

# Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 5 Yaş Çocuklarına Yönelik Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

## Computer-Supported Problem-Based Learning Approach in Science Education for 5-Year-Olds Attending Preschool Institutions

Kübra Karaçalı, Esra Benli Özdemir

### Yazar Bilgileri

**Kübra Karaçalı**  
Milli Eğitim Bakanlığı,  
[kubra.aslan18@gmail.com](mailto:kubra.aslan18@gmail.com)

**Esra Benli Özdemir**  
Doç. Dr., Gazi Üniversitesi,  
Matematik ve Fen Bilimleri  
Eğitimi,  
[esrabenlioedemir@gazi.edu.tr](mailto:esrabenlioedemir@gazi.edu.tr)

### ÖZ

Bu araştırmanın amacı fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının akademik başarılarına etkisini incelemektir. Araştırmada eş zamanlı karma yöntem tasarım modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Manisa ili merkez ilçesinde bulunmakta olan bağımsız okul öncesi eğitim kurumundaki anasınıflı 5 yaş şubesine kayıtlı toplamda 25 (n<sub>erkek</sub>=13, n<sub>kız</sub>=12) öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubunda yer alan okul öncesi öğrencileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan "Basit Makineler" konusuna yönelik bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme etkinlikleri ile 10 ders saati boyunca uygulamaya katılmıştır. Çalışmaya ait veriler ise araştırmacılar tarafından hazırlanan "Basit makine resmi çizelim" ve "Basit makine tasarlayalım ve yapalım" formları ile elde edilmiştir. Veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5 yaş çocuklarının fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin basit makineler ile ilgili akademik başarılarını geliştirdiği görülmüştür. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm bulmada eğlenerek öğrenmelerini sağladığı dikkat çekmiştir.

### Makale Bilgileri

**Anahtar Kelimeler**  
Okul öncesi eğitim  
Fen eğitimi  
Bilgisayar destekli öğretim  
Basit makineler  
Probleme dayalı öğrenme

**Keywords**  
Preschool education  
Science education  
Computer-supported  
instruction  
Simple machines  
Problem-based learning

**Makale Geçmişi**  
Geliş: 01.05.2024  
Kabul: 14.08.2024

### ABSTRACT

This research aims to investigate the impact of computer-supported problem-based learning (PBL) methods on the academic achievements of 5-year-old children in early childhood science education. A convergent mixed method design was used in the study. The study group consisted of 25 students (13 males and 12 females) enrolled in the kindergarten class of an independent preschool education institution in the central district of Manisa province during the 2023-2024 academic year. The preschool students in the study group participated in computer-supported problem-based learning activities focused on "Simple Machines" for a total of 10 hours, designed by the researchers. Data for the study were collected using "Drawing Simple Machine Diagrams" and "Designing and Building Simple Machines" forms prepared by the researchers. The collected data were analyzed through content analysis. Based on the results obtained, it was observed that the computer-supported problem-based learning method in science education for 5-year-old children attending preschool institutions improved students' academic achievement in understanding simple machines. It was also noted that this approach provided enjoyable learning experiences for students, helping them to solve problems they might encounter in their daily lives.

### Makale Türü

Araştırma

**Önerilen Atıf** Karaçalı, K. & Benli-Özdemir, E. (2024). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5 yaş çocuklarına yönelik fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *TEBD*, 22(2), 1243-1265. <https://doi.org/10.37217/tebd.1476419>

## Giriş

Fen eğitimi, yaşamın ilk günlerinden itibaren çocuğun hayatının akışında var olan ve pek çok beceri ile desteklenerek gelişen sistematik bir süreçtir. Bir çocuğun doğayı tanımasına, keşfetmesine, yaşam becerileri edinmesine, kendi vücut sistemini tanımasına ve günlük hayatında yaşamını kolaylaştıracak becerileri kazanmasında oldukça önemli bir role sahiptir. Doğduğu andan itibaren keşfetme güdüsü ile hareket eden bir çocuk ileriki yıllarda oyunlarına aktardığı bu güdü ile çeşitli problem durumlarına çözümler üreterek fen ile yaşamı bütünleştirmektedir. Çocuğun devamlı olarak yeni bilgiler öğrenmesi, nesnelere keşfetmesi ve kullanması, çevresi ile etkileşime geçmesi onun fen alanında birtakım beceriler geliştirerek yaşam boyu devam eden fen eğitiminin temellerini oluşturmaktadır.

Okul öncesi dönemde fen eğitimi çocuğun merakından yola çıkarak soru sormasına, incelemesine, keşfetmesine, yeni denemeler yapmasına imkân tanıyacak doğrultuda ve gereksinimlerine uygun olarak hazırlanan bir plan dâhilinde devam eden sistemli bir program olarak karşımıza çıkmaktadır (Aktaş-Arnas, Aslan ve Günay-Bilaloğlu, 2012). Okul öncesi dönemde fen eğitimi çocukların tahmin etme, gözleme, denemeler yapma gibi bilimsel süreç becerilerini destekleyerek basit materyaller kullanarak denemeler yapmalarına fırsat verirken eğitim için özel bir materyal kullanma zorunluluğu da yoktur (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Bununla birlikte fen eğitiminde öğrenmeleri daha kalıcı ve eğlenceli hale getirmek ve teknolojiyi eğitim sürecinde dâhil edebilmek için bazı materyaller çocuklara sunulabilir. Bu materyallerden biri de şüphesiz ki çocukların günlük eğitim programlarına entegre edildiğinde onlara problem çözme ve soyut düşünme gibi becerileri kazanmalarını sağlayacak olan bilgisayar olacaktır (Aktaş-Arnas vd., 2012).

Fen eğitimi bireyin dünyayı ve çevresini, keşfetmesinin yanı sıra bilim ve teknolojiyi öğrenerek yaşamında etkili biçimde kullanmasına olanak sağlayabilmektedir. Gelişen çağ aynı zamanda bireylerde de birtakım değişimlere sebep olmuş ve çağa ayak uydurmalarını sağlayacak bilimsel düşünme becerilerine sahip olmaları beklenmiştir (Yıldız ve Zengin, 2023). Bu sebeple eğitim sisteminde de bu becerilerin kazanılmasını destekleyecek yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bilgisayar Destekli Öğretimde (BDÖ) gelişen ve değişen teknolojinin, eğitim sisteminde etkin olarak kullanılabilirdiği orijinal bir yapıya sahip öğretim modeli, tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır (Kadıoğlu-Ateş ve Aslan, 2023). Bilgisayar destekli öğretim kısaca bilgisayarın ders öğretimi sırasında eğitim aracı olarak kullanılması olarak tanımlanabilir. Bilgisayarın eğitim aracı olarak kullanılmasının pek çok avantajı olabilir. Öğretim esnasında bireylerin kendi hızları doğrultusunda ilerlemelerine, eğitimlerini ihtiyaçları doğrultusunda bireyselleştirmelerine katkı sağlayabilirken düşük bir maliyetle çoklu eğitim materyalleri sunabilir.

