

Minik Kaşifler için Uzay Macerası: Okul Öncesi Eğitimde Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Süreci Uygulamaları

Nihal Eres¹ & Tuğba Ecevit²

ÖZET

Bu çalışma, STEM eğitim yaklaşımı kapsamında mühendislik ve girişimcilik tasarım modelini okul öncesi eğitime entegre eden "Küçük Kaşifler için Uzay Macerası" adlı etkinliğin tasarlanması, uygulanması ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Etkinlik dört aşamada yapılandırılmıştır: (1) Aile ile Keşif, (2) Keşiflerimi Paylaşıyorum, (3) Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Süreci ve (4) Tasarım Değerlendirme. Çalışma, 2023–2024 akademik yılında bir devlet ilkokulunun anasınıfına devam eden, 5 yaşındaki 20 öğrenci (11 kız, 9 erkek) ile gerçekleştirilmiştir. "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliği üç gün boyunca uygulanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmış ve veriler okul öncesi öğretmenleri, öğrenciler ve ailelerinden toplanmıştır. Bulgular, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin dikkate alınmasının ve aşamalar arasındaki geçişlerde çeşitli öğretim tekniklerinin kullanılmasının etkinliği daha etkili hale getirdiğini göstermektedir. Soyut kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştırmıştır. Ayrıca, aile-okul iş birliği ve akran öğrenmesi öğrenme sürecine önemli katkılar sağlamıştır. Etkinlik, öğrencilerin problem çözme ve mühendislik kavramlarını uygulamalı olarak deneyimlemelerini sağlamış, yaratıcılıklarını ve katılımlarını artırmıştır. İş birliği ve iletişim becerileri gelişmiş, öğrenciler etkinliği eğlenceli bulmuş ve tekrar katılmak istediklerini belirtmişlerdir. Aile katılımı, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu ve özgüvenini artırmış, bilgiye erişim becerilerini geliştirmiş, akran öğrenmesini desteklemiş ve öğrenme süreçlerini zenginleştirmiştir. Sonuç olarak, mühendislik ve girişimcilik tasarım modelinin okul öncesi STEM eğitimine entegrasyonu uygulanabilir ve etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Okul öncesi eğitim, STEM eğitimi, Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Modeli, Uzay.

Space Adventure for Little Explorers: Implementing the Engineering and Entrepreneurship Design Process in Preschool Education

ABSTRACT

This study aimed to design, implement, and evaluate the feasibility of an activity titled "Space Adventure for Little Explorers", integrating the engineering and entrepreneurship design model within the STEM education framework into preschool education. The activity was structured in four stages: (1) Discovery with the Family, (2) Sharing My Discoveries, (3) Engineering and Entrepreneurship Design Process, and (4) Design Evaluation. The study was conducted with 20 kindergarten students (11 girls, 9 boys) aged five, attending a public primary school during the 2023–2024 academic year. Students with special needs were excluded. The "I Design My Own Rocket" activity was implemented over three days. A qualitative case study approach was employed, gathering data from preschool teachers, students, and their families. Findings indicated that considering students' readiness levels and employing various teaching techniques during phase transitions enhanced the activity's effectiveness. The integration of abstract concepts with real-life experiences facilitated students' conceptual understanding. Additionally, family-school collaboration and peer learning contributed significantly to the learning process. The activity provided students with hands-on experiences in problem-solving and engineering concepts, fostering creativity and engagement. It also improved their cooperation and communication skills. Students found the activity enjoyable and expressed a desire to participate again. Family involvement played a crucial role in enhancing learning motivation and self-confidence. It also supported students in developing information-seeking skills, reinforcing peer learning, and enriching the overall learning experience. In conclusion, integrating the engineering and entrepreneurship design model into preschool STEM education was found to be a feasible and effective approach. The structured design of the activity, combined with family engagement and peer collaboration, contributed to

Keywords: Preschool education, STEM education, Engineering and Entrepreneurship Design Model, Space education.

Makale Bilgisi:

Gönderim tarihi: 18.10.2024

Revizyon tarihi: 16.03.2025

Kabul tarihi: 26.03.2025

¹ Okul Öncesi Öğretmeni, Düzce İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Düzce, Türkiye. Email: nihal.eres.81.818@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4583-0265>

² Dr., Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Düzce, Türkiye. Email: tugbaecevit@duzce.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5119-9828>

* Bu makalede incelenen öğretim etkinliği, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazar tarafından tamamlanan yüksek lisans tezinin bir parçası olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır

GİRİŞ

Uzay çağını yaşadığımız günümüzde, uzay bilimi kavramları çocukların sıkça karşılaştığı konular arasında yer almaktadır. Okul öncesi dönemdeki öğrencilerin, içinde buldukları çağın kavramlarını öğrenmeleri ve bu doğrultuda kendilerini geliştirmeleri, gelecekte bilimsel düşünme becerilerine sahip bireyler olmaları açısından büyük önem taşımaktadır. Uzay, Dünya, gezegenler ve Güneş gibi kavramlar, okul öncesi eğitim programında fen bilimleri alan becerileri kapsamında yer almakta olup, uzay biliminin erken yaşta eğitim ortamlarına entegre edilmesi, öğrencilerin bilimsel bir altyapı oluşturmalarını destekleyen önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Uzay biliminin öğretimi, çocukların erken yaşta bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve evreni anlamalarına katkı sağlamaktadır (Duran, 2023). Duran (2023), okul öncesi dönemde uzay kavramlarının öğretiminin, çocukların evreni algılama süreçlerine önemli katkılar sunduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, çocukların uzayla ilgili farkındalıklarının artırılması sayesinde astronotlar, uzay araçları ve astronomi bilimi hakkında yeni bilgiler edinebilecekleri belirtilmektedir.

Uzay bilimi, çocukların evreni ve doğayı keşfetme merakını artırarak sorgulama, gözlem yapma ve hipotez kurma gibi temel bilimsel süreç becerilerini erken yaşta kazanmalarına katkıda bulunmaktadır. Uzayın sonsuz yapısı, gezegenlerin çeşitliliği ve astronotluk mesleğinin gereklilikleri gibi konular, öğrencilere yalnızca akademik bilgi kazandırmakla kalmayıp STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanlarına yönelik ilgilerini artırarak gelecekteki kariyer yönelimlerini de şekillendirebilmektedir. Bu bağlamda, okul öncesi eğitim kurumlarında havacılık ve uzay mühendislerinin sınıf ortamında bilgi paylaşımında bulunmaları, öğrencilerin mesleki farkındalıklarını geliştirmeleri açısından önemli bir fırsat sunmaktadır (Duran, 2023).

Uzay bilimi temalı etkinlikler doğası gereği fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bir araya getirmektedir. Örneğin, uzay ile ilgili bir etkinlikte çocuklar, gezegenlerin hareketlerini inceleyerek fen bilimlerini, roket tasarımı yaparak mühendisliği ve roket fırlatma mekanizmalarını anlamak için matematiği kullanmaktadırlar. Bu nedenle,

uzay bilimi etkinliklerinin STEM eğitimi yaklaşımı ile büyük bir uyum içinde olduğu söylenebilir. Uzay bilimi ile ilgili etkinliklerin STEM eğitimi yaklaşımıyla tasarlanmasının, öğrencilere disiplinler arası bir bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir (Çetin vd., 2012).

Okul öncesi eğitim ortamlarında öğrencilerin uzay bilimi kavramlarıyla erken dönemde deneyim kazanmaları, bilimsel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamakta ve bu alandaki başarılarını artırmaktadır (Çetin vd., 2012). Uzay, gezegenler, roketler ve astronotlar gibi kavramların okul öncesi eğitimde fen eğitiminin temel bir parçası olarak ele alınması, öğrencilerin yalnızca soyut kavramları anlamalarını sağlamakla kalmayıp STEM eğitimi kapsamında bilimsel ve analitik düşünme becerilerini kazanmalarına da yardımcı olmaktadır. Yapılan araştırmalar, okul öncesi eğitiminde STEM uygulamalarının öğrencilerin fen ve matematik kazanımlarını artırdığı, ayrıca yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini desteklediğini göstermektedir (Akgündüz & Akpınar, 2018).

Okul öncesi dönemdeki çocuklar, bilim insanları ve mühendisler gibi hareket ederek yaratıcı ve yenilikçi fikirler geliştirme eğilimindedirler. Bu dönemde çocukların sorgulayıcı, meraklı ve araştırmacı bir tutum sergiledikleri ve güçlü bir hayal gücüne sahip oldukları gözlemlenmektedir. Günlük hayatta karşılaştıkları olayların sebepleri ile sonuçları arasında bağlantı kurmaya çalışarak sürekli olarak sorular sorma eğiliminde oldukları belirtilmektedir (Gülden vd., 2023). Bu doğrultuda, STEM eğitiminin okul öncesi dönemde başlamasının uygun olduğu değerlendirilmektedir. Eğer çocuklara dünyayı keşfetme fırsatı sunulursa ve problem çözmeleri ile bağımsız düşünme becerilerini kullanmaları için zengin olanaklarla karşılaştırılırlarsa, bu durum onların bilişsel gelişimlerine önemli katkılar sağlayacaktır (Balat & Günşen, 2017).

Örneğin, roket tasarım etkinlikleri öğrencilerin mühendislik ve teknolojiyle ilgili temel kavramları deneyimleyerek öğrenmelerini sağlayabilir. Bu süreçte, öğrenciler uzayın derinliklerini ve gezegenlerin yapısını öğrenirken fen kavramları ve mühendislik süreçleri hakkında da farkındalık kazanabilirler. Ayrıca, okul öncesi dönemde uzay ve uzay

araştırmaları konularına yönelik gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel keşiflere ilgisini artırdığı ve keşfetme duygularını pekiştirdiği belirtilmektedir. Astronotların uzay keşifleri, gezegenlerin farklı yapıları ve roketlerin işleyişi, öğrencilerin bilişsel gelişimine katkı sağlamak ve sorgulama, analiz ve sentez becerilerinin gelişimini desteklemektedir.

Çocuklar doğaları gereği birer mühendis gibi hareket etmekte, kendi tasarımlarını oluşturmaktan, bir şeyleri parçalarına ayırmaktan ve nasıl çalıştığını keşfetmekten büyük keyif almaktadırlar (Cunningham, 2009). Yapılan çalışmalar, çocukların mühendislik düşünme yeteneğinin tahmin edilenden çok daha gelişmiş olduğunu göstermektedir. Çocuklar, birden fazla kısıtlamayı göz önünde bulundurabilmekte, farklı tasarımların değerlerini karşılaştırabilmekte ve bu tasarımlarını çeşitli bakış açılarıyla ifade edebilmektedirler (Cunningham, 2009).

