T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERAKLI MİNİK ADLI ÇOCUK DERGİSİDEKİ MAKER TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ERKEN ÇOCUKLUKTA STEAM OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ

BİLGE KARADEMİR

Danışman : Doç. Dr. Elif SÖNMEZ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Atila ÇAĞLAR
Jüri Üyesi :Dr.Öğr. Üyesi Birsen SERHATLIOĞLU

KASTAMONU-2026

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

BİLGE KARADEMİR

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERAKLI MİNİK ADLI ÇOCUK DERGİSİNDEKİ MAKER TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ERKEN ÇOCUKLUKTA STEAM OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ

BİLGE KARADEMİR

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
DANIŞMAN: DOÇ. DR. ELİF SÖNMEZ

Günümüzde ülkelerin ekonomik ve teknolojik gelişmişlik düzeyi, üretim temelli bireyler yetiştiren eğitim sistemleriyle yakından ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle erken çocukluk döneminden itibaren çocukların üretmeye dayalı öğrenme süreçlerine katılması, onların bilimsel düşünme, problem çözme ve disiplinler arası ilişki kurma becerilerinin gelişimi açısından önemli görülmektedir. Bu bağlamda STEAM eğitimi ve maker yaklaşımı, çocuklara yaparak ve yaşayarak öğrenme imkânı sunan üretim odaklı ve bütünleşik bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Bu yaklaşımların okul öncesi eğitimde nasıl yer bulduğu ve çocuklara ulaşan yayınlar aracılığıyla nasıl teşvik edildiği ise araştırılması gereken bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı, TÜBİTAK tarafından yayımlanan Meraklı Minik dergisinde yer alan etkinlikleri inceleyerek, bu etkinliklerin maker yaklaşımı doğrultusunda nasıl yapılandırıldığını ve STEAM okuryazarlığını hangi yönleriyle teşvik ettiğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda 2007–2024 yılları arasında yayımlanmış ve erişime açık olan toplam 212 sayı incelenmiş, çocukların bir ürün ortaya koymasını hedefleyen 46 etkinlik belirlenmiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış, veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen iki ayrı rubrik aracılığıyla analiz edilmiştir. Rubriklerden biri etkinliklerin maker kriterlerine, diğeri ise STEAM okuryazarlığını teşvik düzeyine göre değerlendirilmesini sağlamıştır. Bulgular, maker etkinliklerinin özellikle uygulama, üretim ve el becerilerine dayalı yönlerinin öne çıktığını göstermektedir. Problem çözme becerilerinin giderek daha fazla vurgulandığı, öğrenme ve keşif süreçlerinin ise dönemsel dalgalanmalar gösterdiği görülmüştür. Bilgi, beceri ve katılım gibi STEAM okuryazarlığı boyutlarının güçlü biçimde desteklendiği, buna karşılık duyuşsal ve sosyal boyutların daha sınırlı yer bulduğu belirlenmiştir. Yaratıcılık, iş birliği, teknoloji kullanımı ve sunum gibi alanlarda geliştirilmeye açık yönler tespit edilmiştir. Matematiksel düşünme, özellikle miktar ve karşılaştırma becerileri üzerinden etkinliklerde temsil edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ise çoğunlukla gözlem ve karşılaştırma kodlarıyla sınırlı kalmış, hipotez kurma ve duyusal gözlem gibi üst düzey becerilere daha az yer verilmiştir. Ayrıca, sanatsal yaratıcılık ve estetik düzenlemelerin belirli ölçüde temsil edildiği, ancak daha bütüncül biçimde ele alınabileceği görülmüştür. Teknoloji okuryazarlığının ise araç kullanımına odaklandığı, üretim ve tasarım boyutlarının geri planda kaldığı anlaşılmıştır. Sürdürülebilirlik teması ise genellikle atık malzeme kullanımıyla sınırlı kalmış, çevresel farkındalık gibi boyutların daha az vurgulandığı belirlenmiştir. Genel olarak Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinliklerinin bilgi, beceri ve üretime dayalı çıktıları desteklediği; buna karşılık sosyal, duyuşsal ve teknolojik yönlerden daha kapsamlı biçimde geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Etkinliklerin yalnızca ürün odaklı değil; aynı zamanda keşfetmeye, düşünmeye, ifade etmeye ve sorgulamaya alan tanıyacak şekilde yapılandırılması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: STEAM**,** STEAM Okuryazarlığı, Maker Hareketi, Meraklı Minik Dergisi, Erken Çocuklukta STEAM

Ocak 2026, 172 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

AN EXAMINATION OF MAKER-BASED ACTIVITIES IN THE CHILDREN'S MAGAZINE "MERAKLI MINIK" FROM THE PERSPECTIVE OF STEAM LITERACY IN EARLY CHILDHOOD

BİLGE KARADEMİR

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCE
DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION
PRESCHOOL EDUCATION
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ELİF SÖNMEZ

Today, the level of economic and technological development of countries is closely linked to education systems that cultivate production-oriented individuals. Therefore, children's participation in production-based learning processes from early childhood is considered crucial for the development of their scientific thinking, problem-solving, and interdisciplinary skills. In this context, STEAM education and the maker approach provide a production-oriented and integrated learning environment that offers children the opportunity to learn by doing and experiencing. How these approaches find their place in preschool education and how they are promoted through publications reaching children is a key area for research. The aim of this research is to examine the activities featured in the Meraklı Minik magazine published by TÜBİTAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) and to reveal how these activities are structured in line with the maker approach and in what ways they promote STEAM literacy. To this end, a total of 212 issues published and accessible between 2007 and 2024 were examined, and 46 activities aimed at having children create a product were identified. The research utilized document analysis methodology, and the data were analyzed using two separate rubrics developed by the researchers. One rubric allowed for the evaluation of activities based on maker criteria, while another assessed their level of STEAM literacy. The findings indicate that maker activities are particularly prominent in their application, production, and hands-on skills. Problem-solving skills are increasingly emphasized, while learning and discovery processes show periodic fluctuations. STEAM literacy dimensions such as knowledge, skills, and participation are strongly supported, while affective and social dimensions are less prominent. Areas for improvement were identified in areas such as creativity, collaboration, technology use, and presentation. Mathematical thinking was represented in the activities, particularly through quantity and comparison skills. Scientific process skills were mostly limited to observation and comparison codes, with less emphasis on higher-order skills such as hypothesis formulation and sensory observation. Furthermore, artistic creativity and aesthetic arrangements were represented to some extent, but could be addressed more holistically. Technological literacy focused on tool use, with

production and design dimensions relegated to the background. The sustainability theme was generally limited to the use of recycled materials, with less emphasis on dimensions such as environmental awareness. Overall, the conclusion reached is that the maker activities featured in Meraklı Minik magazine support knowledge, skills, and production-based outputs; however, they need to be developed more comprehensively in terms of social, emotional, and technological aspects. It is suggested that the activities should not only be product-oriented but also structured to allow for exploration, thinking, expression, and questioning.

KEYWORDS: STEAM Literacy, Maker Movement, Meraklı Minik Magazine, Steam Early Childhood

January 2026, 172 Page

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamın hazırlanmasında bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, moral ve motivasyonuyla yanımda olan, akademik çalışma sürecim boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Elif SÖNMEZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmanın değerlendirilmesi sürecinde değerli görüş ve katkılarını esirgemeyen jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Atila ÇAĞLAR ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Birsen SERHATLIOĞLU'na içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecinde ve hayatımın her anında destekleri ve motivasyonlarıyla her zaman yanımda olan aileme ve tüm sevdiklerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bilge KARADEMİR

Kastamonu, 2026

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ... **ii**
TAAHHÜTNAME ... **iii**
ÖZET ... **iv**
ABSTRACT ... **vi**
TEŞEKKÜR ... **viii**
İÇİNDEKİLER ... **ix**
ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ ... **xi**
GRAFİKLER DİZİNİ ... **xii**
TABLOLAR DİZİNİ ... **xiii**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... **xiv**
1. GİRİŞ ... **15**
1.1 Problem Durumu ... 15
1.2 Araştırmanın Amacı ... 21
1.3 Araştırma Problemleri ... 21
1.3.1 Araştırmanın Alt Problemler ... 21
1.4 Araştırmanın Önemi ... 21
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları ... 22
1.6 Tanımlar ... 23
1.6.1 Erken Çocukluk Eğitimi ... 23
1.6.2 STEM ... 23
1.6.3 STEAM ... 23
1.6.4 Fen (Science) ... 23
1.6.5 Teknoloji ... 24
1.6.6 Mühendislik ... 24
1.6.7 Matematik ... 24
1.6.8 Sanat ... 24
1.6.9 Zanaat ... 25
1.6.10 STEAM Okuryazarlığı ... 25
1.6.11 Maker Hareketi ... 25
1.6.12 STEAM Maker ... 25
1.6.13 Makerspace ... 26
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ... **27**
2.1 Erken Çocukluk Eğitimi ve Çocuk Dergileri ... 27
2.2 STEM/STEAM Eğitimi Yaklaşımı ... 28
2.3 STEAM Okuryazarlığı ... 29
2.4 Maker Hareketi ... 31
2.5 STEAM Eğitiminde Maker Hareketi ... 32
3. YÖNTEM ... **38**
3.1 Araştırmanın Modeli ... 38
3.2 Evren ve Örneklem ... 38
3.3 Veri Toplama Araçları ... 39
3.3.1 Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği ... 39
3.3.2 STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği ... 41
3.4 Verilerin Analizi, Geçerlik Güvenirlik Çalışması ... 44

4. BULGULAR 46
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 46
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 50
4.2.1 Bilgi Boyutu 51
4.2.2 Beceri Boyutu 51
4.2.3 Duyuşsal Boyut 52
4.2.4 Katılım Boyutu 52
4.2.5 Genel Değerlendirme 53
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 54
4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 55
4.4.1 Mühendislik ve Tasarım Süreci 57
4.4.2 Matematiksel ve Mekânsal Düşünme 59
4.4.3 Bilimsel Süreç Becerileri 61
4.4.4 Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik 64
4.4.5 İş Birliği ve Oyunlaştırma 65
4.4.6 Teknoloji Okuryazarlığı 66
4.4.7 Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci 67
5. TARTIŞMA 69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 95
KAYNAKLAR 108
EKLER 132
EK A Tablo Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği 133
EK B STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği 141
EK C Beşinci alt probleme ilişkin içerik analizi 145
EK Ç Araştırma ve Yayın Etiği Kurul Kararı 172

ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa
Şekil 2.1Yapım (making) ve STEAM öğelerinin ilişkisi. 35

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 4.1 Maker etkinlikleri boyutları yıllara göre ortalama paunları 49
Grafik 4.2 STEAM okuryazarlığı boyutlarının yıllara göre ortalama puanları 50
Grafik 4.3 Maker etkinliklerinde STEAM okuryazarlığı alt boyutlarının toplam ortalama dağılımı 54

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1 Maker etkinlikleri değerlendirme rubriğinde bulunan kategorilerin aldığı puanlar ve bu puanların yıllara göre ortalamalar 46
Tablo 4.2 Etkinliklerde bulunan tema ve kod frekansları 56
Tablo 4.3 Mühendislik ve tasarım süreci temasına ait kodlar ve alıntılar 57
Tablo 4.4 Matematiksel ve mekânsal düşünme temasına ait kodlar ve alıntılar..... 59
Tablo 4.5 Bilimsel süreç becerileri temasına ait kodlar ve alıntılar..... 62
Tablo 4.6 Sanatsal yaratıcılık ve estetik temasına ait kodlar ve alıntılar..... 65
Tablo 4.7 İş birliği ve oyunlaştırma temasına ait kodlar ve alıntılar 66
Tablo 4.8 Teknoloji okuryazarlığı temasına ait kodlar ve alıntılar..... 67
Tablo 4.9 Sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilinci temasına ait kodlar ve alıntılar 67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

DIY : Do İf Yourself (Kendin Yap)
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
STEAM : Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art(Sanat), Mathematics (Matematik)
STEM : Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) Mathematics (Matematik)
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Ülkeler arasında rekabetin teknolojik gelişmeler ile ilerlediği günümüz dünyasında, öğretim süreçlerinde de bu yönde değişikliklere gidilmesi ve bireylerin tüketmeye değil üretmeye yönlendiren eğitim süreçleriyle karşılaşmaları bir zorunluluk haline gelmeye başlamıştır (Erol, 2021). Aynı zamanda dünyada öncü devlet olmak isteyen uluslar, bilim okuryazarlığı ile öne çıkan toplumlar yetiştirmeyi amaçlamanın yanına, fen, mühendislik, teknoloji ve matematik disiplinlerinde ileri seviyeye ulaşmış işgücü yetiştirme ihtiyacını karşılamak yönünde adımlar atmaktadır (Chachashvili-Bolotin vd., 2016). Bu adımlara yönelik olarak, 1980'lerde Japonya'nın kurduğu ekonomik tehdide benzer bir tehdidin Çin tarafından da oluşabileceği düşüncesiyle, ABD çeşitli reform girişimleri başlatmıştır (Akgündüz vd., 2015). Bu girişimlerde müzeler ve informal eğitim merkezleri, mühendislik eğitimi programları öne çıkarken mühendisliğin okullarda da uygulanmaya başlanması ile mühendislik, fen matematik ve teknoloji eğitimi için bir ortam sağlanacağı düşünülerek STEM (fen, teknoloji, mühendislik matematik) akımı popüler olmaya başlamıştır (Akgündüz vd., 2015). STEM eğitimi, disiplinler arası ve uygulamaya yönelik yaklaşımları içeren fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirerek bu disiplinler arasında bağ kuran ve bu disiplinlerin entegrasyonlarını sağlayan bir öğretim modelidir (Bybee, 2010; National Research Council, 2012). STEM eğitimine sanat alanının da eklenmesiyle ortaya çıkan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik alanlarını birleştiren ve modern eğitim sisteminin öne çıkan öğretim tekniklerinden, yaparak yaşayarak öğrenmeyi içine alan, iş, okul ve toplumu birbirine bağlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır (Tsupros vd., 2009). STEM dünya literatüründe 21. yüzyıl bireylerinin fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi temel bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgiyi alıp teknoloji ve mühendislikle harmanlayarak yaşama yeni bir değer katması olarak görülmektedir bu da erken yaşlarda kazanılmaya başlayacak olan bilim okuryazarlığı ile mümkündür bu yüzden STEM alanlarının erken çocukluk dönemine entegre edilmesi önem arz etmektedir (Ekinci vd., 2018). Uygun bir öğrenme ortamı

da oluşturulduğunda çocuklar STEM alanlarını kullanarak farklı yaşam becerileri ve deneyimler kazanabilir aynı zamanda daha verimli bir öğrenme gerçekleştirebilirler (Polat, 2019). Sneideman, (2013)'e göre de disiplinleri bütünleştirerek öğrenmeye dayalı olan STEAM yaklaşımının erken yaşlarda başlaması çocuklarda bütünleşik düşünmeyi kazandırmak açısından önemlidir. Sneideman, (2013) STEAM eğitiminden farklı olarak disiplinleri ayrı ayrı öğrenmeye dayalı olan geleneksel öğrenme yöntemlerinin çocuklar açısından uygun olmadığını belirtmektedir. STEAM yaklaşımının küçük yaş gruplarına uygun olup olmadığına ilişkin gerçekleştirilen çalışmaların ortak bulgusu da bu eğitimin küçük yaşlardan başlayarak uygulanması gerektiği yönündedir (Aronin ve Floyd, 2013; Chesloff, 2013; Başaran, 2018). STEM eğitiminin erken yaşlardan itibaren başlamasının gerekliliğini belirten araştırmacılar aynı zamanda STEM eğitiminin çocukların gelişimine uygun olarak düzenlenmesi gerektiğini de ifade etmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Zan, 2016; McClure vd., 2017). STEAM eğitimi raporuna göre, özellikle erken çocukluk döneminde, çocukların doğal meraklarından faydalanarak onların yaparak yaşayarak öğrenmelerini destekleyecek araştırma temelli modellerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (STEM Eğitim Raporu, 2016). STEAM yaklaşımının Sanat boyutu, yaratıcılığı güçlendirerek çocukların kendini ifade etme becerilerini geliştirmekte, sanat tasarımının da eklendiği STEAM, çocukların yaratıcılıklarını ifade ederek kendi fikirlerini oluşturmalarına, yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat sağlamaktadır (Caprora ve Slough, 2013). Aynı zamanda erken çocuklukta kullanılacak STEAM eğitimi, tasarım, düşünme becerisi ve bilimsel bilgi süreçlerini kullanarak sistematik araştırmalar yoluyla çocukların meraklarını gelişebileceği öğrenme ortamlarının oluşturulmaktadır (Yelland vd., 2017).

"Erken Çocukluk Dönemi" bireyin 0-8 yaş arası yaşantısını yani doğumundan ilkokula başlayana kadar olan süreyi kapsayan döneme verilen isimdir (Arkan ve Öztürk, 2018). Bu dönemde çocuğun çevresini önce ailesi daha sonra okul öncesi eğitim kurumları oluşturur (Altay, 2011). Okulöncesi eğitim, çocukların gelişimlerini, toplumun kültürel değerler dikkate alınarak yönlendirirken aynı zamanda kendilerini ifade etmelerini ve öz denetimlerini kazanmalarını sağlamayı çocukları ilköğretime hazırlamayı amaçlayan bir eğitim sürecidir (Yılmaz, 2003). Okul öncesi eğitim, dönemini de içine alan erken çocukluk dönemi çocukların gelişimlerinin en hızlı

olduğu dönemlerden biridir (Aktan, 2014). Okul öncesi eğitimde çocuklar paylaşmayı, iş birliği içinde çalışmayı, sosyalleşmeyi öğrenir ve ilkokula hazırlık yaparlar (Yağcı, 2024). Okul öncesi eğitim kurumları erken çocukluk dönemindeki çocukların kendini "bilim insanı", "teknoloji uzmanı", "mühendis" ve "matematikçi" olarak görmelerini sağlayacak girişimlere yardımcı olan ve deneyimlere erişmelerini sağlayacak ya da bu durumlardan mahrum bırakacak olan kurumlardır (Hachey, 2020). Bu sebeple erken çocukluk döneminde STEAM yaklaşımına yönelik becerilerin ve bilimsel okuryazarlığının kazandırılmasında çocuklarda bilimsel düşünce gelişimi önemlidir (Ekinci 2018).

Bybee, (2013)'e göre STEAM eğitiminin temel amacı, en geniş anlamıyla "STEM okuryazarı" bir toplum oluşturmaktır. Bybee, STEAM okuryazarlığını günlük yaşamda karşılaşılan problem ve soruları anlamlandırmak için gerekli beceri, bilgi ve kazanımlara sahip olma ve yapılandırılmış ya da doğal çevreyi açıklayabilme kapasitesi olarak tanımlamaktadır. Bu kapsamda STEAM okuryazarlığı, STEAM eğitimi ile bağlantılı konular üzerine kanıta dayalı sonuçlar çıkarabilmeyi de içermektedir. Buna göre STEAM okuryazarlığı; araştırma ve inşa etme süreçleri gibi STEAM alanlarının temelinde yer alan, insanın ulaşabileceği bilgiye dayalı formlardan oluşmaktadır. Ayrıca bireyin, STEAM alanlarının nesnel, entelektüel ve kültürel çevre üzerindeki etkisini fark etmesi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilişkin fikir üretme ve bu fikirlere katılım sağlama süreçlerinde aktif rol alması ve yapıcı, ilgili, yansıtıcı bir toplumun parçası olması da STEAM okuryazarlığının kapsamı içinde değerlendirilmektedir. Günümüzde okumanın ve çocukların küçük yaşlardan itibaren kitaplarla tanışmasının faydaları önemsenirken okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin kullandıkları kaynaklar dikkat çekmektedir (Yıkılmaz, 2022). Nitelikli kaynaklar, öğrenmeyi somutlaştırarak çocukların dikkatini çeker, ilgilerini canlı tutar ve öğrenme sürecini eğlenceli hâle getirir (Omayio, 2013). Okudo ve Omotuyole, (2013)'e göre de nitelikli yerel kaynaklar, okul öncesi dönemde etkili öğrenme ve iletişimsel beceri gelişimi açısından hayati öneme sahiptir. Okul öncesi dönemde; çocuklar ilk kez çizgi, renk ve sözcüklerin doğru telaffuzlarından oluşan estetik dil ile çocuk edebiyatı aracılığıyla tanışmaktadır (Pekdoğan, 2017). Çocuk edebiyatı ürünleri arasında kitap, çocuk dergisi, sinema, ansiklopedi, çizgi film, tiyatro vb. daha birçok tür bulunur (Sürmeli

ve Kaptan, 2011). Bilgi öğrenimini eğlenceli ve dikkat çekici bir şekilde gerçekleştiren çocuk dergisi söz konusu türlerin arasında önemli bir konumdadır (Sürmeli ve Kaptan, 2011). Türkiye'de çıkartılan çocuk dergilerinden "TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Popüler Bilim Dergileri Müdürlüğü" tarafından çocuklara yönelik olarak hazırlanan Meraklı Minik ve Bilim Çocuk dergilerinin toplam baskı sayısı 250.000 kadar olduğu düşünüldüğünde bu dergilerden erken çocukluk dönemine yönelik olan Meraklı Minik dergisinin ülkemizdeki çok sayıda erken çocukluk dönemi çocuğuna ulaştığı söylenebilir (Pembegül, 2019). Meraklı Minik dergisi rakip karşılaştırmalı raporlar aracılığıyla da ulaşılan verilere dayanılarak, kategori fark etmeden çok satanlar listesinde en üst sıralarda olan bir dergi olduğu görülmektedir (Aksüt, 2021). Kılıç, (2009)'a göre Meraklı Minik dergisinin yayıncısı olan TÜBİTAK, Türkiye'de popüler bilim yayıncılığında hem nicelik hem de süreklilik açısından öncü bir konumdadır (Kılıç, 2009). Milli Kütüphane ve İdefix verilerine göre, bu alandaki yayınların büyük çoğunluğu TÜBİTAK'a aittir, ayrıca kurumun bilim ve teknoloji kültürünü topluma yayma misyonu, yayın faaliyetlerini yalnızca ticari değil, kamusal bir görev haline getirmektedir (Kılıç, 2009). Bu nedenle TÜBİTAK Yayınları, popüler bilim yayıncılığının genel durumunu anlamak açısından incelenmeye değer bir örnek oluşturmaktadır (Kılıç, 2009). Çolakoğlu, (2017)'nin araştırmasında TÜBİTAK'ın, STEM/STEAM alanlarında öğretmen eğitimi, özel yetenekli öğrencilerin desteklenmesi ve disiplinler arası öğrenme ortamlarının geliştirilmesi gibi çeşitli projeler yürüttüğü bilinmektedir. Türkiye' de bilim ve teknoloji politikalarını yönlendiren öncü bir kurum olduğu görülmektedir. (Çolakoğlu, 2017). Bu doğrultuda araştırmada çalışmanın bilimsel temellerini güçlendirmek adına, Türkiye'de bilim ve teknoloji konusunda öncü olan STEAM alanlarında çalışmalar yapmış TÜBİTAK'ın bir yayını olan ve erken çocukluk dönemine hitap eden Meraklı Minik dergisinin seçilmesi gerekli görülmüştür. Söz konusu derginin STEAM eğitimine yönelik uygun bir kaynak olup olmadığının belirlenmesi, dergide bulunan etkinliklerin çocukların STEAM okuryazarlığının geliştirilmesi açısından sağlayacağı katkıların incelenmesi gerekmektedir.

Dünya genelinde toplumlar, bireylerin tüketici olmaktan ziyade üretici kişiler olmasını istemektedir (Barut, 2015). Bu sebeple eğitim de bireylerin üreten kişiler olmasının sağlaması için gerekenleri yapmalıdır (Barut, 2015). Özellikle gelişmiş ülkelerin

sanayi devriminden itibaren ihtiyaç duydukları kas gücünün yerini, üretim becerilerinin ve zihinsel süreç becerilerinin alması STEAM eğitimi ile yetiştirilmiş üreten bireylerin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. (Azgın ve Şenler, 2019). STEAM eğitimine yönelik olan yaklaşımlar genel olarak okuldaki ders disiplinlerinin bir araya getirilmesinden daha fazlasıdır (Jia vd., 2021). Günümüz beyin bilimi, öğrenme aşamalarında ellerin kullanılmasının önemini doğrulamakta, bu durum da Maker eğitiminin merkez noktasında bulunan "yaparak öğrenme" düşüncesiyle örtüşmektedir (Dougherty, 2012). Marsh vd. (2018)'in çalışmasına göre MakEy projesi ve Maker etkinlikleri çocukların fikir geliştirip bu fikirleri dijital ya da fiziksel ürünlere dönüştürdüğü bir öğrenme sürecidir. Bu süreç yaratıcılık, iş birliği ve problem çözme becerilerine dayanır (Marsh vd., 2018). Maker hareketi ile ilgili olarak karşımıza çıkan Makerspace ortamları da çocukların fikirlerini fiziksel ya da dijital nesnelere dönüştürmelerine olanak sağlayan, farklı malzemeler ve araçlarla etkileşime girebildikleri açık uçlu öğrenme ortamlarıdır (March vd., 2019). Buna bağlı olarak Johnston vd. (2022)'de makerspace uygulamalarının erken çocukluk eğitiminde bilinçli olarak planlanması ve desteklenmesi gerektiğini belirtir. Maker etkinlikleri ile 21. yüzyıl becerileri (eleştirel düşünme, iletişim, yaratıcılık) geliştirir ve STEAM disiplinleriyle bütünleşerek anlamlı öğrenme fırsatları sunar (Marsh vd., 2018). Ayrıca çocukların dijital okuryazarlığı, özgüveni ve toplumsal katılımı desteklenir (Marsh vd., 2018). Jia vd. (2021)'in çalışmasında da STEAM ve maker eğitimini birleştiren bir müfredatı konu alan araştırmada STEAM ve maker eğitiminin entegrasyonu sonucunda öğrencilerin derse ilgilerinin arttığı, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağlandığı, gerçek dünya ile bağlantı kurmalarını kolaylaştırdığı görülmüştür. STEAM ve maker birleşimi, teorik bilgileri somut ürünlerle ilişkilendirerek daha kalıcı ve motive edici bir öğrenme ortamı sunduğu görülmüştür (Taberés vd., 2023). Öğretmenler STEAM ve Maker entegrasyonunun öğrencilerin ilgisini artırdığını ve öğrenmeyi anlamlı hâle getirdiğini belirtmiştir (Shu ve Huang, 2021). Aynı şekilde Barton ve Tan, (2018)'de STEAM ve Maker entegrasyonu hakkında öğrencilerin yalnızca bilgi tüketicisi değil, aynı zamanda bilgi üreticisi olmalarını sağladığını öğrenme sürecini daha motive edici ve kalıcı hale getirirken STEAM konularının soyut doğası, maker projeleriyle somut, uygulanabilir deneyimlere dönüştüğünü belirtmiştir (Barton ve Tan, 2018). Weng, vd. (2022)'nin çalışmasında da maker etkinliklerinin yaratıcılığı anlamlı yönde artırmış diğer gruplara

göre eleştirel düşünme düzeylerini arttığı gözlenmiş bazı gruplarda STEAM alanına ilgiyi arttırdığı görülmüştür (Weng vd., 2022). Martini ve Chiarella, (2017) maker kültürünün ile STEAM eğitimiyle entegrasyonunun öğrencilerin öğrenme süreçlerini zenginleştirmekte ve onları daha yaratıcı ve eleştirel düşünen bireyler haline getirmekte olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte endüstriyel tasarım gibi disiplinlerde bu entegrasyonun, öğrencilerin hem teorik hem de pratik bilgi ve becerilerini geliştirmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Martini ve Chiarella, 2017). İlkokul öğrencileri ile yapılan bir araştırmada STEAM ve Maker entegrasyonunun öğrenme motivasyonu ve öz yeterliliği arttırdığı disiplinler arası bilgi edinimini başarılı hale getirdiği görülmüştür (Lindstrom vd., 2017). Bir başka çalışmada 9. sınıf öğrencileri üzerine yapılan 7 haftalık müdehale programında STEAM eğitiminin gerçek dünya problemleri ve maker uygulamalarının geleneksel ders kitaplarına göre daha yüksek eleştirel düşünme becerileri gerçekleştirdiği, STEAM ilgisi ve kimliği açısından da daha yüksek puanlar aldığı görüşmüştür (Lin vd., 2020). Araştırmada incelenecek olan derginin yayıncısı olan TÜBİTAK'ın da üretimi destekleyici birçok proje yaptığı görülmektedir. TÜBİTAK 2209-A programı kapsamında desteklenen "Değerler Eğitimi Kapsamında Folklorik Bez Bebek Yapımı" başlıklı proje, üretim odaklı bir eğitim yaklaşımı benimseyerek kültürel değerlerin aktarımı ve ekonomik katkı sağlamayı hedeflemiştir. (Ceylan vd., 2024). TÜBİTAK'ın 4004 "Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı" ve 4005 "Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Projeleri" programlarının da okul öncesi eğitimde üretim odaklı yaklaşımları destekleyerek, çocukların erken yaşta bilimsel düşünme ve üretim becerilerini kazanmalarına katkı sağladığı görülmüştür (Aksoy vd., 2023). TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programlarına yönelik görüşlerinin incelendiği programda öğrencilerin üretim becerilerini geliştirmelerine ve bilimsel düşünme yeteneklerini artırmalarına önemli katkılar sağlamaktadır (Kural ve Nakiboğlu, 2020). TÜBİTAK 4007 Bilim Şenlikleri, farklı yaş gruplarındaki bireylerin bilimsel üretime olan ilgisini artırmakta ve onları aktif katılımcılar haline getirmekte, bilimsel düşüncenin ve üretkenliğin toplum genelinde yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (Akkanat, 2020). Derginin yayıncısı olan TÜBİTAK'ın üretim ve STEAM alanındaki çalışmaları göz önüne alınarak Meraklı Minik dergisi incelenirken çocukların bir ürün ortaya koymalarına yönelik etkinliklerin seçilmesi, seçilen etkinliklerin ilk önce üretirken ellerin kullanımını merkeze alan, STEAM eğitimine

entegre edilmesi önerilen maker yaklaşımı açısından daha sonra STEAM okuryazarlığı açısından değerlendirilmesi ve maker etkinliklerinin STEAM okuryazarlığına olan teşvikinin incelenmesi gerekli görülmüştür.