Bilgisayar destekli öğretim, çocukların öğrenmelerinde doğrudan rol oynayabildiği gibi hedeflerin kazanılması için bir araç olarak dolaylı şekilde de dâhil olabilmekte ve yenilikçi yaklaşımla karşımıza çıkan bilgisayar destekli öğretim, çocukların öğrenmesinde ana model ya da öğretmenin kullanımı için bir yardımcı rolünü üstlenebilmektedir (Karabulutlu, 2018). Bilgisayar destekli öğretim; alıştırmaya ve tekrar, birebir öğretim, eğitici oyunlar, simülasyonlar ve problem çözme gibi hedeflere yönelik kullanılmaktadır (Tanyeri, 2008). Okul öncesi dönemde ise bilgisayar destekli öğretim, eğitimin tüm alanlarında kullanılabilirliği gibi fen eğitiminde de aktif olarak yer almaktadır. Bilgisayar, fen eğitiminde programa entegre edildiğinde çocuklarda problem çözme, soyut düşünmenin gelişimi, kavramları anlama (Aktaş-Arnas vd., 2012) analitik düşünme, neden- sonuç ilişkisi kurma gibi kazanımlar sağlayabilmektedir. Bebeklik döneminden itibaren pek çok problem durumu ile karşılaşan çocuk günlük denemelerini okul öncesi eğitim döneminde de sistemli şekilde devam ettirir. Çocukların ilgi ve meraklarından doğan keşfetme arzuları fen eğitiminde karşılaştıkları problem durumlarına yönelik denemeler yapma ve çözümler geliştirmesine katkı sağlar. Çocuklar günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri yaşamlarında var olan kaynakları kullanarak çözümlerler. Bilgisayar ise bu problemlerin çözümünde onlara bir öğretici mekanizma görevinde karşımıza çıkmaktadır.

Günlük akışta bireylerin yaşamında var olan teknoloji ve ürünleri düşünüldüğünde bugünün çocuklarının yarının dünyasında teknoloji ile olacak olan bağlarını öngörmek mümkün olacaktır. Buda çocukların teknoloji ile ne zaman ve nasıl tanışmaları gerektiği sorusunu akıllara getirmektedir. Verimli ve doğru teknoloji kullanımı çocukların öğrenmelerine olumlu etkiler sunacaktır. Bilgisayar teknolojisinin eğitim sistemi içerisinde kullanılmasının çocuklar üzerindeki etkileri, eğitim bilimciler tarafından birçok kez araştırma konusu olmuştur. Bu kapsamda çocukların bilgisayar destekli eğitim-öğretim sonucunda öğretimin etkililiği, derse yönelik tutum ve ders başarısı gibi değişkenlerde pozitif yönde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çeliköz ve Kol, 2016; Demir ve Kabadayı, 2008; Kacar ve Doğan, 2007; Karabulutlu, 2018). Okul öncesi dönemde çocukların gelişim dönemleri açısından soyut düşünme biçimlerine henüz sahip olmamaları, fen öğretiminde kavramların doğru algılanması ve kazanımlara ulaşılması bakımından öğretimin somutlaştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim, okul öncesi dönem çocuklarının öğrenmelerini hem somutlaştıracak hem de eğlenceli hale getirerek eğitim sürecinin verimliliğine katkı sağlayabilecektir. Alan yazın incelendiğinde eğitim sürecinde bilgisayarlı öğretimin kullanımına yönelik çeşitli kademelerde uygulamalara rastlanılmıştır. Ancak okul öncesi dönemde fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin çocukların öğrenmelerine yönelik etkilerini inceleyen sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür (Okur-Akçay, Halimatov ve Macun, 2017). Bu sebeple bu araştırmanın alanyazında okul öncesi dönemde fen eğitimi çalışan araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda

yapılan bu çalışma ile okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğretimin etkililiği üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının akademik başarılarına etkisini incelemektir.

### **Problem Cümlesi**

Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılan fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi var mıdır?

Araştırmanın problem cümlesi temelinde ulaşılmaya çalışılan alt problemler:

- Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılan fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin basit makineler konusu görsel ifade becerileri üzerine etkisi var mıdır?
- Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılan fen eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin basit makineler tasarımı ve oluşturulması üzerine etkisi var mıdır?

### **Yöntem**

Çalışmanın bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analiz yöntemlerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

### **Çalışma Modeli**

Araştırmada eş zamanlı karma yöntem tasarım modeli kullanılmıştır. Karma yöntem araştırma tasarımlarında oldukça sık kullanılan eşzamanlı tasarımlarda nitel ve nicel veriler aynı anda toplanıp ayrı ayrı çözümlenir. Daha sonra iki ayrı çözümlenmeden elde edilen sonuçlar bir arada tartışılır ve yorumlanır. Bu tasarımda nitel ya da nicel yöntemden herhangi biri ön planda değildir, iki yöntemin ağırlığı aynıdır. Genel amaç, iki farklı veri elde etme yoluyla ulaşılan bulguları karşılaştırmak, böylece bir yöntemle elde edilen bulguları diğer bir yöntemle doğrulamaktır (Creswell ve Plano-Clark, 2018). Bu araştırmanın nicel boyutunda, fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla kontrol grupsuz ön test- son test yarı deneysel desen kullanılmıştır (Karasar, 2006). Kontrol grubu olmadan çalışılan bu deneyde uygulama öncesi ve sonrası uygulanan ön test-son test ile deney grubunun kavramları kazanımlarına yönelik ölçümleri karşılaştırılmıştır. Çalışmaya ait veriler ise nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilmiştir. Veriler toplanırken çeşitli veri toplama araçlarından yararlanılarak, veri toplama araçlarının çeşitlenmesi sağlanmıştır.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan 'Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formu' ve 'Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriği' ile veriler analiz edilmiştir.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Manisa ili merkez ilçesinde bulunmakta olan bağımsız okulöncesi eğitim kurumundaki anasınıfı 5 yaş grubundaki 25 ( $n_{erkek}=13$ ,  $n_{kız}=12$ ) öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, olasılık temelli olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan çocuklara yönelik betimsel istatistik sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çalışma Grubunda Yer Alan Çocuklara Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları

		<i>Cinsiyet</i>			
		<i>Kız</i>	<i>Erkek</i>	<i>Toplam</i>	
<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
12	48	13	52	25	100

Tablo 1'e göre, katılımcıların, %48'i kız öğrencilerinden, %52'si erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının akademik başarılarına etkisi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan 'Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formu' ve 'Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriği' ile toplanmıştır.

#### *Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formu*

Okul öncesi dönem çocukları devam etmekte olan dil gelişimleri nedeniyle duygu ve düşüncelerini ifade etmekte zorluklar yaşayabilir. Resim çizme tekniği, çocukların kendilerini ifade etmeleri, bilgi düzeylerini gösterebilmeleri ve zihinlerini somutlaştırabilmeleri açısından uygun bir yöntem olacaktır (Karabulutlu, 2018). Bu nedenle çalışmada öğrencilerin bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla basit makineler resmi çizdirilmiştir. Çizilen resimler, araştırmacılar tarafından geliştirilen "Basit Makineler Resim Analiz Formu" hazırlanarak analiz edilmiştir. Araştırmanın başında herhangi bir uygulama yapmadan (ön test) öğrencilerden ön bilgilerini yansıtacak şekilde basit bir makine çizmeleri istenmiştir. Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile 10 ders saati boyunca uygulanan etkinliklerin ardından öğrencilerden tekrar basit bir makine çizmeleri istenerek (son test) öğretimin etkililiği karşılaştırılmıştır. Şekil 1'de verilen kâğıda öğrencilerden basit bir makine çizmeleri istenmiştir.