Bu bağlamda, mühendislik ve girişimcilik tasarım modeline dayanan "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliğinin uygulanabilirliğinin incelenmesi, erken yaşlarda mühendislik eğitimi alan öğrencilerin bilişsel, sosyal, duygusal ve fiziksel gelişimlerine nasıl katkı sunduğunu anlamak açısından önemli olacaktır. Çalışma kapsamında, bu etkinliğe yönelik olarak okul öncesi öğretmenlerinin, öğrencilerinin ve velilerinin değerlendirmelerinin alınması hedeflenmektedir. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi konusundaki bilgi ve uygulama eksikliklerine yönelik çözüm önerileri sunulması ve okul öncesi eğitimine STEM eğitiminin etkin bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine ilişkin bir model oluşturulması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM VE ETKİNLİĞİN PLANLANMASI

Etkinliğin Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın temel amacı, okul öncesi eğitimde STEM eğitimi yaklaşımının mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli ile entegre edilerek etkinlik planlarının tasarlanması, sınıf ortamında uygulanabilirliğinin incelenmesi ve bu süreçlerin değerlendirilmesidir. Ayrıca, aile katılım etkinliklerinin STEM eğitime dahil edilmesi yoluyla okul öncesi öğrencilerinin

öğrenme süreçlerinin nasıl zenginleştirilebileceği ve okul-aile iş birliğinin nasıl güçlendirilebileceği de çalışmanın odak noktalarından birini oluşturmaktadır.

STEM eğitimi, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında önemli bir role sahip disiplinler arası bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Ancak Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2024) okul öncesi eğitim programında STEM'in fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinlerinin dengeli bir şekilde ele alınmadığı belirtilmektedir. STEM eğitiminde yapılan en temel hatalardan biri, yalnızca ürün odaklı etkinliklerin sınıf ortamında uygulanması ve bunların STEM etkinliği olarak değerlendirilmesidir. Bu durum, STEM eğitiminin süreç odaklı doğasını göz ardı etmekte ve eğitim sürecinin etkililiğini sınırlamaktadır. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması ve bu alanda rehber materyallerin eksikliği, uygulama sürecini daha da karmaşık hale getirmektedir.

Okul öncesi eğitimde mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli odaklı STEM etkinliklerinin sınırlı olması, bu alandaki bir diğer önemli eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, mevcut okul öncesi eğitim programlarında STEM eğitimi yaklaşımına yer verilmemesi, bu eğitimin etkin ve başarılı bir şekilde uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Bu çalışma, söz konusu eksiklikleri gidermeyi ve okul öncesi eğitimde STEM eğitiminin mühendislik ve girişimcilik tasarım süreçleriyle nasıl bütünleştirilebileceğine yönelik öğretmenlere rehberlik edecek bir model sunmayı hedeflemektedir. Ayrıca, aile katılımını teşvik ederek STEM eğitiminin okul ve ev ortamında bütünlük bir şekilde uygulanmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, çalışma hem teorik hem de pratik açıdan önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır.

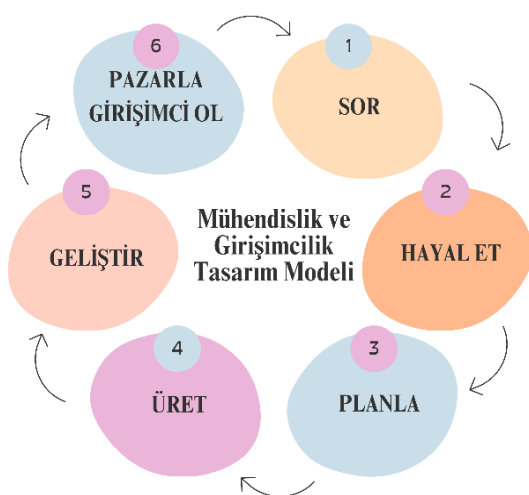
STEM eğitimi üzerine yapılan bazı araştırmalar, çoğunlukla ürün odaklı etkinliklerle sınırlı kalmaktadır. Ancak, etkinlik sürecinde ortaya çıkan ürüne odaklanmak, STEM eğitiminin temel felsefesini tam anlamıyla yansıtmamaktadır. STEM eğitimi, süreç odaklı bir yaklaşım benimsemekte olup, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve inovatif tasarım becerilerini geliştirmeyi

hedeflemektedir. Bu doğrultuda, STEM eğitimi yaklaşımının bir modeli olan mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli, bu çalışmada okul öncesi eğitimine entegre edilerek planlı bir şekilde uygulanmıştır.

Mühendislik ve girişimcilik tasarım süreci temelli bu model, öğrencilerin ortaya çıkardığı ürünleri test etme ve geliştirme fırsatı sunarak, STEM eğitiminin süreç odaklı doğasına uygun bir yaklaşım sağlamaktadır. Böylece, öğrenciler yalnızca belirli bir ürün üretmekle kalmayıp, sorunları analiz etme, yaratıcı çözümler üretme ve tasarımlarını iyileştirme süreçlerini deneyimleyerek mühendislik döngüsünü anlamlandırabilmektedirler. Bu açıdan, çalışmada tasarlanan etkinlik sürecinin okul öncesi eğitimde STEM eğitimi uygulamalarına yönelik önemli bir örnek teşkil ettiği söylenebilir.

Etkinliğin Ders Planı

Bu çalışmada, mühendislik ve girişimcilik tasarım modeline dayalı olarak hazırlanan “Kendi Roketimi Tasarlıyorum” etkinliğinin okul öncesi eğitimine entegrasyonuna yönelik bir etkinlik planı geliştirilmiştir. Bu plan, Çakmakçı (in press) tarafından önerilen, Sor, Hayal Et, Planla, Üret, Geliştir ve Pazarla-Girişimci Ol aşamalarını içeren ve yinelemeli bir süreçten oluşan Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Söz konusu model Şekil 1’de sunulmaktadır.



Şekil 1. Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Modeli (Çakmakçı, in Press)

Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Modeli Aşamaları

Sor:

Bu aşamada öğrencilerin problemi tanımlamaları ve problem durumuna yönelik sınırlılıkları belirlemeleri amaçlanmaktadır. Öğretmen, bu süreçte günlük hayatta karşılaşılan güncel problemleri ve yenilikleri içeren haberler, videolar, görseller, afişler ve düşündürücü sorular sunarak öğrencilerin dikkatini çekebilir. Bu materyaller, öğrencilerin hayal gücünü ve yaratıcılığını harekete geçiren unsurlar olarak kullanılmalıdır.

Hayal Et:

Bu aşamada öğrenciler, beyin fırtınası yaparak olası fikirler, çözümler ve tasarımlar üretirler. Süreç, öğrencileri ihtiyaçlara yönelik yenilikçi tasarım ve inovasyon yapmaya teşvik eder. Grup çalışmaları ile çok sayıda fikir üretmeleri desteklenmeli ve öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini yargılamaktan kaçınmaları sağlanmalıdır. Öğrenciler, ürettikleri fikirleri neden ve gerekçeleriyle açıklamaya teşvik edilmelidir.

Planla:

Bu aşamada öğrenciler, bir önceki aşamada oluşturdukları beyin fırtınası listesinden en iyi fikri seçerek tasarım sürecini planlarlar. Seçtikleri fikri nasıl uygulayacaklarını belirler, tasarım için gerekli malzemeleri seçer ve çizim yaparak tasarım planlarını oluştururlar.

Üret:

Öğrenciler, bu aşamada tasarımlarının prototipini oluşturur ve test ederler. Prototipleme süreci, öğrencilerin tasarımlarının işlevselliğini değerlendirmelerine, gerekli değişiklikleri belirlemelerine ve tasarımlarını geliştirmelerine olanak tanır. Bu süreç, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve tasarım becerilerini geliştirmelerini desteklemektedir.

Geliştir:

Bu aşamada öğrenciler, tasarımlarını bir önceki aşamada elde ettikleri test sonuçlarına göre değerlendirir, yeniden tasarlar ve tekrar test ederler. Öğretmen, öğrencileri hangi fikirlerin işe yaradığı, hangi yönlerin iyileştirilmesi gerektiği ve tasarımlarının nasıl geliştirilebileceği konusunda düşünmeye teşvik etmelidir. Bu süreç, öğrencilerin tasarım

döngüsünü deneyimleyerek STEM eğitiminin süreç odaklı doğasını kavramalarına olanak tanır.

Pazarla-Girişimci Ol:

Bu aşamada her grup, tasarımlarını tanıtmak amacıyla isim, logo, afiş ve reklam materyalleri hazırlar. Öğrenciler, tasarladıkları ürünün küresel pazarda neden tercih edilmesi gerektiğini, mevcut piyasa ürünlerinden hangi yönlerle farklılaştığını tartışır (Ecevit, 2022).

Etkinlik Uygulaması ve Etik Uygunluk

Mühendislik ve girişimcilik modeline dayalı olarak geliştirilen “Kendi Roketimi Tasarlıyorum” etkinliği, Düzce Üniversitesi Etik Komisyonu’nun 21.03.2024 tarihli 2024/61 sayılı kararıyla etik açıdan uygun bulunmuştur. Etkinlik, Düzce ilinde bulunan bir devlet ilkokulunun anasınıfında eğitim gören 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik sürecinde öğrenciler dört gruba ayrılmış ve her grup belirlenen aşamalar doğrultusunda görev almıştır. Uygulama, okul öncesi öğretmeni olarak görev yapan ve STEM eğitimi yaklaşımı ile mühendislik-girişimcilik tasarım modeli konusunda yeterli bilgiye sahip bir yüksek lisans öğrencisi tarafından yürütülmüştür.

Bu etkinlik, okul öncesi eğitimde STEM eğitiminin mühendislik ve girişimcilik süreçleriyle bütünleştirilmesine yönelik bir model sunarak hem teorik hem de pratik açıdan önemli katkılar sağlamayı hedeflemektedir.