1.2 Araştırmanın Amacı

Araştırmada popüler bir bilim dergisi olan TÜBİTAK tarafından yayımlanan Meraklı Minik dergisinde yer alan etkinliklerin maker yaklaşımının temel özelliklerini ve STEAM okuryazarlığını hangi açılardan yansıttığının incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırma Problemleri

Meraklı Minik dergisinde yer alan etkinlikler, maker yaklaşımının temel özelliklerini ve STEAM okuryazarlığını hangi açılardan yansıtmaktadır?

1.3.1 Araştırmanın Alt Problemler

1.Maker etkinlikleri, alt boyutlar (Yaratıcılık, Problem Çözme, Pratik Uygulama vb.) açısından nasıl temsil edilmektedir?

2.2007-2022 yılları arasında Meraklı Minik dergisinde yayımlanan maker etkinliklerinin niceliksel dağılımı nasıl değişim göstermiştir?

3.Maker etkinlikleri, STEAM okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım boyutlarında niceliksel olarak nasıl temsil edilmektedir?

4.Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinlikleri, hangi yapısal ve pedagojik özellikleri taşımaktadır?

1.4 Araştırmanın Önemi

STEAM eğitiminin eğitime entegre edilmesi ülkemizde ve dünyada önemli bir konudur (Çepni, 2018; National Science ve Technology Council, 2018; Sullivan ve Strawhacker, 2021). Buna yönelik olarak erken çocukluk dönemi de geleceğin bilim

insanlarına ve mühendislerine ulaşmak için kritik bir zamandır (Bers, 2012; Bers, 2018; Sullivan, 2019). STEAM eğitiminin bu dönemde kullanılması bilgi, beceri geliştirmeye, günlük yaşam problemlerine çözüm bulma konusunda kendine güvenen bireyler yetişmesi noktasında önemlidir (Yelland, 2021). STEAM yaklaşımı temel alınarak hazırlanmış etkinliklerde çocuklar, okul öncesi eğitim süresince edindikleri kavramlarla günlük yaşam deneyimlerini bütünleştirerek öğretmenlerinin rehberliğinde tasarım ve üretim yapma becerileri edinirler (Polat, 2019). Tüm bunlardan hareketle erken çocukluk dönemine yönelik Türkiye'de yayımlanan bir kaynak seçilmesi ve bu kaynakta STEAM ve üretim becerilerinin (maker yaklaşımı) incelenmesi önemli görülmüştür. Seçilen kaynağa baktığımızda TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı, Popüler Bilim Dergileri Müdürlüğünün erken çocukluk dönemi çocukları için hazırladığı Meraklı Minik ve 7 yaş ve üzeri çocukları için hazırladığı Bilim Çocuk dergilerinin toplam baskı sayısı 250.000 kadar olduğu bilinmektedir (Pembegül, 2019). Aynı zamanda dergiler ülkemizdeki çok sayıda çocuğa ulaşmaktadır (Pembegül, 2019). Meraklı Minik dergisi rakip karşılaştırmalı raporlar tarafından elde edilen bilgilerden hareketle, kategori fark etmeksizin en çok satanlar listesinde en üstte yer alan bir dergi olmasından dolayı bu araştırmaya veri kaynağı olarak seçilmiştir (Pembegül, 2019). Araştırmanın veri kaynağı olarak seçilen bu derginin sayılarının kâr elde etme amacı taşımayan, öne çıkan bir yayın olması ve kamu yararı için çalışan bir kurum tarafından yayımlanmaları nedeniyle, erken çocukluk yıllarında desteklenmesi gereken STEAM alanına, STEAM alanını destekleyen Maker yaklaşımına, STEAM okuryazarı birey yetiştirmeye ve STEAM alanındaki üretim becerilerine ne derece katkıda bulunduğunun incelenmesi açısından önemlidir. Tüm bu nedenlerden dolayı bu araştırma ile popüler bilim dergilerinin STEAM okuryazarı birey yetiştirme alanında geliştirilmesi açısından literatürüne önemli bilgiler sağlanacağı öngörülmektedir.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma çocuk dergilerinden Meraklı Minik Dergisi ile sınırlıdır.

2. Araştırma Meraklı Minik dergisinin okuyucunun üretimine yönelik olan bölümleri ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

1.6.1 Erken Çocukluk Eğitimi

Erken çocukluk eğitim; doğumdan ilköğretimin başlangıcına kadar olan çocukluk yıllarını içine alan, bu yaş çocuklarının bireysel özelliklerine ve gelişim düzeylerine uygun, zengin uyarıcı çevre olanaklarını sağlayan, onların tüm gelişimlerini toplumun kültürel değerleri ve özellikleri doğrultusunda en iyi biçimde yönlendiren eğitim sürecidir (Oğuzkan ve Oral, 1987).

1.6.2 STEM

STEM Science (Fen), Techonology (Teknoloji), Enginering (Mühendislik), Maths (Matematik) kelimelerinin kısaltmasını ifade etmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM bu disiplinlerin bütünleştirilmiş olarak beraber yer alması ve öğretimin bu disiplinlerin bütünleşik hali ile gerçekleştirilmesini anlamına gelmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

1.6.3 STEAM

STEAM kavramı science (bilim), technology (teknoloji, Engeenering (mühendislik), arts (sanat) ve mathematics (matematik) kelimelerinin baş harflerinin bileşiminden oluşan bir eğitim yaklaşımıdır (Erdoğan, 2020). STEAM eğitimi sanat, tasarım ve yaratıcılık kavramları etrafında öğrencilerin gerçekleştirdikleri projeleri ürüne dönüştürmeleri için onlara ortam oluşturmaktadır ve STEAM eğitiminin en önemli farkı, sanatı ve tasarımı da bu eğitim yaklaşımının ayrılmaz bir parçası haline dönüştürmesidir (Gökay, 2010).

1.6.4 Fen (Science)

Fen kelimesi Türkçede “fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak ad” şeklinde kullanılmaya başlanmıştır (Çengel, 2012). İngilizce ve Fransızcada “science” şeklinde ifade edilen “fen bilimleri” ise, evren üzerine sürekli bir şekilde ve sistematik olarak bilgi edinme ve bu edinilen bilgilerden biriken bilgiyi başkalarının akıl yürütme

veya deney yöntemi ile doğrulaması veya yalanlamasına dayalı herkesçe kabul edilen genel ilkelere düşürme işlemidir (Çengel, 2012).

1.6.5 Teknoloji

Teknoloji, ürün ve servis yaratmada ve bu ürün ve servislerin üretiminde ve dağıtımında kullanılan bütün teorik ve pratik yetenekler ve bilgilerdir (Irkıçatal, 2016).

1.6.6 Mühendislik

STEAM alanlarından bir tanesi olan mühendislik becerisi, aslında insanın yaşam kalitesini artıracak ya da azaltacak yönde değiştirme yeteneğine ve potansiyeline sahip olan bir meslektir. (Çakmak, 2019).

1.6.7 Matematik

Burton matematiği birbiri ile ilişkili olan özellikler bütünü olarak tanımlamıştır (Burton, 1990). Diğer bir tanımı ile matematik "biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri us bilim (mantık) yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi (aritmetik), cebir, uzam bilim (geometri) gibi dallara ayrılan bilim dalı" (TDK, 1983; akt. Umay, 2002) olarak tanımlanıp aynı zamanda akıl yürütme, problem çözme, mantıksal düşünme ve çözüm üretmenin ifadesidir (Umay, 2002). Yıldırım'a göre matematik; nokta, küme, sayı ve fonksiyon gibi soyut olan cisimlere ait olan özellikleri ortaya koyma, belirleme ve kanıtlama bilimidir (Yıldırım, 2015).

1.6.8 Sanat

Tolstoy'un "Sanat Nedir?" kitabında bahsettiği üzere sanat yalnızca insanlara özgü olan bir uğraşıdır (Canatan, 2017). Diğer bir ifadeyle sanat, insanın yaşamında doğduğu andan öldüğü zamana kadar olan bir şeydir ve sanat insanların arasındaki bütünlüğü sağlamakta sanatçı duygularını başkalarına hissettirdiğinde, duygular aracılığı ile bir bütünleşme sağlanmaktadır (Canatan, 2017).

1.6.9 Zanaat

Zanaat işleri sanattan farklı olarak nicel olarak ifade edilebilen, formları kopyalanıp çoğaltılabilen, insanları cezbeden ve aklın ürünü olan eserlerdir (Demir, 2017). Zanaatkârlık gerektiren işler fiziksel form ve çıktılara sahiptir ve sayısallaştırılabilir, kopyalanabilir, çoğaltılabilir ayrıca birtakım beceri ve tecrübeleri içerir (Demir, 2017).

1.6.10 STEAM Okuryazarlığı

STEAM eğitimi sürecinde çocukların gerçekleştirilen uygulamaları anlamlandırması ve öğrenmesi amacıyla sahip olmaları gereken temel bilgilere anlaması ve öğrenmesi için sahip olmaları gereken temel bilgiye STEAM okuryazarlığı denilmektedir (Bülbül ve Sözbilir, 2017).

1.6.11 Maker Hareketi

Maker hareketi, teknoloji kullanımı ile "kendin yap" veya “diğerleriyle birlikte yap” kültürünün birleşiminden ortaya çıkan ve dünyada hızlı bir şekilde yayılım gösteren bir akımdır (Akıncı, 2016). Yemek hazırlamaktan, uçak tasarlamaya, elektronik devreler ve modeller oluşturmaya 3 boyutlu yazıcılar ile ürün üretmeye, süs eşyası, aksesuar, oyuncak yapmaya kadar giden üretimlerin hepsi maker hareketi kapsamında kabul edilebilir (Makers Türkiye, 2015). Maker hareketi aktif katılımlım sağlama, üretime katılma, tasarım oluşturma ve yenilikçi olma düşüncelerinin birleşiminden oluşmakta ve bu düşünce sistemi tekstil, yemek hazırlama, robotik, ağaç işleri, elektronik, dijital imalat yapma, tamir gibi birçok etkinliği bir araya getirmektedir (Akıncı, 2016). Kısaca söylemek gerekirse maker hareketi neredeyse her şeyi yapmaktır (Peppler ve Bender, 2013).

1.6.12 STEAM Maker

Peppler ve Bender, (2013)’e göre maker hareketi fen, teknoloji, mühendislik, sanat, matematik (STEAM) alanlarında bireylerin neyi, nasıl, ne şekilde öğrenecekleri ile ilgili uygulama fırsatları geliştirecek potansiyele sahiptir (Peppler ve Bender, 2013).

1.6.13 Makerspace

Mersand'in kapsamlı literatür incelemesine göre, makerspace şu özelliklere sahip ortamlar olarak tanımlanmaktadır: Fiziksel bir mekâna sahip olmak, katılımcılara üretim araçları ve malzemeleri sağlamak, bireyleri ya da grupları üretmeye teşvik etmek, genel olarak halka açık veya erişime açık olmaları ve kendilerini açıkça makerspace olarak tanımlamaları (Mersand, 2021). Oliver, (2016)'ya göre ise makerspace, fiziksel araçlarla donatılmış bir yer olmasıyla birlikte esas amacı, bireysel ilgiye dayalı üretimi, işbirlikçi öğrenmeyi ve yaratıcı problem çözmeyi destekleyen bir ortam sunmaktır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Erken Çocukluk Eğitimi ve Çocuk Dergileri

Gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar ve çağdaş eğitim alanındaki uygulamalar; nitelikli insan ve istendik davranışlara sahip nesilleri yetiştirmek için eğitime çok küçük yaşlarda başlanmasının gerekli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Seçkin vd., 1997). Temizyürek, vd. (2016)'ya göre, eğitim psikolojisi alanındaki çalışmalarla birlikte oluşan ilerlemeler, çocuk eğitiminin toplumsal yaşamdaki önemini ortaya çıkarmış, bununla birlikte insanların çocuk ile ilgili arayışları devam etmiş ve bu arayışlar çocuk edebiyatını ortaya çıkartmıştır. Çocuk edebiyatı, çocukların büyüme ve gelişmelerine, hayal, duygu, düşünce, zevklerine ve duyarlılıklarına öğrenirken eğlenmelerine katkı sağlamak içim tasarlanan çocuksu bir edebiyattır (Temizyürek vd., 2016). Çocuk edebiyatı ürünleri arasında kitap, çocuk dergisi, sinema, ansiklopedi, çizgi film, tiyatro vb. daha birçok tür bulunur. Bilgi öğrenimini eğlenceli ve dikkat çekici bir şekilde gerçekleştiren çocuk dergisi söz konusu türlerin arasında önemli bir konumdadır (Sürmeli ve Kaptan, 2012). Balcı, (2013)'e göre çocuk dergileri okulda çocuğa kazandırılmaya çalışılanları destekleyen eğitici bir materyal niteliğindedir. Çocuklara özel hazırlanan ve belirli aralıklarla yayınlanan bu dergiler, çocukların belirli konularda ve güncel gelişmeler hakkında bilgi edinmelerini sağlamakta ve çocukların öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak onlara ders kitabı dışında eğitici ve eğlenceli zaman katmaktadır (Gezmen, 2019). Demiray, (1953)'e göre belli periyodlarla yayımlanan çocuk dergileri, çocuklara okuma alışkanlığı kazandıran, ana dil sevgisi aşılayan, dil gelişimlerine katkı sağlayan, yaratıcı yönlerinin geliştiren ve zihinsel muhakeme yeteneklerini güçlendiren yayımlardır. Günümüzde çocuk dergileri, orta seviyede gelire sahip olan ailelerin çocuklarının okuma ihtiyacını karşılayan, onların ilgi ve beğeni düzeylerine uygun yazılara öncelik tanımaya başlamışlardır. (Oğuzkan, 1987). Yalçın ve Aytaş, (2013)'de dergi içeriklerinin okulda işlenen dersler ve konularla benzerlik gösterecek ve onları tamamlayıp destekleyecek bir şekilde kurgulanması gerektiğini, derginin çıktığı zaman dilimine ait güncel olay ve bilgilere, okulda takip edilen konulara destek olacak bilgi ve malzemelere yer verilmesinin gerektiğini belirtmektedir. Dergiler güncel olaylara yönelik olma işleviyle güncel olaylar,

yenilikler ve ders müfredatı arasında bulunan boşluğu doldurabilir (Oğuzkan, 2000). Çocuk dergileri okulda öğrenilenleri desteklerken aynı zamanda bunları tamamlayıcı bilgiler vererek eğlendirme özelliğini de gerçekleştirir (Şimşek, 2001). Gelişli, (2008)' e göre de çocuk dergileri bilimsel gelişmelere ve güncel olaylara da yer vererek okulu destekler.

2.2 STEM/STEAM Eğitimi Yaklaşımı

STEM; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının harmanlandığı müfredat odaklı multidisipliner uygulamalı bir yaklaşımdır" (English, 2016). STEM yaklaşımının oluşmasında fen, matematik, teknoloji ve mühendisliğin doğada bir arada olmaları yatmaktadır (Moomaw, 2013; Meng vd., 2014; English, 2016). STEM'in ilk kullanımı 1990'larda Amerika'da bulunan Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation, NSF) tarafından "Bilim (S), Matematik (M), Mühendislik (E) ve Teknoloji (T)" olmak üzere SMET'i kullanmaya başlanması ile ortaya çıkmış; SMET ilerleyen zamanlarda STEM olarak değişmiştir (Sanders, 2009). Bybee, (2010)'un STEM okuryazarlığını desteklemek için öğretim programı, öğretim ve değerlendirmede bütünleşik bir yaklaşım önermesi ile bu bütünleşik yaklaşım dünyanın her yerinde popülerliğini arttırmış ve öğretim programlarına girmeye başlamıştır. Türkiye Cumhuriyeti MEB STEM eğitiminin ulusal öğretim programlarında yer almasını sağlamak adına bazı değişiklikler yapmıştır. Bu açıdan MEB İlkokul ve ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında, matematik, fen, teknoloji ve mühendislik uygulamalarına yer verilmekte ve bu disiplinler arası bağların kurulması ile bu disiplinler arasındaki ilişkisel özellikleri öğrencilerin edinmesinin önemine vurgu yapmaktadır (MEB, 2018). 21. Yüzyılın problem çözme girişimcilik, eleştirel düşünme, bilgi ve medya okuryazarlığı, üretkenlik ve benzeri becerileri öne çıkarması, STEM eğitiminin erken çocukluk döneminden itibaren kullanılmasını gerekli hale getirmektedir (Charette, 2014; Quigley ve Herro, 2016; Partnership for 21st Century Learning, 2017). Bundan ötürü STEM eğitimi yaklaşımı okul öncesinden başlayarak kullanılmalı ve çocuklar erken yaşlarda STEM ile tanışmalıdır (Çetin, 2020). Doğumdan itibaren 8 yaşına kadar sürdürülebilir, belirli bir düzene sahip, bilimsel veriler ile oluşturulmuş bir öğrenme sistemi kurularak, STEM eğitimi bu sistemin bir parçası olarak değerlendirilmelidir (McClure vd., 2017). Piro,

(2010) ve Hunter-Doniger ve Sydow, (2016) STEM yaklaşımının yalnızca dört alana odaklanmasının öğrencilerin ihtiyaçlarına karşılık veremeyeceği düşünülmektedir. Byrd, (2019) ise STEM'in daha çok uygulama alanı bulduğu yıllarda yaratıcılık, iş birliği, iletişim ve eleştirel düşünme becerilerinin hepsi 21. yüzyıl için önemli yetenekler olarak kabul edilip göz önüne alındığında, STEM disiplinlerinin sanat ile bütünleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak öğrencilerin 21. Yüzyıl dünyasındaki problemler ile olumlu ve üretken şekilde baş edebilmeleri için üst düzey yetenekler edinerek hazırlama ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla STEM eğitimine sanatın (art) da dâhil edilmesi ile STEAM (STEM + Arts) eğitimi ortaya çıkmıştır (Taylor, 2017). STEM'e sanat alanının eklenmesiyle bu alanlardaki yaratıcılık boyutunun öne çıkarmış ve bu disiplinlerin birbirini destekleyen ve bütüncül olarak birbirlerinin etkilerini geliştirecek yapıya sahip oldukları görülmüştür (Gülhan ve Şahin, 2018). Watson ve Watson, (2013)'e göre de özellikle sanat temelli öğrenmenin sürece dâhil edilmesiyle birlikte, öğrencilerin yalnızca teknik bilgiyle sınırlı kalmayıp, daha yaratıcı, sorgulayıcı ve üretken bir öğrenme deneyimi yaşadıkları belirtilmektedir. Sanat(art) boyutunun da eklenmesiyle STEAM, Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engeenering), Sanat (Arts) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin birleşiminden ortaya çıkan bir kavram olmuştur (Erdoğan, 2020). Amerika Birleşik Devletleri'nde STEAM eğitimi, ülkenin bulunan ekonomik ve teknolojik gücünü müdahale etmek için en önemli unsurlardan bir tanesi olarak görülmektedir (MEB, 2016). Ülkemizde de ekonomik gelişimimizin sürdürülebilmesi amacıyla STEAM eğitiminin eğitim sistemimize entegre edilmesi için MEB tarafından STEAM eğitimi ile ilgili bir rapor hazırlanmıştır (MEB, 2016).

2.3 STEAM Okuryazarlığı

Bybee, (2010)'a göre STEAM okuryazarlığı, STEAM ile ilgili sosyal, kişisel ve toplumdaki daha küresel problemleri çözmek için gerekli yetenekleri, kavramsal bilgi ve becerileri kullanmaktır. Zollman, (2012) STEAM okuryazarlığına bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanları da dâhil ederek bu tanımı geliştirmiştir. Ulusal Araştırma Konseyi'nin tanımına göre STEAM okuryazarlığını, tüm öğrencilerin bireysel karar alma yeteneklerini, toplumsal ve kültürel katılımlarını ve ekonomik açıdan üretken

olmalarını desteklemek için ihtiyaç duydukları bilimsel ve matematiksel süreç ve kavramları içeren bilgi ve anlayış olarak tanımlamıştır (National Research Council, 2011). Bir diğer tanımı ABD Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi, (2018) şu şekilde yapmıştır: STEAM okuryazarlığı bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini birbirine bağlayan disiplinler arası bir alanıdır. Günümüzden STEAM okuryazarlığı bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere ayrı ayrı tanımlanmış dört okuryazarlık dalından çok daha fazlasıdır (Zollman, 2012). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü, (2003) ve Ulusal Araştırma Konseyi, (1996) ne göre, bilimsel okuryazarlık kişisel kararlar alabilme, medeni ve kültürel süreçlere katılım ve ekonomik açıdan üretmek olmak için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlerin bilgisi ve anlaşılmasıdır. Yani STEAM okuryazarlığı yalnızca dört dersin birbirine doğru şekilde bağlanması ve bunun anlaşılası anlamına gelmez (Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi, 2018). Kanaldı, (2019) STEAM okuryazarlığının bireylerin karmaşık problemleri çözmek için teknoloji, bilim mühendislik ve matematik disiplinleri ile ilgili kavramları anlama ve uygulama yeteneği ile ilgili olduğunu vurgulamıştır. Mohr-Schorıeder vd., ise STEAM okuryazarlığını; tek bir disiplinli yapılar ile çözüm bulunamayan STEAM ile ilgili bireysel, toplumsal ve küresel problemlere çözüm sağlamak amacıyla STEAM kavramları ve becerilerinin uygulanması, sorgulanması, sürekli çaba gösterilmesi, iş birliği yapılması, katılım sağlanması, takdir edilmesi ve kullanışlılığının fark edilmesi için etkin bir süreç ve yetenektir şeklinde tanımlamışlardır (Mohr-Schroeder vd., 2020). Techakosit ve Nilsook, (2018) STEAM yaklaşımının bireylere sunulan girdi, STEAM okuryazarlığının ise STEAM eğitiminin doğal bir sonucu olduğunu söylemiştir. Jackson vd., (2021)'e göre STEAM okuryazarlığı, b ir tek disiplini kullanarak çözülemeyen problemlere çözüm bulmak için bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik kavramlarını uygulama yeteneğidir (Jackson vd., 2021). STEAM okuryazarlığı, kariyerlerini geliştirmek isteyen öğrenciler için oldukça önemlidir çünkü STEAM okuryazarlığı, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirir, yenilikçi mühendis, teknoloji uzmanı ve okuryazar birey olmaları için gerekli 21. yüzyıl becerilerini merkeze alır (Wannapiroon, 2021).

Wannapiroon, (2021) STEAM okuryazarlığının anlamını şu şekilde ifade etmiştir: Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında bilgi edinilmesi ve bu

bilgilerin sorunları tespit etmek, yeni bilgilere ulaşmak ve bilgileri STEAM konularındaki sorunlarda uygulamak için kullanmaktır. Aynı zamanda bütün STEAM konularının özelliklerini araştırıp, tasarım ve analiz yapmak üzerine oluşan bir insan çabası, STEAM alanına ait yöntemlerin maddi, entelektüel ve kültürel dünyayı anlamak ve tanımlamak amacıyla kullanılabileceğinin farkında olunması, Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını kullanarak STEAM ile ilgili konulara katkı sağlama, sevecen ve yaratıcı bir vatandaş olma olarak ifade etmiştir (Wannapiroon 2021). Zollman, (2012) ise STEAM okuryazarlığının dinamik bir süreçten oluştuğunu ve şu üç adıma odaklandığını belirtmiştir: bilim, teknoloji, mühendislik, matematik ve bunlarla ilgili diğer konularda okuryazar olmak; bireysel, sosyal ve ekonomik alanlardaki ihtiyaçlar; bilişsel, duygusal ve psikomotor becerileri geliştirme (Zollman, 2012).

2.4 Maker Hareketi

Maker hareketi 21. yüzyılda ortaya çıkmış teknolojik bir yenilik olarak değil, çok daha eski kültürel ve düşünsel geleneklere dayanan bir sürekliliktir (Turner, 2018). Turner, (2018) maker hareketinin tarihsel kökenlerini özellikle Püriten çalışma ahlakı ile ilişkilendirir. Bu bağlamda: el emeğiyle üretme, çalışmayı ahlaki bir görev olarak görme, dünyayı "onarma" ve iyileştirme sorumluluğu gibi değerlerin, erken modern dönemde Püriten düşüncede merkezi bir yer tuttuğunu belirtir. Turner, (2018)'e göre bu anlayışta: üretmek yalnızca ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda ahlaki ve dinsel bir yükümlülüktür. Bu zihniyet, maker hareketinin kültürel temelini oluşturan ilk tarihsel katman olarak sunulmaktadır (Turner, 2018). Blikstein ve Worsley, (2016) ise maker hareketinin kökenlerini ilerlemeci eğitim geleneği, inşacı öğrenme anlayışı ve erken bilgisayar kültürü ile ilişkilendirmektedir. Hareket, tarihsel olarak öğrencilerin anlamlı ürünler ortaya koyarak güçlü fikirlerle karşılaşmasını ve derin öğrenme yaşantıları geliştirmesini amaçlayan pedagojik bir proje olarak ortaya çıkmıştır (Blikstein ve Worsley 2016). Benzer şekilde Sung, (2018) maker hareketinin pedagojik temelini açıklamak için bu yaklaşımı çeşitli öğrenme kuramlarıyla ilişkilendirmektedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramıyla güçlü biçimde örtüşmekte olduğundan ve bireyler bilgiyi pasif olarak almayıp, üretim sürecinde kendi deneyimleriyle inşa ettklerinden bahsetmektedir. Ayrıca Sung, (2018) maker

hareketini inşacılık (constructionism) kuramıyla da ilişkilendirmekte; bireyler en iyi, kendileri için anlamlı olan somut ürünler ortaya koyduklarında öğrendiklerini belirtmektedir. Sung'a göre maker hareketi, deneyimsel ve sosyal öğrenme yaklaşımları ile de ilişkilidir (Sung, 2018). Dougherty, (2012)'ye göre ise maker hareketi, yalnızca geleneksel üretim ya da hobi faaliyetleri değil, bireylerin kendi projelerini teknolojiyle harmanlayarak tasarladıkları ve paylaştıkları bir üretim kültürüdür. Hatch, (2017) *The Maker Movement Manifesto* adlı kitabında maker hareketini, bireylerin fikirlerini fiziksel ürünlere dönüştürmesini mümkün kılan küresel bir üretim kültürü olarak tanımlar. Bu dönüşümle birlikte insanlar yalnızca tüketici değil, aynı zamanda üretici özne hâline gelmiştir (Hatch, 2017). Halverson ve Sheridan, (2014)'e göre maker hareketi, dijital kültürün ve katılımcı üretim pratiklerinin yaygınlaşmasıyla ortaya çıkmıştır. Bu hareket, bireylerin yalnızca bilgi ve teknoloji tüketen değil, aynı zamanda üreten ve yeniden tasarlayan öznelere dönüşmesiyle şekillenmiştir. (Halverson ve Sheridan, 2014). Papavlasopoulou vd. (2017)'de maker hareketini öğrenmeye yönelik umut vadeden bir yaklaşım olarak ele almaktadır. Yazarlara göre maker yaklaşımı, bireylerin fiziksel ya da dijital nesneler üreterek öğrendiği, yaparak ve deneyerek öğrenmeyi merkeze alan bir üretim temelli öğrenme anlayışını temsil etmektedir (Papavlasopoulou, 2017). Benzer olarak Schad ve Jones, (2020)'ye göre de maker yaklaşımı, öğrencilerin fiziksel ya da dijital ürünler ortaya koyarak öğrendiği, yaparak ve deneyerek öğrenmeyi merkeze alan üretim temelli bir öğrenme anlayışını temsil etmektedir. Millard vd. (2018), maker hareketini bireylerin dijital ve fiziksel araçlar kullanarak ürünler tasarladığı, prototiplediği ve ürettiği, topluluk temelli bir üretim kültürü olarak tanımlamaktadır. Yazarlara göre bu hareket, bireyleri pasif tüketici konumundan çıkararak aktif üretici ve yenilikçi rollerine yönlendirmektedir (Millard vd., 2018).