Şekil 1. Basit makine resmi çiz

### ***Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formunun Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik***

“Basit Makineler Resim Analiz Formu” araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin çizimleri tamamlandıktan sonra, verilerin analizi yapılırken basit makine çizimlerinde incelenen özelliğin varlığına ya da yokluğuna bağlı olarak çizilmesi beklenen özellikler bir fen eğitimi, bir okul öncesi eğitimi alanında uzman olan alan uzmanları ve araştırmacılar ile birlikte oluşturulmuştur. Bu özelliklerden temel olarak üç özellik olacak şekilde belirlenmiştir. Bir basit makinede bulunması gereken özellikler fizik eğitimi alan uzmanları ile belirlenmiştir ve kuvvet, kullanım kolaylığı (iş pratikliği) ve yaratıcılık olarak ifade edilmiştir. Ardından çalışma grubundan farklı fakat aynı yaş grubundaki beş öğrenciye “Hayatımızı kolaylaştıran bir basit makine çiz!” çalışmasının pilot uygulaması yaptırılmıştır. Bir basit makinede belirlenen özelliklerin öğrencilerin çizimlerinde bulunması durumunda “var”, bulunmaması durumunda ise “yok” şeklinde veriler kodlanmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Araştırmacılar arasındaki “Görüş Birliği” ve “Görüş Ayrılığı” yapılarak belirlenmiştir. Araştırmacılar arasındaki kodlama tutarlılığını belirlemek amacıyla Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya atılan  $Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı}$  formülü uygulanmıştır. İki araştırmacının kodlayıcı güvenilirliği .90 olarak bulunmuştur. Nitel bir araştırma da güvenilirliğin sağlanması için kodlayıcılar arasındaki uyumun en az .80 olması gerekmektedir (Creswell, 2017).

### ***Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriği***

Çalışmada öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerinin belirlenmesi amacıyla uygulama sonrası öğrencilerden bir basit makine tasarımları ve yapımları istenmiştir. Oluşturulan basit makineler, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Basit Makineler Ürün Oluşumu Analiz Formu” hazırlanarak analiz edilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan analiz formu, uygulamanın beşinci günü (son



gün) öğrencilerden tasarımları istenilen basit makine modelini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

### ***Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriğinin Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik***

“Basit Makineler Ürün Oluşumu Analiz Formu” araştırmacılar tarafından belirtilen aşamalar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Analiz formu, basit makinede olması beklenen beş farklı hedefe verilen üç farklı yanıt ile değerlendirilmiştir. Bu hedefler; tasarımın tamamlanması, yaratıcılığı, sağlamlığı, günlük kullanıma uygunluğu, tasarımında tekerlek, silindir vb. öğelere yer verilip verilmediği hedeflerine yönelik olarak “evet, kısmen, hayır” şeklinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ürün oluşturmaları tamamlandıktan sonra, verilerin analizi yapılırken basit makine ürünlerinde incelenen özelliğin basit makinede olması beklenen beş farklı hedefe verilen üç farklı yanıt bir fen eğitimi, bir okul öncesi eğitimi alanında uzman olan alan uzmanları ve araştırmacılar ile birlikte oluşturulmuştur. Bu özelliklerden temel olarak beş hedef olacak şekilde belirlenmiştir. Bir basit makinede belirlenen hedeflerine yönelik olarak “evet, kısmen, hayır” şeklinde veriler kodlanmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Araştırmacılar arasındaki “Görüş Birliği” ve “Görüş Ayrılığı” yapılarak belirlenmiştir. Araştırmacılar arasındaki kodlama tutarlılığını belirlemek amacıyla Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya atılan Güvenirlik=Görüş Birliği/Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı formülü uygulanmıştır. İki araştırmacının kodlayıcı güvenirligi .88 olarak bulunmuştur. Nitel bir araştırma da güvenirliliğin sağlanması için kodlayıcılar arasındaki uyumun en az .80 olması gerekmektedir (Creswell, 2017).

**Tablo 2.** Basit Makineler Ürün Oluşumu Analiz Formu

	<i>Evet</i>	<i>Kısmen</i>	<i>Hayır</i>
Tasarımı tamamladı mı?			
Tasarımda inovasyon ve yeniliğe yer verilmiş mi?			
Tasarım sağlam mı?			
Tasarım günlük yaşamda kullanıma uygun mu?			
Tasarımda tekerlek, silindir vb. öğelere yer verilmiş mi?			

### **Verilerin Analizi**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). “Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formu” ve “Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriği” hazırlanırken öğrencilerin yaş ve gelişim düzeyleri dikkate alınmıştır. Analiz formları araştırmacılar tarafından hazırlandıktan sonra bir fen eğitimi, bir okul öncesi uzmanı olmak üzere iki uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Alınan görüşler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak “Basit Makineler Resim Tasarımı Analiz Formu” ve “Basit Makineler Tasarım Değerlendirme Rubriği” hazır hale getirilmiştir. Araştırmanın tutarlılığı, iki alan uzmanının verileri eş zamanlı kodlanması ve uzlaşma oranının hesaplanması için (Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)x100) (Miles ve Huberman, 1994) formülü ile hesaplanmış ve araştırmacılar arası uzlaşma

oranı “Basit Makineler Resim Çizimi Analiz Formu” için .90; “Basit Makineler Ürün Oluşumu Analiz Formu” için .88 olarak belirlenmiştir. Uygulama sürecinde toplanan verilerin nesneliği açısından uygulama sürecinde araştırmacının yanı sıra bir eş gözlemci tarafından da süreç gözlemlenmiştir.

### Uygulama Süreci

Bu araştırma Manisa ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet bağımsız anaokulunda 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 5 yaş gurubu sınıfında öğrenim gören 25 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin gönüllülük ve veli izinleriyle katılımlarının sağlanmasına dikkat edilmiştir. Uygulamada gerçekleştirilen öğrenme sürecine yönelik bilgilere Tablo 3’de yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Uygulamada Gerçekleştirilen Öğrenme Sürecine Yönelik Bilgiler

<i>Çalışma Grubu</i>	<i>Ön Test</i>	<i>Uygulama Süreci</i>	<i>Uygulama Süresi</i>	<i>Son Test</i>
5 yaş sınıfı öğrencileri (n=25)	Basit Makineler Resmi Çizelim	Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme	10 ders saati	Basit Makineler Resmi Çizelim
5 yaş sınıfı öğrencileri (n=25)		Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme	10 ders saati	Basit Makineler Tasarlayalım ve Yapalım

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerle 10 ders saati bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme etkinlikleriyle “Basit Makineler” konusu temelinde işlenmiştir. 10 ders boyunca öğrencilerle birlikte gerçekleştirilen etkinliklerin detaylı sunumu Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri Uygulama Çizelgesi