Öğrenme Hedefleri

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2024), fen bilimleri alanında becerilerin geliştirilmesinin özellikle çocukların bilim sermayelerinin oluşturulması açısından kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Okul öncesi eğitim programında yer alan fen alanı öğrenme çıktıları, örtük olarak farklı bilim dallarına ayrılmış olsa da temel hedefler, bilime yönelik ilgi ve merakı artırmak, çocuğun kendi potansiyelini keşfetmesini desteklemek ve bilimsel süreçleri deneyimlerken bilimin doğasına ilişkin modern bir bakış açısı kazandırmak üzerine yapılandırılmıştır.

Bu doğrultuda, “Kendi Roketimi Tasarlıyorum” etkinliği ile ilişkili öğrenme hedefleri belirlenmiştir:

Fen Alan Becerileri

Bilimsel süreç becerileri: Bilimsel gözlem yapma, sınıflandırma, bilimsel gözleme dayalı tahmin etme, bilimsel veriye dayalı tahmin etme, operasyonel tanımlama yapma, bilimsel çıkarım yapma, deney yapma, bilimsel model oluşturma, kanıt kullanma ve bilimsel sorgulama yapma.

Fen ve mühendislik süreçlerine ilişkin temel bilgi ve beceriler:

- Fen ve mühendisliğin temel kavramlarını öğrenir.
- Fenin ve mühendisliğin doğasını anlar.
- Fen ve mühendisliğin kendine özgü süreçlerini tanır ve bunları bilimsel iletişim sürecinde kullanır.
- Ölçme, tahmin etme, yorum yapma, deney yapma, verileri kaydetme ve yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerini etkin bir şekilde kullanır.
- Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarına ilgi geliştirir ve bu alanlarda kariyer bilinci oluşturur.

Matematik Alan Becerileri

Temel matematik becerileri: Sayma, matematiksel temsil oluşturma, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme.

Bu öğrenme hedefleri, okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının disiplinler arası doğasını yansıtmakta ve çocukların fen bilimleri, mühendislik ve matematik alanlarına ilişkin temel bilgi ve beceriler kazanmalarını desteklemektedir. Böylece öğrenciler, yalnızca bilimsel kavramları öğrenmekle kalmayıp, problem çözme, eleştirel düşünme ve inovasyon gibi becerileri de geliştirerek STEM odaklı kariyer farkındalığı kazanmaktadır.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

Bu etkinlik, 5 yaş grubundaki okul öncesi öğrencilerine yönelik olarak tasarlanmıştır. Uygulama, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden ve bilimsel kavramlarla yeni tanışan 11 kız ve 9 erkek olmak üzere toplam 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenci grubu içerisinde özel gereksinimi olan öğrenci bulunmamaktadır. Etkinlik, eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde, üç günlük bir eğitim akışı çerçevesinde sınıf ortamında uygulanmıştır. Aile katılım etkinlikleriyle birlikte toplam uygulama süresi bir hafta olarak planlanmış ve tamamlanmıştır.

Kullanılan Malzemeler

Araştırmacı, etkinlik sürecinde aşağıdaki malzemeleri sağlamıştır:

- Karton bardak
- Paket lastiği
- Makas, yapıştırıcı, bant
- Renkli boya kalemleri
- Renkli eva ve karton

“Kendi Roketimi Tasarlıyorum” Etkinliği

Bu etkinlik, öğrencilere bilim ve uzay kavramlarını öğretmeyi amaçlayan ve STEM eğitimi yaklaşımına dayalı mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli çerçevesinde yapılandırılmış bir öğretmen planı içermektedir. “Kendi Roketimi Tasarlıyorum” etkinliği, dört temel aşamadan oluşmaktadır:

1. Aşama: “Ailem ile Roketi Keşfediyorum”

Bu aşamada, aile katılım etkinlikleri kapsamında öğrencilere aşağıdaki materyaller sağlanmıştır:

- Ailem ile Roketi Keşfediyorum aile katılım etkinliği haber mektubu
- Ailem ile Roketi Keşfediyorum aile katılım etkinliği çalışma sayfası
- Şekillerden Roket çalışma sayfası

Etkinlikten önce aileler bu materyallerle ilgili bilgilendirilmiş, çeşitli iletişim kanalları kullanılarak materyaller kendilerine iletilmiştir. Böylece, ailelerin sürece dahil olması sağlanmış ve öğrencilerin ön bilgi edinerek etkinliğe katılmaları teşvik edilmiştir.

2. Aşama: “Ailem ile Birlikte Roket Hakkında Keşfettiklerimi Paylaşıyorum”

Bu aşamada, sınıf ortamı etkinlik için hazırlanmış ve öğrencilerin sunumlarını gerçekleştirebileceği bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Süreç şu şekilde ilerlemiştir:

- Öğrenciler, aileleri ile birlikte araştırdıkları ve keşfettikleri bilgileri sınıf arkadaşlarına sunmuştur.
- Öğretmen, öğrencilere sunum değerlendirme soruları yönelterek hem öğrencilerin kendi sunumlarını değerlendirmesine hem de arkadaşlarını geri bildirim vererek değerlendirmelerine rehberlik etmiştir.

- Sunum süreci sonunda, öğrencilere başarı belgeleri verilerek motivasyonları artırılmıştır.

3. Aşama: “Kendi Roketimi Tasarlıyorum”

Bu aşamada, öğrenciler mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli çerçevesinde Sor, Hayal Et, Planla, Üret, Geliştir ve Pazarla/Girişimci Ol aşamalarından oluşan süreçleri takip ederek kendi roket tasarımlarını oluşturmuşlardır. Öğrenciler, tasarım sürecini grup çalışması ile gerçekleştirmiş ve problem çözmeye, iş birliği yapma ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmişlerdir.

4. Aşama: “Roket Tasarımını Değerlendiriyorum”

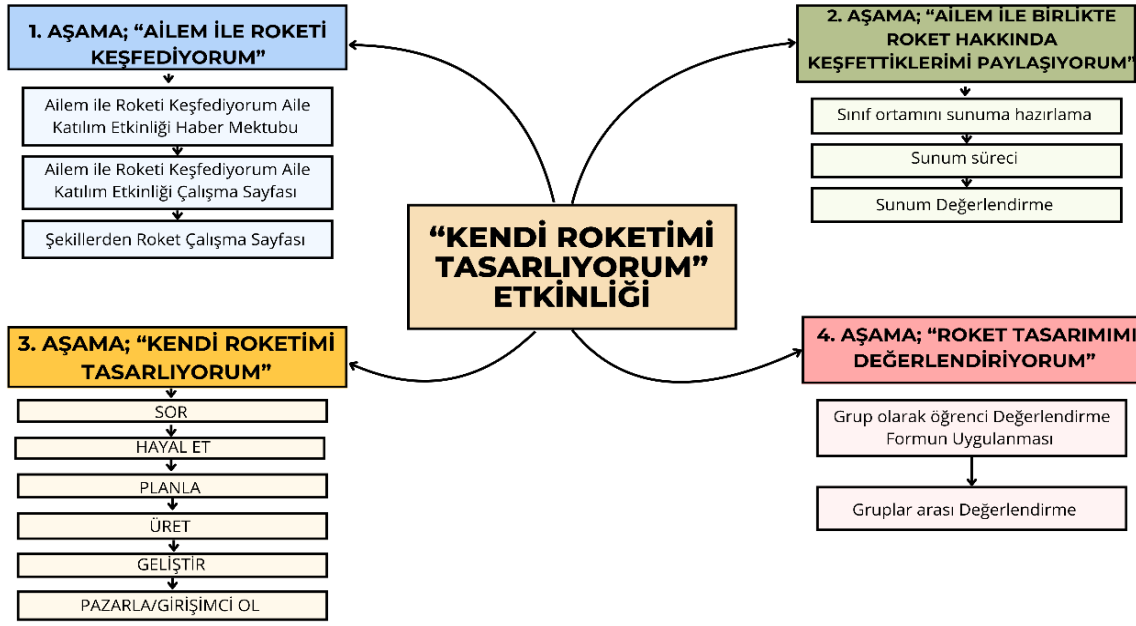
Bu aşamada, her öğrenci grubu, tasarladığı roket modelini öğretmenin rehberliğinde değerlendirmiştir. Değerlendirme süreci şu şekilde ilerlemiştir:

- Öğretmen, öğrencilere tasarımlarına ilişkin rehber sorular yöneltilmiştir.
- Öğrenciler, kendi tasarımlarını değerlendirmenin yanı sıra diğer grupların tasarımlarını da analiz ederek geri bildirim sunmuştur.

Bu aşama, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlarken, STEM eğitiminde önemli bir bileşen olan değerlendirme sürecinin aktif olarak deneyimlenmesine olanak tanımıştır.

Etkinlik süreci, STEM eğitimi kapsamında mühendislik ve girişimcilik tasarım modelinin okul öncesi eğitimine nasıl entegre edilebileceğine dair somut bir uygulama sunmaktadır. Öğrenciler, hem fen bilimlerine yönelik temel kavramları öğrenmiş hem de tasarım sürecinde problem çözmeye, yaratıcı düşünme ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirme fırsatı bulmuşlardır.

Etkinliğin aşamaları Şekil 2’de sunulmaktadır.



Şekil 2: Kendi roketimi tasarlıyorum etkinliği uygulama aşamaları

1. Aşama: Aile ile Keşif Aşaması

Etkinlik öncesinde, ailelere bilgilendirme mektupları ve düşündürücü sorular içeren materyaller gönderilmiştir. Bu süreç, ailelerin çocuklarıyla birlikte etkinliğe hazırlık yapmalarını, roketler ve uzay hakkında araştırmalar gerçekleştirmelerini ve temel bilimsel bilgiler edinmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Aile katılım etkinliği kapsamında ailelere sunulan düşündürücü sorular şunlardır:

- “Roketlerin nasıl uçtuğunu düşünüyorsunuz?”
- “Roketlerin nereye gittiğini hayal edebilir misiniz?”

Bu tür soruların yöneltilmesi, çocukların uzay ve roket teknolojileri hakkında düşünmelerini sağlamak, bilimsel bilgiyi keşfetmelerini desteklemek ve merak duygularını artırmak açısından önemli görülmektedir. Aileler, bu süreçte çocuklarıyla birlikte okuma, araştırma yapma ve keşfetme deneyimlerini paylaşarak öğrenme sürecine aktif olarak katılmışlardır.

2. Aşama: Keşfettiklerimi Paylaşım Aşaması

Bu aşamada, sınıf ortamı uzay temasıyla zenginleştirilmiş ve öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler, aileleriyle birlikte gerçekleştirdikleri araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Öğretmen,

sunum sürecine rehberlik ederek, öğrencilerin anlatımlarını yönlendirmiş ve sunumlarını destekleyici geri bildirimler sağlamıştır.