2.5 STEAM Eğitiminde Maker Hareketi

2005 yılında Make dergisinin yayınlanmaya başlanması ve ilk Maker Faire'in düzenlenmeye başlanması ile birlikte, maker hareketi 2006 yılında hızlanarak dünya çapında bir yaygınlık kazanmaya başladı (Sang ve Simpson, 2019). Maker hareketi üretici bireyler oluşturmaya önem veren kültürel bir yaklaşımdır (Marshall ve Harron, 2018). Maker eğitiminde bir eser yapmanın yani sonuç çıkartmanın ötesinde yaparak

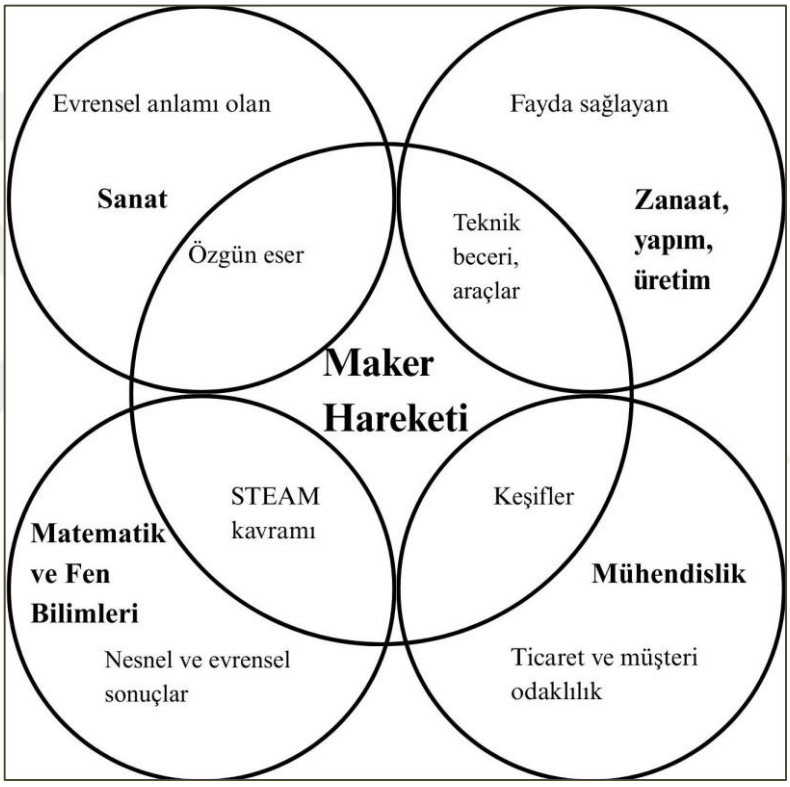
öğrenme, iş birliği ve bir maker topluluğu içinde öğrenme önemlidir (Silva vd., 2020). Maker merkezli yaklaşım bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) alanlarında okul dışı ve müfredatda bulunmayan faaliyetler ile öğrenmeyi ve öğretmeyi teşvik etmektedir (Honey vd., 2014; Godhe vd., 2019). Maker eğitimi, bilim, mühendislik, teknoloji ve matematik disiplinlerine ilgileri olmayan çocukları bu alanlara çekmek için bir yol olabilir (Gerstein, 2019). Yapılan araştırmalar, gençlerin STEAM öğrenmek için "STEAM yapmaları" gerektiğini, yani STEAM uygulamalarına katılım sağlamaları gerektiğini ve STEAM öğrenme konusunda istekli olmaları, gerçek dünyadaki gerçek şeylerle etkileşimde bulunmaları gerektiğini göstermektedir (Bevan, 2017). Cohen vd. (2017) maker eğitiminde "yaratma, yineleme, paylaşma ve özerklik" gibi geleneksel uygulamalardan farklı olan maker uygulamalarının benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır. Gibson, (1979) maker faaliyetlerinin özelliklerini şu kavramlar ile açıklamaktadır: malzemeler ve teknolojilerle oynamak, malzemeleri parçalarına ayırmak veya karmaşık, estetik tasarımlar ve projeler yaratmak, oluşturmak ve programlamak için materyal vb. şeyleri bir araya getirmek. Vuopala vd. (2020), tasarlarken ve yaratırken, öğrencilerin bilgisayar programlama ve bu alanda teknik beceriler öğrendiklerini belirtir. Bu yüzden maker eğitimi, kodlama ve simülasyon gibi bulunan teknolojiyi kullanan ve bu yolla mühendislik, el sanatları, tasarım faaliyetleri ile medya disiplinlerini birleştiren faaliyetlere dayanır (Bullock ve Sator, 2018; Namukasa vd., 2021). Aynı zamanda maker eğitiminin kütüphaneler, müzeler, oyun alanları gibi mekânlarda STEAM eğitimine dâhil edilmesi ile iş birliği, deneysellik ve açık uçlu öğrenmeyi sağlayan çağdaş pedogojik bir yaklaşım oluşturmaktadır (Nemorin ve Selwyn, 2017; Godhe vd., 2019). STEAM maker etkinlikleri öğrencileri otantik problemlerle karşı karşıya bırakarak hayatlarında problemleri daha kolay çözmelerine ve daha fazla bilişsel ve duygusal bağ kurabilmelerine olanak sağlar ve gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları ve karmaşık problemleri çözebilmeleri için bilişsel olarak zorlayıcı bir arka plan oluşturur (English ve Mousoulides, 2015; English, 2016; Woods ve Hsu, 2020). Problem çözme süreci öğrencilerin çeşitli bilgileri işlemesini ve beyin fırtınası ile çözümlemesini gerektirir (Hung, 2016). Bu süreçte öğrencilerden iş birliği yapmaları, yaratıcı olmaları, eleştirel düşünce geliştirmeleri ve iletişim kurarak sorunları ile alıp çözümler üretmeleri, tasarlama ve değerlendirme yaparak çözümlere nasıl ulaştıklarının farkında olmaları istenir (Hung, 2016). Aynı zamanda bu süreçte

öğrenciler; fikir geliştirme, üretim, sunum ve değerlendirme gibi aşamalara aktif olarak katılarak hem bireysel hem de işbirlikçi öğrenme becerilerini geliştirmekte, bu da STEAM okuryazarlığının bilişsel, yaratıcı ve sosyal boyutlarının güçlenmesine katkı sağlamaktadır (Watson ve Watson, 2013). Eğer öğretmenler de başarılı olacak maker hareketi oluşturmak istiyorlarsa öğrenciyi farklı konularla meşgul edebilmek için farklı düşünme yolları bulmalı tasarım odaklı düşünmeyi desteklemeleri ve STEAM öğrenimi ile maker hareketini destekleyerek katılım için fırsat oluşturmaları gerekmektedir (Anderson, 2012). Riley, (2017)'nin çalışması etnografik çalışmasına göre maker hareketini destekleyecek mekânlar oluşturulmalı ve bu tür mekânların yalnızca teknik becerilerin öğretildiği alanlar olmaktan çıkıp, çeşitli sosyal ve kültürel arka planlardan gelen katılımcıların yaratıcılığını, iş birliğini ve eleştirel düşüncesini besleyen dinamik topluluklar haline gelmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Maker merkezli öğrenme ve bu tür ortamlar çocukların benlik duygusunun kazandırması ve bu duygularını güçlendirmesine katkı sağlamaktadır (Agency by Design, 2015). Yapma işi öğrencilerin yaparak öğrenmeye olan eğilimleri ile örtüşerek insan yeteneğine ilgisine ve her zaman bir şey üretme, yaratma duygusuna değer verir (Martinez, 2019). Çocuklar yaparlarken hepsi değilse bile çoğunluğu tam olarak katılım gösterir ve çocukların öyle katılım sağlamalarını isteriz ki zamanın nasıl geçtiğini anlamasınlar (Martinez, 2019). Bu durum akışta olmak olarak adlandırılır ve bu durumdayken yapılan iş dışında her şey görünmez hale gelerek performans oldukça artar ve bu performansa yaratıcı performans da dâhildir (Kotler, 2023).

STEAM eğitimi farklı disiplinler arasında bağlantı kurulmasını sağlayan bir çerçeve oluşturur (Fan ve Yu, 2017). Aynı zamanda STEAM Maker, el sanatları ve üretici projeler aracılığıyla öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve disiplinler arası öğrenme becerilerini geliştiren deneyimsel bir yaklaşımdır (Kahn vd., 2018). Bu açıdan STEAM eğitimi Maker'ın teknolojinin yaratıcı şekilde kullanılması ile de çok uyumlu ve bağlantılıdır (Christensen ve Knezek, 2017). Ayrıca mühendislik odaklı STEAM etkinliklerinde, maker hareketi STEAM eğitimine yönelik temel bilgileri anlamlandırmayı sağlamak ve çocukların içerik oluşturmasını teşvik etmek için iyi bir şekilde yerleştirilebilir (Christensen ve Knezek, 2017). Bu açıdan mühendislik becerisi STEAM ve Maker arasında bir köprü olma niteliğindedir ve mühendislik disiplini çocuklara soyut bilgi ve matematik kavramlarını somutlaştırarak çalışma fırsatı sağlar,

gerçek yaşam ile bağlantı kurarak çocukların diğer STEAM disiplinlerine ve Maker hareketine aşinalığını ve ilgisini artırır (Clapp ve Jimenez, 2016).

Maker hareketi yani yapma STEAM okuryazarlığı için bir temel olarak hizmet etmelidir (Marshall vd., 2010). Çünkü yapım işi aslında zanaat ve STEAM disiplinlerinin kesişim noktasıdır (Marshall, 2018). Aşağıda "2.1 Yapım (making) ve STEAM öğelerinin ilişkisi" adlı şekilde STEAM disiplinlerinin maker hareketi ile kesişimi gösterilmiştir:



Şekil 2.1Yapım (Making) ve STEAM öğelerinin ilişkisi (Marshall, 2018).

Gerstein, (2019)'a göre maker eğitimi; uygulamaya ve deneyime dayalı yapısıyla öğrencilerin seçim yapma, büyüyerek ilerleme ve problem çözme becerilerini destekleyen bir öğrenme yaklaşımıdır. Maker etkinliklerinde karşılaşılan zorluklar öğrenciler için deneyimlenebilir, uygulanabilir ve ilgi çekici niteliktedir. Bu süreçte sosyal-duygusal beceriler gelişir; öğrenci kararlarına ve düşüncelerine değer verilir; iletişim, iş birliği ve etkileşim yoluyla öğrenme gerçekleşir.

Maker hareketi oyun ve eğlenceyi merkeze alır; görevler otantik, birbiriyle ilişkili ve gerçek yaşam becerilerine yöneliktir. Dersler ve müfredat disiplinler arası bir yapıda kurgulanır. Her bireyin bir ölçüde üretme potansiyeline sahip olduğu kabul edilir. Zorluklar yenilikçi, heyecan verici ve neşeli biçimde tasarlanır. Teknoloji ise yalnızca öğrenilecek bir araç olarak değil, eğitime otantik biçimde entegre edilen bir unsur olarak konumlandırılır (Gerstein, 2019). Calheiro ve Greca, (2025)'e göre ise Maker modeli, STEAM disiplinlerini bütünleştirerek öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim ve teknolojik beceriler geliştirmesine katkı sunmaktadır.

Maker alışkanlıkları, entelektüel açıdan zorlu görevler üstlenmek ya da yeni bilgiler, beceriler gerektiren işler yapmayı tercih etmektir (Marshall, 2018). Aynı zamanda istenilen ürünü elde etmek için birden fazla tasarım yapmak ya da tasarımların yenilenmesini sağlamak olarak tanımlanabilir (Marshall, 2018). Üreticiler becerilerini geliştirdikçe, fayda sağlayan ürünler oluşturabilir bu ürünleri iyileştirilebilir ve başkalarıyla paylaşılabilir ve diğer kişileri kendi yaratımlarını yapmaya teşvik eder bu yüzden tasarım yapma ve kişiselleştirme, paylaşma ve yansıtma uygulamaları yapma, yapılandırmacı öğrenme için olmazsa olmazdır (Papert, 1991). Bazı araştırmalara göre maker hareketindeki ile inşa edilen eserlerin özellikleri de şu şekilde sıralanabilir: Yapımcının yaratıcılığı üzerinde çok az sınırlama olmalı, kişisel olarak anlamlı bir yaratma özgürlüğü sağlamalı, kişide derin düşünme ve sorgulama becerisi geliştirmeli, kişinin öğrenme deneyimi üzerine düşünmesini sağlamalı, oluşturulan ürünler bir dizi talimatı izleyerek yaratılabilmeli ve eksik olan durum olduğunda talimatlar terk edilebilmeli (Bevan, 2017; Marshall, 2018). Zorluklar ile başa çıkarak yeni çözümler üretmelerini destekleyici nitelikte olmalı, kasıtlı olarak çözüm üzerine düşünme ve anlam çıkarmalarını sağlamalı, "ya şöyle olsaydı?" sorusu ile tekrar inşa edilebilen etkinlikler olmalıdır (Bevan, 2017; Marshall, 2018). Üretim sürecinde gerçekleşen öğrenme deneyimi birikimli olarak ilerlemeli, yinelenmeli ve iskeleli bir süreç oluşmalıdır ve bir yönü ile yeni ve benzersiz bir ürün veya proje ortaya çıkmalıdır (Bevan, 2017; Marshall, 2018). Maker eğitimi de deneyimli ve deneyimsiz bireyleri bir noktada toplayabilir, bu durum yapılandırmacı yaklaşıma göre verimlidir (Martin, 2015). Maker eğitiminde öğrenme, bireyin deneyimleri üzerinden inşa edilen ve zaman içinde gelişen döngüsel bir süreçtir. Bu süreçte öğrenme, önceki deneyimlerin

üzerine eklenerek ilerler ve sosyal etkileşim, tartışma, gözlem ve paylaşım yoluyla derinleşir. Maker yaklaşımı, bireylerin yaratıcı üretimlere aktif olarak katılmasını teşvik eder; bu üretimler yalnızca teknolojik ya da el becerisine dayalı etkinliklerle sınırlı olmayıp sanatsal ve kültürel ifade biçimlerini de kapsar. Daha önce var olmayan ya da mevcut ürünlerden farklı bir çıktının ortaya konması, bireyin üretim sürecine katılımını güçlendirir ve problem çözme, çevreyi dönüştürme ve anlamlandırma açısından destekleyici bir rol üstlenir (Gerstein, 2019).

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, belgelerden, araştırmacının müdahalesi olmadan kaydedilen metin (kelimeler) ve görüntülerden anlamı ortaya çıkarmak, anlayış kazanmak ve ampirik bilgiyi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını gerektiren analitik bir yöntemdir (Rapley, 2007; Corbin ve Strauss, 2008). Doküman analizi belgesel tarama yöntemi olarak da bilinmekte, bu yöntemle hâlihazırda var olan belge ve kayıtların incelenerek veri elde edilmektedir. (Sak, 2021). Doküman analizi, belli bir amaca yönelik olarak kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme basamaklarını içeren bir yöntemdir (Karasar, 2005).

3.2 Evren ve Örneklem

Araştırmada tam sayım örnekleme yöntemi kullanılacaktır. Tam sayım örnekleme yöntemi, bir araştırmada hedeflenen popülasyonun veya birimlerin tamamının incelenmesini içerir ve belirli bir popülasyonun tüm üyeleri veya birimleri araştırmaya dâhil edilir bundan ötürü hiçbir örneklem alınmaz; bütün birimler çalışmaya dâhil edilir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004). Araştırmada incelenecek olan Meraklı Minik dergisi 2007'den itibaren 18 yıl süre ile her ay çıkartılan bir dergidir. Dergi yayımlanmaya başlandığı yıl olan 2007 yılından araştırmanın yapılmaya başlandığı 2024 yılına kadar ve 2024 yılının açık erişimi olan sayıları da dâhil olmak üzere 212 sayıdan oluşmaktadır. Araştırmada toplamda erişime açık olan 212 sayının tamamı incelenmiş, incelenen dergilerden çocukların somut bir ürün ortaya koymasını merkeze alan etkinlikler seçilmiştir. Etkinliklerin belirlenmesinde, erken çocukluk döneminde maker yaklaşımının temel bileşenleri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, yalnızca bilişsel düzeyde yönlendirme içeren ya da pasif katılıma dayalı etkinlikler kapsam dışında bırakılmış; çocukların ellerini aktif olarak kullandığı, malzemelerle etkileşime girdiği ve süreç sonunda gözlemlenebilir bir ürün, model ya da yapı oluşturduğu etkinlikler araştırmaya dâhil edilmiş, 46 adet etkinlik belirlenmiştir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmadaki veriler Meraklı Minik dergisinden doküman analizi yöntemi ile elde edilmiştir. Meraklı minik dergisi, STEAM maker kriterlerini ve STEAM okuryazarlığı boyutlarını kapsayan bir adet analitik çerçeve geliştirilerek bu bağlamda incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında basılı ve elektronik versiyonu olan ve kamuya açık bir şekilde çevrimiçi olarak sunulan Meraklı Minik dergisinin seçilen sayılara dergi ağ sayfasından çevrimiçi olarak erişilmiş, sayılar ağ sayfasından (https://services.tubitak.gov.tr/edergi/yillaraGoreArsiv.htm) indirilerek kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından 2 adet rubrik oluşturulmuştur. Rubriklerden bir tanesi seçilen etkinliklerin maker kriterlerine uygunluğunu ölçecek olan Ek A'da verilmiş olan "Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği" diğeri ise seçilen etkinliklerin STEAM okuryazarlığını ne kadar teşvik ettiğini ölçecek olan STEAM okuryazarlığının boyutlarından oluşan "Etkinliklerin STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği" dir. Ek B' de verilmiştir.

İlk olarak "Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği" kullanılarak seçilen etkinlikler, maker etkinliklerinde bulunması gereken özelliklere göre incelenmiştir. Daha sonra "STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği" kullanılarak etkinliklerin STEAM okuryazarlığını ne kadar teşvik ettiği incelenmiştir.

3.3.1 Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği

Rubrik Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme, Problem Çözme ve Tasarım Süreci, Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma), İş Birliği ve Sosyal Beceriler, Teknoloji ve Araç Kullanımı, Öğrenme ve Keşif Süreci, Eğlence ve Motivasyon Zorluk Seviyesi ve Uygunluk olmak üzere 8 boyut ve bu boyutlara ait 21 sorudan oluşmaktadır. 21 adet soru değerlendirilirken ölçüt olarak "evet (2 puan), kısmen (1 puan), hayır (0 puan)" kullanılmıştır. Rubrikteki 8 boyut literatür taramasında görülen araştırmalardan çıkan sonuçlara göre belirlenmiştir.

Boyutlardan bir tanesi "Problem Çözme ve Tasarım Süreci" boyutudur. Maker etkinlikleri öğrencileri otantik problemlerle karşı karşıya bırakarak hayatlarında karşılaşacakları problemleri daha kolay çözmelerine ve daha fazla bilişsel ve duygusal

bağ kurabilmelerine olanak sağlar ve gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları ve karmaşık problemleri çözebilmeleri için bilişsel olarak zorlayıcı bir arka plan oluşturur (English ve Mousoulides, 2015; English, 2016; Woods ve Hsu, 2020). Problem çözme sürecinde öğrencilerden iş birliği yapmaları, yaratıcı olmaları, eleştirel düşünce geliştirmeleri ve iletişim kurarak sorunları ile alıp çözümler üretmeleri, tasarlama ve değerlendirme yaparak çözümlere nasıl ulaştıklarının farkında olmaları istenir (Hung, 2016). Simon, (1995) tasarımı "belirsiz ve iyi tanımlanmamış problemler üzerinde sistematik düşünme süreci" olarak görür. Bu nedenle problem çözmenin yalnızca mantıksal değil, aynı zamanda yaratıcı ve keşif temelli bir yönü olduğunu vurgular (Simon, 1995). Tasarım süreci, problem çözme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak görülür; öğrencilerin bir problemi tanımlama, çözüm yolları üretme, prototipler geliştirme ve bu çözümleri değerlendirme aşamalarını içerdiği vurgulanır (Maker, 2001). Gerstein, (2019)'e göre de maker eğitim sürecinde iletişim kurarak, problem çözerek, iş birliği yaparak ve sıkı çalışarak öğrenme vardır. Purg, (2025)'e göre ise Maker kültürü, öğrencilerin ve katılımcıların "deneyim yoluyla öğrenme" sürecine girmesini sağlıyor; bu süreç doğrudan yaratıcı üretimi tetikliyor. Yaratıcılık Maker kültüründe yalnızca bireysel değil, aynı zamanda işbirlikçi (kolektif) bir üretim biçimi olarak görülüyor (Purg, 2025). Makerspace ortamları, katılımcıların farklı disiplinlerden gelen bilgileri bir araya getirerek yeni ve özgün çözümler üretmelerine zemin hazırlıyor (Purg, 2025). Bu bilgilerden hareketle "Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme" "İş Birliği ve Sosyal Beceriler" "Öğrenme ve Keşif Süreci" boyutları eklenmiştir. Gerstein, (2019)' a göre teknoloji maker eğitimine otantik yollarla entegre edilmiş olmalıdır. Kown ve Lee, (2017)'nin çalışmasında da Teknoloji ve araç kullanımının, maker topluluklarına katılımı teşvik etmekte olduğu görülmüştür. Topluluklar, bilgi paylaşımı ve iş birliği için önemli platformlar sunarak, makerların öğrenme ve performanslarını olumlu yönde etkilemektedir (Kown ve Lee, 2017). Tanenbaum vd., (2013)'e göre Maker pratiği, bireylerin teknolojiyi sadece tüketici olarak değil, aynı zamanda üretici olarak kullanmalarını teşvik etmektedir. Bu durum, bireylerin teknolojiye olan bağımsızlıklarının artmasına olanak sağlamaktadır (Tanenbaum vd., 2013). Buradan hareketle bir diğer boyut olan "Teknoloji ve Araç Kullanımı" boyutu eklenmiştir. Yine Gerstein, (2019)'un sıraladığı maker eğitimi kriterlerine göre eğitimdeki zorluklar yenilikçi, heyecan verici ve neşeli olacak şekilde tasarlanmalıdır. Nikou, (2024)'ün çalışmasına göre de etkinlikler, hem içsel

motivasyonu (öğrenmeye olan ilgisi, merak) hem de dışsal motivasyonu (öğretmen ve sınıf arkadaşlarından geri bildirim, proje başarıları) desteklemiştir. Ayrıca Eğlenceli ve yaratıcı maker aktiviteleri, öğrencilerin motivasyonunu doğrudan artırmış ve öğrenme süreçlerine aktif katılımı teşvik etmiştir. Chu vd. (2017) maker etkinliklerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha tatmin edici ve eğlenceli hale getirdiğini belirtmektedir. Bu etkinlikler, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgisini artırmakta ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir (Chu vd., 2017). Buradan hareketle "Eğlence ve Motivasyon" boyutu ele alınmıştır. Gerstein, (2019)'a göre etkinliler herkesin bir dereceye kadar üretebileceği uygulayabileceği zorlukta olmalıdır. Buradan hareketle "Zorluk Seviyesi ve Uygunluk" boyutu da rubriğe eklenmiştir. Maker hareketi aktif katılım sağlama, üretime katılma, tasarım oluşturma ve yenilikçi olma düşüncelerinin birleşiminden oluşmaktadır (Akıncı, 2016). Chikkamanth vd. (2020)'nin çalışmasında ellerle yapma deneyiminin, öğrencilerin mühendislik tasarımını ve üretim süreçlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu belirtiyor. Yang vd. (2023)'de Hands-on (ellerle yapma) etkinliklerin, öğrencilerin motivasyonunu artırmakta olduğunu ve STEM konularına aktif katılımını teşvik ettiğini belirtmektedir. Çalışma, uygulamalı maker etkinliklerinin STEM öğreniminde değerli bir araç olduğunu vurgulamaktadır (Yang vd., 2023). Bu çalışmalar doğrultusunda "Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma)" boyutu da eklenerek sekiz boyuttan oluşan bir rubrik oluşturulmuştur. Rubrikte etkinliklerin nasıl değerlendirildiğine ilişkin ölçütler verilmiş Ek A'da sunulmuştur. Rubrikte oluşturulan sorular literatür taramasında elde edilen bilgilere dayanarak hazırlanmıştır.

3.3.2 STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği

Rubrik bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım olmak üzere 4 boyut ve bu boyutlara ait 18 adet sorudan oluşmaktadır. 18 adet soru değerlendirilirken ölçüt olarak "yok (0 puan), düşük (1 puan), orta (2 puan), yüksek (3 puan)" kullanılmıştır. STEAM okuryazarlığı bilgi boyutu ile ilgili olarak Hou vd. (2020) STEAM okuryazarlığında bilgi boyutunun, hem disiplinler arası anlayışı hem de kültürel miras bağlamında bilgiyi kullanabilme becerisini destekleyen temel bir unsur olduğunu vurgulamaktadır. Asiltürk vd. (2025) ise STEAM etkinliklerinin, öğrencilerin bilgi tabanını genişleterek hem disiplinler arası anlayışlarını hem de yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Syahmani vd. (2021) ise bilgi boyutunu öğrencilerin teorik bilgiyi uygulamalı projelerde kullanabilme ve yenilikçi çözümler geliştirme becerilerini destekleyen temel bir unsur olarak vurgulanmıştır. Çalışma, STEAM tabanlı etkinliklerin öğrencilerin hem disiplinler arası bilgilerini hem de çevresel okuryazarlıklarını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Syahmani vd., 2021).

Beceri boyutu ile ilgili olarak: Twiningsih ve Elisanti, (2021)'in çalışması beceri boyutunu öğrencilerin öğrenilen bilgiyi gerçek dünya bağlamında kullanabilme ve disiplinler arası uygulamalarda etkin rol oynayabilme yeteneklerini destekleyen temel bir unsur olduğunu ortaya koymuştur. STEAM süreçlerinde, öğrencilerin hem eleştirel düşünme becerilerini hem de uygulamalı fen bilgisi becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür (Twiningsih ve Elisanti 2021). Hou vd. (2020) beceri boyutunun öğrencilerin disiplinler arası bilgiyi kullanarak uygulamalı projelerde etkin rol alabilme yeteneklerini destekleyen temel bir unsur olduğunu belirtmiştir. Çalışma, STEAM tabanlı eğitimlerin, öğrencilerin hem analitik hem de yaratıcı becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır (Hou vd., 2020).

Duyuşsal boyuta geldiğimizde Hsu vd. (2023)'e göre bu boyut, öğrencilerin problem çözme ve disiplinler arası projelere duygusal olarak yatırım yapma kapasitelerini destekleyen temel bir unsur olarak ele alınmıştır. Çalışma, STEAM eğitimlerinde duyuşsal boyutun, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını ve yaratıcılıklarını artırmada önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır (Hsu vd., 2023). Tiwiningsih ve Elisanti, (2021) duyuşsal boyutu, öğrencilerin STEAM etkinliklerine katılım hevesi, merak ve öğrenme isteği üzerinden değerlendirilmiş ve öğrencilerin STEAM medyası ve etkinlikleri sırasında pozitif bir öğrenme deneyimi yaşadıklarını ve motivasyonlarının arttığını ortaya koymuştur. Bu boyut, öğrencilerin yaratıcı problem çözme süreçlerine duygusal olarak dâhil olmalarını ve öğrenme sürecine aktif katılım göstermelerini destekleyen temel bir unsur olarak ele alınmıştır. (Tiwiningsih ve Elisanti 2021). Hou vd. (2020) bu boyutun öğrencilerin problem çözme ve disiplinler arası projelere duygusal olarak yatırım yapma kapasitelerini destekleyen temel bir unsur olduğunu belitmiştir.

Katılım boyutuna bakacak olursak Hsu vd. (2023) öğrencilerin STEAM ürünlerini tasarlama ve üretme süreçlerinde yüksek düzeyde katılım gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Bu boyut, öğrencilerin öğrenme sürecine dâhil olma ve disiplinler arası projelere katkı sağlama kapasitelerini destekleyen temel bir unsur olarak ele alınmıştır. Çalışma, STEAM eğitimlerinde katılım boyutunun, öğrencilerin etkinliklere aktif katılımını artırarak öğrenme ve yaratıcılık süreçlerini güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Asiltürk vd. (2025)'in çalışmasında öğrencilerin STEAM etkinlikleri sırasında yüksek düzeyde katılım gösterdiklerini ve bu katılımın problem çözme ve yaratıcılık becerilerini desteklediğini görülmektedir. Hou vd. (2020)'nin çalışması da öğrencilerin STEAM temelli etkinliklerde yüksek düzeyde katılım gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Bybee'ye göre STEAM okuryazarlığı, STEAM ile ilgili problemleri çözmek için gerekli yetenekleri, kavramsal bilgi ve becerileri kullanmaktır (Bybee, 2010). Ulusal araştırma konseyine göre STEAM okuryazarlığı, bireysel karar alma yeteneğini geliştirmeyi, toplumsal ve kültürel katılım sağlamayı ve ekonomik açıdan üretken olmayı desteklemek için ihtiyaç duyulan bilimsel ve matematiksel süreç ve kavramları içeren bilgi ve anlayıştır (National Research Council, 2011). Mohr-Schorıeder vd. (2020)'ye göre ise STEAM okuryazarlığı STEAM ile ilgili bireysel, toplumsal ve küresel problemlere çözüm sağlamak için STEAM kavramları ve becerilerinin uygulanması, sorgulanması, devamlı çaba gösterilmesi, iş birliği yapılması, katılım sağlanması, takdir edilmesi sürecidir. Wannapiroon, (2021) STEAM okuryazarlığında STEAM konularına katkı sağlayarak sevecen ve yaratıcı bir vatandaş olmanın önemini vurgulayarak STEAM okuryazarlığının duyuşsal yönüne vurgu yapmıştır. Zollman, (2012) ise STEAM okuryazarlığını bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri geliştirme olarak tanımlamıştır. Bu sonuçlardan hareketle bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım boyutları seçilmiş literatür dikkate alınarak bu boyutlara yönelik sorular oluşturulmuş ve rubriğe eklenmiştir. Rubrikte etkinliklerin nasıl değerlendirildiğine ilişkin ölçütler verilmiş Ek B'da sunulmuştur.