<i>Uygulama Günü</i>	<i>Eğitim İçeriği</i>
1. Gün (Kaldıraç/Bilgisayar Destekli Sunu + Hikâye + Oyun)	Birinci gün öğretmen elinde renkli büyük bir kâğıtla sınıfa girer ve “Çocuklar elimdeki kâğıdı etkinliğimiz için sizlere paylaşmak istiyorum sizce bu kâğıdı nasıl bölebilirim? Diyerek probleme dikkat çeker. Çocuklara bilgisayarda hazırlanan sunu ile makas, yük, destek, kuvvet noktaları kavramları anlatılır. “Leo’nun İcatlar Dünyası Basit Makineler Yapmak” isimli kitap bilgisayar destekli sunum ile çocuklara okunur. Gün sonunda araştırmacılar tarafından hazırlanan bilgisayar destekli “Basit Makineler Çark Oyunu” oynanır.
2. Gün (Dişliler/Bilgisayar Destekli Video)	İkinci gün öğretmen elinde durmuş bir duvar saati ile sınıfa girer ve “Çocuklar sınıfımızdaki saatimiz sanırım bozulmuş. Bu saati tekrar nasıl çalıştırabiliriz? Sizce bu akrep ve yelkovan nasıl hareket ediyor?” diyerek problem durumuna dikkat çeker. Ardından çocuklarla saatlerin içerisinde bulunan dişlilerin hareketi sonucu nasıl çalıştığı ile ilgili bilgisayardan video izlenir. Sınıfa getirilen dişliler çocuklar ile birlikte incelenir. Çıt çıt Legolar ile çocukların kendi dişlilerini yapmalarına rehberlik edilir.
3. Gün (Kaldıraçlar ve Makaralar/Bilgisayar Destekli Video)	Üçüncü gün öğretmen “Çocuklar elimdeki koli çok ağır. Acaba bu kolyi daha kolay ve yorulmadan taşımamın bir yolu var mıdır?” diyerek problem durumuna dikkat çeker. Ardından yük taşımada kullanılan kaldıraçlar ile ilgili bilgisayardan video izlenir. Daha sonra basit bir düzenele hazırlanan kaldıraç ile yükü çekme çocuklar ile birlikte denir. Etkinliğin sonunda çocuklardan kendi kaldıraçlarını tasarlayarak resimlemeleri istenir.
4. Gün (Eğik Düzlem/Bilgisayar Destekli Video + Web Tabanlı Oyun)	Dördüncü gün öğretmen “Çocuklar sabah okulumuzun alt katında bulunan büyük masayı sınıfımıza getirmek istedim ama masa çok ağırdı ve merdivenlerden çıkaramadım. Sizce bu masayı yukarıya daha kolay nasıl taşıyabiliriz?” diyerek problem durumuna dikkat çeker. Ardından rampa ile ilgili video bilgisayardan izletilir. Daha sonra çocukların Legolar ile kendi rampalarını oluşturmalarına rehberlik eder. Gün sonunda bilgisayarda hazırlanan “Basit Makineler Eşleştirme Oyunu” çocuklar ile oynanır.



5. Gün	Beşinci gün öğretmen “Çocuklar hafta sonu tatile ailemin yanına gideceğim. Sabah valizimi hazırladım ama valizimi bir türlü hareket ettiremiyorum. Sizce neden olabilir?” diyerek probleme çocukların dikkatini çeker.
(Tekerlek/Bilgisayar Destekli Video + Sunu)	Daha sonra tekerlek ile ilgili bilgisayardan video izletilir. Günümüze kadar tekerleğin değişimi hazırlanan bilgisayar sunumundan çocuklar ile incelenir. Daha sonra öğretmen “Siz tekerlekli bir basit makine icat etseydiniz nasıl olurdu?” diyerek çocukların kendi basit makinelerini tasarlamalarına rehberlik eder.

### *Birinci Gün*

Birinci gün öğretmen elinde renkli büyük bir kâğıtla sınıfa girer ve “Çocuklar elimdeki kâğıdı etkinliğimiz için sizlere paylaşmak istiyorum sizce bu kâğıdı nasıl bölebirim? Diyerek probleme dikkat çeker. Çocuklara düşünmesi ve fikirlerini paylaşması için rehberlik eder. Çocuklardan makas cevabı geldikten sonra “Sizce makas kâğıtları nasıl keser?” diyerek çocukların düşünmeleri istenir ve öğretmen elindeki makası hareket ettirerek “Sizce makas nasıl hareket eder? Kâğıdı kesmek için makası nasıl hareket ettirmeliyim?” gibi sorularla çocukların düşünmelerini destekler. Ardından çocuklara makasın yük, destek, kuvvet noktaları bilgisayarda hazırlanan sunu ile anlatılır. Makasın hayatımızı kolaylaştıran basit bir makine olduğu ve bunun gibi pek çok basit makinenin günlük yaşamımızda kullanıldığına dikkat çekilir.

Daha sonra Gerry Bailey ve Felicia Law tarafından yazılan ve Mike Phillips tarafından resimlenen “Leo’nun İcatlar Dünyası Basit Makineler Yapmak” isimli kitap bilgisayar destekli sunum ile çocuklara okunur. Kitapta Leo’nun tasarladığı basit makineler incelenir. El arabası, kaldıraçlar, tekerlek ve aks, yük arabası, silindir, vinç, makara, saban, takoz ve vida gibi basit makineler kitapta anlatılır. Hikâyenin sonunda bilgisayar destekli hazırlanan “Basit Makineler Çark Oyunu” çocuklar ile oynanarak öğrendikleri bilgiler pekiştirilir. Oyun etkinliğinde çocuklar sıra ile mouse kullanarak bilgisayardaki çarkı çevirir. Her çarkta bir adet basit makine resmi vardır. Çark durduğunda gelen resimdeki basit makinenin ne olduğu tahmin edilir. Doğru cevabın ardından oyuna bir sonraki çocuk ile devam edilir.



Şekil 2. Birinci gün uygulamasına ait resimler

### İkinci Gün

İkinci gün öğretmen elinde durmuş bir duvar saati ile sınıfa girer ve “Çocuklar sınıfımızdaki saatimiz sanırım bozulmuş. Bu saati tekrar nasıl çalıştırabiliriz? Sizce bu akrep ve yelkovan nasıl hareket ediyor?” sorularını sorarak problem durumuna dikkat çeker. Çocukların tahminleri dinlenir.

Ardından öğretmen çocukların sandalyelerine oturmasını ister. Çocuklarla saatlerin içerisinde bulunan dişlilerin hareketi sonucu nasıl çalıştığı ile ilgili video bilgisayardan izlenir. Videonun sonunda öğretmen “Çocuklar sizce bizim saatimizde de videodaki gibi dişliler var mıdır? Haydi, birlikte bakalım.” Sorularını sorarak elindeki saatin arkasını açar ve çocuklara saatin içinde bulunan dişlileri gösterir. Saatin içerisindeki dişliler ve dişlilerin hareketi sonucu birbirlerini nasıl döndürdükleri çocuklar ile birlikte incelenir. Etkinliğin sonunda öğretmen çocukları masalara alarak “Çocuklar şimdi sınıfımızda bulunan çıt çıt Legolar ile kendi dişlilerimizi oluşturalım” sorularını sorarak öğrencilerin çıt çıt Legolar ile kendi dişlilerini oluşturmalarına rehberlik eder.