Öğrencilerin sunumlarının teşvik edilmesi amacıyla öğretmen tarafından hazırlanmış başarı belgeleri öğrencilere verilmiştir. Sunum sürecinde, öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek amacıyla öğretmen tarafından çeşitli yönlendirici sorular sorulmuştur. Aşağıda, öğrencilerin verdiği bazı yanıtlar özetlenmiştir:

- “Sunum yaparken en çok neyi sevdiniz?”

K11 öğrencisi: “Dünya’yı beğendim. Güneşin etrafında gezegenler vardı. Ay vardı. Ona da Güneş Sistemi diyoruz.”

- “En çok hangi konudan zevk aldınız?”

E9 öğrencisi: “Alper Gezer Avcı’nın Milli Astronot olduğunu öğrendim.”

K2 öğrencisi: “Başarı belgesinden.”

- “En çok hangi resmi veya şekli beğendiniz?”

E5 öğrencisi: “Gezer Avcı, Astronot.”

- “Sunum yaptığımız konuyla ilgili en ilginç neyi öğrendiniz?”

K2 öğrencisi: “Gezegeni, Roketi, Dünya’yı öğrendim.”

- “Arkadaşlarınızdan farklı olarak hangi bilgiyi öğrendiniz?”

K2 öğrencisi: “Astronot.”

E5 öğrencisi: “Uzay gemisi, astronot.”

K9 öğrencisi: “Dünya’nın renkleri mavi, yeşil, beyaz.”

K11 öğrencisi: “Uzay Roketi.”

Öğrenciler, aileleriyle birlikte öğrendiklerini paylaşımları sayesinde sahip oldukları bilgiler doğrultusunda yanıtlar vermiştir. Sunum sürecinde en çok ilgi çeken konular arasında uzay istasyonu, astronotlar ve gezegenler öne çıkmıştır. Bunun yanı sıra, öğrenciler ilk Türk astronot hakkında edindikleri bilgileri vurgulamış ve başarı belgesini önemli bir kazanım olarak değerlendirmişlerdir.

Sınıf ortamının düzenlenme süreci ve etkinlik aşamaları Şekil 3’te sunulmuştur.



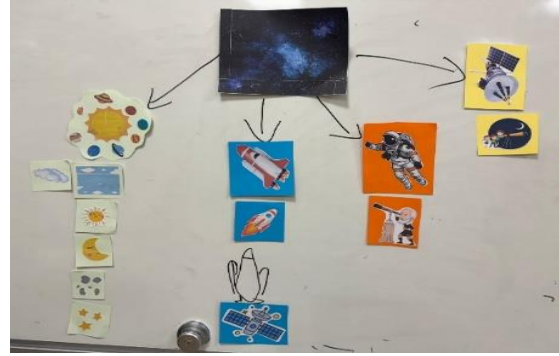
Şekil 3. Sınıf Ortamının Hazırlanması

3.Aşama: Mühendislik ve Girişimcilik Tasarım Süreci Aşaması

Mühendislik ve girişimcilik tasarım süreci aşamasına geçilmeden önce, öğrencilerin konuya ilişkin mevcut bilgi düzeylerini belirlemek ve olası kavram yanlışlarını gidermek amacıyla bir ön çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerle birlikte kavram haritası oluşturulmuş ve roket tasarımıyla ilgili temel kavramlar sistematik bir şekilde ele alınmıştır.

Kavram haritasının oluşturulma sürecinde öğrenciler, uzay, roketler, itme kuvveti, yerçekimi, astronotlar ve gezegenler gibi temel kavramları ilişkilendirerek kavramsal yapılarını geliştirmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin bu kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmeleri ve bilimsel açıdan doğru bir çerçevede anlamlandırmaları hedeflenmiştir.

Oluşturulan kavram haritası Şekil 4’te sunulmuştur.



Şekil 4. Kavram Haritası

Öğrencilerin Güneş Sistemi ve gezegenlerin yörüngedeki sıralanışına dair farkındalık kazanmaları amacıyla, öğretmen rehberliğinde çeşitli eğitici videolar izletilmiştir. Bu süreçte öğrenciler, Güneş Sistemi’ndeki gezegenlerin dizilimini kavrayarak, sayı sıralaması ile ilişkilendirme yapmaya yönlendirilmiştir. Videoların izlenmesinin ardından, öğrencilerle birlikte Güneş Sistemi ve gezegenlerin sıralamasına yönelik bir çalışma sayfası uygulanmıştır. Bu etkinlik, öğrencilerin hem astronomi hem de matematiksel sıralama becerilerini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Ayrıca, öğretmen tarafından önceden hazırlanmış bir roket modeli üzerinde 10’dan 1’e kadar geriye doğru sıralama oyunu oynanmıştır. Bu oyun, öğrencilerin dikkatlerini toplamalarını, sıralama kavramını pekiştirmelerini ve bilişsel süreçlerini desteklemelerini amaçlamaktadır. Uygulama sürecine ilişkin görseller Şekil 5’te sunulmaktadır.



Şekil 5. Roket Oyun Ekinliği

Öğrencilerin Güneş Sistemi, roketler ve astronotlar hakkında edindikleri bilgileri

pekiştirmeleri ve konuya yönelik ilgilerini artırmaları amacıyla eğitici videolar izletilmiştir. Bu süreçte, öğrenciler uzay yapısı, astronotların görevleri ve roketlerin çalışma prensipleri hakkında bilgi edinmiş ve görsel materyallerle desteklenen anlatımlarla bilimsel kavramları daha iyi anlamlandırmışlardır. Videoların ardından, öğrencilerin kinestetik öğrenme yoluyla uzaydaki hareket dinamiklerini deneyimlemeleri amacıyla “Uzayda Yürüyüş” adlı drama çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikte öğrenciler, astronot olduklarını hayal ederek uzay ortamında nasıl hareket edeceklerini canlandırmış ve yerçekimsiz ortamda astronot yürüyüşünü taklit etmişlerdir. Böylece, öğrenciler uzay koşullarına uyum sağlamak için geliştirilen hareket biçimlerini deneyimleyerek bilimsel kavramları uygulamalı olarak keşfetmişlerdir. Eğitici videoların izlendiği sınıf ortamına ait görseller Şekil 6’da sunulmaktadır.



Şekil 6. Gezegenler, Güneş Sistemi Eğitici Video İle Ön Bilgilendirme Süreci

Öğrencilerin astronot kıyafetleri ve roket yapısı hakkında farkındalık kazanmaları amacıyla astronot temalı çalışma sayfası uygulanmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin uzay keşfi ve roket teknolojilerine yönelik ilgilerinin artırılması hedeflenmiştir. Çalışma sayfası etkinliğinin ardından, öğretmen tarafından “Uzay Yolcuları” adlı hikâye okunmuştur.

Hikâye sonrasında, öğretmen öğrencilerin hikâyede geçen olaylara yönelik duygu ve düşüncelerini paylaşmalarına olanak tanımış ve karakterlerle empati kurmalarını teşvik etmiştir. Öğrencilerin, hikâyedeki kahramanlar ile özdeşleşerek bilimsel keşif sürecine duydukları ilgiyi artırdıkları gözlemlenmiştir.

“Uzay Yolcuları” hikâyesinde, Berkay ve Feray isimli karakterlerin uzay mekiğiyle gerçekleştirdikleri heyecan verici yolculuk, gezegenler, yıldızlar ve göktaşları ile karşılaşmaları ve bir robot ile tanışarak uzayı keşfetmeleri anlatılmaktadır. Hikâye kitabının görselleri Şekil 7’de sunulmuş olup, kitaba aşağıdaki bağlantı üzerinden ulaşılabilir:



Şekil 7. Uzay Yolcuları Hikâye Kitabı
Bu kitaba aşağıdaki bağlantı üzerinden ulaşılabilir.

https://egitimdebirlikteyiz.meb.gov.tr/Materyaller/Medya/Cocuk_Oykuleri/Uzay_Yolculari

Sor Aşaması

Öğrencilerle tasarım sürecine geçmeden önce problem durumu sunulmuş ve öğrencilerin mevcut bilgileri ile tasarım sürecine nasıl katkı sağlayabilecekleri üzerinde durulmuştur. Öğretmen tarafından öğrencilere şu problem durumu sunulmuştur: “Bugün uzaya bir roket fırlatmak için buradayız. Amacımız, roketimizi mümkün olduğunca yükseğe fırlatmak ve en uzak mesafeye ulaştırmak.”

Öğrencilere şu sorular yöneltilerek tasarım süreci öncesinde fikir üretmeleri teşvik edilmiştir:

- “Roketimizi en yükseğe fırlatmak için ne yapabiliriz?”
- “Hangi malzemeleri kullanarak nasıl bir roket tasarlayabiliriz?”

Öğrencilerin verdiği yanıtlar şu şekildedir:

E6 öğrencisi: “Ateş karışımı.”

K7 öğrencisi: “Metal bir şey.”

E9 öğrencisi: “Egzoz.”

K3 öğrencisi: “Arkadan çıkan ateş.”

K11 öğrencisi: “Düğmeler.”

Ayrıca, öğrencilere seyahat araçları ve motorların nasıl çalıştığına dair sorular yöneltilerek, öğrencilerin ulaşım süreçlerine ilişkin bilgileri nasıl yapılandırdıkları değerlendirilmiştir. Örneğin:

- “Şehir dışına neyle gideriz?” → “Otobüs”, “Arabayla.”
- “Otobüs nereden kalkar?” → “Otobüs duraklarından.”
- “Araç nasıl hareket eder?” → “Anahtar ile çalıştırılır.”
- “Araba ve uçak ne ile çalışır?” → “Motor”, “Benzin”, “Rüzgâr.”

Öğrencilere, uzay yolculuğu ile ilgili sorular yönlendirilerek Alper Gezer Avcı'nın uzaya gidişi üzerine düşünmeleri sağlanmıştır:

- “Alper Gezer Avcı ne ile uzaya gitti?” → “Uzay roketi.”
- “Nereden uzaya gitti?” → “Dünyadan.”
- “Ne kadar sürede gitti?” → “Yarım saat.”, “48 saat.” (Farklı yanıtlar gözlemlenmiştir.)