3.4 Verilerin Analizi, Geçerlik Güvenirlik Çalışması

Bu araştırmada elde edilen veriler hem nitel hem de nicel yönleriyle ele alınarak analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında Meraklı Minik dergisinde yer alan ve çocukların üretim temelli katılımını hedefleyen kırk altı maker etkinliği incelenmiştir. Etkinlikler, araştırmacılar tarafından geliştirilen iki ayrı rubrik aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu rubriklerden biri etkinliklerin maker yaklaşımına uygunluğunu, diğeri ise STEAM okuryazarlığını teşvik etme düzeyini belirlemeye yöneliktir. Rubrikler alan yazındaki temel ölçütler doğrultusunda yapılandırılmış, bu ölçütler belirlenirken kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve ortak bulgulara dayalı olarak çoklu kaynaklardan faydalanılmıştır. Rubrikler aracılığıyla elde edilen veriler frekans, yüzde ve ortalama gibi betimsel istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Böylece maker etkinliklerinin sahip olduğu yapısal ve pedagojik özellikler nicel olarak ortaya konmuştur. Bununla birlikte, etkinliklerde yer alan yönergeler, içerikler ve tasarımsal yapıların niteliği de dikkate alınarak nitel veri olarak ele alınan bu içerikler üzerinden tümevarımsal içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi süreci, Elo ve Kyngäs (2008) tarafından geliştirilen ve literatürde yaygın olarak kabul gören üç aşamalı model çerçevesinde yürütülmüştür. Bu aşamalar hazırlık, örgütleme ve raporlama olarak yapılandırılmıştır. Hazırlık aşamasında, seçilen etkinlikler detaylı biçimde incelenmiş, etkinliklerde yer alan üretim süreçleri, kullanılan malzemeler, yönergeler ve çocuklardan beklenen bilişsel ya da sosyal beceriler temel alınarak anlam birimleri oluşturulmuştur. Örgütleme aşamasında, bu anlam birimlerinden açık kodlar türetilmiş, benzer özellikler gösteren kodlar bir araya getirilerek alt kategoriler ve temalar oluşturulmuştur. Kodlama işlemi sürekli karşılaştırmalı analiz yaklaşımıyla sürdürülmüş, araştırmacılar veriye tekrar tekrar dönerek kodların tutarlılığını kontrol etmiş ve temaların doğrudan veriden türetilmesini sağlamıştır. Raporlama aşamasında ise elde edilen temalar açıklanmış, bu temalar aracılığıyla ulaşılan bulgular araştırma soruları doğrultusunda yorumlanmıştır. Araştırma sürecinde geçerlik ve güvenirliği sağlamak amacıyla farklı stratejiler izlenmiştir. Rubrikler geliştirilirken STEAM eğitimi ve maker etkinlikleriyle ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen bilgilerden yararlanılmış, belirlenen ölçütlerin literatüre dayalı ve temsili nitelikte olmasına özen gösterilmiştir. Kodlama süreci birden fazla araştırmacı tarafından yürütülmüş, anlam birimlerinin yorumlanmasında ortak görüşe ulaşılmış ve olası öznelliklerin azaltılması

hedeflenmiştir. Ayrıca kodlama ve tema oluşturma süreçleri doğrudan veri örnekleriyle desteklenmiş, içerik analizinin güvenilirliği artırılmıştır. Bu bütüncül yaklaşım ile Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinliklerinin pedagojik yapısı, üretim odaklı yönleri ve STEAM okuryazarlığına katkı sunan bileşenleri hem nitel hem de nicel yönleriyle derinlemesine incelenmiş ve çok boyutlu bir analiz gerçekleştirilmiştir. İçerik analizine ilişkin kodlar, temalar, doğrudan alıntılar Ek C'de sunulmuştur.

4. BULGULAR

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde "Maker etkinlikleri, alt boyutlar (Yaratıcılık, Problem Çözme, Pratik Uygulama vb.) açısından nasıl temsil edilmektedir? " olarak belirlenen alt probleme ilişkin bulgular yer almaktadır.

Maker etkinlikleri değerlendirme rubriğinde bulunan: Yaratıcılık ve Yenilikçi Düşünme, Problem Çözme ve Tasarım Süreci, Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma), İş Birliği ve Sosyal Beceriler, Teknoloji ve Araç Kullanımı, Öğrenme ve Keşif Süreci, Eğlence ve Motivasyon, Zorluk Seviyesi ve Uygunluk kategorilerinin aldığı puanlar ve bu puanların yıl ortalamaları aşağıda Tablo 4.1 de verilmiştir:

Tablo 4.1 Maker etkinlikleri değerlendirme rubriğinde bulunan kategorilerin aldığı puanlar ve bu puanların yıllara göre ortalamalar

Yıl	Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme Ortalama	Problem Çözme Ortalama	Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma Ortalama	İş Birliği ve Sosyal Beceriler Ortalama	Teknoloji ve Araç Kullanımı Ortalama	Öğrenme ve Keşif Süreci Ortalama	Eğlence ve Motivasyon Ortalama	Zorluk Seviyesi Ortalama	Yıl ortalama
2007	2,3	3,8	5,4	2,3	1,1	3,1	2,0	3,3	24,6
2008	1,2	2,4	5,3	0,0	1,1	2,1	2,0	2,4	18,1
2009	2,1	2,6	5,6	0,4	2,0	3,0	2,9	3,6	22,4
2010	2,6	2,2	6,0	0,0	2,2	3,6	3,2	3,2	23,0
2011	4,0	6,0	6,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	28,0
2012	2,0		6,0	0,0	0,0	5,0	4,0	4,0	21,0
2013	2,0		6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	12,0
2016	2,0	3,0	6,0	0,0	0,0	3,5	2,0	3,0	21,0

Tablo 4.1’in devamı

Yıl	Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme Ortalama	Problem Çözme Ortalama	Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma Ortalama	İş Birliği ve Sosyal Beceriler Ortalama	Teknoloji ve Araç Kullanımı Ortalama	Öğrenme ve Keşif Süreci Ortalama	Eğlence ve Motivasyon Ortalama	Zorluk Seviyesi Ortalama	Yıl ortalama
2017	3,0	5,0	6,0	0,0	1,0	3,5	4,0	3,5	21,0
2018	2,0	6,0	6,0	2,0	4,0	6,0	4,0	4,0	34,0
2019	3,0	4,0	6,0	0,0	4,0	3,0	2,0	3,0	25,0
2020	3,4	5,4	6,0	0,4	0,0	3,4	2,8	4,0	25,4
2021	3,5	4,5	6,0	0,0	1,0	3,5	0,5	3,0	22,0
2022	4,0	6,0	6,0	0,0	2,0	6,0	4,0	4,0	32,0
Genel Ortalama	2,7	4,2	5,9	0,4	1,3	3,7	2,7	3,4	23,5
Genel Standart Sapma									5,5

Tablo 4.1 incelendiğinde genel yıl ortalamasının 23,5 olduğu görülmektedir. En yüksek toplam puanın 2018 yılında alındığı ve 34,0 olduğu görülmektedir. En düşük toplam puan ise 2013 yılında alınmış 12,0 puanıdır. Bu sonuçlar, yıllar içinde değişen program içeriklerinin farklı becerilere etkisinin değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

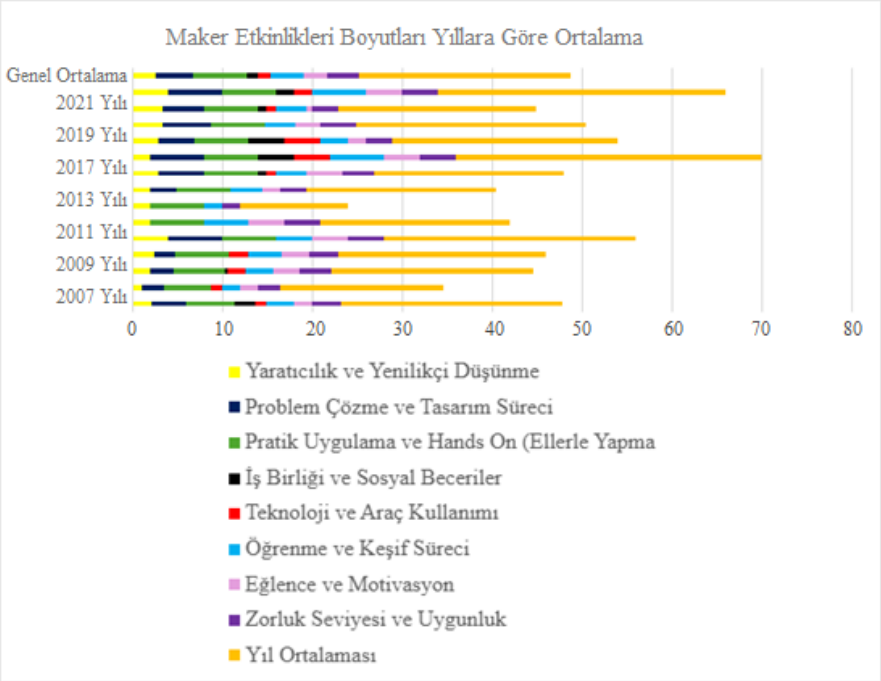
Tablo 4.1'deki kategorilere göre dağılımlara bakıldığında: Yaratıcı ve yenilikçi düşünme kategorisinin ortalama puanının 2,7 olduğu görülmektedir. 2011 ve 2022 yıllarında bu alan en yüksek değerine yani 4.0’a ulaşmıştır. Diğer yıllarda ise,

genellikle düşük-orta düzeyde seyretmiştir. Bazı dönemlerde (2008, 2012, 2013, 2016 ve 2018), yaratıcı düşünmeye yönelik puanların oldukça düşük kaldığı görülmektedir. Problem çözme kategorisinin ortalama puanının 4,2 olduğu görülmektedir. Özellikle 2011, 2018 ve 2022 yılında en yüksek düzeye (6,0) ulaşmıştır. Problem çözme becerisinin zamanla güçlendiği görülmektedir, bu da müfredat veya etkinliklerin bu alana giderek daha fazla odaklandığını düşündürür. Yıllar genelinde değerlendirildiğinde, bu boyutun görece istikrarlı ve yüksek seyrettiği söylenebilir. Pratik uygulama ve ellerle yapma (Hand-On) kategorisinin ortalama puanının 5,9 olduğu görülmektedir. Bu alan neredeyse her yıl çok yüksek (5,3–6,0 arası) skorlarla temsil edilmiş. Bu durum, katılımcıların uygulamalı, üretime dayalı etkinliklerden yoğun şekilde faydalandığını gösterebilir. İş birliği ve sosyal beceriler kategorisinin ortalama puanının 0,4 olduğu görülmektedir. Bu kategori oldukça düşük seyretmiştir. Çoğu yılda "0,0" olarak değerlendirilmiş. Sadece 2007 yılında 2,3 ve 2018 yılında 2,0 olarak görece dikkat çekici puanlar elde edilmiştir. Bu, etkinliklerin grup çalışmalarını veya sosyal etkileşimi yeterince desteklemediğini veya ölçümleme sisteminde bu alanın yeterince değerlendirilmediğini gösteriyor olabilir. Teknoloji ve araç kullanımı ortalama Puanının 1,3 olduğu görülmektedir. Bu boyutta da düşük değerler dikkat çekmektedir. 2018 ve 2019 dışında birçok yıl 0,0 veya 1,0 düzeyinde kalmıştır. Özellikle 2011–2017 arası dönemde teknoloji kullanımı son derece sınırlı ve beklenenden düşük olduğu görülmektedir. Bu da bazı etkinliklerde teknolojik araçlara yeterince yer verilmediğine ya da kullanımın yüzeysel kaldığına işaret edebilir. Bu durum, bazı uygulamaların Maker ve STEM yapısına rağmen teknoloji bileşenlerinin yeterince entegre edilmemiş olabileceğine işaret etmektedir. Öğrenme ve Keşif Süreci kategorisinin ortalama puanının 3,7 olduğu görülmektedir. En yüksek puanlar 2012 (5,0) ve 2018 (6,0) yıllarına aittir. Diğer yıllarda ise, bu boyut genellikle 3,0–3,5 aralığında seyretmiştir. Bu alan da yıllar içinde inişli çıkışlı bir grafik çizmiş. Öğrenme ve keşfetmeye dayalı süreçlerin genellikle orta düzeyde gerçekleştiği söylenebilir. Katılımcıların deneyimleyerek ve keşfederek öğrenme süreçleri bazı yıllarda daha etkin hale gelmiş görünmektedir. Ancak bu süreç her yıl aynı düzeyde desteklenmemiş olabilir. Eğlence ve motivasyon kategorisinin ortalama puanının 2,7 olduğu görülmektedir. 2011–2013 arasında yüksek puanlar (4,0) gözlemlenmiş, diğer yıllarda inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir. 2021'de motivasyon boyutu dikkat çekici şekilde düşüktür (0,5). Zorluk Seviyesi ve Uygunluk Kategorisinin ortalama puanının 3,4

olduğu görülmektedir. Yıllara göre zorluk seviyesinin değişmediğini zorluk seviyesinin genel olarak korunduğunu göstermektedir. Sadece 2018 ve 2022'de puanlar biraz daha artmış, 4,0 düzeyine çıkmıştır.

Tablo 4.1 de bulunan yıllara puanlar incelendiğinde 2018 yılı tüm alanlarda yüksek skorlar görüldüğü dönem olarak dikkat çekmektedir. Özellikle pratik uygulama, öğrenme ve keşif temalarının bu yıl içerisinde yoğun biçimde yer aldığı belirlenmiştir. Ortalama değerler açısından en yüksek sonuçlar 2018 yılında kaydedilmiştir. 2022 yılı problem çözme, yaratıcılık, motivasyon ve öğrenme süreçlerine ilişkin temaların daha sık yer aldığı görülmektedir. 2011 yılı problem çözme boyutunun en yüksek düzeyde temsil edildiği yıl olmuştur; ancak teknoloji ve araç kullanımı kategorisine ilişkin içerik bulunmamaktadır. 2013 yılı ise tüm boyutların en düşük düzeyde temsilinin görüldüğü dönem olarak karşımıza çıkmaktadır

Genel olarak STEAM ve Maker temelli etkinliklerin, özellikle pratik uygulama, problem çözme ve kısmen öğrenme- keşif boyutlarında daha yoğun biçimde yer aldığı görülmektedir. Buna karşılık iş birliği, teknoloji kullanımı ve motivasyon temalarının görece daha az temsil edildiği belirlenmiştir. Bazı yıllarda ise tüm boyutlarda düşük içerik gözlenmiştir.



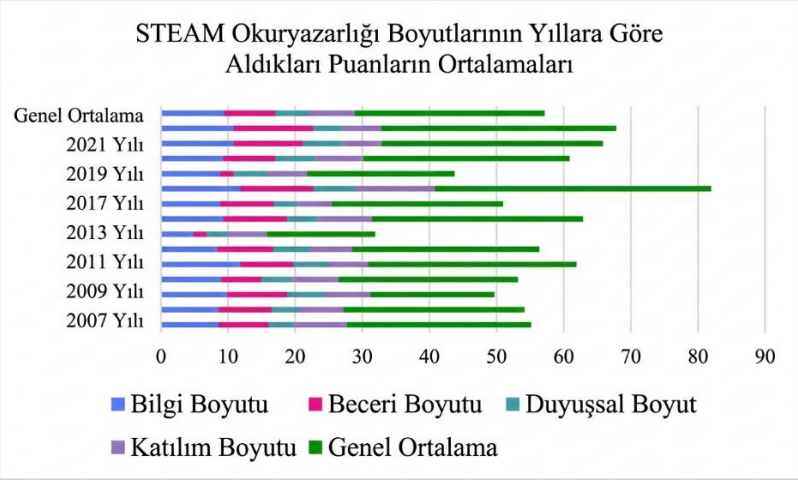
Grafik 4.1 Maker etkinlikleri boyutları yıllara göre ortalama paunları

Verilerin genel dağılımı incelendiğinde, özellikle yaratıcılık boyutunun hemen her yıl yüksek ortalama puanlarla temsil edildiği ve bu boyutun etkinlik içeriklerinde baskın bir tema olduğu görülmektedir. Buna karşılık, yıllar ilerledikçe toplam puanlarda kayda değer bir artışlar gözlenmiştir. Özellikle dikkat çekici bulgulardan biri, bazı yıllarda problem çözme ve tasarım süreci boyutlarının etkinliklerde hiç temsil edilmemesidir. İş birliği ve sosyal beceriler boyutu incelendiğinde, pek çok yılda bu beceriye ilişkin katkıların ya oldukça düşük düzeyde kaldığı ya da tamamen yok olduğu görülmektedir. Özellikle 2016 ve 2019 yıllarında iş birliği puanlarında kısmi bir artış gözlemlense de, genel trend bu boyutun etkinlik tasarımlarında ikincil planda bırakıldığını göstermektedir. 2018 yılı, tüm alt boyutlarda görece dengeli bir katkı sunması ve yüksek toplam puan düzeyi ile dikkat çekmektedir. 2021 ve 2022 yıllarında genel puanların yüksektir fakat iş birliği ve tasarım süreçlerinin yine sınırlı düzeyde temsil edilmektedir.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde "2007-2022 yılları arasında Meraklı Minik dergisinde yayımlanan maker etkinliklerinin niceliksel dağılımı nasıl değişim göstermiştir?" olarak belirlenen alt probleme ilişkin bulgular yer almaktadır.

Bilgi, beceri duyuşsal ve katılım boyutlarının yıllara göre aldıkları puanların ortalamaları ve bu boyutların aynı yılda aldıkları puanların genel ortalaması Grafik 4.2 'de verilmiştir.



Grafik 4.2 STEAM okuryazarlığı boyutlarının yıllara göre ortalama puanları

Bu bölümde Grafik 4.2 ‘de verilen boyutların her biri ayrı ayrı incelenecektir.

4.2.1 Bilgi Boyutu

Bilgi boyutu dediğimiz zaman etkinliklerin STEAM alanları ile ilgili temel bilgileri yani matematik, mühendislik, fen, teknoloji ve sanat ile ilgili kavramaları içermesini beklemekteyiz. Ayrıca söz konusu STEAM alanları arasında disiplinler arası bir perspektif sunup sunmadığına da odaklanılmaktadır. Etkinliklerin STEAM alanlarında bilimsel bilgiye dayalı bir neden-sonuç ilişkisi sunup sunmadığı konusu üzerinde de durulmuştur. Etkinlikler bilgi boyutunda kavramsal öğrenmeye (matematiksel modeller, fiziksel prensipler veya teknolojik altyapılar) destek sunması açısından da değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır: Bu boyut, yıllar içinde genel olarak yüksek bir seviyede seyretmiş ve artış eğilimi göstermiştir: 2007–2010 arasında bilgi düzeyi istikrarlı bir şekilde 8,8–10,0 arasında seyretmiştir. 2011 yılında bilgi düzeyi 12,0 ile bu döneme kadarki en yüksek değere ulaşmıştır. 2013 yılında ise 5,0 gibi ciddi bir düşüş görülmektedir. 2016–2022 döneminde bilgi düzeyinde yeniden yükseliş başlamış, 2022'de 11,0 seviyesine kadar çıkmıştır. 2018–2022 aralığında sürekli olarak 9,0 üzeri değerler görülmektedir. 2011 ve 2018 yıllarında gözlemlenen 12,0 değeri, bu boyutta ulaşılan en yüksek noktalardan biridir. Bilgi aktarımı yıllar içinde artmış; özellikle 2018 sonrası güçlü bir ivme kazanmıştır.

4.2.2 Beceri Boyutu

Beceri boyutu incelenirken problem çözme becerilerini geliştirme odaklı olup olmadığına bakılmıştır. Aynı zamanda eleştirel düşünme ve analiz süreçlerine katkısı incelenmiştir. Beceri boyutu aynı zamanda yaratıcılık ve yenilikçi düşünme becerisini de içermektedir. Bunlara ek olarak tüm bu becerileri kullanarak çocukların becerilerini gerçek dünya bağlamında kullanmasına ne derece olanak tanıdığına bakılmıştır. Özetle bu boyut, öğrencilerin uygulama yetkinliklerini göstermektedir ve dalgalı bir seyir izlemiştir. 2007–2010 arasında 7,4–8,8 arasında değişen dengeli bir yapı görülmektedir. 2013 yılında 2,0 ile en düşük seviyeye inmiştir. Ayrıca 2019 yılında da 2,0 değeri tekrar görülmüştür. 2016 ve 2018 yıllarında 9,5–11,0 arası değerlerle en

yüksek seviyelere ulaşılmıştır. 2022 yılı 12,0 ile beceri boyutunun zirvesidir. Son 5 yılda beceri gelişimine ciddi odaklanma sağlanmış. Bu boyutun yıllar içerisindeki seyrine bakıldığında, beceri geliştirme konusunun bazı yıllarda önceliklendirildiği, bazı yıllarda ise daha az odaklanıldığı görülmektedir.

4.2.3 Duyuşsal Boyut

Duyuşsal boyutta STEAM alanlarına ilgili arttıracak eğlenceli, anlamlı motive edici deneyimlerin ne kadar olduğu incelenmektedir. Aynı zamanda duyuşsal boyutta güncel STEAM gelişmelerine dair farkındalık yaratılması (örneğin, yenilenebilir enerji, yapay zekâ, biyoteknoloji gibi çağdaş konular) konusunu da incelenmektedir. Bu boyut katılımcılarda inovasyona, ekonomik ve toplumsal kalkınmaya değer verme bilincini ölçmektedir. Çocukların çevresel ve toplumsal problemlere yönelik sorumluluk alma bilincini incelemeyi içermektedir. Katılımcılarda STEAM'e yönelik uzun vadeli bir bilinç ve merak oluşturma konusu da duyuşsal boyutta incelenmiştir. Özetle rubrikte belirtildiği üzere bu boyut, katılımcıların tutum, ilgi ve motivasyonlarını yansıtmaktadır. 2007–2010 arasında 3,8–5,9 arasında orta düzeyde değerler mevcuttur. 2011–2012 yıllarında duyuşsal seviyeler 5,0–5,5 düzeyindedir; bu dönemde ilgi ve motivasyon nispeten yüksektir. 2013 yılında yine dikkat çeken bir düşüşle 3,0 değeri kaydedilmiştir. 2016 sonrası dönemde, özellikle 2018 ve 2020 yıllarında 6,0 seviyesine ulaşılmıştır. Sonuç olarak öğrenci ilgisi ve motivasyonunda 2013 yılında düşüş olsa da sonraki yıllarda özellikle 2020 ve sonrası bu boyut güçlenmiştir. Yine de genel ortalamanın 4,9 seviyesinde olduğu görülmektedir; bu da yıllar boyunca duyuşsal boyutta orta düzeyde bir seyir izlendiğini düşündürebilir.

4.2.4 Katılım Boyutu

Katılım boyutu katılımcıların süreç içinde yer almasına veya STEAM alanlarında bir ürün geliştirmesine ne derece olanak tanındığını incelemektedir. Aynı zamanda katılım boyutu gerçek dünyadaki STEAM uygulamalarının günlük hayata entegre edilmesini de içermektedir. Katılım boyutunun diğer önemli noktası iş birliğine dayalı sosyal etkileşim kurulması ve grup çalışmasının sağlanmasıdır. Katılım boyutunun ölçtüğü bir diğer nokta ise STEAM iletişiminin (örneğin: projeleri açıklama, sunma

veya tartışma fırsatları) teşvik edilip edilmediğidir. Özetle katılım, öğrencilerin sürece aktif olarak dâhil oluşunu gösterir. Katılım boyutundaki ortalamalar da yıllar arasında farklılık göstermektedir. 2007–2010 arasında katılım düzeyleri 6,5–7,8 arasında nispeten yüksek seviyelerdedir. 2013–2017 arasında düşüş yaşanmıştır Özellikle 2017 yılında 5,0 olan değer, önceki ve sonraki yıllarla kıyaslandığında daha düşük bir düzeyi işaret etmektedir. 2018 yılı, 12,0 değeri ile bu boyutta en yüksek seviyeye ulaşılmıştır. 2020–2022 arasında katılım yeniden 6,0–7,2 düzeylerinde sabitlenmiştir. Sonuç olarak katılımda 2018 gibi zirve yıllar yaşanmış, genel olarak ise aktif katılım 2010 sonrasında bir miktar düşmüş ancak dengeli biçimde sürdürülmüştür.

4.2.5 Genel Değerlendirme

Grafik 4.2 incelendiğinde söz konusu dönem boyunca tüm yıllarda en yüksek puanların genellikle Katılım ve Bilgi boyutlarında toplandığı görülmektedir. Bu durum, Maker etkinliklerinin katılımcıların öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik etme ve kavramsal bilgi kazandırma konularında süreklilik arz eden bir etki yarattığını göstermektedir. Özellikle 2018, 2021 ve 2022 yılları, Katılım ve Bilgi boyutlarında zirveye ulaşılmış dönemlerdir. Buna karşın, Beceri ve Duyuşsal boyutlarında gözlemlenen puanlar, yıl bazında daha değişken bir seyir izlemektedir. Beceri gelişimi ve duyuşsal bağlılık, özellikle 2013, 2016 ve 2019 yıllarında belirgin bir zayıflama göstermiştir.

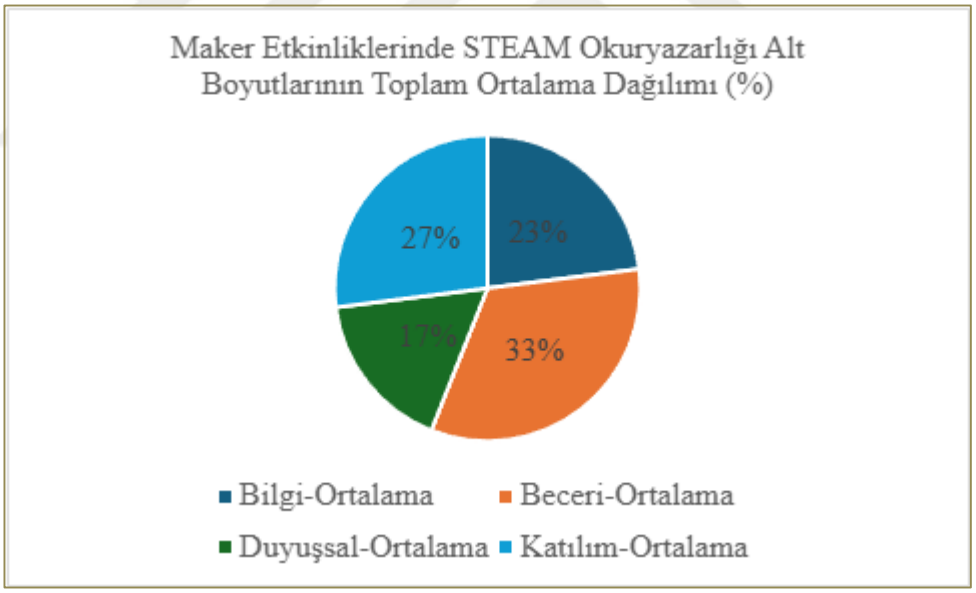
2007–2012 Döneminde, STEAM okuryazarlığı alt boyutları arasında en dengeli ilerleyen boyutun Katılım olduğu, buna karşın Beceri ve Duyuşsal boyutlarda göreli olarak daha düşük puanlar elde edildiği görülmektedir. Özellikle Bilgi boyutunda belirgin bir gelişim gözlemlenmemiştir. 2013 yılı, tüm dönemler içinde *beceri* ve *duyuşsal* boyutların en düşük düzeyde temsil edildiği yıl olarak öne çıkmaktadır. 2016–2019 yılları arasında etkinliklerin bilgi ve katılım boyutlarında istikrar sağladığı, ancak beceri ve duyuşsal boyutlarda belirgin bir dalgalanmanın devam ettiği görülmektedir. Özellikle 2016 ve 2019 yıllarında beceri gelişimi sınırlı kalmış, duyuşsal boyut düşük performans göstermiştir. 2018 yılı boyutlar zirve noktasına ulaşmıştır. Bu yıl tüm alt boyutlarda elde edilen yüksek puanlarla öne çıkmaktadır. 2020–2022 döneminde yani son yıllarda, Bilgi ve Katılım boyutlarındaki belirgin

yükseliş dikkat çekicidir. Özellikle 2022 yılında bu iki boyutta en yüksek ortalamalara ulaşılmıştır. Ancak, *beceri* ve *duyuşsal* boyutlarda bu yükseliş aynı ölçüde görülmemiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde Bilgi ve Katılım boyutları zaman içinde artış göstermiş, özellikle son dönemde istikrarlı şekilde yüksek puanlar elde etmiştir. Beceri boyutu belirli dönemlerde geri planda kalmıştır. Duyuşsal boyut ise dalgalı bir seyir izlemiştir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde "Maker etkinlikleri, STEAM okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım boyutlarında niceliksel olarak nasıl temsil edilmektedir?" olarak belirlenen alt probleme ilişkin bulgular yer almaktadır.



Grafik 4.3 Maker etkinliklerinde STEAM okuryazarlığı alt boyutlarının toplam ortalama dağılımı

Grafik 4.3'e bakıldığında bilgi ve beceri boyutu daha yüksek düzeyde gözükse de Maker etkinlikleri, STEAM okuryazarlığının özellikle Bilgi ve Katılım boyutlarında güçlü bir etki oluşturmuştur. Bu boyutlarda yıllar içerisinde istikrarlı artış gözlemlenmiş, katılımcıların kavramsal öğrenme ve öğrenme süreçlerine aktif katılım düzeyleri yüksek kalmıştır. Buna karşın, Beceri ve Duyuşsal boyutlarda dönemsel

dalgalanmalar tespit edilmiş ve bu boyutlarda tutarlı bir gelişim sağlanamamıştır. Dolayısıyla Maker etkinlikleri, STEAM okuryazarlığının bilişsel ve davranışsal katılım boyutlarında güçlü, uygulamalı beceri geliştirme ve duygusal motivasyon boyutlarında ise görece zayıf bir etki yaratmıştır.

