırlama kılavuzu*. Pegem Akademi.

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.

Runco, M. A. (2014). "Big C, little c" creativity as a false dichotomy: Reality is not categorical. *Creativity Research Journal*, 26(1), 131-132.

Runco, MA ve Jaeger, GJ (2012). Yaratıcılığın standart tanımı. *Yaratıcılık araştırma dergisi*, 24 (1), 92-96.

Sawyer, R. K. (2017). Teaching creativity in art and design studio classes: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 99-113.

Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.

Şentürk Özkaya, Ö. (2022). *Kuvvet ve enerji ünitesinin STEM çerçevesi ile öğretiminin öğrencilerin yaratıcılık, üstbilişsel farkındalık ve akademik başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tamer, K. (2006). Fen bilimleri eğitiminde etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(139), 1-10.

Tekin, H. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (27. baskı). Yargı Yayınevi.

Tekin, N., Aslan, O., & Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50.

Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking*. Personnel Press.

Turgut, M. F., & Gürbüz, F. (2011). The effects of 5E learning cycle model based on constructivist theory on tenth grade students' understanding of acid-base concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 153-166.

Türkmen, H., & Usta, E. (2007). The role of learning cycle approach overcoming misconceptions in science. *Journal of Baltic Science Education*, 6(2), 48-54.

Whetton, D. A., & Cameron, K. S. (2002). *Answers to exercises taken from developing management skills* (3. baskı). Northwestern University.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265.

Yaman, S., & Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 42-52.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz Baltabıyık, D. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 608976)

EXTENDED SUMMARY

This research aims to examine the effect of using the Karagöz and Hacivat shadow play in the 7th-grade Science course unit "Force and Energy" on students' academic achievement and creative thinking skills. The difficulties experienced in learning abstract concepts in science education highlight the necessity of interactive and culturally based methods that center on the student, in line with the constructivist learning approach. In this context, Karagöz and Hacivat, the traditional Turkish shadow play, is considered an alternative teaching tool that allows for the concretization of abstract concepts through its humorous language, dialogue-based structure, and audiovisual features. Existing studies reveal that traditional methods in science education overlook students' individual differences and reduce interest in the lesson (Ayvaci & Yamaçlı, 2022). Therefore, educators are seeking alternative methods that will improve both students' academic achievement and creative thinking skills. The findings are expected to reveal that the Karagöz and Hacivat shadow play significantly increases students' academic achievement and creative thinking skills. The study is anticipated to provide theoretical and practical contributions to the field in terms of using cultural heritage in science education, diversifying teaching methods, and improving students' attitudes towards the lesson. The main research question is: "How does the use of the Karagöz and Hacivat shadow play in the 7th-grade Force and Energy unit affect students' academic achievement and creative thinking skills?"

The study was conducted with a total of 53 seventh-grade students attending a public secondary school in the Yıldırım district of Bursa province during the 2023–2024 academic year. The research was carried out using a quasi-experimental design with a pretest–posttest control group. The "Force and Energy Achievement Test" and the "How Creative Are You?" Creativity Scale were used as data collection tools, administered as both a pre-test and a post-test. Pre-tests were administered to all seventh-grade classes, and the two classes with the most similar achievement and creativity scores were selected, with one randomly assigned as the experimental group and the other as the control group. In the experimental group, the elaboration phase of the 5E instructional model was supported by Karagöz and Hacivat shadow play, creative drama, scriptwriting, and dramatization activities. Students prepared shadow play puppets, wrote dialogues, and performed behind the screen. In the control group, the standard 5E instructional model was implemented in accordance with the curriculum, using EBA materials, textbook activities, and in-class applications. The implementation process lasted for five weeks, totaling 20 class hours, with four class hours per week. SPSS 25 software was used for data analysis. Normality analyses based on skewness and kurtosis coefficients showed that the data were normally distributed. Accordingly, paired samples t-tests were used for within-group comparisons, and independent samples t-tests were used for between-group comparisons. This methodological approach allows for an objective evaluation of the effectiveness of culturally based teaching practices.

This study comparatively examined the academic achievement and creativity levels of students in the experimental and control groups regarding the "Force and Energy" unit. As a result of the pre-test analyses conducted to determine the equivalence of the groups before the implementation, the mean pre-test score for the force and energy achievement test was found to be 6.96 for the experimental group and 7.87 for the control group, with no statistically

significant difference between the groups ($p>.05$). Similarly, no significant difference was found between the experimental ($\bar{x}=43.44$) and control ($\bar{x}=42.39$) groups in terms of pre-test scores on the creativity scale. These findings indicate that the groups were equivalent in terms of both academic achievement and creativity levels prior to the implementation. After the implementation, a notable increase was observed in the achievement scores of the experimental group for the force and energy unit; a statistically significant difference was found between the pre-test ($\bar{x}=6.96$) and post-test ($\bar{x}=14.15$) scores in favor of the post-test ($p<.05$). In contrast, no significant difference was found between the pre-test ($\bar{x}=7.87$) and post-test ($\bar{x}=9.00$) scores in the control group ($p>.05$). Furthermore, post-test comparisons between the groups revealed that the achievement scores of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($p<.05$). Regarding the creativity dimension, no significant difference was found between the post-test scores of the experimental and control groups; no statistically significant change was observed between the pre-test and post-test creativity scores in either group ($p>.05$).

The findings showed a significant increase in the academic achievement of students in the experimental group, where the enriched 5E model was implemented, while this increase did not reach a statistically significant level in the control group. Furthermore, post-test comparisons revealed a significant difference in favor of the experimental group. These results indicate that the 5E instructional model, supported by play-based and interactive activities, enhances learning in teaching abstract science concepts. The fact that numerous national and international studies in the literature also show that enriched 5E models and game-based learning approaches increase students' academic achievement demonstrates that the obtained findings are theoretically and empirically consistent. Students' active participation in hands-on learning processes, increased attention and motivation levels, and learning becoming enjoyable can be considered among the main explanations for the increase in academic achievement. In contrast, no significant difference was found between the experimental and control groups in terms of creativity; no statistically significant change was observed between the pre-test and post-test creativity scores in either group. This situation suggests that creativity might be a multidimensional and complex construct that does not show measurable change through short-term instructional interventions. In conclusion, it can be stated that the 5E instructional model enriched with traditional games is an effective approach for increasing academic achievement in science courses; however, developing higher-order and multidimensional skills like creativity requires instructional designs that are longer-term, interdisciplinary, and more strongly incorporate the cultural dimension.

Based on the findings, several recommendations are proposed. Considering that this innovative Karagöz and Hacivat-based method significantly increased academic achievement in force and energy topics, similar interactive drama-based approaches can be integrated into science and technology course content. To reinforce the positive effects of the implementation, differentiated scenarios suitable for students' levels and interests can be developed for Karagöz and Hacivat performances, thereby better addressing individual learning needs. Seminars, workshops, or guide materials for teachers could be prepared to increase the applicability of various traditional games, particularly Karagöz and Hacivat. The implemented activities did not lead to a statistically significant increase in creativity. To foster students' creativity, different scenarios involving various science topics could be created and tested within the traditional Hacivat and Karagöz play. Furthermore, different instructional

methods aimed at enhancing creativity (such as problem-based learning, drama activities, or creative thinking exercises) could be tried, and their effects could be tested.