Öğrencilerin verdikleri yanıtlardan Alper Gezer Avcı'yı bir uzay kahramanı gibi gördükleri ve bu konuda heyecan duydukları gözlemlenmiştir.

Öğretmen, Türkiye'nin ekvatora uzak olması ve yoğun yerleşim alanlarına sahip bir coğrafyada bulunması nedeniyle roket fırlatmanın zorluklarını açıklamış ve konuya ilişkin görsellerden yararlanarak dünyada roketlerin nerelerden fırlatıldığı gösterilmiştir. Öğrencilere, uzaya yapılan yolculukların yaklaşık 1,5 gün sürdüğü bilgisi sunulmuştur.

Hayal Et Aşaması

Öğrenciler, dört gruba ayrılmış ve her grup kendi roket tasarımına ilişkin planlarını oluşturmak için yönlendirilmiştir. Öncelikle her grup, kendilerine bir takım ismi belirlemiş ve şu sorulara yanıt vermeleri istenmiştir:

- “Ne tür bir roket tasarlayacaksınız?”
- “Roketinizin en yükseğe ulaşması için hangi özellikleri taşıması gerekir?”

Gruplar, aynı malzemelerle farklı tasarımlar oluşturmayı planlamış ve tasarım süreçlerinde kullanacakları malzemeleri belirlemişlerdir. Ancak, öğrencilerin lastik kullanımı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları fark edilmiştir. Bu nedenle, lastiğin germe ve itme gücü konusunu anlamaları için ek bir ön bilgilendirme süreci gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen, öğrencilere paket lastiklerin günlük hayatta ve mühendislikte nasıl kullanıldığına dair görseller ve videolar sunarak konuyu açıklamıştır. Ardından, öğrenciler lastiklerin gerilmesiyle nasıl bir güç uygulandığını deneyimlemeleri için paket lastiklerle çeşitli denemeler yapmışlardır. Bu süreçte, öğrenci grupları roketlerinin en yükseğe nasıl çıkabileceği konusunda hafiflik, güçlü itilme sistemi ve doğru fırlatma prensiplerini tartışmışlardır. Örneğin:

- “Roketin fırlatılması ve en yükseğe ulaşması için lastiği nasıl germeliyiz?” sorusu yöneltilmiştir.

E6 öğrencisi: “Lastiği buraya koyacağız.” (Bardağın açık kısmını göstermektedir.)

K9 öğrencisi: “Böyle çekeceğiz, bırakacağız, sıçrayacak.” (Bardağı diğer bardağın içinden fırlatmaktadır.)

Tüm gruplar, roketlerin fırlatılması ve en yükseğe ulaşması için lastiğin hareketi nasıl etkilediğini fark etmiş ve lastiğin gerilmesi ve bırakılmasının roketin fırlatılmasıyla ilişkili olduğu konusunda ortak bir anlayış geliştirmişlerdir.

Planla Aşaması

Bu aşamada, öğrencilerden en iyi roket tasarımını belirlemeleri ve süreci planlamaları istenmiştir. Tasarım aşamalarını sistematik bir şekilde ilerletebilmeleri için:

- Roket yapımı aşamaları
- Tasarım detayları
- Görev paylaşımı

üzerinde düşünmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler, tasarımlarını eskiz çizimleriyle planlamış ve iş birliği yaparak görev dağılımı gerçekleştirmişlerdir. Öğrenci gruplarına ait eskiz çizimleri Şekil 8, 9, 10 ve 11'de sunulmaktadır.



Şekil 8. Grup 4'ün Roket Tasarım Eskizlerinin Çalışma Kağıtları



Şekil 9. Grup 3'ün Roket Tasarım Eskizlerinin Çalışma Kağıdı



Şekil 10. Grup 2'nin Roket Tasarım Eskizlerinin Çalışma Kağıdı



Şekil 11. Grup 1'in Roket Tasarım Eskizlerinin Çalışma Kağıdı

Üret Aşaması

Öğrenci grupları, planladıkları roket tasarımlarını çeşitli malzemeler kullanarak üretim aşamasına geçmiştir. Tasarım sürecinde, öğrencilerin roketlerinin fiziksel özelliklerini tanımlamaları, karşılaştıkları zorlukları analiz

etmeleri ve tasarım sürecindeki olası durumları anlamlandırmaları amacıyla aşağıdaki yönlendirici sorular sorulmuştur:

- “Roket tasarımınız hangi özelliklere sahip?”
- “Roketinizin fiziksel özellikleri nasıl görünüyor?”
- “Roketinizin üretim aşamasında hangi zorluklarla karşılaştınız?”

Bu süreçte, her grup kendi tasarım deneyimlerini paylaşmıştır:

Grup 4: “Lastik bağladık, karton yapıştırdık. Süslemeleri yaptık. Lastiği bağladıktan sonra böyle havalara uçuyor.”

Grup 4, lastik ve karton bardak kullanarak roketlerinin havalanmasını sağlamıştır.

Grup 3: “Lastiği ve ateşleri böyle yapıştıracaktık, yarım kaldı.”

Grup 3, roketlerine ateş efektleri eklemeyi planlamış ancak uygulamada bazı eksiklikler yaşamıştır.

Grup 2 ve Grup 4, roket tasarımlarını başarıyla tamamlamış, *Grup 1 ve Grup 3* ise bazı zorluklarla karşılaşmıştır.

Üretim sürecinde karşılaşılan başlıca sorunlar şunlardır:

- Lastiğin kopması
- Bardağın ters tutulması
- Malzemelerin uygun şekilde birleştirilememesi

Öğrenciler, ürettikleri roketleri test etmek için havada yükselme mesafelerini nasıl ölçeceklerine dair tartışmalar yürütmüşlerdir.

- “Roketinizin havada yükselmesini nasıl ölçeceksiniz?”
- Öğrenci grupları: “Duvar üzerindeki renkli çizgilere göre ölçeceğiz.”
- “Roketinizi nasıl bir lastikle ne kadar yüksekliğe fırlattınız?”

Grup 4: “Roketi bardağın üstüne koyduk, fırlattık.”

- “Hata olabilecek faktörler nelerdir?”

Çoğunluk grupları: “Bardağı ters tutma.”

Roketlerin Test Edilmesi ve Yükseklik Ölçüm Süreci

Öğrenciler, roketlerin yükselme mesafelerini ölçmek için sınıf duvarına renkli bantlarla

ölçekler belirlemiştir. Bu süreçte, öğrenciler yüksekliği belirlemek için duvardaki blokları sayarak renkli kartondan yükseklik çizgileri eklemiştir. Yükseklik seviyeleri şu şekilde belirlenmiştir:

5 blok kırmızı (en düşük seviyeyi temsil eder)

7 blok sarı (orta seviyeyi temsil eder)

10 blok yeşil (en yüksek seviyeyi temsil eder)

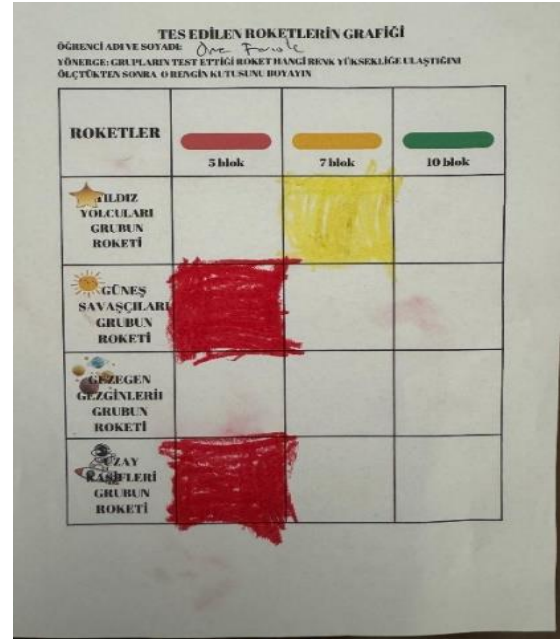
Her grup, bu ölçütleri kullanarak roketlerinin ne kadar yükseğe çıktığını test etmiş ve kendi fırlatma yöntemlerinin doğruluğunu analiz etmiştir. Ayrıca, öğrenciler roketlerin yükselme mesafesine etki eden faktörleri ve fırlatma sırasında karşılaşılan hataları belirleyerek süreci değerlendirmiştir. Test ölçüt görseli Şekil 12’de sunulmaktadır.



Şekil 12. Test Ölçüt Görseli.

Test sürecinde, roketlerin ulaştıkları yükseklikler farklılık göstermiştir. Bazı gruplar, roketlerini başarılı bir şekilde fırlatarak yüksek noktalara ulaşırken, bazı gruplar roketlerini hiç fırlatamamıştır.

Öğrenciler, test sürecinde gerçekleştirilen ölçümleri grafik çalışma sayfasına kaydetmiş ve oluşturdukları grafik sonucuna göre en yükseğe ulaşan roketi belirlemiştir. Bu süreç, öğrencilerin veri toplama, grafik oluşturma ve analiz yapma becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Öğrenci grafik çalışma sayfası Şekil 13’te sunulmaktadır.



Şekil 13. Roketlerin Test Sonucu Öğrenci Grafik Çalışma Sayfası

Geliştir Aşaması

Bu aşamada, öğrencilerden mevcut roket tasarımlarını nasıl geliştirebileceklerini ve yeni tasarımlarında hangi değişiklikleri yapmaları gerektiğini analiz etmeleri istenmiştir. Bu doğrultuda, öğretmen tarafından aşağıdaki sorular yöneltilerek öğrencilerin tasarımlarına dair eleştirel düşüncelerine ve çözüm üretmelerine rehberlik edilmiştir:

- “Roketinizin daha yükseğe çıkması için hangi özellikleri değiştirmeye ihtiyaç var?”

Grup 2: “Sadece lastik. Çünkü lastiğimiz biraz inceydi. Çok zor yaptık.”

- “Roket tasarımınızdaki hangi özellikler etkili bir şekilde çalıştı, hangi özellikler etkili bir şekilde çalışmadı?”

Grup 1: “Lastik koşturduğu için çalışmadı.”

Grup 1: “Lastiği ilk yapıştırmada yapıştıramadık. Çünkü bant tutmadı.”

- “Roket tasarımınızı nasıl daha iyi yapabilirsiniz?”

Grup 2: “Kalın lastikle değiştireceğiz. Daha sağlam olacak.”

- “Yeni roket tasarımınız hangi özelliklere sahip olacak? Hangi değişiklikleri uygulayacaksınız?”