Beceri boyutu ile maker etkinlikleri arasındaki bağlantı incelendiğinde maker etkinliklerinin en yüksek ortalamaya sahip boyutlarından biri olan "Pratik Uygulama ve Hands-on" un (Genel ortalama: 5,9), doğrudan "Beceri Boyutu" ile ilişkili olduğu görülmektedir. STEAM rubriğinde de beceri boyutu ortalaması 7,8 ile en yüksek ikinci değerdir.

Katılım boyutu ile maker etkinlikleri arasındaki bağlantıya bakacak olursak maker rubriğindeki "Eğlence ve Motivasyon" (2,7), "Zorluk Seviyesi" (3,4) ve "Öğrenme ve Keşif Süreci" (3,7) gibi boyutlar katılım kavramı ile ilişkilendirilebilir. STEAM rubriğinde Katılım Boyutu ortalaması 6,9 ile görece yüksek bir seviyededir. Bu da Maker etkinliklerinin öğrencilerin etkinliklere katılımını ve keşfetme isteğini artırdığını göstermektedir. Sonuç olarak: Maker etkinliklerinin STEAM okuryazarlığı üzerindeki en güçlü etkisi "Beceri" ve "Katılım" boyutlarında" gözlemlenmektedir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinlikleri, hangi yapısal ve pedagojik özellikleri taşımaktadır?" araştırma sorusuna ilişkin sürecinde tümevarımsal bir yaklaşımla yürütülen içerik analizi sonucunda, etkinliklerin çeşitli yönleriyle mühendislik-tasarım süreçleri, bilimsel süreç becerileri, matematiksel ve mekânsal düşünme, sürdürülebilirlik, sanatsal yaratıcılık ve işbirliği boyutları temalarını içerdiği belirlenmiştir. Bu temalar, etkinlik içeriklerinde tekrar eden kavramsal yapılar, yönergeler, amaçlar ve kullanılan araç-gereçler doğrultusunda oluşturulan kodlar üzerinden ortaya konmuştur. Her tema kapsamında elde edilen kodlar, etkinliklerden alınan doğrudan alıntılarla birlikte tablolar hâlinde sunulmuş ve temalara ilişkin bulgular detaylı biçimde yorumlanmıştır.

Tablo 4.2 Etkinliklerde bulunan tema ve kod frekansları

Tema	Kod	Frekans
Mühendislik ve Tasarım Süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme	33
	Malzeme Seçimi ve Planlama	13
	Fonksiyonellik ve Parça Bütün İlişkisi	1
	Fikir Üretme ve Alternatif Geliştirme	1
Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Miktar	31
	Karşılaştırmalı Gözlem	18
	Geometrik Yapılar	15
	Mekânsal Yönelim	5
Bilimsel Süreç Becerileri	Gözlem	18
	Tahmin ve Hipotez Kurma	10
	Deney Yapma	10
	Karşılaştırma	9
	Duyusal Gözlem	5
	Sonuç Karşılaştırması	2
Teknoloji ve Araç Kullanımı	Teknolojik Araç Kullanımı	18
	Araç Tasarımı	8
Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Dekoratif Düzenleme	12
	Bireysel Yaratım	4
İş Birliği ve Oyunlaştırma	Aile Katılımı	12
	Paylaşım ve Sunum	2
Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	12
	Ekolojik Duyarlılık	2

Tablo 4.2'de İçerik analizine ait tema ve kodların frekansları verilmiştir. *Matematiksel ve Mekânsal Düşünme* teması en fazla görülen tema olsa da *Mühendislik ve Tasarım Süreci* temasıda neredeyse her etkinlikte (46 etkinlikten 45'inde) görülmektedir. Tablo

4.2 ye göre *Matematiksel ve Mekânsal Düşünme, Bilimsel Süreç Becerileri* ve *Mühendislik ve Tasarım Süreci* temalarının baskın temalar olduğu diğer temaların geride kalmış olduğu görülmektedir.

4.4.1 Mühendislik ve Tasarım Süreci

Mühendislik ve Tasarım Süreci teması 46 etkinlikten 45'inde yer alrak etkinlik setinin en baskın konusunu oluşturmaktadır. Mühendislik ve Tasarım Süreci teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: uygulama ve prototip geliştirme (modelleme), malzeme seçimi ve planlama, fonksiyonellik ve parça-bütün ilişkisi ve fikir üretme ve alternatif geliştirme. En sık görülen kodun Uygulama ve Prototip Geliştirme olduğu Malzeme Seçimi ve Planlama kodunun da öne çıktığı diğer iki kodun geri planda kaldığı görülmektedir. Etkinlik yönergelerinde bu kodlarla ilişkili ifadelere sıkça yer verildiği ve içeriklerin çocuklara bir tasarım problemini çözme, malzeme yönetimi yapma ve işlevsel ürünler oluşturma gibi mühendislik düşünme becerilerini destekleyici bir yapı sunduğu gözlemlenmiştir. Tablo 4.3'de bu yapıya ilişkin örnekler yer almaktadır.

Tablo 4.3 Mühendislik ve tasarım süreci temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	**Kod**	**Doğrudan Alıntı / Gösterge**
Mühendislik ve Tasarım Süreci	Uygulama ve prototip geliştirme	"Şimdi paraşütünü deneme zamanı! Yüksek bir noktadan paraşütünü bırak (Paraşüt Yapalım)"
	Malzeme seçimi ve planlama	"Farklı büyüklükte delikler açmak için farklı boyutlarda iğneler kullanabilirsiniz(Yıldız Feneri Yapalım)."
	Fonksiyonellik ve parça-bütün ilişkisi	"Alt kısmına kurşun kalemimizi yerleştirdik. Bu kalem, kuşlar için tünek olacak(Kuş Yemliği Yapıyoruz)."
	Fikir üretme ve alternatif geliştirme	"Doktor, hastalığını anlamak için seni inceliyor... Peki, bedenini dinlemek için kullandığı aletin adı ne?"(Bedenimizi Dinleyelim).

Maker etkinliklerinde "Mühendislik ve Tasarım Süreci" temasına yönelik bulgular, etkinliklerin büyük ölçüde somut bir ürün ortaya koymaya ve bu süreci adım adım yapılandırmaya yönelik kurgulandığını göstermektedir. Etkinlik metinlerinde sıklıkla yer alan *uygulama ve prototip geliştirme* yönlendirmeleri, çocukların sürece aktif olarak katılımını destekleyecek biçimde planlanmıştır. Örneğin "Kar Tanesi Yapıyoruz" etkinliğinde geçen "Kare biçimindeki kâğıdımızı katlayarak bir üçgen yaptık… küçük üçgen oluşturduk" ifadesi, üretim sürecinin açık, somut ve takip edilebilir şekilde yapılandırıldığını göstermektedir. Bu tür açıklamalar, çocukların karmaşık bir nesneyi oluştururken aşamalar hâlinde ilerlemesini sağlayacak yönergelerdir.

Benzer şekilde, malzeme seçimi ve planlama kodu altında yer alan "Farklı büyüklükte delikler açmak için farklı boyutlarda iğneler kullanabilirsiniz" ifadesi (Yıldız Feneri Yapalım etkinliğinden), çocuklara yalnızca malzemeleri kullanmayı değil, amaçlarına uygun seçim yapmayı da öğreten bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Bu da etkinliklerin sadece uygulamaya değil, uygulama öncesi düşünmeye ve karar vermeye de alan açtığını göstermektedir.

Bazı etkinliklerde, üretilecek nesnenin işlevine dair yönlendirmeler dikkat çekmektedir. Örneğin "Alt kısmına kurşun kalemimizi yerleştirdik. Bu kalem, kuşlar için tünek olacak" ifadesi (Kuş Yemliği Yapıyoruz etkinliğinden), çocuğun yaptığı nesnenin estetik bir ürün olmanın ötesinde belirli bir problemi çözmeye yönelik işlevsel bir amacı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu da maker etkinliklerinin işlev odaklı tasarım bilincine katkı sağlayabilecek içeriklere yer verdiğini göstermektedir.

Ayrıca bazı etkinliklerde çocuklara yöneltilen sorular ya da açık uçlu ifadeler aracılığıyla alternatif düşünmeye teşvik edildiği görülmektedir. "Hastalandığında doktora gittiğinde neler oluyor?... Doktor seni inceliyor" gibi açıklamalar (Bedenimizi Dinleyelim etkinliğinden), çocukların sadece yönergelere uymalarının değil, tasarımın arkasındaki amaca dair düşünmelerinin de teşvik edildiğini göstermektedir.

4.4.2 Matematiksel ve Mekânsal Düşünme

46 etkinliğin 34'ünde Matematiksel ve Mekânsal Düşünme teması işlenmiştir. Miktar olarak bakıldığında ise Matematiksel ve Mekânsal Düşünme Temasının en sık görülen tema olduğu görülmektedir. Matematiksel ve Mekânsal Düşünme teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: miktar, geometrik yapılar, karşılaştırmalı gözlem, mekânsal yönelim. Bu temada *Miktar* odunun öne çıktığı görülmektedir. *Geometrik Yapılar* ve *Karşılaştırmalı Gözlem* kodunun da sık rastlanan kodlar olduğu görülmektedir. *Sonuç Karşılaştırması* kodunun geri planda kaldığı görülmektedir. Bu temaya ilişkin kodlar ve doğrudan alıntılar Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4 Matematiksel ve mekânsal düşünme temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Miktar	"Peçetenin bir kenarının uzunluğunda 4 ip kes. Bu iplerin her birini peçetenin 4 kenarına bantla yapıştır. Sonra da iplerin diğer uçlarını düğüm atarak birleştir"(Paraşüt Yapalım).
	Geometrik yapılar	"Yarım daire biçimindeki kumaşın merkezini resimdeki gibi keserek oyun" (Tipi Yapıyoruz).
	Karşılaştırmalı Gözlem	"Bir eline eldivenini tak. Sonra da iki elini birden soğuk suyun içinde bir süre tut. Hangi elin önce üşüdü? Eldivenli olan mı, eldivensiz olan mı?" (Yunusları Soğuktan ne Korur?).
	Mekânsal Yönelim	"Bizden uzakta oldukları için küçük görünüyorlar"(Yıldızlar Neden Göz Kırpar?).

Maker etkinliklerinde Matematiksel ve Mekânsal Düşünme temasına yönelik bulguların mekânsal ve matematiksel yönergeler ile yapım sürecini kurguladığı

gözlenmektedir. *Miktar* kodu bu temada en sık rastlanan koddur. Bu kodun geometrik dönüşümlerin gerçekleştirildiği ve/veya şekil kavrama ve kesme becerisini gerektiren bir kod olduğu görülmektedir. Örneğin Tipi Yapıyoruz etkinliğinde "Tipinin iskeletini oluşturmak için, ilk olarak borulardan üçünü yere dikin, üst uçlarını kavuşturun ve yaklaşık 50 santimetre aşağıdan sıkıca birbirlerine bağlayın" (Tipi Yapıyoruz). Yönergesi ile çocukların şekilleri istenilen şekilde kavraması konumlandırması, üst uçları gibi geometrik yönergelerle nasıl yapacağını net bir şekilde anlamlandırması sağlanmıştır. Bir başka etkinlik olan Su Fışkırtan Balina' da "Kartonu ortadan ikiye katla. Kat yeri yukarıda kalsın. Kartonun üzerine resimdeki gibi bir balina çiz. Başının üzerine de küçük yarım bir daire yap" (Su Fışkırtan Balina). Yönergesi de yine mekânsal ve matematiksel kavramlarla (orta, yukarı, üzeri) çocuğa yön göstermektedir. Bu tür yönlendirmeler çocukların nesneleri daha kolay kullanabilmelerini ve ne yapmaları gerektiğini anlamlandırmalarını kolaylaştırmalarını sağlamakta aynı zamanda nesneleri kesme katlama becerileri kazanmalarına olanak sağlamakta ve cismi değiştirme, manipüle etme becerisi sağlamaktır.

Bir diğer kod olan *Geometrik Yapılar*'a baktığımızda geometrik terimler ile yönlendirme veya yapım süreçlerini içerdiğini görmekteyiz. Su Fışkırtan Baline Etkinliğinde "Daha kalın bir kartona bir madeni parayla bir daire çiz. Daireyi kes ve ortasına bir iğneyle küçük bir delik aç". Yönergesinde kalın, daire, ortası ve küçük kavramları ile çocuğun kâğıdı ne kadar, nasıl, hangi kısmından ve ne şekilde keseceğini anlaması kolaylaştırılmıştır. Aynı zamanda bu yönerge şekil kavrama ve kesme becerisi de içerdiği içim *Miktar* kodunu da içermektedir. Benzer şekilde Çiçek Dürbünü Yapalım Etkinliğinde de hem Miktar hem de Geometrik Yapılar kodlarını içeren "Gövdeyi kartonun üzerine dik olarak koy ve çevresini çiz. Sonra da oluşan üçgeni makasla kes" yönergesi de Geometrik yapılar ile yönlendirmeler yapmakta aynı zamanda şekil kavrama ve kesme becerisi de gerektirmektedir. Bu tarz yönlendirmeler çocukların nesneleri daha kolay algılayabilmesi ve istediği şekilde dönüştürme becerisi kazanmasına destek olmaktadır.

Mekânsal ve Matematiksel Düşünme temasının *Karşılaştırmalı Gözlem* koduna baktığımızda Yıldızlar Neden Göz Kırpar? etkinliğinde "Suda dalgalar oluştuğunda

yıldızların göz kırpar gibi parıldadıklarını göreceksin. Bunun nedeni, fenerden çıkan ışığın yıldızlara ulaştıktan sonra doğrudan gözümüze gelmek yerine sudaki dalga hareketleri nedeniyle çevreye dağılmasıdır. Gökyüzünde de buna benzer bir şey olur". Açıklaması ile suda oluşan dalgaların ve gökyüzünün gözlemlenerek karşılaştırması beklenmektedir. Yağmur Ölçer Yapalım etkinliğinde ise "Yağmur dinince içine ne kadar yağmur suyu dolduğuna bak. Su miktarını şişenin üzerine işaretle. Yağmurölçerin içindeki suyu boşalt. Yağmur yağdığı başka bir günde yine aynı yere koyarak bekle. Sonra da içine ne kadar yağmur suyu dolduğuna bak. Yağmurölçerin içindeki su, daha önce işaretlediğinden az mı yoksa fazla mı?" Yağmurun yağdığı iki farklı günün sonucunun gözlemlenmesi karşılaştırılması istenmektedir. Bu kodu içeren etkinlikler çocukların karşılaştırma ve gözlem süreçlerine aktif katılımını gerektiren etkinliklerdir.

Bir diğer kod olan *Mekânsal Yönelim* farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneğidir. Bu temada en az rastlanan kod olduğu görülmektedir. Bu kodu içeren Dallarla İpliklerle Örümcek Ağı Yapalım etkinliğinde "Sonra da uzun ipi, önceden bağladığın iplerin arasından geçirerek buradaki gibi bir sarmal oluştur" yönergesi ile çocuğun üç boyutlu bir nesne üretirken bu nesnenin farklı açılarına odaklanmasını sağlamaktadır. Çiçek Dürbünü Yapalım etkinliğinde de "Dürbünü sağa sola çevir. Desenler değişiyor mu?" sorusu ile nesnenin farklı perspektiflerinin incelenmesine yönlendiriliyor. Çocuklar *Mekânsal Yönelim* kodunu içeren etkinliklerde nesnelerin farklı açılardan farklı şekilde görülebileceğini fark etmekte ve nesneleri çok yönlü incelemektedir.

4.4.3 Bilimsel Süreç Becerileri

46 etkinliğin 25'inde Bilimsel Süreç Becerileri temasına yer verilmiştir. Bilimsel Süreç Becerileri teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: gözlem, karşılaştırma, deney yapma, duyusal gözlem, sonuç karşılaştırması. Bu temada en sık gözlenen kodun *Gözlem* olduğu, *Karşılaştırma* ve *Duyusal Gözlem* kodlarının sınırlı olduğu diğer üç kodun ise ortalama seyrettiği görülmektedir. Bu temaya ilişkin kodlar ve alıntılar Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 Bilimsel süreç becerileri temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
Bilimsel Süreç Becerileri	Gözlem	"Her şey hazır olunca 1,2,3! Diye say ve balonun ucunu yere bırak. Neler oluyor?" (Benim Roket Otomobilim).
	Karşılaştırma	"Düğüm attıktan sonra iplerin uzunluğunun iki bardakta da aynı olması gerekiyor" (Kaç Faulye Kaç Elma Eder?).
	Deney Yapma	"Bu deneyin sonunda kâğıttan dağın üzerine düşen damlacıklar aşağı doğru indi" (Haydi Etkinlik Yapalım).
	Tahmin ve Hipotez Kurma	"Demek ki yağ, yün gibi malzemeler soğuğu geçirmiyorlar. Başka hangi malzemeler soğuğu geçirmez, düşün bakalım"(Yunusları Soğuktan Ne Korur?).
	Duyusal Gözlem ve Tahmin	"Yumuşak mı? Pütürlü mü? Tahminini söyledikten sonra nesneye bak"(Tıpkı Ahtapotun Kolları Gibi).
	Sonuç Karşılaştırması	"Dünya'nın üzerindeki işaretli yerde şu anda gece mi yoksa gündüz mü yaşanıyor?" (Deney Zamanı).

Bu temada en sık rastlanan kod g*özlem*dir. *Gözlem* doğrudan algı yoluyla bilgi edinme sürecidir. Bazı örneklere baktığımızda: "Mıknatısı ileri geri hareket ettir. Maket hareket ediyor mu?" (Mıknatıslı Taşıt Yapalım). "Gökyüzüne bakarsan bir şey fark edersin. Yıldızlar göz kırpar gibi parlar" (Yıldızlar Neden Göz Kırpar?). "Rüzgâr tulumu sayesinde hem rüzgârın ne yönden estiğini gözlemleyebilir hem de hızına ilişkin fikir edinebilirsiniz" (Kâğıttan Rüzgâr Tulumu Yapalım). *Gözlem* kodunun açık bir şekilde yer aldığını görmekteyiz. Burada gözlem bilimsel süreç becerilerinin temelini oluşturmuştur. Çocukları gözlem yapmaya yönlendirmek etrafı keşfetmeleri açısından önemlidir.

Bu temanın bir diğer kodu ise *karşılaştırma*dır. Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuklar bu kodun bulunduğu etkinliklerde iki veya daha fazla farklı olay, durum, nesne veya kişiyi karşılaştırmaktadırlar. Örneğin: "Bir fille bir farenin tahterevalliye bindiğini düşün. Sence nasıl görünürler? İşaretle" (Kaç Fasulye Kaç Elma Eder?). Burada çocuktan fil ve farenin ağırlıklarının karşılaştırılması istenmektedir. "Aynı büyüklükte birer şerit kesin" (Rüzgârın Hızını Ölçebilir Misin?) burada da şeritlerin boyunun karşılaştırılıp aynı boyutta ayarlanması istenmektedir. Bu kodun bulunduğu etkinliklerle çocuklar nesneler arsındaki farkları görme, aynı ve farklı olanları ayırt etme becerisini kullanırlar.

Bir diğer kod d*eney yapma*dır. Deney yapma bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme sürecidir. Gözlemden sonra en çok rastlanan ikinci koddur. Çocuklar deney sıraında yaparak yaşayarak öğrenme sağlarlar. "Suya birkaç çay kaşığı gliserin ve yarım çay kaşığı kadar sim ekleyip karıştırın. Gliserin suyun yoğunluğunun artmasını ve simlerin yavaş hareket etmesini sağlayacak" (Kar Yağan Kavanoz Yapalım). Burada çocuklar suyun yoğunluğunun arttığında daha yavaş hareket ettiğini deney yaparak öğrenmiş olurlar. "Paraşüt aşağı doğru indikçe, alt kısmına çarpan hava onu şişirir. İçine hava dolan paraşüt yavaşlar" (Paraşüt Yapalım). Çocuklar hava basıncının etkisini deney yolu ile görmektedirler. Bu deneyler bilimsel süreç becerilerinin *gözlem* ve *karşılaştırma* kodlarını da içermektedir.

Tahmin ve Hipotez Kurma kodu olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirmeyi gerektiren durumları içermektedir. Bu temada en çok yer alan üçüncü koddur. "Sualtı gözlem aracınla denizin içine baktığında neler görebilirsin? Buraya denizin altında görmek istediklerini çiz" (Su Altı Gözlem Aracı Yapalım). Burada etkinlik yapılmadan önce sonucunda neler olacağının tahmin edilmesi düşünülmesi ve görselleştirilmesi istenmektedir. Ne Kadar Hızlısın? etkinliğinde de "Hiç merak ettin mi? Sıcak bir şeye dokunduğunda neden elini aniden çekersin? Peki, yüzüne doğru bir sinek uçtuğunu fark ettiğinde neden hızla gözünü kapatırsın?" yine çocuğun etkinlik öncesi tahminde bulunması hipotez kurması beklenmektedir. Bu koddaki diğer

etkinliklerde de buna benzer yönergeler ve sorularla çocuk tahmin etmeye ve hipotez kurmaya yönlendirilmektedir. Bu aşama çocuğun dikkatini çekmek ve merak uyandırmak açısından da önemli olacaktır.

Duyusal Gözlem ve Tahmin kodunda çocuklar dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci yaşarlar. Bu kod dört etkinlikte yer almaktadır. Su Altı Gözlem Aracı Yapalım etkinliğinde "Streç folyonun gergin olmasına özen göster" "Elini yoğurt kabının içine sok ve yavaşça streç folyonun üzerinde gezdir. Streç folyo, yukarı doğru bir tepe oluşturmuş, değil mi? İşte, bu tepe su altındaki cisimleri biraz daha büyük görmeni sağlıyor!" (Su Altı Gözlem Aracı Yapalım) Çocuklar streç folyuya dokunarak dokunma duyuları ile değişiklikleri gözlemlemektedir. Bir başka etkinlikte verilen şu yönerge ile: "Bir eline eldivenini tak. Sonra da iki elini birden soğuk suyun içinde bir süre tut. Hangi elin önce üşüdü? Eldivenli olan mı, eldivensiz olan mı?"(Yunusları Soğuktan Ne Korur?). Çocuklar dokunarak sıcaklığı hissetmekte ve gözlemlemektedir. Duyusal gözlem dokunma duyusunun kullanılmasıyla oluşan bir gözlemleme sürecidir. Çocuklar duyularını aktif olarak kullandıkları için etkinlik sürecinde ve gözlemleme sürecinde de daha aktiflerdir.

Bir diğer kod s*onuç karşılaştırması*dır. Bu kod temanın en az rastlanan kodudur. İki etkinlikte yer almaktadır. Deney Zamanı etkinliğinde etkinlik tamamlandıktan sonra çıkan sonucun ne olduğu çocuğa sorulmakta önceki sonuçlarla kıyaslayarak cevabı bulması beklenmektedir. "Dünya'nın üzerindeki işaretli yerde şu anda gece mi yoksa gündüz mü yaşanıyor?" (Deney Zamanı). "İşte su çarkı hızla dönmeye başladı! Su çarkı üstten dökülen suyun bardaklara uyguladığı kuvvetle döner. Biliyor musun, akarsularda elektrik üretilirken de bu çarklar gibi dönen bir düzenek kullanılır" (Haydi Etkinlik Yapalım). Burada ise etkinlik sonucunda ortaya çıkan sonucun gerçek hayattaki bir durumla karşılaştırması yapılmaktadır. Bu çocuğun öğrenilenleri gerçek yaşam problemlerinde kullanması açısından önemlidir.

4.4.4 Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik

Sanatsal yaratıcılık ve estetik teması 46 etkinlikten 16'sında yer almaktadır. Sanatsal yaratıcılık ve estetik teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: Dekoratif düzenleme,

bireysel yaratıcılık. Bu alan, ürünün işlevselliğinin yanı sıra, estetik görünümüne de odaklanılmasını sağlamaktadır. Bu temaya ilişkin kodlar ve alıntılar Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 Sanatsal yaratıcılık ve estetik temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Dekoratif Düzenleme	"İstersen kutunun dış kısmını resimler ya da desenlerle süsleyebilirsin" (Bu Müzik Aletini Yapmak Çok Kolay).
	Bireysel Yaratıcılık	"Herkesin yaptığı kar tanesi farklı oldu. Çünkü herkes farklı çizgiler çizdi" (Kar Tanesi Yapıyoruz).

Bu olandaki kodlardan biri d*ekoratif düzenleme*dir. Bu kodda yer alan etkinliklerde üretilen ürünün süslenmesini, estetik amaçla kullanımı sağlanmakta ya da üretilen ürünün görüntüsünün estetik olmasına da önem verilmekte bu konuda düzenlemeler yapılması istenmektedir. "Dağın üzerini ve çevresini istediğin renge boya" (Haydi Etkinlik Yapalım). "Kutunun üzerini süsleyebilirsin de" (Tıpkı Ahtapotun Kolları Gibi). Buralarda da görüldüğü gibi çocuğun üretilen ürünü estetik yönden geliştirmesini sağlamaktadır.

Diğer kod ise *bireysel yaratıcılık*dır. Bireysel yaratıcılık çocuğun bireysel tasarım gücünü, estetik farkındalığını ve yaratım sürecini ifade eder. Bu etkinliklerde çocuğun tamamen kendine özgü kendi istediği bir estetik ürün geliştirmesi istenir. Müdehale edilmez. Örneğin: "Sualtı gözlem aracınla denizin içine baktığında neler görebilirsin? Buraya denizin altında görmek istediklerini çiz" (Su Altı Gözlem Aracı Yapalım). Burada çocuk tamamen hayal dünyasındaki gibi bir çizim yapar. Çocuğu bu konuda özgür bırakmak yaratıcılığını desteklemek açısından önemlidir.

4.4.5 İş Birliği ve Oyunlaştırma

46 Etkinliğin Yaklaşık 9'unda işlenmiştir. İş Birliği ve Oyunlaştırma teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: *aile katılımı, paylaşım ve sunum*. Bu tema, sosyal gelişimi ve bilimsel düşüncenin aile içi etkileşimli deneyimle aktarılmasını vurgular. Bu temada

Aile Katılımı kodunun daha çok öne çıktığı görülmektedir. Bu temaya ilişkin kodlar ve alıntılar Tablo 4.7.de verilmiştir.

Tablo 4.7 İş birliği ve oyunlaştırma temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile Katılımı	"Bu deneyi büyüğünle birlikte yap" (Benim Roket Otomobilim).
	Paylaşım ve Sunum	"Arkadaşlarınla farklı büyüklüklerde paraşütler yaparak, bunların nasıl indiğini gözlemle"(Paraşüt Yapalım).

Aile katılımı kodu aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımını içermektedir. Örneklere baktığımızda "Bu müzik aletlerini yaparken büyüğünden yardım al" (Afrika Müzik Aletleri Yapalım. "Bu uçurtma yetişkinlerle birlikte yepılmalıdır"(Bu Uçurtmayı Yapmak Çok Kolay. Çoğu örneğin büyüğünden yardım al şeklinde verildiği görülmektedir. Bunun yerine beraber yapma ile ilgili etkinliğin içerisinde yönergelere yer vermek katılımın etkileşimi bilimsel düşünme aktarımı sağlanması açısından daha verimli olabilir. Diğer kod olan p*aylaşım ve sunum* bireylerin ürettikleri ürünleri, bulguları veya fikirleri grup içinde ifade etmeleri, başkalarına aktarmaları ve ortak öğrenme sürecine katkıda bulunmalarıdır. Zürafanın Gölgesi etkinliğinde "Kutuyu izleyicilerin tarafında olacak bir yere koy" yapılan ürünün izleyicilere sunulması bölümü yer almaktadır. Bu kod çocuğun kendini ifade etmesi ürettiği ürünü bir topluluğa sunması açısından iyi bir deneyim sağlamaktadır.

4.4.6 Teknoloji Okuryazarlığı

Teknoloji Okuryazarlığı teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: Araç Tasarımı, Basit Ölçüm Cihazlarının Kullanımı. Bu temada t*eknolojik araç kullanımı* kodu öne çıkmaktadır. Bu tema, çocukların temel teknolojik yeterliliklerini ve basit araçların yapım mantığını anlamalarını sağlamaktadır. Bu temaya ilişkin kodlar ve alıntılar Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8 Teknoloji okuryazarlığı temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
Teknoloji Okuryazarlığı	Araç Tasarımı	Steteskop yapımı (Bedenimizi Dinleyelim).
	Basit Ölçüm Cihazlarının Kullanımı	Fener kullanımı (Yıldız Feneri Yapalım ve Deney Zamanı).

Araç tasarımı kategorisi basit teknolojik cihaz yapımını kapsamaktadır. Bu kategoride yağmurölçer, steteskop, terazi yapımı gibi göstergeler bulunmaktadır. Basit ölçüm cihazlarının kullanımında ise fener, delgeç, cetvel, elektrikli karıştırıcı kullanımı bulunmaktadır.

4.4.7 Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci

Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm teması altında şu kodlara ulaşılmıştır: *Atık malzeme kullanımı, ekolojik duyarlılık*. Bu temaya ilişkin kodlar ve alıntılar Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9 Sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilinci temasına ait kodlar ve alıntılar

Tema	Kod	Doğrudan Alıntı / Gösterge
Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm	Atık Malzeme Kullanımı	"Eski gazetelerden yepyeni kâğıtlar elde etmek ister misin? Bu kâğıtlardan kartpostal, davetiye, resim kâğıdı gibi bir sürü şey yapabilirsin (Kâğıt Yapıyoruz).
	Ekolojik Duyarlılık	"Kuşlar, kış mevsiminde yiyecek bulmakta zorlanırlar… biz de yemlik yaptık" (Kuş Yemliği Yapıyoruz).