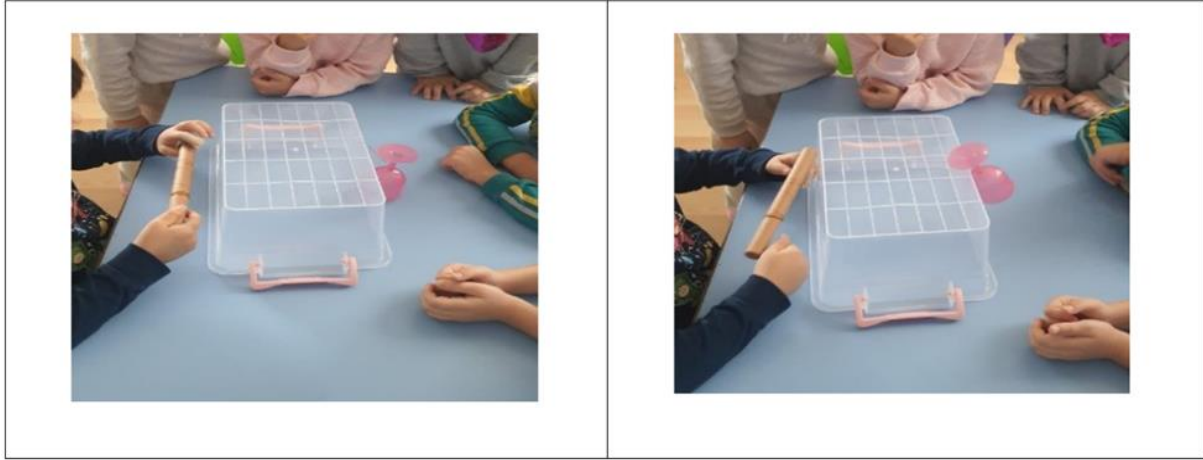


Şekil 3. İkinci gün uygulamasına ait resimler

### Üçüncü Gün

Öğretmen çocukların dikkatini çekebilmek için elinde ağır yük dolu koli ile sınıfa girer ve “Çocuklar elimdeki koli çok ağır. Acaba bu koliyi daha kolay ve yorulmadan taşımanın bir yolu var mıdır?” sorularını yönlendirerek problem durumuna dikkat çekerek çocukların yük dolu nesneyi kaldırma üzerine düşüncelerine ve fikirler üretmelerine rehberlik eder. Ardından yük taşımada kullanılan kaldıraçlar ile ilgili video bilgisayardan izlenir. Daha sonra öğretmen öncesinde hazırladığı kaldıraç çocuklara göstererek “Çocuklar bende sizler için bir kaldıraç tasarladım. Kaldıraçın bir ucunda ipe bağlı bir makara var. Diğer ucuna ise yükümüzü bağlayacağız ve makarayı çevirerek yükü kaldırmaya çalışacağız. Şimdi hep birlikte deneyelim. Hazırladığımız kaldıraç yükü çekebilecek mi?” diyerek basit bir düzencele hazırlanan kaldıraç ile yükü çekme denemesi yapılır. Sıra ile çocuklar yükü kaldıraçın ucuna takarak makarayı çevirerek yükü kaldırır. Etkinliğin sonunda öğretmen çocukları masaya alarak “Çocuklar bugün sizinle kaldıraçlar ile ağır yükleri nasıl

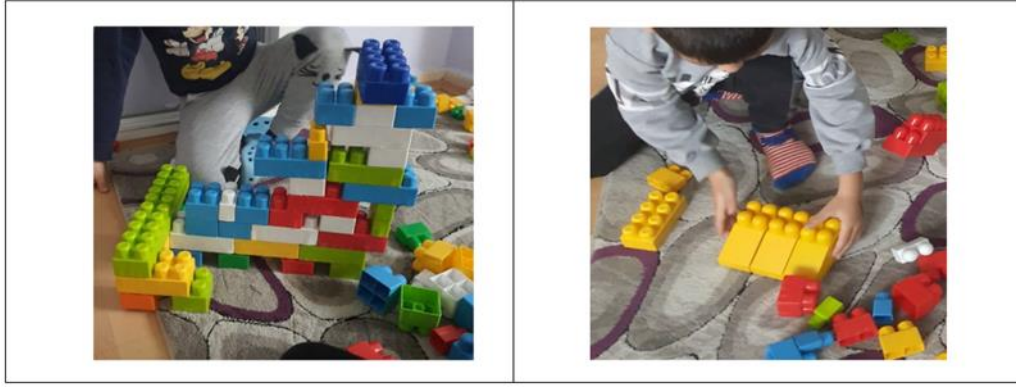
kaldırabileceğimizi öğrendik şimdi sizden kendi kaldıracağınızı planlamanızı ve resmini çizmenizi istiyorum.” diyerek çocuklardan kendi kaldırıklarını tasarlayıp resimlemelerine rehberlik edilir.



Şekil 4. Üçüncü gün uygulamasına ait resimler

#### ***Dördüncü Gün***

Dördüncü gün öğretmen etkinlik öncesinde “Çocuklar sabah okulumuzun alt katında bulunan büyük masayı sınıfımıza getirmek istedim ama masa çok ağırdı ve merdivenlerden çıkaramadım. Sizce bu masayı yukarıya daha kolay nasıl taşıyabiliriz?” sorusunu sorarak problem durumuna dikkat çeker ve çocukların düşünerek rampa cevabını bulmalarına rehberlik eder. Ardından “rampa” ile ilgili görseller ve video bilgisayardan izletilir. Öğretmen tahta bloklar kullanarak rampa oluşturur ve nesnelere rampadan kaydırarak ve ittirerek taşır. Daha sonra sıra ile çocukların denemelerine fırsat verir. Etkinliğin sonunda öğretmen “Çocuklar şimdi sizlere sınıfımızda bulunan bloklardan vererek kendi rampanızı oluşturmanızı isteyeceğim. Daha sonra bu rampalardan seçtiğiniz nesnelere hareket ettirmenizi isteyeceğim.” diyerek çocukların Legolar ile kendi rampalarını oluşturmalarına ve bu rampaları kullanarak nesnelere taşıma canlandırması yapmalarına rehberlik eder. Gün sonunda bilgisayarda hazırlanan “Basit Makineler Eşleştirme Oyunu” çocuklar ile oynanır. Oyun web tabanlı program aracılığıyla hazırlanmıştır. Sıra ile çocuklar öğretmenin rehberliğinde ekranda bulunan sekiz adet karttan seçim yapar. Kartlarda dört farklı basit makine resminden ikişer tane bulunmaktadır. Resimlere ait kartlar ilk aşamada kapalıdır. Çocuklar sıraya iki karta basar ve aynı basit makineyi bulmaya çalışır. İki kere bastığında aynı kartı bulamazsa kartlar kapanır ve sıra diğer çocuğa geçer. Oyun birden çok kez tekrarlanabilir. Her tekrarda kartların yeri değişerek yeni oyun oluşturulur. Bu oyun aracılığıyla çocukların basit makine türleri ile ilgili bilgileri pekiştirilir.



Şekil 5. Dördüncü gün uygulamasına ait resimler

### Beşinci Gün

Beşinci gün, öğretmen sınıfa elinde tekeri kırık bir valizle girer ve “Çocuklar hafta sonu tatile ailemin yanına gideceğim. Sabah valizimi hazırladım ama valizimi bir türlü hareket ettiremiyorum. Sizce neden olabilir?” sorusunu sorarak probleme çocukların dikkatini çeker. Çocuklar tekerleğin kırık olduğunu fark ettiklerinde öğretmen “Sizce tekerlek ne işe yarar? Başka nerelerde tekerlek vardır?” sorularını yönelterek çocukların düşünmelerine ve fikir üretmelerine fırsat verir. Daha sonra tekerleğin kullanım amacı ve nerelerde kullanıldığı ile ilgili video bilgisayardan izletilir. Günümüze kadar tekerleğin değişimi, hazırlanan bilgisayar sunumundan çocuklar ile birlikte incelenir. Etkinliğin sonunda öğretmen çocukları masaya alarak “Siz tekerlekli bir basit makine icat etseydiniz nasıl olurdu?” sorusunu sorarak çocukların atık materyaller (pet şişe kapakları, çöp şiş, pipet, dil çubuğu, lastik vb.) kullanarak kendi basit makinelerini tasarlamalarına rehberlik eder.