Grup 3: “Birleşik olan bardağın bantlarını çözerek, bardağa lastik takacağız.”

Her grup, tasarımlarında yaşadıkları zorlukları değerlendirerek roketlerini daha yükseğe fırlatabilmek için gerekli iyileştirmeleri belirlemiştir. Yapılan değişiklikler arasında:

- Daha kalın ve dayanıklı lastik kullanımı,
- Bant ve yapıştırma tekniklerinin değiştirilmesi,
- Roket gövdesinin daha hafif veya daha dengeli hale getirilmesi gibi iyileştirmeler bulunmaktadır.

Geliştirilen roket tasarımlarına ilişkin görseller Şekil 14-19 arasında sunulmaktadır.



Şekil 16. Grup 1'in İlk Roket Tasarımı



Şekil 14. Grup 4'ün ilk Roket Tasarımı



Şekil 17. Grup 1'in Geliştirdiği Roket Tasarımı



Şekil 15. Grup 4'ün Geliştirdiği Roket Tasarımı



Şekil 18. Grup 3'ün İlk Roket Tasarımı



Şekil 19. Grup 3'ün Geliştirdiği Roket Tasarımı

Pazarla/Girişimci ol Aşaması:

Bu aşamada, öğrenciler girişimcilik becerilerini geliştirmeye yönelik bir dizi yaratıcı etkinlik gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin tasarımlarını pazarlama, tanıtım ve marka kimliği oluşturma süreçlerine yönelik farkındalık kazanmaları amaçlanmıştır.

İlk olarak, her grubun tasarımlarını tanımlayan özgün bir isim belirlemeleri istenmiştir. Öğrenciler, kendi tasarımlarını ifade eden yaratıcı isimler oluşturmuş ve aşağıdaki grup adlarını seçmişlerdir:

- “Yıldız Yolcuları”
- “Güneş Savaşçıları”
- “Uzay Kaşifleri”
- “Gezgin Gezegenler”

Ardından, her grup kendi roket tasarımını temsil eden bir logo oluşturmuş ve görselleştirmiştir. Öğrenciler, tasarımlarının kimliğini yansıtan simgeler seçerek logolarını belirlemiştir:

- “Yıldız Yolcuları” → Yıldız simgeli logo
- “Uzay Kaşifleri” → Uzay temalı bir logo
- “Güneş Savaşçıları” → Savaşçı güneş kız simgesi
- “Gezgin Gezegenler” → Gezegen simgesi

Bunun yanı sıra, her grup tasarımlarının özelliklerini ve işlevlerini vurgulayan dikkat çekici sloganlar geliştirmiştir. Örnek olarak:

- “Güneş Savaşçıları” grubu: “Savaşçı Güneş Kız Roketi”
- “Uzay Kaşifleri” grubu: “Uzayda Gezen Roket”

Öğrencilerin tasarımlarını daha geniş kitlelere tanıtılabilmeleri için reklam afişleri hazırlamaları

istenmiştir. Bu süreçte, gruplar tasarımlarını anlatan, ürünlerinin öne çıkan özelliklerini vurgulayan ve logolarıyla desteklenen afişler oluşturmuştur. Afişler, öğrencilerin ürünlerini tanıtmaya ve sunma becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Roket tasarımlarına ait logo görselleri Şekil 20, 22 ve 24’te, afiş görselleri ise Şekil 21, 23 ve 25’te sunulmaktadır.



Şekil 20. Grup 4'e ait Yıldız Yolcuları Grubunun Logosu



Şekil 21. Grup 4'e ait Yıldız Yolcuları Grubunun Afişi



Şekil 22. Grup 4'e ait Yıldız Yolcuları Grubunun Logosu



Şekil 23. Grup 1'e ait Gezgin Gezegenler Grubunun Afişi



Şekil 24. Grup 2'ye Ait Uzay Kaşifleri Grubunun Logosu.



Şekil 25. Grup 2'ye ait Uzay Kaşifleri Grubunun afişi

4. Aşama: Tasarımları Değerlendirme Aşaması

Bu aşamada, öğrenci gruplarının roket tasarım süreçleri, gözlemleri, beğenileri ve fikir alışverişleri incelenmiştir. Yapılandırılmamış değerlendirme soruları kullanılarak, öğrencilerin:

- Diğer grupların tasarımlarını gözlemleyip değerlendirmeleri,
- Kendi tasarımlarını diğer gruplarla karşılaştırmaları,
- Grup içi iş birliği ve iletişim süreçlerini değerlendirmeleri amaçlanmıştır.

Öğrencilerin yanıtları, beğenilen tasarım özellikleri ve kendi tasarımlarının farklılıklarını fark etmeleri yönünde olmuştur. Örneğin:

Grup 1: "Grup 3'ün roketini beğendim. Onlarınkı güzeldi."

Grup 1'den başka bir öğrenci: "E6 öğrencisinin roketine lastik ekleyip uçurtması ve kanat yapmaları çok hoşuma gitti."

Grup 1: "Bizim roketimizde lastik yerleri farklıydı."

Ayrıca, öğrencilerin grup içi iş birliğini nasıl deneyimlediklerine dair şu ifadeler öne çıkmıştır:

Grup 1: "Yardım ettik ve birlikte roketimizi yaptık."

Estetik değerlendirmeler açısından, öğrenciler roketlerin görsel ve dikkat çekici özelliklerine vurgu yapmıştır:

Grup 2: "Grup 3'ün roketinin altından ateşler çıkması güzeldi."

Bu değerlendirmeler, öğrencilerin sadece teknik yönleri değil, aynı zamanda estetik ve görsel bileşenleri de dikkate aldıklarını göstermektedir.

“Kendi Roketimi Tasarlıyorum” Öğretmen Gözlem Notları

Öğrenciler, aileleri ile birlikte uzay ve roket konulu araştırmalar yaparak hazırladıkları çalışmalarını okula getirdiler. Öğrencilerin ve ailelerin, o gün okulda yapılacak dersler ile ilgili önceden bilgi sahibi olmaları, okul girişinde öğrenciler ailelerinden teslim alınırken ortak bir konuşma konusu olarak uzay ve roket konusunun ön plana çıkmasını sağladı. Ailelerin, okulda işlenecek dersler hakkında bilgi sahibi olmadığı zamanlara kıyasla, bugün yapılacak etkinliklerden haberdar olmaları ve bu konuda konuşmaları, ailelerin okula olan aidiyet duygularını güçlendirdiğini gözlemledim.

Öğrencilerim sınıfa girdiğinde sınıf içindeki pano ve afişler ilgilerini çekti. Her öğrenci, resimleri ve afişleri inceledi. Öğrencilerimin çoğunluğu, sınıf arkadaşlarıyla öğrendiklerini paylaşmak üzere sunum yaptılar. Sunum sırasında öğrencilerimin, uçak ve roket isimleri konusunda yanılığa düştüklerini gözlemledim. Öğrenci sunumlarının kayıtlarını yaptım. Sunum yapan öğrencilerime, daha önceden hazırladığım roket temalı başarı belgelerini verdim.

Öğrenci sunumlarında, öğrencilerimin çoğu astronotların roketle uzaya gittiklerini, orada su deneyi ve hastalık deneyi yaptıklarını söyledi. Ayrıca, roketin altından ateşlenip uçtuğunu belirttiler. Sunum değerlendirme soruları ile öğrenciler sunumlarını değerlendirdi. Sunumları dinleyen öğrenciler, sunum yapan arkadaşlarından farklı bilgiler öğrendiler. Bu durum, öğretmen olarak akran öğrenmesinin etkililiğini gözlemlememi sağladı. Öğrenciler, arkadaşlarından evde aileleri ile öğrendiği bilgileri öğreniyorlardı.

Öğrenciler ile birlikte uzay temalı kavram haritası oluşturduk. Kavramları görseller kullanarak sınıfladık. "Uzay Yolcuları" hikayesini öğrencilere okudum. Hikâyede, uzaya giden astronotlarla ilgili sorular sorarak öğrencilerin duygu ve düşüncelerini dinledim. Öğrencilerim, hikâyede geçen kahramanlarla empati kurmuş, olay ve durumlara karşı çözüm önerileri sunmuşlardır. Alper Gezer Avcı ile ilgili slayt bilgilendirmeleri sırasında, bazı bilgilerin öğrencilerim için soyut kaldığını gözlemledim.

Roket üzerinde 10'dan geriye doğru rakamları sıralama oyunu, öğrencilerimin ilgisini çekti ve aktif katılım sağladılar. Çalışma sayfalarını tamamlayan öğrenciler, Sor aşamasına geçtiğimizde, sorular öğrencilerin dikkatini çekse de lastiğin nasıl çalıştığına dair ön bilgilerin eksik olduğu gözlemlendi. Bir sonraki gün, ürün tasarımı öncesinde lastiğin yapısı ve kullanım alanları ile ilgili görseller hazırlanıp öğrencilerin bilgilendirilmesini planladım.

Öğrencilere, görsellerle desteklenen bir sunum hazırlanarak lastiğin kullanım alanları, yapısının esnek olduğu ve gerildiğinde kuvvet oluşturduğu açıklanmıştır. Daha sonra, öğrenciler ellerine lastikler alarak germe çalışmaları yapmış ve lastiğin esneme prensibini deneyimleyerek öğrenmişlerdir.

Her grup, önce bardakların ağız kısmını birleştirerek roket yapmayı hayal etti. "Lastiği bardakta kullanırsak nasıl bir roket tasarlanabilir?", "Lastiği bardakta nasıl germeliyiz?" soruları yöneltilerek öğrenciler, lastik ile bardak üzerinde denemeler yaptılar.

Bir grup, lastiği bardağın açık kısmına tutturdu.

Başka bir grup, bardağın kapalı alt kısmına lastiği kesip yapıştırdı.

Bir diğer grup, bardağa ters olarak lastiği yapıştırdı.

Öğrenciler, roketlerini test etti. Test ölçme sistemi güvenilir oldu. Öğrenciler, test sonucuna göre çalışma sayfasında grafik oluşturarak sonuçları görselleştirdiler.

Geliştirme aşamasında, her grup lastiğin özelliklerini değiştirmeyi tercih etti:

Bir grup iki lastik kullandı.

Bir diğer grup tek lastik kullanmayı tercih etti.

Başka bir grup, roketin şeklini değiştirdi.