Atık malzeme kullanımı, bu temayı temsil eden en sık görülen koddur. Bu tema, doğa dostu üretim ve atık malzeme bilincini aşılamayı hedefler. Çocuklar, atık veya geri dönüştürülebilir malzemeler kullanarak yeni ürünler yaratırlar. Atık malzeme kullanımı ile çocuklar doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci kazanırlar. Örneğin

“Gazoz Kapaklarıyla Kastanyet, Pipetlerden Pan Flüt, Üçgen Peynir Kutusuyla Mini Davul, Kâğıt Havlu Kartonlarıyla Yağmur Çubuğu” yapımı (Bu Müzik Aletlerini Yapmak Çok Kolay!). Bir diğer kod ise e*kolojik duyarlılık*tır. Burada doğal yaşamı gözlemleme ve doğal yaşam problemlerine çözüm üretme vardır. Atık Kağıtlardan Yeni Kâğıt Yapalım etkinliğindeki “Ben de artık kullanmadığım kağıtları atık kumbarasına atacağım” cümlesi ekolojik duyarlılığı teşvik etmektedir. Fakat ekolojik duyarlılıkla ilgili sadece 2 etkinlik yer almaktadır.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde öncelikle maker etkinliklerinin alt boyutlar açısından nasıl temsil edildiğine ilişkin bulgular doğrultusunda yürütülen tartışmalara yer verilmiştir. Bunu takiben, 2007–2022 yılları arasında Meraklı Minik dergisinde yayımlanan maker etkinliklerinin niceliksel dağılımının yıllar içerisindeki değişimini ortaya koyan bulgular tartışılacaktır. Ardından, üçüncü alt probleme yönelik olarak maker etkinliklerinin STEAM okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım boyutlarında niceliksel açıdan nasıl temsil edildiğine ilişkin değerlendirmeler sunulacaktır. Devam eden bölümde ise STEAM okuryazarlığını oluşturan boyutlar kapsamında maker etkinliklerinin değerlendirilmesinde esas alınan değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya koyduğu örüntülere yönelik tartışmalara yer verilmiştir.

"Maker etkinlikleri, alt boyutlar (Yaratıcılık, Problem Çözme, Pratik Uygulama vb.) açısından nasıl temsil edilmektedir?" problemi ile ilgili araştırmadan elde edilen bulgulara baktığımızda:

Bulgular maker etkinliklerinde yaratıcılık ve yenilikçi düşünmeye yönelik puanların genel olarak düşük seviyede kaldığını ortaya koymaktadır. Ortalama puanın 2,7 olması, bu alanın diğer boyutlara kıyasla daha az geliştiğini göstermektedir. Yalnızca 2011 ve 2022 yıllarında 4,0 değerine ulaşarak görece yüksek bir artış gözlenmiş, diğer yıllarda ise özellikle 2008, 2012, 2013, 2016 ve 2018 dönemlerinde oldukça düşük düzeylerde kalmıştır. Bu durum, Maker etkinliklerinin her zaman katılımcılara özgün fikirler geliştirecek uygun ortamı sunmadığını düşündürmektedir. Literatürde ise Maker etkinliklerinin yaratıcılığı artırıcı yönü sıklıkla vurgulanmaktadır. Unterfrauner vd. (2021) çalışmalarında, yaratıcı düşünme testlerinde (TCT-DP) anlamlı bir artış elde etmiş ve bunu doğrudan Maker öğrenme ortamlarının özgün yapısına bağlamıştır. Hatch, (2007) Maker hareketinin temelinde yaratıcılık ve inovasyonun bulunduğunu, Maker'ların icatçılık ve DIY kültürü üzerinden paradigma değiştirici roller üstlendiğini ifade etmektedir. Weng vd. (2022) ise yaratıcılık ile girişimciliğin birbirini besleyen beceriler olduğuna dikkat çekmekte; özellikle gerçek yaşam temelli Maker uygulamalarının bu becerilerin gelişiminde etkili olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Maker eğitim sürecini 5E öğrenme döngüsü ile ilişkilendirerek yaratıcılığın hayal gücü, deneysellik, paylaşım ve değerlendirme boyutlarında sistemli biçimde

desteklenebileceğini ortaya koymaktadır (Weng, 2022). Dolayısıyla, bu araştırma bulgularıyla literatürdeki çalışmalar arasında bir farklılık göze çarpmaktadır. Literatür, Maker etkinliklerinin yaratıcılık ve yenilikçiliği destekleyen yönünü öne çıkarırken, mevcut çalışmada bu alanın daha düşük seviyelerde kalması; uygulamaların tasarımında, kullanılan materyallerde veya süreçlerin işletilmesinde yaratıcılığı teşvik eden unsurların yeterince ön plana çıkarılmadığını düşündürmektedir.

Problem çözme boyutunu incelediğimizde; araştırma bulguları Maker etkinliklerinde problem çözme becerisinin zamanla güçlendiğini ve yıllar içerisinde görece istikrarlı biçimde yüksek seyrettiğini göstermektedir. Bu durum, müfredat veya etkinliklerin giderek daha fazla problem çözmeye odaklandığını düşündürmektedir. Bulgular, literatürde yer alan çalışmalarla da örtüşmektedir. Örneğin Lee vd. (2019), Maker hareketini "dördüncü sanayi devriminin temel alanlarından biri" olarak nitelendirmekte ve maker ortamlarının problem çözme süreçlerini doğrudan desteklediğini vurgulamaktadır. Ayrıca tasarım odaklı Maker eğitiminin problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde artırdığını belirtmektedir. Araştırmacılar, Maker eğitiminin özellikle problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik kurgulandığını açıkça ifade etmektedir. Benzer şekilde Mohamed vd. (2012)'de problem çözmenin Maker pratiğinin merkezinde yer aldığını, bu sürecin katılımcıları aktif keşfe yönlendirdiğini, yapılandırılmış ya da açık uçlu görevlerle yaratıcılığı tetiklediğini, sosyal etkileşimi ve iş birliğini teşvik ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Maker merkezlerinin öğrenciler için çeşitli materyallerin bulunduğu öğrenme ortamları sunduğu, bu sayede katılımcıları gerçekçi ve anlamlı problemler karşısına çıkararak hem bireysel hem de grup halinde problem çözme deneyimleri yaşamalarını sağladığı ifade edilmektedir. Dolayısıyla bu araştırma bulguları, literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Maker etkinliklerinde problem çözme becerisinin yüksek ve istikrarlı seyretmesi, alan yazında da vurgulandığı üzere, bu boyutun Maker eğitim anlayışının merkezinde yer almasından ve doğrudan bu beceriyi geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmış etkinliklerin varlığından kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, Maker etkinliklerinde pratik uygulama ve ellerle yapma (hands-on) boyutunun oldukça yüksek düzeyde temsil edildiğini göstermektedir. Ortalama puanın 5,9 olması ve neredeyse her yıl 5,3–6,0 aralığında

yüksek skorların gözlenmesi, bu alanın Maker uygulamalarında merkezî bir yer tuttuğunu düşündürmektedir. Bu bulgular literatürdeki araştırmalarla da örtüşmektedir. Örneğin Turakhia vd. (2022) maker becerilerinin geleneksel olarak atölye ortamlarında ellerle yapma yoluyla öğretildiğini vurgulamakta, bu süreçlerin yenilikçi sistemler gerektirdiğini ve başlangıç seviyesindeki maker'lar için erişilebilir hale getirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca bu uygulamaların yalnızca teknik becerilere değil, aynı zamanda süreç temelli, işbirlikli, kapsayıcı ve çok disiplinli öğrenmeye katkı sağladığını ifade etmektedir. Benzer şekilde An vd. (2022) sanal ortamda yürütülen bir maker projesinde hands-on deneyimlerin öğrenme sürecinin merkezinde yer aldığını ortaya koymuş; pratik uygulamaların yalnızca bilişsel kazanımlar değil, aynı zamanda duygusal bağ ve aidiyet hissi yaratarak sosyal öğrenmeyi de zenginleştirdiğini vurgulamıştır. Dickrell ve Virguez, (2019) ise maker eğitiminin merkezine ellerle üretim ve insan odaklı tasarım süreçlerinin yerleştirildiğini, hands-on uygulamaların öğrenci öz-yeterliğini, katılımını ve maker kimliğini destekleyerek maker kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağladığını belirtmektedir. Dolayısıyla bu araştırma bulguları ile alan yazındaki sonuçlar paralellik göstermektedir. Maker etkinliklerinde pratik uygulama ve ellerle yapma boyutunun yüksek düzeyde seyretmesi, literatürde de sıklıkla vurgulandığı gibi, maker pedagojisinin en temel bileşenlerinden biri olarak hands-on deneyimlere verilen önemin bir yansımasıdır.

İş birliği ve *sosyal beceriler* kategorisi üzerine araştırmada elde edilen bulgular, Maker etkinliklerinde iş birliği ve sosyal beceriler kategorisinin oldukça düşük seviyelerde kaldığını göstermektedir. Ortalama puanın 0,4 olması ve çoğu yılın "0,0" düzeyinde değerlendirilmesi dikkat çekicidir. Sadece 2007 yılında 2,3 ve 2018 yılında 2,0 gibi görece yüksek değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar, iş birliği ve sosyal becerilerin Maker etkinliklerinde sistematik olarak desteklenmediğini veya ölçümlerde yeterince görünür olmadığını düşündürmektedir. Oysa literatürde, Maker etkinliklerinin iş birliği ve sosyal becerileri destekleyen yönü sıklıkla vurgulanmaktadır. Halverson vd. (2018), Maker tabanlı öğrenme ortamlarının iş birliğinin doğal olarak ortaya çıktığı yerler olduğunu; sosyal etkileşimin tasarımdan ziyade süreç içinde kendiliğinden geliştiğini ve öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olduğunu ortaya koymaktadır. Hughes ve Kumpulainen, (2021)'de Maker pedagojisi bağlamında iş birliğinin temel

yetkinliklerden biri olduğunu, farklı sosyal grupları bir araya getiren bu uygulamaların kapsayıcı bir öğrenme ortamı sağladığını ve sosyal öğrenme çıktıları yarattığını ifade etmektedir. Ayrıca bu süreçlerin yalnızca küresel ve sosyal becerileri değil, aynı zamanda hesaplama düşüncesi, eleştirel düşünme ve çalışma alışkanlıkları gibi bilişsel becerileri de desteklediği belirtilmektedir. Herro vd. (2021) ise Maker ortamlarında öğrencilerin eşler arası iletişim ve pozitif etkileşim becerilerini geliştirdiğini, ortak üretim ve birlikte problem çözmenin süreçlerin merkezinde yer aldığını göstermektedir. Rossa ve Repetto, (2019) tarafından yapılan çalışmada ise Maker eğitim ortamlarının sosyal yapılandırmacı (social constructivist) bir yaklaşım sunduğu; bireysel öğrenmenin ötesinde grup içi etkileşimleri desteklediği, özellikle 3B yazıcı kullanımına dayalı uygulamaların sosyal iletişim ve iş birliği becerilerini anlamlı biçimde geliştirdiği ortaya konulmuştur. Dolayısıyla bu araştırmada elde edilen düşük puanlar ile alan yazındaki bulgular arasında belirgin bir farklılık olduğu görülmektedir. Literatür Maker etkinliklerinin sosyal beceri ve iş birliğini güçlendiren yönünü vurgularken, mevcut çalışmada bu kategorinin düşük kalması, uygulamaların tasarımında iş birliği süreçlerinin yeterince ön plana çıkarılmadığını veya ölçümlerde bu boyutun görünür kılınamadığını düşündürmektedir.

Teknoloji ve *araç* kullanımı ile ilgili olarak elde edilen bulgular, Maker etkinliklerinde teknoloji ve araç kullanımı boyutunun düşük düzeyde kaldığını göstermektedir. Ortalama puanın 1,3 olması ve yıllar boyunca düşük değerlerin öne çıkması, bu boyutun yeterince desteklenmediğini düşündürmektedir. Oysa Maker/STEAM ortamlarında teknolojik araçların merkezi bir öneme sahip olması beklenmektedir. Literatürde de bu durum güçlü biçimde vurgulanmaktadır. Örneğin Schön vd. (2014), Maker hareketinin temelde yeni dijital cihazlar ve imalat araçlarına (örneğin 3D yazıcılar) dayandığını belirtmekte; bu araçların yalnızca üretim süreçlerine yeni biçimler kazandırmadığını, aynı zamanda yaratıcı öğrenme ve öğretimde pratik alanlar sağlayarak Maker hareketine yön verdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca söz konusu teknolojilerin DIY (do-it-yourself) kültürünü yaymak, yaratıcı üretimi demokratikleştirmek ve farklı öğrenme alanlarında (BT, mühendislik, sanat) üretim pratiğini artırmak gibi dönüşümler yarattığına dikkat çekilmektedir. Nascimento ve Pólvora, (2018)'de Maker kültürünün temelinde uygun fiyatlı dijital imalat araçlarının yaygınlaşması ve toplulukların paylaşıma dayalı bilgi yapılarının bulunduğunu

vurgulamaktadır. Çalışmada, bu araçların kullanıcıları teknolojiyi yalnızca tüketmek yerine "teknolojik eylem" (technological action) geliştiren, onu sorgulayan ve yeniden şekillendiren aktif bireyler olmaya teşvik ettiği ifade edilmektedir. Valente vd. (2019) ise Maker eğitiminde dijital teknolojilerin ve üretim araçlarının merkezî rolünü öne çıkarmakta, üretim sürecinin yalnızca el işiyle sınırlı kalmadığını; dijital araçlar kullanılarak bilgi inşa etme, kavram geliştirme ve strateji oluşturma süreçleriyle bütünleştiğini ortaya koymaktadır. Araştırmacılara göre, yüksek teknoloji kullanımı üzerinden yürütülen Maker süreçlerinde öğrencilerin bilgi düzeyi daha görünür hale gelmekte ve bu durum daha derin öğrenme fırsatları yaratmaktadır. Dolayısıyla, bu araştırmada elde edilen düşük puanlar ile alan yazındaki bulgular arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır. Literatürde Maker etkinliklerinde teknolojik araçların belirleyici ve dönüştürücü bir rol oynadığı sıkça vurgulanırken, mevcut çalışmada bu boyutun düşük seviyede kalması, uygulamalarda teknoloji kullanımının yeterince etkinleştirilmediğini veya ölçümlerde bu boyutun görünür hale getirilmediğini düşündürmektedir.

Öğrenme ve *keşif süreci* ile ilgili olarak araştırmada elde edilen bulgular, Maker etkinliklerinde öğrenme ve keşif süreci kategorisinin ortalama puanının 3,7 olduğunu göstermektedir. Bu boyut, yıllar içerisinde inişli çıkışlı bir seyir izlemiş; 2012 yılında 5,0 ve 2018 yılında 6,0 ile en yüksek değerlerine ulaşırken, diğer yıllarda genellikle 3,0–3,5 aralığında kalmıştır. Bu durum, Maker etkinliklerinde öğrenme ve keşif süreçlerinin bazı dönemlerde güçlü biçimde desteklenirken, bazı dönemlerde ise görece sınırlı kaldığını düşündürmektedir. Literatür incelendiğinde, Maker etkinliklerinin öğrenme ve keşif boyutuna katkısının sıkça vurgulandığı görülmektedir. Valente vd. (2019), Maker süreçlerinin yalnızca somut ürün üretmeye odaklanmadığını, aynı zamanda öğrencilerin kavram ve stratejiler geliştirdiği bir keşif süreci sunduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma ayrıca Maker ortamlarının öğrencilerin düşünme süreçlerini görünür hale getirerek öğretmenlerin müdahalelerini daha etkili biçimde yapabilmelerine olanak tanıdığını belirtmektedir. Maker, (2023) tarafından ele alınan DISCOVER Modeli de öğrenme ve keşif süreçlerini merkeze almakta, öğrencilerin yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi ve çoklu zekâ alanlarındaki güçlü yönlerini desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu model, Maker uygulamalarının öğrencilerin uzmanlık geliştirmelerine ve bilimsel başarı elde

etmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Halverson ve Peppler, (2018) Maker hareketini öğrenme bilimleri ile ilişkilendirmekte; Maker süreçlerinin yalnızca ürün ortaya koymakla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda bireylerin öğrenme ve keşif deneyimlerini içerdiğini vurgulamaktadır. Zhang ve Hu, (2014)'de Maker ortamlarının öğrencilerin kavram ve strateji geliştirmelerine katkı sağladığını, bu bağlamda öğrenme süreçlerinin öğrencilerin uzmanlık gelişimi ve bilimsel başarıları için bir temel oluşturduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, bu araştırmanın bulguları ile literatürdeki çalışmalar arasında genel anlamda bir paralellik olduğu söylenebilir. Literatür, Maker etkinliklerinin öğrenme ve keşif süreçlerini zenginleştiren, öğrencilerin kavram geliştirme ve problem çözme kapasitelerini artıran yönüne işaret ederken, mevcut çalışmada bu boyutun bazı yıllarda görece düşük seyretmesi, etkinliklerin tasarımında bu sürecin süreklilik arz etmediğini düşündürmektedir.

Bulgular, Maker etkinliklerinde eğlence ve motivasyon kategorisinin ortalama puanının 2,7 olduğunu göstermektedir. 2011–2013 yılları arasında bu boyut görece yüksek bir değer olan 4,0 seviyesine ulaşmış, diğer yıllarda ise inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir. Özellikle 2021 yılında motivasyon boyutunun 0,5'e kadar düşmesi dikkat çekici bir durumdur. Bu sonuçlar, Maker etkinliklerinin bazı dönemlerde öğrenciler için eğlenceli ve motive edici bir ortam sunduğunu, bazı dönemlerde ise bu etkinin zayıfladığını düşündürmektedir. Literatürde ise eğlence ve motivasyonun Maker süreçleri üzerindeki kritik rolü açıkça vurgulanmaktadır. Rusk, (2016) Scratch platformunu kullanan gençlerin projelerini yapma ve paylaşma süreçlerinde eğlence ve ilginin motivasyonlarını artırıcı bir unsur olduğunu belirtmektedir. Bu bulgular, Maker süreçlerinin eğlenceli ve ilgi çekici olduğunda öğrencilerin aktif katılım gösterdiğini, projeler üretmeye istekli olduklarını ve bu süreçlerin öğrenme ile yaratıcılık üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Benzer şekilde Nikou, (2023)'de Maker etkinliklerini Activity Theory çerçevesinde incelemiş ve öğrencilerin bu etkinlikleri ilgi çekici, eğlenceli ve motive edici olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuştur. Araştırmaya göre Maker etkinlikleri davranışsal, bilişsel, duygusal ve sosyal katılımı artırmakta, ayrıca kullanım kolaylığı, faydalılık, ilgi ve memnuniyet açısından öğrencilere yüksek düzeyde motivasyon sağlamaktadır (Nikou, 2024). Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen bulgular ile literatür arasında belirgin bir paralellik olduğu görülmektedir. Öğrencilerin Maker etkinliklerinde eğlenceli ve

motive edici deneyimler yaşaması onların katılımını ve üretkenliğini artırmakta; ancak bazı dönemlerde bu boyutun düşük seyretmesi, etkinliklerin tasarımında motivasyonel unsurların yeterince sürdürülemediğine işaret etmektedir.

"2007-2022 yılları arasında Meraklı Minik dergisinde yayımlanan maker etkinliklerinin niceliksel dağılımı nasıl değişim göstermiştir?" olarak belirlenen alt problem ile ilgili olarak boyutların seyrine baktığımızda:

2007–2022 yılları arasında STEAM okuryazarlığının bilgi boyutu genel olarak yüksek seviyelerde seyretmiş ve özellikle 2018 sonrasında belirgin bir artış eğilimi göstermiştir. 2007–2010 döneminde bilgi düzeyinin 8,8–10,0 aralığında istikrarlı bir seyir izlemesi, maker etkinliklerinin bu yıllarda temelde bilgi aktarımını koruduğunu göstermektedir. 2011'de 12,0 ile ulaşılan en yüksek değer, bu dönemde bilgi aktarımının etkinliğinin arttığını düşündürmektedir. Ancak 2013'te görülen 5,0'lık ciddi düşüş, maker etkinliklerinin bilgi boyutunu yansıtmada zayıflama yaşadığını işaret etmektedir. 2016'dan itibaren başlayan yükseliş eğilimiyle birlikte özellikle 2018–2022 aralığında sürekli olarak 9,0 üzerindeki değerler, STEAM odaklı bilgi aktarımının yeniden güçlendiğini ortaya koymaktadır. Literatür bulguları da bu eğilimi desteklemektedir. Lindberg vd. (2020) STEAM maker etkinliklerinde bilgi boyutunun disiplinler arası yapısını vurgulamakta; bu boyutun öğrencilerin yaratıcı düşünme, eleştirel analiz ve problem çözme becerilerini geliştirmede temel rol oynadığını belirtmektedir. Bu durum, 2018 sonrası görülen sürekli yükselişin, bilgi boyutunun çok disiplinli ve kapsamlı bir şekilde ele alınmasıyla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, Ramey vd. (2018) okul içi makerspace ortamlarında öğrencilerin mekânsal düşünme süreçlerini inceledikleri çalışmalarında, bilgi boyutunun sosyal ve materyal kaynaklarla etkileşim yoluyla geliştiğini ortaya koymuşlardır. Bulgularımızda 2011 ve 2018 yıllarında görülen 12,0 değerleri, bilgi boyutunun mekânsal düşünme ile entegrasyonunun öğrenme sürecine güçlü katkı sağladığı dönemlerle örtüşmektedir. Öte yandan, Moral vd. (2023)'ün çalışması, öğretmenlerin disiplinler arası bilgi birikimi, teknoloji kullanımı ve yaratıcı pedagojik stratejileri entegre etme biçimlerinin, bilgi boyutunu yalnızca teknik bilgiyle sınırlı bırakmadığını, pedagojik ve kültürel boyutlarla da bütünleştirdiğini göstermektedir. Bulgularımızda özellikle 2018 sonrası gözlenen istikrarlı yükseliş, öğretmenlerin bu

dönemde bilgi boyutunu daha çok boyutlu ve pedagojik olarak zenginleştirilmiş bir şekilde ele almalarıyla ilişkilendirilebilir. Sonuç olarak, araştırmanın bulguları ile literatür karşılaştırıldığında, STEAM maker etkinliklerinde bilgi boyutunun yıllar içinde artış eğilimi gösterdiği; özellikle 2018 sonrası dönemde disiplinler arası yaklaşım, mekânsal düşünme entegrasyonu ve pedagojik çeşitlilik sayesinde güçlü bir ivme kazandığı görülmektedir. Bu bağlamda, bilgi boyutunun etkin yönetimi, öğrenme süreçlerinin başarısı ve maker kültürünün yaratıcı potansiyelinin ortaya çıkması için kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Beceri boyutuna bakıldığında, bu alanın öğrencilerin uygulama yetkinliklerini yansıttığı ve dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 2007–2010 arasında 7,4–8,8 aralığında dengeli bir yapı gözlenmiştir. 2013 yılında 2,0 ile en düşük seviyeye inmiş, bu durum beceri geliştirme etkinliklerinin yetersiz kaldığını göstermektedir. 2019 yılında da benzer şekilde 2,0 değeri ortaya çıkmıştır. Buna karşın, 2016 ve 2018 yıllarında 9,5–11,0 arası değerlerle en yüksek seviyelere ulaşılmış, 2022 yılında ise 12,0 ile beceri boyutu zirveye çıkmıştır. Araştırma bulguları da bu durumu destekler niteliktedir. Johnston vd. (2022) erken çocukluk döneminde STEM, STEAM ve makerspace deneyimlerinin beceri geliştirme açısından kritik önem taşıdığını belirtmekte; STEAM ortamlarının özellikle erken yaşlarda maker zihniyetini desteklediğini, böylece çocukların psikomotor ve bilişsel becerilerinin (yaratıcılık, problem çözme, yenilik, el-göz koordinasyonu, ince motor beceriler) gelişmesine katkı sunduğunu göstermektedir. Ramey vd. (2018), mekânsal düşünme becerisinin STEAM başarısında kritik bir metabilimsel yetkinlik olduğunu vurgulamış; öğrencilerin harita, model, prototip ve fiziksel nesnelerle etkileşim içinde mekânsal farkındalıklarını geliştirdiklerini ve problem çözmede içgörüler elde ettiklerini belirtmiştir. Çalışma, farklı makerspace etkinlikleri aracılığıyla öğrencilerin mekânsal becerilerini çeşitli bağlamlarda sıkça uyguladığını ve gelişim sağladığını ortaya koymaktadır. Li, (2025)'in çalışması ise çok-etnikli üniversite öğrencileri üzerinde STEAM Maker eğitiminin sosyo-duygusal beceri gelişimine etkisini incelemiş ve maker etkinliklerinin kaygı kontrolü, öz-düzenleme, dayanıklılık, sosyal etkileşim, takım çalışması ve yaratıcılık gibi beceriler üzerinde olumlu katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Shih vd. (2017) "Keşif Çağı" bağlamında tasarladıkları maker oyunuyla öğrencilerin eleştirel, yaratıcı, hesaplamalı düşünme ve problem çözme gibi üst bilişsel

stratejilerini oyuna yansıttığını; bu sayede hem teknik hem kavramsal becerilerini geliştirdiklerini göstermiştir. Maker oyunlarının disiplinler ötesi ve çok katmanlı öğrenme imkânı sunduğu, öğrencilerin STEAM okuryazarlığını anlamlı, derin ve beceri odaklı biçimde geliştirdiği vurgulanmıştır. Benzer şekilde, Bertrand ve Namukasa, (2020)'nin Ontario'daki dört farklı STEAM programını incelediği çalışmada, öğrencilerin disiplinler arası öğrenme ortamlarında hem özel alan bilgisi hem de transfer edilebilir beceriler geliştirdiği görülmüştür. Öğrenciler gerçek dünya problemleri üzerinde çalışarak analitik düşünme, çözüm üretme, ortak çalışma ve iletişim becerilerini güçlendirmiş, karşılaşılan zorluklar ise sebat etme ve uyum sağlama becerilerini artırmıştır. Araştırma, STEAM programlarının bu tür becerilerin geliştirilmesine odaklanmasının, öğrenme deneyimini derinleştirmenin yanı sıra öğrencileri yaşam boyu başarıya hazırlayan bir yaklaşım sunduğunu ortaya koymaktadır.

Duyuşsal boyuta bakıldığında: 2007–2010 arasında 3,8–5,9 arasında orta düzeyde değerler mevcuttur. 2011–2012 yıllarında duyuşsal seviyeler 5,0–5,5 düzeyindedir; bu dönemde ilgi ve motivasyon nispeten yüksektir. 2013 yılında dikkat çeken bir düşüşle 3,0 değeri kaydedilmiştir. 2016 sonrası dönemde ise, özellikle 2018 ve 2020 yıllarında 6,0 seviyesine ulaşılmıştır. Öğrenci ilgisi ve motivasyonunda 2013 yılında düşüş olsa da sonraki yıllarda, özellikle 2020 ve sonrasında bu boyut güçlenmiştir. Araştırma bulgularına bakıldığında, duyuşsal boyutun öğrenme süreçlerinde belirleyici bir rol oynadığı görülmektedir. Kumpulainen ve Kajamaa, (2021) Finlandiyalı 9–12 yaş arası öğrencilerin okul içindeki makerspace ortamında yaşadıkları sosyo-materyal duyuşsal ekolojiyi incelemiş ve öğrencilerin süreç boyunca hem olumlu (heyecan, sevinç, mutluluk, gurur, mizah) hem de olumsuz (rahatsızlık, hayal kırıklığı, sinirlilik) duygular yaşadıklarını ortaya koymuştur. Araştırmada olumlu duyguların maker sürecine güçlü bir ilgi ve bağlılık sağladığı, öğrencileri yeni konulara merak duymaya yönlendirdiği; olumsuz duygularla başa çıkmanın ise öz-düzenleme, direnç ve problem çözme stratejilerinin gelişimine katkıda bulunduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin duygularını malzemeler, öğretmenler ve akranlarla paylaşarak kolektif öğrenme kimlikleri ve ortak duygusal anlamlar inşa ettikleri görülmüştür (Kumpulainen ve Kajamaa, 2021). Lin vd. (2016–2022) çalışmalarında ise duyuşsal bilişim destekli maker öğrenme ortamlarında, öğrencilerin duygularının gerçek

zamanlı izlenmesi ve uygun şekilde yanıtlanmasının motivasyon, kullanıcı memnuniyeti, akademik performans ve dayanıklılık gibi kritik öğrenme çıktılarında anlamlı iyileşmeler sağladığı belirtilmektedir. Bu bulgu, STEAM maker etkinliklerinde duyuşsal boyutun teknolojiyle desteklenmesinin öğrenme deneyiminin derinleşmesi ve sürdürülebilir motivasyon açısından önemini göstermektedir. Shi vd. (2023)'ün araştırması ise ortaokul düzeyinde maker eğitimi süreçlerinde duyuşsal katılımın, kolektif yaratıcılık üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; ancak bireysel yaratıcılıkla ilişkisinin zayıf kaldığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, duyuşsal katılımın öğrencilerin paylaşımcı, sosyal ve işbirlikçi yaratıcı süreçlere aktif katılımlarını desteklediği anlaşılmaktadır (Shi vd., 2023).