Şekil 6. Beşinci gün uygulamasına ait resimler

### *Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği*

Bu araştırmanın geçerliliği ve güvenirliliği detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Geçerliliği değerlendirirken, incelenen konunun tüm yönlerinin kapsamlı bir şekilde ele alınması ve veri çeşitliliğinin sağlanması büyük önem taşır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada veri kaynakları olarak gözlemci notları, araştırmacı notları, sınıf içi fotoğraflar, öğrenci çizimleri ve öğrencilerin yaptıkları ürünler kullanılmıştır. Araştırmacıların alana yakın roller üstlenerek doğrudan gözlem yapmaları, bilgi toplama sürecinde sınıf içinde uygulama sürecini yürütmeleri, katılımcılara ulaşabilmeleri ve gerektiğinde açıklığa kavuşturulması gereken noktaları doğrulamaları geçerliliğin sağlanmasında önemli bir rol oynamıştır. Ayrıca, araştırmacılar bulguları detaylı bir şekilde sunmuşlardır. Araştırma bulgularının benzer çalışmalar ve durumlarla genellenebilir olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın güvenirliliğini sağlamak için, araştırmacılar verileri ayrı ayrı analiz etmiş ve kodlama ile kategorilerdeki farklılıkları en az düzeyde tutmaya çalışmıştır. Araştırmacıların eğitimci olmaları, sınıf içi deneyimleri, sürecin yürütülmesi, verilerin toplanması ve değerlendirilmesinde önemli bir katkı sağlamıştır. Benzer araştırmaları yapacak olanlar için, çalışma grubunun çeşitliliğinin araştırmanın seyri hakkında fikir verebileceği düşünülmektedir. Araştırma sürecinin ayrıntıları, gözlemci notları, araştırmacı notları, sınıf içi fotoğraflar, öğrenci çizimleri ve öğrencilerin yaptıkları ürünler verilerin analiz süreci detaylandırılmıştır.

### **Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmanın verileri, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası çizmiş oldukları basit makineler resimleri ve uygulama sonrası oluşturdukları basit makineler ile toplanmıştır.

#### **Basit Makineler Konusu ile İlgili Resim Tasarımı Analiz Formu Ön Teste Ait Bulgular ve Yorumlar**

Okul öncesi 5 yaş grubu öğrencilerinin resim tasarımı analiz formunda yer alan “Hayatımızı kolaylaştıran basit bir makine çizelim” cümlesine ilişkin öntest çizimlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Resim Analiz Formunun Ön Testine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

<i>Kategoriler</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
1. Kuvvet	3	23,07
2. Kullanım Kolaylığı (İş Pratikliği)	4	30,76
3. Yaratıcılık	6	46,17
<b>Toplam</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin “hayatımızı kolaylaştıran basit bir makine çizelim” yönergesi doğrultusunda ön test sonuçlarında toplam frekans üzerinden kuvvete ilişkin %23,07, kullanım kolaylığına ilişkin %30,76 ve yaratıcılığa ilişkin %46,17 oranında vurgu yaparak resim



çizdikleri görülmüştür. Aşağıda verilen Şekil 7’de öğrencilerin uygulama öncesi basit makineler resim örnekleri görülmektedir.



Şekil 7. Uygulama öncesi basit makineler resim örnekleri

Öğrencilerin uygulama öncesi çizimleri incelendiğinde, öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaştıkları elektrikli ve evde kullandıkları araçlar (tost makinesi, çamaşır makinesi, kutuma makinesi vb.) çizdikleri dikkat çekmektedir.

### Basit Makineler Konusu ile İlgili Resim Tasarımı Analiz Formu Son Teste Ait Bulgular ve Yorumlar

Okul öncesi 5 yaş grubu öğrencilerinin resim analiz formunda yer alan “Hayatımızı kolaylaştıran basit bir makine çizelim” cümlesine ilişkin son test çizimlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Resim Analiz Formunun Son Testine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Kategoriler	f	%
1. Kuvvet	18	30
2. Kullanım Kolaylığı (İş Pratikliği)	20	33,3
3. Yaratıcılık	22	36,7
<b>Toplam</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin “hayatımızı kolaylaştıran basit bir makine çizelim” yönergesi doğrultusunda son test sonuçlarında toplam frekans üzerinden kuvvete ilişkin %30, kullanım kolaylığına ilişkin %33,3 ve yaratıcılığa ilişkin %36,7 oranında vurgu yaparak resim çizdikleri görülmüştür. Aşağıda verilen Şekil 8’de öğrencilerin uygulama sonrası basit makineler resim örnekleri görülmektedir.





Şekil 8. Uygulama sonrası basit makineler resim örnekleri

Öğrencilerin uygulama sonrası çizimleri incelendiğinde, araştırmacılar ve fizik eğitimi alan uzmanları tarafından belirlenen bir basit makinede bulunması gereken özelliklere uygun (kuvvet, kullanım kolaylığı (iş pratikliği) ve yaratıcılık) çizimler yaptıkları dikkat çekmektedir.

#### Basit Makineler Konusu ile İlgili Tasarım Değerlendirme Rubriğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Okul öncesi 5 yaş grubu öğrencilerinin tasarım değerlendirme rubriğinde yer alan “tekerlekli basit bir makine tasarlayalım ve yapalım” yönergesine ilişkin tasarımlarının içerik analizi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Tasarım Değerlendirme Rubriğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Kategori	Evet		Kısmen		Hayır	
	f	%	f	%	f	%
Tasarımı tamamladı mı?	21	84	3	12	1	4
Tasarımda inovasyon ve yeniliğe yer verilmiş mi?	11	44	12	48	2	8
Tasarım sağlam mı?	14	56	11	44	-	-
Tasarım günlük yaşamda kullanıma uygun mu?	18	72	6	24	1	4
Tasarımda tekerlek, silindir vb. öğelere yer verilmiş mi?	23	92	-	-	2	8

Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin “basit bir makine tasarlayalım ve yapalım” yönergesi doğrultusunda tasarım değerlendirme rubriği, öğrencilerin %84’ünün tasarımı ürüne dönüştürebildiği görülmüştür. Öğrencilerin oluşturduğu sonucunda basit makinelerin çoğunlukla, yaratıcı, sağlam, günlük yaşamda kullanıma uygun ve tekerlek, silindir vb. öğelerle olduğu dikkat çekmiştir.

## Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun 14.03.2024 tarih ve E-77082166-604.01-904860 sayılı etik izin onayı ile yürütülmüştür.

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada amacı fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının akademik başarılarına etkisi incelenmiştir.

Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5 yaş çocuklarının fen eğitiminde bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme uygulamasının çocukların “Basit Makineler” ile ilgili kavramların kazanımını desteklediği tespit edilmiştir. Haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 10 ders saati süresince uygulanan eğitim sonrasında okul öncesi eğitime devam eden 5 yaş çocuklarının “Basit Makineler” konusu ile ilgili bilgi düzeyleri arasında eğitim öncesinden sonrasına anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Ön test ve son test çizimlerine ait sonuçlar karşılaştırıldığında basit makinelerin temel özelliklerini kavradıkları tespit edilmiştir. Kacar ve Doğan (2007) yaptıkları çalışmada okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel eğitim yöntemlerini karşılaştırmış ve bilgisayar destekli eğitim yöntemi ile eğitim alan grubun geleneksel eğitim yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Karabulutlu (2018) okul öncesi eğitime devam eden çocuklar ile yaptığı çalışmada ise okul öncesi fen müfredatlarında yer alan kavramların analogiler ve bilgisayar desteği ile öğrencilere anlatılmasını incelemiş, çalışmada çocuklara basit elektrik devrelerini önce anlatarak ardından bilgisayar sistemi ile her aşamasını kaydedip izleterek uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda; bilgisayar destekli öğretimde öğrencilerin analogilere göre kazanımlar ve göstergelerde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Alanyazındaki bu sonuçlar araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmanın giriş aşamasında, çocukların ilgi alanına uygun dikkat çekici unsurlar kullanılarak etkili bir giriş tasarlanmıştır. Problem durumları çocukların günlük yaşamlarından seçilerek aktif katılımları sağlanmıştır. Hikâye etkinliği, bu aşamada görsel olarak sunulmuştur ancak bununla birlikte işitsel olarak da desteklenebilir. Çalışmada gerçekleştirilen bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim etkinlikleri esnasında çocukların fen boyutunda yer alan kuvvet kavramlarını çok kolay kavradıkları ancak destek noktası kavramını daha zor kavradıkları gözlenmiştir. Ayrıca ön test sonuçları incelendiğinde çocukların basit makine yerine daha çok çamaşır, bulaşık makinesi gibi bileşik makinelere çizimlerinde yer verdikleri görülmüştür. Ancak uygulama sonucunda son test veri analizlerine bakıldığında kuvvete ilişkin %30, kullanım kolaylığına ilişkin %33,3 ve yaratıcılığa ilişkin %36,7 oranında vurgu yaparak resim çizdikleri görülmüştür.