Bir grup, ikinci bir lastik ekleyerek tasarımını güçlendirdi.

Her grup, roketlerini pazarlamak için bir logo oluşturdu ve boya kalemleriyle görsellerini çizdi.

Test sonuçlarına ve roket üretim sürecinde yaşanan zorluklara göre, pazarlama aşamasında bazı grupların roketlerini tanıtmaya stratejileri farklılık gösterdi:

Bir grup, "Bizim roketi almayın, lastiği hep çıkıyor." şeklinde tanıttı.

Bir başka grup, "Bizim roket çalışıyor. Sağlam roket." diyerek ürünü pazarlamaya çalıştı.

Slogan olarak, "En yükseğe fırlatılan roket" ifadesini kullandılar.

Öğrenciler, test sırasında roketin yüksekliğini belirlenen çizgilere göre ölçebildiler ve fırlatma sürecinde karşılaşılan hataları analiz ettiler.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, okul öncesi eğitimde STEM eğitimi kapsamında mühendislik ve girişimcilik tasarım modeline dayalı olarak geliştirilen "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliğinin uygulanabilirliğini ve etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, öğretmen gözlem notları, etkinlik değerlendirme formları ve öğrencilerin ürünlerine ilişkin görseller analiz edilerek etkinliğin öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıları incelenmiştir.

Araştırma bulguları, etkinliğin öğrencilerin yaratıcı problem çözme, mühendislik tasarım süreci, iş birliği ve girişimcilik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürde yer alan benzer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Akgündüz ve Akpınar (2018), STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Öztürk ve Çınar (2022), mühendislik tasarımına dayalı STEM eğitiminin okul öncesi çocukların problem çözme becerilerini desteklediğini belirtmektedir. Yalçın ve Çakır (2022) ise mühendislik tasarım sürecinin üst düzey düşünme becerilerini, bilimsel süreç becerilerini, merak duygusunu ve ürün tasarlama güdüsünü geliştirdiğini ortaya koymuştur. Mevcut çalışmanın bulguları da bu literatürle paralellik göstermektedir.

Mühendislik ve Girişimcilik Sürecinin Öğrenmeye Katkıları

Mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli çerçevesinde yürütülen etkinlik, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve mühendislik kavramlarını anlamaya yönelik somut deneyimler edinmelerini sağlamıştır. Şahin (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada, okul öncesi öğrencilerinin soyut kavramları anlamada zorlandıkları vurgulanmıştır. Bu bağlamda, STEM tabanlı mühendislik etkinlikleri, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayarak öğrenme sürecini daha anlaşılır hale getirmektedir. "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliği de bu doğrultuda, öğrencilerin soyut kavramları deneyimleyerek anlamalarına katkı sağlamıştır.

Girişimcilik becerilerinin gelişimi açısından da önemli bulgular elde edilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrenciler, logo ve afiş tasarlama gibi uygulamalar yoluyla ürünlerini tanıtmış ve iş birliği içinde çalışarak yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmiştir. Bu durum, Aral ve Arslan Kılıçoğlu (2022) tarafından yürütülen, erken çocukluk döneminde girişimcilik becerilerinin teşvik edilmesi gerektiğini vurgulayan çalışmayla örtüşmektedir. Girişimcilik etkinliklerinin bireylerin yaratıcılıklarını keşfetmelerine ve cesaretlendirilmelerine olanak sağladığı belirtilmiştir. Bu bağlamda, "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliği, girişimcilik becerilerini destekleyen bir uygulama olarak değerlendirilmektedir.

Öğrencilerin Hazırbulunuşluk Düzeyi ve Eğitim Sürecine Etkisi

Etkinlik sürecinde, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerindeki farklılıkların ve soyut kavramları anlamada yaşadıkları zorlukların öğrenme sürecine etkisi gözlemlenmiştir. Harman ve Çeliker (2012) ile Senemoğlu (2009), hazırbulunuşluğun bilişsel öğrenme sürecindeki temel rolünü vurgulamaktadır. Hazırbulunuşluğu destekleyen ön hazırlıklar yapılmadığında, öğrencilerin yeni bilgileri anlamakta zorlanabileceği belirtilmektedir. Ültay vd. (2016) tarafından yürütülen çalışmada da okul öncesi öğrencilerine yönelik STEM etkinliklerinde kavramların somutlaştırılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır.

Bu doğrultuda, mevcut araştırmanın bulguları da etkinlik öncesinde öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu tür etkinliklerde, öğrencilerin ön bilgilerini değerlendirmek ve eksiklikleri gidermek amacıyla etkinlik öncesi bilgilendirici görseller, somut materyaller ve yönlendirici sorular kullanılması önerilmektedir.

Öğrencilerin Dikkat Süresi ve Motivasyon

Araştırma sürecinde, etkinlik sürecinin uzun olması nedeniyle öğrencilerin dikkat sürelerinin zaman zaman azaldığı gözlemlenmiştir. Bartan (2019) tarafından yürütülen çalışmada, okul öncesi öğrencilerinin dikkat sürelerini artırmak için öğretmenlerin "tekerlemeler", "bilmeceler", "parmak oyunları", "kuklalar" ve

"müzik" gibi stratejilere başvurdukları belirtilmiştir. Bu bağlamda, etkinlik sürecinde öğrencilerin dikkatini toplamak ve ilgilerini canlı tutmak için motive edici ara aktivitelerin kullanılması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Aile Katılımının Etkinlik Sürecine Etkisi

Etkinlik sürecinde, aile katılımı güçlü bir öğrenme aracı olarak öne çıkmıştır. Öğrencilerin aileleriyle birlikte araştırmalar yapmaları ve etkinliğe aktif katılım sağlamaları, öğrencilerin özgüvenlerini artırmış ve öğrenme motivasyonlarını desteklemiştir. Çamlıbel Çakmak (2010) tarafından yapılan çalışmada da ailelerin eğitim sürecine etkin katılımının, çocukların eğitime bilinçli bir şekilde dahil olmalarını sağladığı vurgulanmıştır. Balat ve Günşen (2017) ise aile desteğinin, okulda verilen eğitimin evde pekiştirilmesi açısından kritik bir öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Ailelerden alınan geri bildirimlere göre, "Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliğinin ilk aşaması olan "Ailem ile Roketi Keşfediyorum" bölümünün öğrencilerin merakını artırdığı, özgüven kazanmalarını sağladığı ve bilimsel düşünme becerilerini desteklediği belirlenmiştir. Bu bulgular, Çetin vd. (2012) tarafından yürütülen ve erken çocukluk döneminde bilim kavramlarıyla karşılaşmanın, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynadığını vurgulayan çalışmayla örtüşmektedir.

Bununla birlikte, bazı aileler zaman planlamasının günlük rutinler içinde zorluk yarattığını belirtmiştir. Ancak, aileler bu tür etkinliklerin tekrar düzenlenmesini istemiştir. Güler ve Akman (2006) tarafından yapılan çalışmada, çocukların bilim kavramlarını öğrenme sürecinin çevresel faktörlerden ve yetişkinlerin desteğinden büyük ölçüde etkilendiği ifade edilmiştir. Bu durum, aile katılım etkinliklerinin sürekliliğinin sağlanmasının önemini vurgulamaktadır.

"Kendi Roketimi Tasarlıyorum" etkinliği, okul öncesi öğrencilerinin STEM eğitimi kapsamında mühendislik ve girişimcilik becerilerini geliştirmelerine yönelik etkili bir model sunmaktadır. Araştırma bulguları,

öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme, mühendislik ve girişimcilik becerilerinde gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Bu doğrultuda, gelecek uygulamalar için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak etkinlik öncesinde bilgilendirici içerikler hazırlanmalıdır.
- Dikkat sürelerini artırmak için etkinlik geçişlerinde motive edici ara aktiviteler eklenmelidir.
- Aile katılım etkinlikleri daha planlı ve esnek hale getirilerek, ailelerin sürece daha etkin katılımı sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akgündüz, D., ve Akpınar, B.C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1),1-26.
<https://journals.iku.edu.tr/yed/index.php/yed/article/view/69>
- Aral, N., ve Kılıçoğlu, E.A. (2022). Erken çocuklukta girişimcilik. *International European Journal of Managerial Research Dergisi*, 6(11), 15-27.
<https://www.researchgate.net/publication/375085246>
- Aksan, Z., ve Çelikler, D. (2017). Okul öncesi çocuklara astronomi eğitimi: uzay ve gezegenler. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2017(20), 347-359.
DOI:10.9775/kausbed.2017.022.
- Balat, G.U., ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Bartan, M. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin etkinliklerde kullandıkları dikkat çekme ve dikkati sürdürme şekillerinin öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 227-244.
<https://doi.org/10.19171/uefad.533239>
- Cunningham, C.M. (2009). Mühendislik Temeldir. *Teknoloji Eğitimi Dergisi*. 15(2), 66-76.
- Çakmakçı, (in press). Mühendislik tasarım ve girişimcilik modeli (engineering design and entrepreneurship (E2) Model), *Journal of Research in STEM Education*.
- Çamlıbel, Ç, Ö. (2010). Okul öncesi eğitim kurumlarında aile katılımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi – Journal of Social Sciences*. 1(20).
- Çetin, T., Yavuz, S., Tokgöz B., ve Güven, G. (2012). Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklara (60-72 Ay) Uzay Kavramlarının Öğretimi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 32(3), 715-731.
- Duran, M. (2023). Okul öncesi dönemdeki çocukların uzay ve zaman kavramlarına ilişkin algıları ve bilgilendirme kaynakları. *Milli Eğitim*, 52(238), 681-712. DOI: 10.37669/milliegitim.1099698.
- Ecevit, T. (2023). STEM Eğitiminde mühendislik ve girişimcilik tasarım modeli. in H. Özcan (Ed.), *STEM eğitim uygulamaları IV (Bölüm 4)*. Vizetek Yayıncılık.
- Güler, T., ve Akman, B. (2006). 6 Yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2006), 55-66.
- Güliden, E., Güliden, A. ve Ulusoy N. (2023). STEM Eğitimi ve okul öncesinde STEM uygulamaları. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 10(94), 909-920.
<https://doi.org/10.26450/jshsr.3609>
- Harman, G. ve Çeliker, D. (2012). Eğitimde hazırbulunuşluğun önemi üzerine bir derleme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi*, 1(3), 147-156.
- MEB, (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğrenme Yaşantıları.
<https://tymm.meb.gov.tr/ogrenme-ogretme-yasantilari>.
- Öztürk, Z. D., ve Çınar, S. (2022). Mühendislik tasarıma dayalı STEM eğitiminin okulöncesi öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 34-56.
<https://doi.org/10.24315/tred.868414>
- Senemoğlu, N. (2009). Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya. Ankara: Pegem Akademi.
- Şahin, Y. (2016). Okul öncesi fen eğitiminde analogi yöntemi ve analoginin okul öncesi eğitim programlarında yer alma düzeyi. *uluslararası türk eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(6), 48-60
- Ültay, E., Dönmez Usta, N. ve Sen, M. (2016). *Okul Öncesi Eğitimi için Öğretim Teknikleri ve Materyal Geliştirme*. Ankara, Türkiye: Pegem Akademi
- Yalçın S.A., ve Çakır, Z. (2022). Okul öncesi dönemde mühendislik tasarımı eğitiminin kullanılmasının öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 6(2022), 558-581.