Erken çocukluk açısından duyuşsal boyuta baktığımızda bu çalışmada duyuşsal boyutun diğer boyutlara kıyasla daha düşük düzeyde temsil edilmesi, erken çocukluk eğitiminde duyguların, etkileşimlerin çoğu zaman örtük öğrenme çıktıları olarak ele alındığını düşündürmektedir (Rose vd., 2013). Oysa öğrenme süreçlerinin yalnızca bilişsel ve davranışsal yönlerle değil, aynı zamanda duyuşsal yönelimler ve duygusal katılımla da şekillendiği vurgulanmaktadır (Brown, 2023). Rose vd. (2013)'de Duyguların düşünme sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğu ve öğrenmenin niteliğini doğrudan etkilediği belirtilmektedir. McMurrtry ve Williams, (1972)'de erken çocukluk döneminde çocukların anlam sistemlerinin duyuşsal temeller üzerine kurulduğunu ifade etmektedir. Bu durum, erken yaşlarda yaşanan duygusal deneyimlerin çocukların dünyayı anlamlandırma biçimlerini etkileyebileceğini düşündürmektedir (McMurtry ve Williams, 1972). Öğretmenlerin de sınıf içindeki duyuşsal dili ve tonlamalarının, çocukların katılımını ve öğrenme motivasyonunu şekillendiren önemli bir unsur olduğu ileri sürülmektedir (Leria Dulcic vd., 2021). Buna rağmen duyuşsal etkileşimlerin pedagojik planlama ve değerlendirme süreçlerinde sıklıkla ikincil planda kaldığı görülmektedir (Buzzelli, 2018). Goodfellow, (2008) erken çocukluk eğitiminde öğretmenin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda duyuşsal ve ilişkisel bir nitelik taşıdığı belirtmektedir. Bu bağlamda pedagojik varlığın çocuklarla kurulan sıcak, güven verici ve duyarlı ilişkiler yoluyla öğrenme ortamını dönüştürebileceği ifade edilmektedir (Goodfellow, 2008). Bakım, şefkat ve bedensel yakınlık gibi unsurların erken çocuklukta hem duyuşsal hem de sensöryel deneyimleri şekillendirdiği vurgulanmaktadır (Cekaite ve Bergnehr, 2018).

Bu tür bedensel-duyuşsal etkileşimlerin çocukların kendilik algısını ve aidiyet duygusunu güçlendirebileceği ileri sürülmektedir (Cekaite ve Bergnehr, 2018). Tschakert vd. (2018)'de öğretimde duyuşsal boyutların bilinçli biçimde pedagojik sürece dâhil edilmesinin, daha kapsayıcı ve insani bir öğrenme ortamı yaratabileceği savunmaktadır. Bu yaklaşımın, öğrenmenin yalnızca bilgi aktarımı değil, aynı zamanda duygusal katılım ve anlam kurma süreci olduğunu hatırlattığı belirtilmektedir (Tschakert vd., 2018). Yaratıcı süreçlerin de yalnızca bilişsel değil, güçlü biçimde duyuşsal bileşenler içerdiği ve sınıf içi etkileşimlerin bu yönüyle değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Spaulding, 1963). Bu çerçevede yaratıcılığın duyuşsal yönünün göz ardı edilmesi, çocukların ifade özgürlüğünü ve içsel motivasyonunu sınırlayabilecek bir unsur olarak değerlendirilebilir (Spaulding, 1963). Buzzelli, (2018) değerlendirme uygulamalarının da ahlaki ve duyuşsal boyutlar taşıdığı ve çocukların kendilerine yönelik algılarını etkileyebileceği ileri sürülmektedir. Bu nedenle erken çocuklukta ölçme ve değerlendirme süreçlerinin yalnızca performans odaklı değil, aynı zamanda duygusal iyi oluşu gözeten bir anlayışla ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Buzzelli, 2018). Megill, (2020) ise anlamın yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal bir boyutu olduğu ve bireylerin dünyaya yönelimlerinin duygular aracılığıyla şekillendiği vurgulanmaktadır. Bu görüş, erken çocuklukta öğrenmenin özünde duygusal bağlar ve deneyimler yoluyla derinleştiğini düşündürmektedir (Megill, 2020). Çalışmada duyuşsal boyutun daha düşük düzeyde temsil edilmesi, bu boyutun uygulamalarda örtük biçimde yer aldığı ancak açıkça yapılandırılmadığı şeklinde yorumlanabilir (Goodfellow, 2008). Ayrıca bu durum, erken çocukluk eğitiminde bilişsel ve teknik kazanımların duyuşsal kazanımlara kıyasla daha görünür ve ölçülebilir kabul edildiğine işaret ediyor olabilir (Buzzelli, 2018). Çalışmalar duyuşsal boyutun erken çocuklukta öğrenmenin temeli olduğunu ve uzun vadeli gelişim üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Rose vd., 2013; Brown, 2023). Bu nedenle duyuşsal boyutun daha sınırlı görünmesi, bu boyutun önemsizliğinden ziyade pedagojik ve analitik olarak yeterince görünür kılınamamasından kaynaklanıyor olabilir (Tschakert vd., 2018).

Katılım boyutu, öğrencilerin uygulama yetkinliklerini ve öğrenme süreçlerine aktif dâhil olma düzeylerini göstermektedir. Bulgulara bakıldığında dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 2007–2010 arasında 7,4–8,8 değerleriyle görece dengeli ve yüksek bir

yapı dikkat çekmektedir. 2013 yılında 2,0 ile en düşük seviyeye inmesi, beceri geliştirme etkinliklerinin bu dönemde yetersiz kaldığını düşündürmektedir. Benzer şekilde 2019 yılında da aynı düşüşün yaşanması, uygulamalı öğrenme süreçlerinin belirli dönemlerde geri planda kaldığını göstermektedir. Buna karşın 2016 ve 2018 yıllarında 9,5–11,0 değerleriyle zirveye yaklaşılmış, 2022 yılında ise 12,0 ile en yüksek noktaya ulaşılmıştır. Bu durum, katılımın yıllar içinde giderek güçlendiğini ve STEAM okuryazarlığında beceri boyutunun gelişiminde kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Literatür bulguları da bu sonuçları desteklemektedir. Kahn vd., (2018) öğrencilerin maker temelli etkinliklere aktif katılımının STEAM okuryazarlığının gelişiminde merkezi bir unsur olduğunu; katılımın yalnızca bilgi edinme değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme, problem çözme ve disiplinlerarası bağlantı kurma becerilerini de güçlendirdiğini ortaya koymuştur. Watson ve Watson, (2013) ise proje temelli ve probleme dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini sahiplenmelerini sağladığını ve katılım düzeyinin artmasıyla öğrencilerin bilgi tüketicisinden bilgi üreticisine dönüştüğünü belirtmektedir. Riley vd. (2017) katılımın çeşitliliğinin öğrencilerin farklı perspektifler kazanmasını ve disiplinler arası bir anlayış geliştirmesini desteklediğini, böylece STEAM öğreniminin zenginleştiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda aktif katılım, öğrenmenin hem bireysel hem sosyal boyutlarını derinleştiren bir süreç olarak öne çıkmaktadır. Martin ve Dixon, (2013)'de gençlerin maker etkinliklerine katılımının onların yaratıcı düşünme, problem çözme ve teknik beceriler kazanmasında belirleyici olduğunu, ayrıca katılımın duygusal ve sosyal bağlanmayı güçlendirdiğini, öğrenme motivasyonunu artırarak STEAM öğreniminde derinleşmeye katkı sağladığını ifade etmektedir. Grandl vd. (2020) tarafından yapılan araştırma ise katılımın sadece bilişsel değil, aynı zamanda iş birliği ve iletişim gibi sosyal becerilerin gelişimini de desteklediğini; makerspace ortamlarının çocukların STEAM okuryazarlığını çok boyutlu biçimde geliştiren dinamik öğrenme alanları sunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, bulgular ve literatür birlikte değerlendirildiğinde, katılım boyutunun STEAM okuryazarlığının gelişiminde yalnızca teknik becerilerin değil, aynı zamanda yaratıcılık, problem çözme, sosyal iş birliği ve motivasyon gibi çok boyutlu unsurların güçlenmesini sağladığı görülmektedir.

Bulgularda Meraklı Minik dergisinde 2018 yılında üretime yönelik etkinliklerin STEAM ve Maker açısından diğer yıllara kıyasla daha yüksek düzeyde ortaya çıkması, bu yılın içerik yönelimi bakımından dikkat çekici bir kırılma noktası olabileceğini düşündürmektedir. Bu durumun olası açıklamalarından biri, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yapılan değişikliklerin öğretim hedeflerini yalnızca bilgi kazandırma düzeyinde bırakmayıp, öğrencinin günlük yaşamda kullanabileceği becerilerle ilişkilendiren bir çerçeveye yönelmesidir (Deveci vd., 2018). Deveci vd. (2018) programda 21. yüzyıl becerilerinden özellikle problem çözme, sorumluluk alma ve uyum sağlama gibi alanların fen kazanımlarıyla bütünleşik biçimde ele alındığını belirtmektedir. Bu yönelim STEAM bağlamında değerlendirildiğinde, yaşam becerilerine odaklanan kazanımların disiplinler arası düşünmeyi destekleyecek şekilde yapılandırılmış olabileceği ifade edilebilir (Deveci vd., 2018). Dolayısıyla dergide 2018 yılında gözlenen artışın, program değişikliğiyle birlikte fen öğretiminde beceri temelli ve üretim odaklı etkinliklerin daha görünür hale gelmesiyle ilişkili olabileceği düşünülebilir. Bu yorumu destekler biçimde Bahar vd., (2018) 2018 Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimleri 2013 programıyla karşılaştırarak ele almakta ve söz konusu güncellemenin önemli bir dönüşüm içerdiğini belirtmektedir. Çalışmada STEAM entegrasyonu vurgusunun öne çıktığı, problem çözme ve tasarım odaklı düşünmenin kazanımlar aracılığıyla desteklenmeye çalışıldığı ifade edilebilir (Bahar vd., 2018). Bu doğrultuda mühendislik ve tasarım süreciyle ilişkili kazanımların artırıldığı ya da daha belirgin hale getirildiği söylenebilir (Bahar vd., 2018). Bu durum, bulgularda 2018 yılı için ortaya çıkan üretime yönelik etkinlik yoğunluğunun; tasarım, uygulama ve ürün geliştirme süreçlerini öne çıkaran bir program anlayışıyla paralellik gösterebileceğine işaret etmektedir. Ayrıca Fen–teknoloji–matematik–mühendislik entegrasyonu kapsamında, 2018 programında teknoloji kullanımının yalnızca araç olarak değil, çözüm üretme sürecinin bir parçası olarak ele alınmış olabileceğini göstermektedir (Bahar vd., 2018). Bu bağlamda 2018 yılında dergide görülen üretime yönelik etkinlik artışının, teknoloji ve tasarım süreçlerini içeren etkinlik türlerinin daha fazla yer bulmasıyla açıklanabileceği değerlendirilebilir. Programın uygulamaya dönük yönelimini açıklamada Cengiz, (2019)'un çalışmasında yer alan "daha sade bir program" ifadesi de dikkat çekmektedir. Bu ifade, 2018 güncellemesinde programın anlaşılabilirliğinin ve uygulanabilirliğinin artırılmasının hedeflenmiş olabileceğini düşündürmektedir

(Cengiz, 2019). Programın sadeleşmesinin fen okuryazarlığını artırma amacıyla ilişkilendirilmesi, 2018 programında yalnızca içerik öğretiminin değil, bilimsel düşünme ve günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin de ön plana çıkarıldığını göstermektedir (Cengiz, 2019). Bu çerçevede programın daha uygulanabilir hale gelmesinin, sınıf içi etkinliklerde ve çocuklara yönelik içeriklerde pratik uygulama temelli etkinliklerin artmasına dolaylı biçimde zemin hazırlamış olabileceği söylenebilir. Deveci vd. (2018)'e göre kazanımların yaşam becerileriyle ilişkilendirilmesi; "ellerle yapma", pratik uygulama ve süreç içinde deneyimleme gibi öğrenme biçimlerinin fen öğretiminde daha fazla önem kazandığına işaret ediyor olabilir. Bu vurgu, Maker yaklaşımının temel özellikleriyle örtüşmekte; öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenme süreçlerine yönlendirilmesinin 2018 programında daha fazla desteklenmiş olabileceğini düşündürmektedir (Deveci vd., 2018). Bu doğrultuda, dergide 2018 yılında STEAM ve Maker bağlamında üretime yönelik etkinliklerin daha yüksek çıkması, programın yaşam becerileri ve uygulama temelli öğrenmeye verdiği önemle ilişkili bir yansıma olarak değerlendirilebilir. Bu yorumla uyumlu şekilde STEAM eğitim yaklaşımının 2018 Fen Bilimleri öğretim programı kapsamında uygulanabilirliğinin incelenmesi, 2018 programının sınıf içi uygulamaya dönük yönlerinin ve öğretim sürecine aktarılabilirliğinin önemsendiğine işaret etmektedir (Elmas ve Gül, 2020). STEAM yaklaşımının uygulanabilirliği, öğrencilerin üretim becerileri kapsamında pratik uygulama, prototip geliştirme ve "ellerle yapma" temelli etkinliklere yönlendirilmesiyle ilişkili görülmektedir (Elmas ve Gül, 2020). Bu çerçevede, bulgularda 2018 yılında üretime yönelik etkinliklerin artması; prototip geliştirme, uygulama ve ürün ortaya koyma süreçlerini içeren etkinliklerin bu yıl içerisinde daha fazla yer bulmasıyla açıklanabilir. Özcan ve Kaplan, (2018)'in Bloom taksonomisi temelli incelemesi ise 2018 programında üst düzey bilişsel süreçlerin (analiz, değerlendirme ve yaratma) kazanımlara ne ölçüde yansıtıldığının tartışılmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda, 2018 programının problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerileriyle uyumlu bir öğrenme çerçevesi oluşturmayı hedeflemiş olabileceği söylenebilir (Özcan ve Kaptan, 2018). Ayrıca kazanım yapısındaki düzenlemelerin, STEAM yaklaşımıyla ilişkili üretim becerileri kapsamında pratik uygulama ve ürün geliştirme süreçlerini destekleyen öğretim tasarımlarına zemin hazırladığı düşünülebilir (Özcan ve Kaptan, 2018). Bu durum, 2018 yılında dergide üretime yönelik etkinliklerin daha fazla

görülmesini; yaratma, tasarlama ve ürün geliştirme gibi süreçlerin etkinlik içeriklerinde daha belirgin hale gelmesiyle ilişkilendirmeyi mümkün kılmaktadır. Programın sahadaki karşılığını tartışmak açısından Saraç ve Yıldırım, (2019)'un öğretmen görüşlerini merkeze alması da önemlidir. Bu durum, 2018 programının uygulamada ne ölçüde anlaşılır, uygulanabilir ve sürdürülebilir bulunduğunun tartışıldığını düşündürmektedir (Saraç ve Yıldırım, 2019). Çalışmanın teknoloji kullanımı, iş birliği ve problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerinin öğretim süreçlerine entegrasyonunun programın uygulama koşullarıyla ilişkili olduğunu göstermesi (Saraç ve Yıldırım, 2019), 2018 yılında üretime yönelik etkinlik artışının yalnızca içerik tercihinden değil, aynı zamanda uygulama odaklı bir program anlayışından da beslenmiş olabileceğini düşündürmektedir. Son olarak Deveci, (2018)'in "2018 yılı programına yeni eklenen unsurlar" vurgusu, 2018 revizyonunun yalnızca bir güncelleme değil, aynı zamanda yeni yönelimlerin programa dahil edilmesi anlamına geldiğine işaret etmektedir (Deveci, 2018). 2013'e kıyasla 2018 program içeriğinde farklılaşmaların bulunması, fen öğretiminde bilgi aktarımı yerine beceri temelli ve süreç odaklı bir yaklaşımın güçlenmiş olabileceğini düşündürmektedir (Deveci, 2018). STEAM/üretim becerileri açısından değerlendirildiğinde ise programın temel öğelerinde gerçekleşen bu farklılaşmaların, pratik uygulama, ürün geliştirme ve "ellerle yapma" temelli etkinliklere daha fazla alan açabilecek bir yapıya yönelimi desteklemiş olabileceği söylenebilir (Deveci, 2018). Bu nedenle dergide 2018 yılında üretime yönelik etkinliklerin diğer yıllara göre daha yüksek bulunması, 2018 programının beceri temelli yönelimleriyle ilişkili bir yansıma olarak ele alınabilir.

"Maker etkinlikleri, STEAM okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal ve katılım boyutlarında niceliksel olarak nasıl temsil edilmektedir?" olarak belirlenen alt probleme ilişkin bulgulara bakıldığında:

Maker etkinliklerinde STEAM okuryazarlığının alt boyutlarına bakıldığında, özellikle "Beceri" ve "Katılım" boyutlarının daha güçlü olduğu görülmektedir. Bulgular, bu iki boyutta yıllar içinde istikrarlı artış eğilimine işaret etmekte, katılımcıların öğrenme süreçlerine aktif olarak dâhil olduklarını ve kavramsal bilgilerini uygulamaya dönüştürebildiklerini göstermektedir. Buna karşın, "Bilgi" ve "Duyuşsal" boyutlarda dalgalanmalar dikkat çekmekte, bu boyutlarda tutarlı bir gelişim sağlanamadığı

anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Maker etkinliklerinin bilişsel ve davranışsal katılımı daha fazla desteklediği; uygulamalı beceri geliştirme ve duygusal motivasyon alanlarında ise görece daha sınırlı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Maker etkinliklerinin "Beceri" boyutuyla ilişkisi incelendiğinde, en yüksek ortalamaya sahip alt boyutlardan biri olan "Pratik Uygulama ve Hands-on" (Genel ortalama: 5,9), doğrudan beceri gelişimiyle bağlantılıdır. STEAM rubriğinde de "Beceri Boyutu" ortalaması 7,8 ile en yüksek ikinci değeri almıştır. Katılım boyutu açısından bakıldığında ise Maker rubriğindeki "Eğlence ve Motivasyon" (2,7), "Zorluk Seviyesi" (3,4) ve "Öğrenme ve Keşif Süreci" (3,7) gibi alt boyutların katılımı güçlendirdiği görülmektedir. STEAM rubriğinde Katılım Boyutunun ortalaması 6,9 olup, görece yüksek bir seviyede seyretmektedir. ERIC ED611813 raporuna göre bilgi boyutu, STEAM okuryazarlığında öğrencilerin bilimsel kavramlar, matematiksel ilkeler, mühendislik süreçleri ve teknolojik araçlar hakkında temel bilgi sahibi olmalarını içerir. Ancak rapor, bilginin yalnızca aktarımı değil, disiplinler arası entegrasyonu ve uygulanabilirliğinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Beceri boyutu ise raporda merkezi bir konumdadır; problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği ve yaratıcılık gibi beceriler ön plana çıkmakta, duyuşsal ve katılım boyutlarının ise daha dolaylı şekilde ele alındığı görülmektedir (Donmez, 2020). Tang ve Williams, (2019) tarafından yapılan sistematik derleme de benzer bir çerçeve sunmaktadır. Araştırmaya göre bilgi boyutu yalnızca yüzeysel bilgi ile sınırlı kalmamakta, her STEAM disiplininin kendine özgü epistemik bilgi yapısını da kapsamaktadır. Beceri boyutu ise literatürde en belirgin öne çıkan alan olup, problem çözme, modelleme, açıklama yapma ve meta bilişsel beceriler güçlü bir bilişsel çerçeve oluşturmaktadır. Duyuşsal boyut STEAM'e yönelik tutum ve değer geliştirmeyi içerirken, katılım boyutu öğrenme süreçlerine dâhil olma ve toplumsal karar mekanizmalarında yer alma ile ilişkilendirilmiştir. Dolayısıyla Tang ve Williams, (2019) STEAM okuryazarlığını çok katmanlı fakat özellikle bilişsel/beceri boyutunun baskın olduğu bir yapı olarak tanımlamaktadır. Utami vd. (2020)'nin çalışmasında ise STEAM tabanlı bir öğretim modülünün bilgi boyutuna etkisi doğrudan test edilmiştir. Yedinci sınıf öğrencileriyle yürütülen uygulama sonucunda, özellikle teknoloji ve mühendislik alanında bilgi kazanımında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Bu çalışma, bilgi boyutunun geliştirilmesinde STEAM modüllerinin önemli bir araç olduğunu ve STEAM sürecinde katılım ile bilgi boyutunun birlikte öne çıktığını göstermektedir. Zollman, (2012)'de STEAM okuryazarlığının temelinde bilgi

ve beceri boyutlarının yer aldığını vurgulamaktadır. Ancak çalışmada katılım boyutu da güçlü biçimde öne çıkarılmakta; duyuşsal boyut ise öğrencinin motivasyonu, kişisel ilgisi ve vatandaşlık bilinci ile bağlantılı olarak değerlendirilmektedir. Benzer şekilde Falloon vd. (2020), K-12 düzeyinde STEAM okuryazarlığını çok boyutlu bir yapı olarak ele almış, beceri boyutunu (analiz, tasarım, problem çözme) en belirgin alan olarak tanımlamış; bilgi boyutunu disiplinler arası içerikle ilişkilendirmiş; duyuşsal boyutu etik ve tutumsal kazanımlar üzerinden tanımlamış; katılım boyutunu ise projeler ve makerspace ortamları bağlamında vurgulamıştır. Cavalcanti, (2017) ise bilgi boyutunu temel yapı taşlarından biri olarak değerlendirirken, beceri boyutunun bilgiyle birlikte kritik önem taşıdığını belirtmiştir. Araştırmada duyuşsal ve katılım boyutları daha çok toplumsal ve kişisel bağlamda, gayri resmi STEAM öğrenme ortamları için kritik olarak görülmektedir.

Bu kısımda "Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinlikleri, hangi yapısal ve pedagojik özellikleri taşımaktadır?" araştırma sorusuna ilişkin yapılan içerik analizi ile ilgili tartışmaya yer verilmiştir. İçerik analizinde bulunan temalar: Mühendislik ve Tasarım Süreci, Matematiksel ve Mekânsal Düşünme, Bilimsel Süreç Becerileri, İş Birliği ve Oyunlaştırma, Sanatsal Yaratıcılık, Teknoloji Okuryazarlığı, Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilincidir.

Bu temalarda 46 etkinlikten 45'inde görülen en sık tekrarlanan tema mühendislik ve tasarım sürecidir. Keane ve Keane, (2016)' ya göre de çevremizde bulunan çoğu şey tasarlanmış bir dünya ürünüdür. Bu sebeple çocukların tasarım süreçlerini anlaması ve bu dünyanın nasıl kurulduğunu fark etmesi önemlidir (Keane ve Keane 2016). Maker etkinliklerinde öğrenciler pasif alıcı olamktan çıkar; tasarlayan, karar veren, üreten birey olur (Mamani vd., 2025). Mamani vd. (2025)'e göre bu, sadece bilgi aktarımı değil, kurgu – tasarım – uygulama döngüsüdür. Çevremizin tasarım süreci ile oluştuğunu ifade eden araştırmacıların bulguları ile incelediğimiz etkinlikler örtüşmektedir bir istisna etkinlik dışında 46 etkinlikten 45 etkinlik mühendislik ve tasarım sürecini içermektedir. Bu sebeple dergideki maker etkinliklerinin Mühendislik ve Tasarım sürecini destekleyen etkinlikler olduğu söylenebilir. Henriksen, (2017) STEAM öğretiminde tasarım düşüncesi yaklaşımını merkez alır ve bunu "disiplinler arası üretim, problem çözme ve yaratıcı tasarım" için temel yöntem olarak tanımlar.

Buradan hareketle STEAM Maker de mühendislik ve tasarım sürecinin merkezde olması gerektiği söylenebilir. Bu açıdan dergideki Maker etkinliklerinin de mühendislik ve tasarım sürecini merkeze alması ile maker kültürüne uyumlu bir yapıda olduğu söylenebilir.

Mühendislik ve tasarım sürecinin baskın temasının uygulama ve prototip geliştirme olduğu görülmektedir. Camburn vd. (2015)'in çalışmasına göre prototipleme, sadece bir ürün ortaya koyma işi değil; bir kavram geliştirme çalışması olarak ele alınmakta ve bu sürecin uygulanması, tasarımın nihai sonucunu belirgin şekilde iyileştirmektedir. Camburn ve Wood, (2018) tasarım prensiplerinin prototipleme sürecine entegre edilmesi, tasarım başarısı ile doğrudan pozitif bir korelasyon içerisindedir. Bu durum, prototip geliştirmenin sadece bir üretim aşaması değil, tasarımın doğruluğunu ve işlevselliğini kanıtlayan kritik bir mühendislik disiplini olduğunu göstermektedir (Camburn ve Wood, 2018). Kunicina vd. (2020), prototiplemenin mühendislik ve tasarım sürecindeki stratejik önemine dikkat çekerek; hızlı prototipleme yöntemlerinin sürece dâhil edilmesi, uygulama geliştirme süreçlerini hızlandırmakta olduğunu belirtmektedirler. Bu araştırmalardan hareketle prototiplemenin mühendislik ve tasarım sürecinin merkezinde yer aldığı görülmektedir. Bulgularımıza bakıldığında da araştırmalarla tutarlı olduğu görülmektedir uygulama ve prototip geliştirme mühendislik ve tasarım süreci temasındaki en sık kullanılan koddur.

Mühendislik ve tasarım sürecinde ikinci olarak göze çarpan kod olan *malzeme seçimi ve planlama* sürecidir. Ashby ve Johnson, (2013) malzeme seçimini sadece teknik bir zorunluluk değil, tasarımın "sanatı ve bilimi" olarak görmekte ve Maker kültürüyle doğrudan ilişkilendirmektedir. Bu açıdan çocukları etkinliklerde malzeme seçimi yapmaya yönlendirilmesinin önemli olduğu söylenebilir. Rubdy, (2003), materyal seçiminin tasarım planından bağımsız ele alınamayacağını planın ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini belirtmektedir. Bu açıdan etkinliklerde mühendislik ve tasarım süreçlerinin olduğu etkinliklerde *malzeme seçimi ve planlama*nın yer almasının etkinliği güçlendireceği söylenebilir. Diğer iki kod olan f*onksiyonellik ve parça bütün ilişkisi* ve *fikir üretme ve alternatif geliştirme*nin sınırlı kaldığı görülmektedir.

İkinci tema olan matematiksel ve mekânsal düşünme teması da 46 etkinlikten 34'ünde görülmüştür. Matematiksel ve mekânsal akıl yürütme kategorisinin de baskın bir tema olduğu görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalara baktığımızda Ramey vd. (2020)'nin çalışmasında öğrenciler maker etkinlikleri sırasında konuşma, jest, nesne manipülasyonu yoluyla birçok kez mekânsal akıl yürütme göstermiştir. Çalışmada mekânsal düşünmenin, yalnızca soyut bir beceri değil; gerçek dünya problemleri çözmede, tasarım ve maker süreçlerinde aktif rol oynadığı belirtilmektedir (Ramey vd., 2020). Yine Ramey vd. (2018)'in çalışmasında öğrenciler, makerspace etkinlikleri sırasında sıklıkla ve çeşitli biçimlerde mekânsal düşünme göstermiş; el ile modelleme, çizim, materyal manipülasyonu, grup tartışmaları, karar verme, yerleştirme-konumlandırma gibi çeşitli eylemler mekânsal akıl yürütme yapmıştır. Çalışmada STEAM etkinliklerinin mekânsal ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede doğrudan bir araç olabileceğini deneysel olarak gösterilmiştir (Ramey vd., 2018). Mercan ve Kandır, (2024)'ün çalışmasının sonuçlarına göre, Erken STEAM Programı çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerini anlamlı biçimde geliştirmiştir. STEAM Maker etkinlikleri ile mekânsal düşünme becerileri arasında doğrudan pozitif bir ilişki olduğu ortaya koymuştur (Mercan ve Kandır, 2024). Bu çalışmalara göre STEAM Maker etkinliklerinde matematiksel ve mekânsal düşünmenin önemli olduğu söylenebilir. İncelediğimiz etkinliklerin de büyük bir çoğunluğunda (46 etkinliğin 34'ü) çocukların matematiksel ve mekânsal düşünme becerilerini kullanmasını gerektiren etkinlikler olduğu görülmektedir.

Bu temanın en sık tekrarlanan kodu *miktar*dır. Gilligan-Lee vd. (2022), mekânsal düşünmenin matematik öğrenimi üzerindeki rolüne dikkat çekmekte, mekânsal akıl yürütme sürecini matematiksel kavramların ve miktarların zihinde yapılandırılmasında temel bir işlev görmektedir. Uttal ve Miller, (2013), mekânsal düşünmeyi sadece nesnelerin algılanması değil, aynı zamanda miktarların analiz edilmesi süreci olarak ele almaktadır. Bu açıdan matematiksel ve mekânsal düşünmede miktar kategorisinin öne çıktığı görülmektedir. Bir diğer kod olan *geometrik yapılar*a baktığımızda geometrik yapılar ile yönlendirmeleri içerdiğini görmekteyiz. Clements, (1998) erken çocukluk dönemindeki geometrik yapıların ve uzamsal akıl yürütmenin, matematik ve diğer akademik alanların öğrenilmesinde temel bir yapı taşı olduğunu vurgulamaktadır. Yine Clements, (2003) erken çocukluk döneminde geometrik ve

uzamsal düşünmenin, matematik ve diğer disiplinlerdeki öğrenme süreçlerinin temelini oluşturduğunu savunmaktadır. Mulligan, (2015) eğitim süreçlerinde sadece klasik geometri öğretimine odaklanmak yerine, geometrik yapıları kapsayan erken dönem uzamsal akıl yürütme yaklaşımlarının savunulması kritik bir öneme sahiptir. Bu duruma göre incelenen maker etkinliklerinde çocukların geometrik formları manipüle ederek bir ürün ortaya koymalarının, onların matematiksel dünyayı anlamalarını desteklemektedir.