Çalışmanın son gününde çalışma grubunda yer alan okul öncesi 5 yaş grubu öğrencilerinin basit makine tasarımları ve yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin %84’ünün tasarımı ürüne

dönüştürebildiği görülmüştür. Öğrencilerin oluşturduğu basit makinelerin çoğunlukla, yaratıcı, sağlam, günlük yaşamda kullanıma uygun ve tekerlek, silindir vb. öğelerle olduğu dikkat çekmiştir. Çalışmanın sonuçları, bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim etkinliklerinin çocukların ilgisini çektiği ve yapılan etkinliklerin her aşamasına aktif olarak katılmalarına olanak sağladığı için etkinliklerin okul öncesi dönemde uygulanabileceğini göstermiştir. Ayrıca çocuklar, yaparak yaşayarak öğrendikleri ve ürün tasarladıkları için bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim etkinlikleri, eğlenceli bir öğrenme ortamı yaratılmasına da yardımcı olmuştur. İlgili alanyazın incelendiğinde, bilgisayar, tablet, akıllı tahta gibi teknolojik ürünlerin öğrenmenin etkililiğine ve kalıcılığa etki etmesi açısından araştırmalara konu olduğu ve çocukların öğrenmelerinde bilgisayar destekli öğretimin etkilerinden bahsedildiği çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, Pili (2008) ilköğretim 4. sınıfa devam eden çocuklar ile yaptığı çalışmada bilgisayar destekli bir öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarısına, başarının kalıcılığına ve derse karşı tutumuna etkisini deneysel yöntemle incelemiştir. Bu çalışma ile deney grubuna bilgisayar destekli matematik eğitimi uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda matematik dersi başarısında ve tutumlarında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil (2003) yılında yaptıkları çalışmada, fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışmalarında deneysel yöntem ile 8. Sınıf öğrencileri ile bilgisayar ortamında genetik ünitesi işlenmiş kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders tamamlanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun geleneksel yöntemle ders işleyen gruba göre fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi açısından anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Demir ve Kabadayı (2008) okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 3-4 yaş çocuklarına ana ve ara renk kavramlarını kazandırmada bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkililiğini karşılaştırmış deney grubuna, bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemi ile ana ve ara renk kavramı eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı grupların ana ve ara renkleri kavrama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu, bilgisayar destekli öğretim alan grubun, geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim alan gruba göre ana ve ara renk kavramını kazanmada daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Çeliköz ve Kol (2016) bilgisayar destekli öğretimin, okul öncesi eğitime devam eden toplam 60 altı yaş grubu çocuklarına zaman ve mekân kavramlarını kazandırmaya yönelik etkisini 17 haftalık bir uygulama ile incelenmiş ve bilgisayar destekli öğretimin çocukların zaman ve mekân kavramlarının kazanımını anlamlı biçimde desteklediğini belirtmiştir.

Araştırma süreci genel olarak değerlendirildiğinde, etkinliklerde verilen kavramların ve kazanımların çocukların yaş seviyesine uygun olduğu ve etkinliklerin çocukların yaratıcılıklarını kullanmalarına fırsat verecek nitelikte olduğu söylenebilir.

### Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara yönelik sunulan öneriler aşağıda verilmiştir.

#### Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Etkinlikler esnasında karşılaşılan zorluklara rağmen bu tür etkinliklerin uygulanması okul öncesi çağıdaki çocukların bilgisayar destekli öğretim ile erken yaşlarda tanışmalarına ve bilişsel gelişimlerine katkı sağlayabilir, meslek seçiminde bilişim, bilgisayar mühendisliği vb. mesleklere yönelik olumlu ilgi ve tutuma sahip olabilirler. Bu sebeple bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile hazırlanacak etkinlikler öğretim sürecinde önem arz edecektir.

Çalışma esnasında elde edilen fotoğraflar incelendiğinde ve gözlemci notları incelendiğinde, etkinlikler esnasında çocukların çok eğlendikleri görülmüştür. Bu tür eğlenceli ve öğretici etkinliklerin başka fen kavramlarının öğretiminde de kullanılarak tekrarlanmasının çocuklarda bilişim donanımları kullanımı farkındalığının oluşması açısından etkili olabileceği söylenebilir.

Bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim etkinlikleri sırasında çocukların uzun süreli bireysel yardıma ihtiyaç duymaları, sınıfların kalabalık olması ve çocukların yaş grubunun küçük olması uygulayıcı için zorluk oluşturmuştur. Sınıf içi uygulamalarda küçük grup etkinliği veya bireysel etkinlikler şeklinde planlamalar yapılabilir.

Okul öncesi dönemdeki çocuklar ile deneysel çalışmalar yapılarak, bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim etkinliklerinin, çocukların bilimsel süreç becerilerine, yaratıcılıklarına veya problem çözme becerilerine etkisi incelenebilir. Araştırma sürecinde, öğretmenin tüm çocuklara yardım etmek için vakit ayıramadığı durumlarda bir okul çalışanı ya da istekli veliler görevlendirilebilir.

#### Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler

Gelişen ve değişen çağ göz önüne alındığında, yaşamımızda bu kadar büyük bir yere sahip olan teknolojiyi tanımak aynı zamanda bunu en verimli şekilde kullanmak gerekmektedir. Bu sebeple teknolojik donanımları derslerinde kullanabilecek, günlük eğitim akışında bilgisayar destekli etkinlikleri çocukların yaş ve gelişim özellikleri doğrultusunda hazırlayabilecek yeterliliğe sahip öğretmenler yetiştirmek için öğretim programları hazırlanırken öğretim teknolojilerini kullanmaya yönelik kazanım ve uygulamalara yer verilebilir.

## Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırmada çalışma grubunda yer alan çocukların demografik özelliklerine bakmamak çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Ev ortamında bilgisayar ve diğer teknolojik aletleri kullanan çocukların olup olmadığı bilgisi araştırma için farklı veriler sunarak bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının çocukların öğrenmeleri üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Araştırmada okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5 yaş çocuklarına yönelik bilgisayar destekli eğitim uygulamalarına yer verilmesi çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Farklı yaş grubunda yer alan çocukların bilgisayar destekli eğitim uygulaması sonucundaki öğrenmelerine yönelik etkisi deneysel çalışmalarla incelenebilir. Örneklem grubu yaş grupları şeklinde genişletilerek araştırma tekrarlanabilir.

Araştırma fen eğitimi alanında yapılmıştır. Okul öncesi eğitim programı günlük eğitim akışında yer alan matematik, oyun, okuma-yazmaya hazırlık vb. etkinlikler gibi farklı disiplin alanlarında çalışmalar yapılarak çocukların bilgisayar destekli eğitim uygulaması sonucu öğrenme düzeyleri incelenebilir ve bu düzeyler kendi aralarında karşılaştırılabilir.