EKLER

Ek1. Aile Katılım Etkinliği Haber Mektubu

**Ailem ile Roketleri
Keşfediyorum
Aile Katılım Etkinliği
Haber Mektubu**

Sayın Veliler,
Merhaba,

Uzay sınırlarını keşfetmek ve bilimsel merakı uyandırmak için heyecan verici bir etkinlik düzenliyoruz! Öğrencilerimizin ve ailelerinin katılımını içeren bir "Roketleri Keşif Buluşması" organize ediyoruz. Bu etkinlikte, öğrencilerimiz roketler hakkında temel bilgileri öğrenecek, kendi roketlerini tasarlayacak ve yapacaklar ve sonunda öğrencilerimiz bu roketleri fırlatma deneyimi yaşayacaklar. Etkinliğimizde öğrencilerimizin bilimsel meraklarını canlandırmak, el becerilerini geliştirmek ve aileleriyle keyifli bir vakit geçirmelerini sağlamak istiyoruz. Roketlerin nasıl çalıştığı, fırlatma prensipleri ve uzay keşiflerinin önemi gibi konuları keşfederken aynı zamanda eğlenceli vakit geçireceğiz.

İşte etkinlik detayları

- Tarih: [NİSAN] Saat: [13.00/ 17.00]
- Yer: Namık Kemal Anaokulu] Katılımcılar: Öğrencilerimiz ve aileleri

Etkinlik boyunca öğrencilerimiz ve aileleri,

- Velilerimiz ve Öğrencilerimiz Aile Katılım Etkinliği Çalışma Sayfasındaki Etkinlikleri birlikte evde yapacaklar.
 1. Aile Etkinlik Çalışma sayfasında çocuğunuzla araştırma yapabileceğiniz bölümlere ayrılmış 4 bölüm vardır.
 2. Roketlerin, uzay mekiklerinin, uzay istasyonlarının ve Astronot mesleği ile ilgili her bölümde düşündürücü soruları çocuğunuza sorabilirsiniz. Birlikte konuşarak çocuğunuzun verdiği cevapları bir not kağıdına yazıp veya ses kaydı alıp çocuğunuzun roketleri keşfetmeden önceki ön bilgileri öğrenebilirsiniz.
 3. Evde bir kitaplık oluşturabilirsiniz. Kitaplığın içinde uzay ile ilgili kitaplar görsel materyaller koyarak çocuğun ilgisini çekebilirsiniz. Güneş, Ay, yıldızlar ve gezegenler gibi kavramları basit ve eğlenceli bir şekilde tanıtabilirsiniz. Örneğin, resimli kitaplar, interaktif oyunlar ve şarkılar kullanarak bu kavramları keşfetmelerini sağlayabilirsiniz.
 4. Roketlerin, uzay mekiklerinin ve uzay istasyonlarının nasıl çalıştığı hakkında basit açıklamalar verebilirsiniz ve onlarla bu araçları anlatabileceği sunum hazırlayabilirsiniz. Örneğin , Bilim Dergilerinden Bilimsel İnternet Sitelerinden Roketlerin nasıl çalıştığına dair görseller, Uzay mekiklerinin nasıl çalıştığına dair görseller, Uzay İstasyonun görevleri ile ilgili görseller hazırlayıp kartona veya bilgisayarda hazırlanmış sunum dosyasında hazırlayıp okula gönderebilirsiniz. Ayrıca, astronotlar hakkında kısa hikayeler okuyarak veya videolar izleyerek onların hayatını ve görevlerini keşfetmelerini sağlayabilirsiniz. Evde yapılan bütün çalışmalarınızı çocuğunuzun öğrendiği bilgileri paylaşması ve sunması için okula gönderebilirsiniz.
 5. Şekillerden Roket isimli çalışma sayfasındaki yönergeyi çocuğunuza okuyarak çocuğunuzun çalışmasını yapmasını sağlayabilirsiniz. Bu çalışma sayfasını da okula gönderebilirsiniz.

Faydalı Linkler

<https://www.youtube.com/watch?v=8zApwPBeNAY>

<https://www.youtube.com/watch?v=-0p74lbvvgY>

<https://www.youtube.com/watch?v=5sflvpGP8AQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=ni4Ei9aluEw>

<https://www.youtube.com/watch?v=lx5uXfgu4Lk>

<https://www.youtube.com/watch?v=8zApwPBeNAY>

<https://www.youtube.com/watch?v=2Ragaw2zFW0>

Ek 2. Aile Katılım Etkinliği Çalışma Sayfası

Ailem ile Roketleri Keşfediyorum Aile Katılım Etkinliği

Roketler Nasıl Çalışır?

Düşündürücü sorular

- Roketlerin nasıl uçtuğunu düşünüyorsunuz?
- Roketlerin nereye gittiğini hayal edebilirsiniz mi?
- Roketin şeklinin onun nasıl uçtuğunu etkilediğini düşünüyor musunuz?
- Roketlerin fırlatma anında nasıl bir ses çıkaracağını hayal edebilirsiniz mi? Bu soruları veli sorar öğrenci cevaplar veli bir kağıda cevapları yazar veya ses kaydı alır.
- Roketler ne işe yarar?
- Roketler nasıl çalışır?

Roketler, ne için kullanılan taşıtlardır. Çoğu roket, itme prensibine dayanır. İtme prensibi, roketin çalışmasını nasıl sağlar? sorularının cevaplarını çocuğunuz ile birlikte araştırıp resimlerini sunuma hazırlayalım.

Uzay Mekiği nasıl Çalışır?

Düşündürücü sorular

- Uzay mekiği nasıl uçuyor? Büyük kanatları nasıl yardımcı oluyor?
- Uzay mekiğiyle uzaya gitmek nasıl bir duygu olabilir?
- Bir astronot gibi, uzay mekiğinde ne tür işler yapabilirsiniz? Bu soruları veli sorar öğrenci cevaplar veli bir kağıda cevapları yazar veya ses kaydı alır.
- Uzay Mekiği Nedir?
- Uzay Mekiği nasıl çalışır?
- Uzay Mekiği , ne için kullanılan taşıtlardır.
- Uzay Taşıtı olan Uzay Mekiğini Astronotlar ne amaçla nasıl kullanır? sorularının cevaplarını çocuğunuz ile birlikte araştırıp resimlerini sunuma hazırlayalım.

Uzay İstasyonu nasıl Çalışır?

Düşündürücü sorular

- Uzay istasyonlarının fırlatıldığı roketin nasıl bir şey olduğunu düşünüyorsunuz?
- Uzay istasyonlarının dünya ile nasıl iletişim kurduğunu hayal edebilirsiniz mi?
- Uzay istasyonlarında zamanın nasıl geçtiğini düşünüyor musunuz?
- Uzay istasyonlarının neden yükseklerde olduğunu düşünüyorsunuz?

Uzay istasyonlarındaki astronotların neler yediklerini düşünüyorsunuz? Bu soruları veli sorar öğrenci cevaplar veli bir kağıda cevapları yazar veya ses kaydı alır.

Uzay İstasyonu Nedir?

Uzay İstasyonu nasıl çalışır?

Uzay İstasyonunun görevleri nelerdir? sorularının cevaplarını çocuğunuz ile birlikte araştırıp resimlerini sunuma hazırlayalım.

Astronot Mesleğini Tanıyorum

Düşündürücü sorular

- Astronotların ne yaptığını düşünüyorsunuz?
- Astronotlar nasıl giyinirler?
- Astronotların uzaya gitmeden önce ne yapmaları gerektiğini düşünüyorsunuz?
- Astronotlar neden uzaya gitmek isterler?
- Astronot olmak için neler gerektiğini düşünüyorsunuz? Bu soruları veli sorar öğrenci cevaplar veli bir kağıda cevapları yazar veya ses kaydı alır.
- Astronotlar hakkında kısa hikayeler okuyarak veya videolar izleyerek onların hayatını ve görevlerini keşfetmelerini sağlayabilirsiniz.
- İlk Türk Astronotun hayatını araştırabilirsiniz.

Ek 3. Aile Katılım Değerlendirme Formu**AİLE KATILIMI ETKİNLİĞİ DEĞERLENDİRME**

Veli Bilgileri

Adı ve Soyadı

Adres

Telefon

Soru: Aile katılımında en çok beğendiğiniz şeyler nelerdir?

Soru: Aile katılımında en çok zorlandığınız kısımlar nelerdir?

Soru: Aile katılımı etkinliği ile ilgili genel görüşleriniz nelerdir?

Soru: Aile katılımı çalışmalarına tekrar katılmak ister misiniz?

Soru: Ekleme istedikleriniz.

Ek 4. Öğrenci Değerlendirme Formu**ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRME FORMU**

Öğrenci Bilgileri

Adı ve Soyadı Doğum Tarihi **Soru: Bu etkinliği sevdin mi? Neden?****Sevdim Çünkü:****Sevmedim Çünkü:****Soru: Etkinlik sırasında nerede zorlandın?****Soru: Etkinlik sonrası neler öğrendin?****Soru: Etkinliğe bir daha katılmak ister misin? Neden?**

Ek 5. Öğretmen Etkinlik Süreci Değerlendirme Formu

ÖĞRETMEN ETKİNLİK SÜRECİ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğretmen Adı ve Soyadı:

Tarih: .../.../2024

1. Etkinlik sırasında yaşadığım zorluklar.**2.** Etkinlikler sırasında yaşanan zorluklar karşısında yaptıklarım.**3.** Etkinlik için önerilerim.**4.**