## Kaynaklar

- Aktaş-Arnas, Y., Aslan, D. & Günay-Bilaloğlu, R. (2012). *Okul öncesi dönemde fen eğitimi* (3. b.) Ankara: Vize.
- Creswell, J. W. (2017). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4. b.). Sage.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3. b.). Sage.
- Çeliköz, N. & Kol, S. (2016). Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) altı yaş çocuklarına zaman ve mekân kavramlarını kazandırmaya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4), 1803-1820.
- Demir, N. & Kabadayı, A. (2008). Erken yaşta renk kavramının kazandırılmasında bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-18.
- Kacar, A. Ö. & Doğan, N. (2007). *Okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin rolü*. Akademik Bilişim, 31, 1-11.
- Karabulutlu, L. (2018). *Okul öncesi fen eğitiminde analogilerin ve bilgisayar destekli eğitimin akademik başarı açısından değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kadioğlu-Ateş, H. & Aslan, D. (2023). İlkokulda bilgisayar destekli öğretim modelinin kullanılması. *International Social Sciences Studies Journal*, 9(109), 5983-5995.
- MEB. (2024). *Okul Öncesi Öğretim Programı*. <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/guncellenen-okuloncesiegitimprogrami.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. b.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Okur-Akçay, N., Halmatov, M., & Macun, B. (2017). Okul öncesi dönemde fen öğretiminde teknolojinin rolü. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(35), 106-116.
- Pilli, O. (2008). *The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics course*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tanyeri, T. (2008). *Temel bilgisayar becerileri*. Ankara: Pegem.
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C., & Erbil, E. (2003). Fen Bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 152-158.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldız, S. & Zengin, R. (2023). Türkiye’de okul öncesi fen eğitimine yönelik yapılan araştırmaların analizi: Meta-sentez çalışması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(3), 1183-1197.

### Extended Summary

The aim of this research is to examine the effect of computer-assisted problem-based learning method in science education on the academic achievement of 5-year-old children attending pre-school education. The research employs a concurrent mixed methods design model. In mixed methods research designs, particularly concurrent designs, qualitative and quantitative data are collected simultaneously and analyzed separately. Subsequently, the results obtained from the two separate analyses are discussed and interpreted together. In this design, neither qualitative nor quantitative methods are prioritized; both methods carry equal weight. The overall objective is to compare the findings obtained through the two different methods and thus validate the results obtained with one method using the other (Creswell and Plano-Clark, 2018). In the quantitative dimension of this research, a control group-less pre-test post-test quasi-experimental design was used to examine the impact of computer-assisted problem-based learning on the academic achievement of 5-year-old children attending preschool (Karasar, 2006). In this experiment conducted without a control group, pretest-posttest measurements before and after the application were compared to assess the acquisition of concepts by the experimental group. The study group of this research consisted of 25 students (13 males and 12 females) aged five attending the kindergarten class in an independent preschool education institution located in the central district of Manisa province during the autumn semester of the 2023-2024 academic year. The study group of the research was determined using the convenient sampling method, one of the non-probabilistic sampling methods. The preschool students in the study group participated in computer-supported problem-based learning activities related to



the topic "Simple Machines" prepared by the researchers for a total of 10 class hours. The data of the research were collected through "Let's Draw Simple Machines" and "Let's Design and Build Simple Machines" activities prepared by the researchers. In order to determine the pre- and post-application knowledge levels of the students in the study, simple machine drawings were requested. The drawn pictures were analyzed by preparing the "Simple Machines Picture Design Analysis Form" developed by the researchers. To determine the knowledge and skill levels of the students in the study, the students were asked to design and build a simple machine after the application. The simple machines created were analyzed by preparing the "Simple Machines Product Formation Analysis Form" developed by the researchers. The analysis form prepared by the researchers was used to evaluate the simple machine model requested from the students on the fifth day of the application (last day). According to the results obtained from the research, it was found that the computer-supported problem-based learning application in science education of 5-year-old children attending preschool education institutions supported the acquisition of concepts related to "Simple Machines" by children. A significant difference was found between the knowledge levels of 5-year-old children attending preschool education before and after the education applied for a total of 10 class hours on the subject of "Simple Machines". When the results of the pretest and posttest drawings were compared, it was found that they grasped the basic characteristics of simple machines. In their study, Kacar and Doğan (2007) compared computer-supported education and traditional education methods in teaching number and shape concepts to six-year-old children attending preschool education institutions and stated that the group receiving computer-supported education was more successful than the group receiving traditional education. At the introductory stage of the study, an effective introduction was designed using appealing elements suitable for children's interests. Problem situations were selected from children's daily lives to ensure their active participation. The storytelling activity was presented visually at this stage but could also be supported aurally. During the computer-supported problem-based learning activities conducted in the study, it was observed that children easily grasped force concepts in the science dimension but had more difficulty understanding the concept of support. In addition, when the pretest results were examined, it was observed that children included more drawings of compound machines such as washing machines and dishwashers rather than simple machines. On the final day of the study, preschool children aged five in the study group were asked to design and create simple machines. It was observed that 84% of the students were able to turn their designs into products. The majority of the simple machines created by the students were noted to be creative, robust, suitable for everyday use, and incorporated elements such as wheels and cylinders. The results of the study indicated that computer-supported problem-based learning activities attracted children's interest and enabled them to actively participate in every stage of the activities,

suggesting that such activities can be implemented during the preschool period. Additionally, because children learn by doing and experiencing, and because they design products, computer-supported problem-based learning activities also contribute to creating a fun learning environment. Upon reviewing relevant literature, it is evident that there are studies examining the effectiveness and permanence of learning with technological products such as computers, tablets, and smartboards, and studies discussing the effects of computer-supported teaching on children's learning. Yenice, Sümer, Oktaylar, and Erbil (2003) examined the effect of computer-supported instruction on the level of achieving the objectives of a science course. They employed experimental methods, teaching genetic units to 8<sup>th</sup> grade students in a computer environment, while the control group received traditional instruction. The results indicated significant differences in the level of achieving the objectives of the science course between the group that received computer-supported instruction and the group that received traditional instruction. When the research process is evaluated overall, it can be said that the concepts and achievements provided in the activities are age-appropriate for children and the activities are designed to allow children to use their creativity effectively. According to the results obtained from the research, one of the recommendations offered to practitioners, curriculum developers, and researchers is that despite the challenges encountered during the activities, implementing such activities can introduce preschool children to computer-assisted instruction at an early age and contribute to their cognitive development. They may develop a positive interest and attitude towards professions such as information technology and computer engineering, which can influence their career choices. Therefore, activities prepared with computer-assisted instruction method will be crucial in the teaching process. Experimental studies can be conducted with preschool children to examine the effects of computer-assisted problem-based teaching activities on children's scientific process skills, creativity, or problem-solving skills. During the research process, in cases where the teacher cannot allocate time to help all children, a school staff member or willing parents can be assigned to assist.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Bu çalışmanın planlanması, uygulanması, yürütülmesi ve yazılı hâle getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

#### **Destek ve Teşekkür Beyanı**

Bu araştırma için herhangi bir kurum, kuruluş ya da kişiden destek alınmamıştır

**Çatışma Beyanı**

Araştırmacıların, araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

**Etik Kurul Beyanı**

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun 14.03.2024 tarih ve E-77082166-604.01-904860 sayılı onayı ile yürütülmüştür.