Bir diğer kod olan *karşılaştırmalı gözleme* baktığımızda bu kodun ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçlerini içerdiği görülmektedir. Ocy vd. (2024) karşılaştırmalı değerlendirmeler üzerinden yapılan analizler, mekânsal akıl yürütmenin güçlendirilmesinin genel matematik başarısını doğrudan artırdığını göstermektedir. Bu durum, incelenen etkinliklerdeki karşılaştırma ve analiz süreçlerinin, çocukların üst düzey bilişsel becerilerini yapılandırmada stratejik bir öneme sahip olduğunu desteklemektedir.

Bulgularda da belirttiğimiz üzere *Mekânsal Yönelim* ise farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneğidir. Harris vd. (2021), mekânsal ve matematiksel düşünme arasındaki ilişkide mekânsal yönelim becerisinin matematiksel başarıya özgün ve kritik bir katkı sunduğunu belirtmektedir. Araştırmacılara göre, matematiksel problem çözme süreci mekânsal akıl yürütme ile matematiksel içeriğin birleşimiyle gerçekleşmekte; bu süreçte yönelim becerisi, bilgiyi yapılandırmada temel bir rol oynamaktadır (Harris vd., 2021). Bu bulgu, incelenen maker etkinliklerinde çocukların tasarımlarını farklı yönlerden bakarak kurgulamalarının ve parçaları doğru yönelimle yerleştirmelerinin, onların matematiksel problem çözme yetkinliklerini geliştiren yapısal bir süreç olduğunu kanıtlamaktadır. Clements, (2003)'e göre çocuklarda mekânsal sezginin geliştirilmesi, onların nesneler ve kavramlar arasındaki konum ilişkilerini anlamlandırmalarına olanak tanıyarak matematiksel öğrenmeyi doğrudan desteklemektedir. Yine Clements, (1998) göre, yönelim becerisinin kazanılması, çocuğun soyut matematiksel temsilleri kavrama yeteneğinin temelini oluşturmaktadır. Bu durum, incelenen maker etkinliklerinde çocukların tasarımlarını belirli bir konum ve yöne göre inşa etme süreçlerinin, onların matematiksel dünyada zihinsel bir harita

oluşturma becerilerini pekiştirdiğini göstermektedir. Maker etkinliklerinde çocukların taslaklar üzerinden üretim yapmalarının, mekânsal yönelim yeteneklerini desteklediğini göstermektedir.

Diğer bir tema bilimsel süreç becerileridir. Maker vd. (2023) bilimsel süreç becerileri öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine yönelik model oluşturma ve deney tasarlama süreçlerinde aktif hale gelmektedir. Bu durum, incelenen maker etkinliklerinin çocuklara karmaşık problemleri çözmek için gerekli olan bütünleşik bilimsel süreç becerilerini de sunduğunu kanıtlamaktadır. Sullivan, (2008)'e göre bilimsel süreç becerileri, çocukların sadece teknik bir ürünü tamamlamalarını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda karmaşık sistemlerin işleyişine dair derin bir anlayış geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır. Bu durum, incelenen maker etkinliklerinin çocuklarda gözlem, karşılaştırma, deney yapma ve hipotez kurma gibi gibi karakteristik bilimsel yetkinlikleri yapılandırdığını desteklemektedir. İncelenen etkinliklerde bilimsel süreç becerileri ile ilgili gözlem, karşılaştırma, deney yapma, tahmin ve hipotez kurma, duyusal gözlem ve tahmin, sonuç karşılaştırması kodlarına rastlanmıştır.

Gözlem kodu ile ilgili elde edilen bulgulara baktığımızda bu kodun bilimsel süreç becerilerinde en sık rastlanan kod olduğunu görmekteyiz. Darmaji vd. (2019)'da gözlemi bilimsel süreç becerilerinin en temel ve vazgeçilmez basamağı olarak tanımlamaktadır. Bu açıdan etkinliklerde bilimsel sürecin temelinde gözlemin bulunması da bu görüşü desteklemektedir. Yine Kaur, (1973)'de gözlemi bilimsel süreçlerin temel yapı taşları olarak tanımlamakta ve bu becerilerin sistematik olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Pathoni vd. (2020)'de gözlemin, öğrencinin eleştirel düşünme yeteneğini geliştirmede merkezi bir rol oynadığını savunmaktadır. Gözlem, bilimsel öğrenme sürecinde kanıta dayalı analiz yapabilmek için gerekli olan temel altyapıyı sağlamaktadır (Pathoni vd., 2020). Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların üretim süreçlerini dikkatle gözlemlemeleri, onların karşılaştıkları problemleri eleştirel bir süzgeçten geçirmelerine ve veriye dayalı çözüm stratejileri geliştirmelerine olanak tanımaktadır.

Bu temada yer alan ikinci kod karşılaştırmadır. Çocuklar bu kodun bulunduğu etkinliklerde iki veya daha fazla farklı olay, durum, nesne veya kişiyi karşılaştırmaktadırlar. Mabie ve Baker, (1996) çocukların somut deneyimler sırasında farklı değişkenleri karşılaştırmaları, bilimsel akıl yürütme süreçlerini güçlendirmekte olduğunu belirtmektedir. Bu bulgu, incelenen maker etkinliklerinde çocukların

alternatif malzemeler arasında karşılaştırmalar yaparak uygun malzemeyi seçmelerinin ve tasarım sırasında farklı aşamaları kıyaslamalarının, onların bilimsel süreç becerilerini oluşturan kritik bir bilişsel eylem olduğunu desteklemektedir.

Bir diğer kod olan tahmin ve hipotez kurma çocukların etkinlikte neler olacağını önceden tahmin etmeleri bunun üzerine düşünmeleri hipotez kurmalarını içermektedir. Daha çok çocukların tahmin etmelerine yönelik yönlendirmeler bulunduğu görülmektedir. Lavoie, (1999) bilimsel süreç becerileri içerisinde tahmin etme ve hipotez kurma eylemlerinin, öğrencinin kavramsal anlayışını derinleştiren 'hipotetik-öngörücü akıl yürütme' sürecinin merkezinde yer aldığını belirtmektedir. Öğrencilerin bir uygulama öncesinde tahminlerini gerekçelendirerek ifade etmeleri, onların bilişsel gelişimlerini ve süreç becerilerini anlamlı düzeyde artırmaktadır (Lavoie, 1999). Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların üretim aşamalarından önce olası sonuçlara dair fikir yürütmeleri ve tasarımlarının işleyişine dair ön-açıklamalar (hipotezler) geliştirmeleri, Lavoie'nin vurguladığı üst düzey bilimsel düşünme pratiğini gerçekleştirmektedir. Arslan ve Emre, (2020), akademik başarıyı olumlu yönde etkileyen, “Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla” stratejisinin tahmin aşaması öğrencinin zihinsel hipotezlerini test etmesi için bir başlangıç noktası oluşturmakta ve bu tahminlerin gerekçelendirilmesi bilimsel akıl yürütme becerisini güçlendirmektedir. Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların üretim sürecine başlamadan önce tasarımın işleyişine dair tahminlerde bulunmaları ve bu tahminlerini uygulama ile test etmeleri “Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla” stratejisine de uyarak bilişsel gelişimi desteklemektedir.

Bilimsel süreç becerilerinde diğer bir kod ise gözlemin bir başka türü olan duyusal gözlem ve tahmindir. Bu kod iki etkinlikte yer almış fakat sınırlı düzeydedir. Gizaw ve Sota, (2023) gözlemi nesneler ve olaylar hakkında bilgi toplama süreci olarak tanımlayarak, bu sürecin duyu organlarının veya yardımcı araçların aktif kullanımıyla gerçekleştirildiğini vurgulamaktadır. Araştırmacılara göre, bilimsel sürecin başarısı, duyu organları aracılığıyla toplanan bu verilerin derinliğine bağlıdır (Gizaw ve Sota, 2023). Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların malzemelere dokunmaları, parçaların çıkardığı sesleri dinlemeleri ve detayları incelemeleri, bilimsel süreç becerilerinin en temel basamağı olan gözlem eyleminin somut bir

karşılığıdır. Bu açıdan sınırlı kalan duyusal gözlem ve tahmin becerisine daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Bilimsel süreç becerilerinde ele alınan son kod ise sonuç karşılaştırmasıdır. Bu kodu içeren etkinliklerde çocuklar elde ettikleri sonuçları gerçek yaşamla karşılaştırmakta ya da ortaya çıkan farklı sonuçları karşılaştırmaktadır. Kalemkus vd. (2021) bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde elde edilen sonuçların eleştirel bir süzgeçten geçirilmesinin ve bu sonuçların gerçek hayat bağlamıyla karşılaştırılmasının önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların ürettikleri ürünleri gerçek dünyadaki işlevleriyle karşılaştırmaları ve elde ettikleri sonuçları başlangıçtaki hedefleriyle kıyaslamaları, onların bilimsel süreç becerilerini üst düzey bir farkındalıkla taçlandırdığını göstermektedir. Theis vd. (2022)'de bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğrencilerin elde ettikleri sonuçları birbirleriyle ve gerçek dünya parametreleriyle karşılaştırmalarının önemine dikkat çekmektedir. Bu açıdan incelenen maker etkinliklerinde çocukların tasarladıkları ürünlerin çalışma performansını gerçek dünya koşullarıyla karşılaştırmaları Theis vd. tarafından vurgulanan 'eleştirel karşılaştırma ve sonuç yorumlama' becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Theis vd., 2022).

Diğer bir tema olan STEAM de de sanat boyutunu temsil eden s*anatsal yaratıcılık* ve *estetik* temasıdır. Bu temada çocuklar sanatsal bir ürün ortaya koymakta veya üretilen ürünü sanatsal olarak düzenlemekte, estetik bir forma sokmaktadır. Bu temayı oluşturan iki koddan *bireysel yaratıcılık* kendine özgü estetik bir ürün üretmeyi *dekoratif düzenleme* kodu ise üretilen ürünü estetik olarak düzenlemeyi içermektedir. May ve Clapp, (2017) maker odaklı öğrenme süreçlerinde sanat ve estetiğin, teknik becerilerin ötesinde bir yaratıcılık katmanı oluşturduğunu savunmaktadır. Bu bağlamda, incelenen maker etkinliklerinde çocukların projelerine sanatsal detaylar eklemeleri ve görsel bir bütünlük oluşturmaya çalışmaları, sadece bir süsleme eylemi değil; sanatın problem çözme sürecine entegre edildiği, STEAM yaklaşımını destekleyen bir yaratıcı öğrenme pratiğidir. Gapševičius, (2022) yaratıcı kültür bağlamında estetiği, bireyin sürece aktif katılımı ve araçlar üzerindeki belirleyici rolü ile ilişkilendirmektedir. Teknolojik araçların kullanımı sırasında sergilenen yaratıcılık, bireyin bu araçlara kendi estetik anlayışını yansıtmasıyla anlam kazanmaktadır

(Gapševičius, 2022). Bu perspektiften bakıldığında, maker etkinliklerinde çocukların teknik düzenekleri dekoratif olarak düzenlemeleri ve estetik bir ürün üretme çabaları, Gapševičius'un belirttiği 'pasif katılımdan aktif yaratıcılığa geçişin' göstergesidir (Gapševičius, 2022). Çocuğun ürüne yaptığı her estetik müdahale, makine veya hazır malzeme üzerindeki öznel hakimiyetini ve yaratıcı kimliğini pekiştirmektedir.

Diğer tema iş birliği ve oyunlaştırma temasıdır. Maker kültüründe önemli bir yerde olan iş birliği teması etkinliklerde genel olarak *aile katılımı* kodu olarak seçtiğimiz kodda "bu etkinliği bir büyüğünle yap" gibi yönergeler ile işlenmiştir. *Aile katılımı* kodu bu tarz yönergeler ile sınırlı kalmış, işbirlikli çalışmayı teşvik edecek şekilde yönergeler ile desteklenmemiştir. *Paylaşım ve sunum* kodu ise yapılan ürünü diğer kişilere (arkadaş, aile vs.) anlatmayı, sunmayı içermektedir. Fakat sınırlı kalmıştır. Orwin vd. (2015), maker etkinliklerinin sosyal bir çevrede paylaşılması ve sunulması, öğrencilerin motivasyonunu artırırken öğrenme sürecini bireysel bir eylemden kolektif bir deneyime dönüştürmektedir. Bu bağlamda, incelenen maker çalışmalarında çocukların ürünlerini arkadaşlarına ve ailelerine sunmaları, süreç içerisinde birbirlerinden yardım almaları ve oyun temelli bir iş birliği içinde olmaları gerekmektedir. Buna rağmen *paylaşım ve sunum* kodu yalnızca iki etkinlikte yer almaktadır. Lee vd. (2023), projelerin bir topluluk önünde sunulması ve paylaşılması, öğrenme motivasyonunu bireysel bir başarıdan kolektif bir kazanıma dönüştürmektedir. Bu bulgulardan maker çalışmalarında çocukların akranlarıyla iş birliği yapmalarının, ulaştıkları sonuçları aileleri ve arkadaşlarıyla paylaşarak sunum gerçekleştirmelerinin; onların sosyal becerilerini ve yaratıcı özgüvenlerini geliştiren yapısal bir unsur olacağı anlaşılmaktadır.

Diğer tema teknoloji okuryazarlığı temasıdır. Maker kültürü teknolojik ürünlerin üretimine önem vermektedir. Bu temaya yönelik kodlardan bir tanesi *araç tasarımı* diğeri ise basit teknolojik cihazalrın kullanılmasını içeren *teknolojik araç kullanım*ıdır. Özellikle teknolojik araç tasarımı kodu sınırlı düzeyde verilmiştir. Nascimento ve Pólvora, (2018) maker kültürünün bireyleri pasif teknoloji tüketicilerinden, teknolojiyi şekillendiren aktif tasarımcılara dönüştürdüğünü; teknolojik araç kullanımının ve tasarımının sadece teknik bir beceri değil, bireyin dijital dünyada kendi çözümlerini üretmesini sağlayan dönüştürücü bir eylem olduğunu savunmaktadır. Bu bağlamda,

incelenen maker etkinliklerinde çocukların dijital ve mekanik araçları kullanmaları veya tasarlamaları bu araştırma ile paralellik gösterecektir. Silva ve Silva, (2020)'ye göre teknolojik araç kullanımı ve tasarımı, öğrencinin bilişsel süreçlerini pratik becerilerle birleştirmesine olanak tanımaktadır. İncelenen maker çalışmalarında çocukların dijital araçlarla etkileşime girmelerini gerektiren ve kendi teknolojik cihazlarını üretmeye yönlendiren etkinlikler çalışmada bahsedilen teknolojinin öğrenme sürecine aktif şekilde dahil edildiği sistemle örtüşmektedir. Dubreil ve Lord, (2021) gerçekleştirilen araç tasarımı ve kullanımının öğrencinin sadece teknik becerilerini değil, aynı zamanda kavramsal ve kültürel anlayışını da derinleştirmekte olduğundan bahsetmektedir. Bu bağlamda, çocukların özgün teknolojik nesneler üretmelerini gerektiren etkinlikler 'teknolojiyle zenginleştirilmiş yaratıcı öğrenme' modeline uymaktadır. Kısaca teknoloji okuryazarlığının kullanıldığı etkinliklerin çocuklara yaratıcı öğrenme ortamı sağladığı, bilişsel becerilerinin pratik süreçlerle birleşmesine katkıda bulunduğu, aktif katılıma yönlendirdiği görülmüştür (Nascimento ve Pólvora 2018; Silva ve Silva 2020; Dubreil ve Lord 2021). Sarama ve Clements, (2019) teknolojinin erken çocuklukta öğrenme etkinliklerine gömülü olarak konumlandırılması gerektiğini oyun oynarken, problem çözerken ve proje geliştirirken kazandırılması gerektiğinden bahsetmektedir. Benzer olarak Blume ve Paratte, (2014)'de erken çocuklukta teknolojiyle etkileşimin çocukların teknolojiyi neden ve hangi amaçla kullandığını fark etmesini, teknolojinin sunduğu farklı olanakları deneyimlemesini, teknoloji aracılığıyla kendini ifade edebilmesini desteklemekte olduğundan bahsetmektedir. Blum ve Parette, (2014) tekmolojinin yalnızca içerik sunan veya tek yönlü aktaran bir araç olarak kullanılmasına karşı dolaylı bir eleştirel duruş sergilemektedir. Yazarlara göre teknoloji: çocukların etkin katılımını destekleyecek şekilde, keşfetmeye, denemeye ve ifade etmeye olanak tanıyacak biçimde tasarlanmalı ve kullanılmalıdır (Blum ve Parate, 2014). Bu çalışmalara bakıldığında teknoloji kullanımının erken çocuklukta önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Yine Gimbert ve Cristol, (2004)'de teknolojinin erken çocukluk müfredatına bilinçli ve planlı biçimde entegre edilmesinin kritik bir unsur olduğunu vurgulamaktadır. Erken çocuklukta teknoloji üzerine yapılan çalışmalara baktığımızda teknoloji okuryazarlığı temasının bu çalışmalardaki görüşlerle örtüşmediği görülmektedir.

Son tema olan sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilincine baktığımızda iki kod karşımıza çıkmaktadır. Kodlardan biri çeşitli atık materyallerle üretim yapılan *atık malzeme kullanımı* diğeri ise ekolojik bilinç kazanmaya, doğa problemleri üzerine düşünmeye yönlendiren *ekolojik duyarlılık* temasıdır. *Ekolojik duyarlılık* kodunun geçtiği iki etkinlik bulunmaktadır. *Atık malzeme kullanımı* etkinliklerde daha sık rastlanan bir koddur. Millard vd. (2018), maker etkinliklerinde atık malzemelerin kullanımı ve ürünlerin ileri dönüşüm yoluyla yeniden tasarlanması, öğrencilerde sadece teknik becerileri değil, aynı zamanda güçlü bir ekolojik duyarlılık ve geri dönüşüm bilinci geliştirmektedir. Dolayısıyla incelenen maker çalışmalarında çocukların atık materyalleri birer üretim ham maddesine dönüştürmeleri; Millard'ın vurguladığı, teknolojiyi çevresel sorumlulukla harmanlayan sürdürülebilir üretim vizyonunun bir yansımasıdır. Unterfrauner vd. (2017)'nin çalışmasında maker etkinlikleri katılımcılarda çevre sorunlarına karşı bir duyarlılık geliştirmekte ve atık malzemelerin üretim sürecine dahil edilmesi yoluyla kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır. İncelenen etkinliklerde çocukların atık materyalleri değerlendirerek yeni tasarımlar ortaya koymaları, Unterfrauner'in belirttiği sürdürülebilir üretim bilincinin ve ekolojik farkındalığın erken yaşlarda kazanılmasında etkilidir. Yan vd. (2025)'de çalışmasında maker etkinliklerinde sürdürülebilirliğin sadece atık yönetimiyle sınırlı kalmayıp, tasarım sürecinin ayrılmaz bir parçası haline geldiğini belirtmektedir. İncelenen maker etkinlikklerinde çocukların atık materyalleri dönüştürmelerini gerektiren etkinlikler Yan vd. (2025) tarafından vurgulanan 'sürdürülebilir yapım' kavramına uyum sağlamaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen bulgular, maker etkinliklerinin farklı boyutlarda değişen düzeylerde katkı sunduğunu göstermektedir. Bulgular genel olarak incelendiğinde, pratik uygulama ve ellerle yapma (hands-on) süreçlerinin etkinliklerde belirgin bir biçimde öne çıktığı görülmüştür. Literatürde maker kültürünün uygulamalı üretim, süreç deneyimi ve teknik beceri geliştirme yönüyle tanımlandığı göz önüne alındığında (Dickrell ve Virguez, 2019; An vd., 2022; Turakhia vd., 2022), dergideki etkinliklerin bu açıdan maker yaklaşımıyla uyumlu bir yapı sergilediği söylenebilir.

Problem çözme boyutunun yıllar boyunca genel olarak artış eğiliminde olması, tasarım odaklı yaklaşımın etkinliklerde yer aldığını düşündürmektedir (Mohamed vd., 2012; Lee vd., 2019). Öğrenme ve keşif sürecinin ise zaman zaman dalgalanmalar gösterdiği, ancak düşük bir görünüm sergilemediği; bazı yıllarda daha yüksek puanlara ulaştığı görülmüştür. Bu durum, maker sürecinde keşfetmeye ve stratejik düşünmeye verilen önemin literatürdeki tartışmalarla paralel bir görünüm sunduğunu düşündürebilir (Halverson ve Peppler, 2018; Valente vd., 2019). Keşif sürecinin dalgalanma gösteren yapısı daha ayrıntılı incelenebilir. Bazı yıllarda yüksek, bazı yıllarda ortalama seyreden bu boyut için tasarım özelliklerinin (yönerge türü, açık-uçluluk, malzeme çeşitliliği) etkilerini araştıran çalışmalar yapılabilir. Öğrenmeyi görünür kılma ve stratejik düşünmeyi destekleme potansiyeline sahip bu alandaki dalgalanmaların önüne geçilmesi gerekmektedir. Erken çocuklukta problem çözme ve öğrenme ve keşif sürecini inceleyen kapsamlı bir araştırma yapılabilir. Erken çocukluk dönemindeki kaynaklarda çocukları keşfetmeye yöneltecek soru ve yönergelerin artırılması önerilebilir. Bazı kısımları kendisinin bulmasına yönelik etkinliklere yer verilerek öğrenme ve keşif süreci desteklenebilir.

Yaratıcılık, iş birliği, sosyal beceriler ve teknoloji-araç kullanımı boyutlarının görece daha düşük düzeylerde yer alması dikkat çekmektedir. Oysa bu boyutların maker hareketinin temelinde önemli bir yere sahip olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Hatch, 2007; Schön vd., 2014; Halverson vd., 2018; Rossa ve Repetto, 2019; Valente vd., 2019; Unterfrauner vd., 2021). Bu nedenle etkinliklerde bu yönlerin nispeten

sınırlı kalmış olabileceği düşünülebilir. Bu boyutlarda görece düşük düzeyler gözlendiği için, yaratıcı problem çözme, ortak ürün geliştirme ve sosyal etkileşim içeren etkinliklerin etkilerini inceleyen araştırmalar yürütülebilir. Maker ruhunun merkezinde yer alması beklenen yaratıcılık boyutu istenilen seviyeye ulaşılamamıştır. Yaratıcılık odaklı maker etkinlikleri üzerine çalışmalar yapılabilir. Teknoloji ve araç kullanımı kategorisi geliştirilmelidir. Maker hareketinin temel dayanağının dijital imalat olmasına rağmen, etkinliklerde dijital araçların ve yeni nesil teknolojik cihazların yeterince kullanılmadığı anlaşılmıştır.

Eğlence ve motivasyon kategorisinin de yıllara göre değişkenlik gösterdiği; özellikle bazı yıllarda ortalamanın altına düştüğü görülmüştür. Literatürde maker süreçlerinin ilgi çekici ve motive edici olmasının katılımı artırdığına yönelik bulgular bulunduğu için (Valente vd., 2019), bu dalgalanmaların etkinlik tasarımlarındaki dönemsel farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Motivasyonun düşük olduğu yılların (özellikle 2021) olması, katılım ve öğrenme süreçlerini olumsuz etkileme riski taşımaktadır. Çocukların eğlence ve motivasyonunun öğrenmelerine etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir. Çocuk kaynaklarında eğlendirici ve yaş grubunun ilgisini çekecek, çocuğa göre görseller, kavramlar ve yönergelere yer verilmesi önerilebilir. Süreçler eğlenceli, anlamlı ve kişisel ilgiye hitap eden şekilde yapılandırılabilir.

STEAM okuryazarlığı boyutları değerlendirildiğinde; bilgi boyutunun bazı yıllarda belirgin biçimde yükseldiği, beceri boyutunun ise 2022 yılında en yüksek seviyesine ulaştığı görülmüştür. Literatürde maker etkinliklerinin beceri gelişimiyle ilişkisine işaret edildiği için (Shih vd., 2017; Bernard ve Namukasa, 2020; Johnston vd., 2022; Li, 2025;), bu bulgunun alanyazındaki genel görüşle örtüşen bir görünüm sunduğu ifade edilebilir. Bilginin yalnızca teknik değil; pedagojik, kültürel ve teknolojik boyutları da içerecek şekilde ele alınması ve disiplinler arası entegrasyonu destekleyen içeriklerin artırılması önerilmektedir. Duyuşsal boyutta zaman zaman yaşanan düşüşlerin ise maker süreçlerinin her dönemde aynı düzeyde duygu odaklı yapılandırılmadığını düşündürebileceği söylenebilir (Kumpulainen ve Kajamaa, 2021; Lin, 2016–2022; Shi vd., 2023). Duyuşsal boyutla ilgili çocukların duygu durumuna, motivasyonlarına ve ilgilerine önem verilmelidir. STEM'e yönelik olumlu tutum

geliştirecek, etik ve toplumsal sorumluluk bilinci aşılayacak etkinlikler planlanması önerilebilir. Katılım boyutunda ise son yıllarda yükselen bir eğilim dikkat çekmektedir; bu durum maker süreçlerinin öğrenciyi merkeze alan yapısıyla ilişkili olabilir (Martin ve Dixon, 2013; Watson ve Watson, 2013; Riley vd., 2017; Kahn vd., 2018; Grandl vd., 2020). Teknoloji ve dijital araç kullanımının maker etkinliklerine entegrasyonu araştırılabilir. Mevcut etkinliklerde bu boyutun sınırlı olması nedeniyle, dijital üretim araçlarının (ör. basit programlama, sensörler, dijital prototipleme) öğrenme çıktılarına etkisi incelenebilir. Etkinliklerde daha fazla teknolojik araç yapımına, teknolojik aletlere ve teknolojiden yararlanarak ürün oluşturmaya yönelik kısımlara yer verilmesi önerilebilir. Yeni nesil teknolojik cihazların tanıtıldığı ve bunlardan ilham alınarak yeni araçlar tasarlamayı destekleyen etkinlik ve yönergelere yer verilebilir. Teknolojik üretimlerin yapıldığı bir dergi geliştirilebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, maker tabanlı STEAM etkinliklerinin bilgi, beceri ve katılım boyutlarında daha güçlü çıktılar sunduğu; duyuşsal ve sosyal boyutlarda ise daha sınırlı etkiler oluşturduğu yönünde bir görünüm söz konusu olabilir. Bu durum, maker etkinliklerinin yapısal olarak üretime ve uygulamaya daha fazla odaklanmasıyla ilişkili olabilir. Etkinliklerin disiplinlerarası, duygusal ve sosyal açıdan daha bütüncül biçimde tasarlanmasının, STEAM okuryazarlığının tüm boyutlarını daha dengeli biçimde destekleyebileceği düşünülebilir. Bu çalışmada incelenen bilgi–beceri–katılım etkileşimini zaman içinde izleyen çalışmalar, bu boyutların birbirini nasıl desteklediğine ilişkin daha açıklayıcı sonuçlar sağlayabilir. Maker puanın dalgalanmalarını açıklayan tasarım değişkenlerine yönelik araştırmalar yapılabilir. Etkinlik türleri, kullanılan malzemeler, yönergelerin niteliği veya pedagojik yaklaşım gibi unsurların maker puanı üzerindeki etkileri incelenebilir. Aynı zamanda farklı yaş gruplarında maker etkinliklerinin etkisini karşılaştıran çalışmalar yürütülebilir. Bu tür araştırmalar, etkinliklerin yaşa bağlı olarak hangi boyutlarda güçlenip zayıfladığını ortaya koyabilir.

Bu çalışma kapsamında Meraklı Minik dergisinde 2018 yılında üretime yönelik etkinliklerin STEAM ve Maker açısından diğer yıllara kıyasla daha yüksek düzeyde ortaya çıkması, dergi içeriklerinin dönemin eğitim politikaları ve öğretim programı yönelimleriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim 2018 Fen Bilimleri

Dersi Öğretim Programı'nda kazanımların yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı kalmayıp yaşam becerileri, problem çözme, tasarım odaklı düşünme ve teknoloji kullanımını içeren daha uygulamaya dönük bir yaklaşımla ele alınmasının (Bahar vd., 2018; Deveci vd., 2018; Cengiz, 2019), dergideki etkinliklerin "ellerle yapma", pratik uygulama, ürün geliştirme ve prototip temelli süreçleri daha görünür hale getirmiş olabileceği değerlendirilebilir (Özcan ve Kaptan, 2018; Elmas ve Gül, 2020). Bu çerçevede, 2018 yılında gözlenen artışın programdaki STEAM entegrasyonu vurgusu ve üretim becerilerini destekleyen kazanım düzenlemeleriyle paralel biçimde şekillenmiş olabileceği söylenebilir (Bahar vd., 2018; Deveci, 2018). Bu sonuçlardan hareketle ileride yapılacak çalışmalarda, dergide yer alan etkinliklerin program kazanımlarıyla eşleştirilerek daha ayrıntılı biçimde incelenmesi; 2018 yılı ile diğer yıllar arasındaki farkın yalnızca niceliksel değil niteliksel açıdan da değerlendirilmesi önerilebilir. Ayrıca öğretmen görüşleri ve uygulama örnekleriyle desteklenen çalışmaların, dergi etkinliklerinin sınıf içi kullanım potansiyelini ve STEAM/Maker temelli öğrenme süreçlerine katkısını daha açık biçimde ortaya koyabileceği düşünülmektedir (Saraç ve Yıldırım, 2019).

Meraklı Minik dergisinde yer alan maker etkinlikleri, hangi yapısal ve pedagojik özellikleri taşımaktadır? Alt problemine ilişkin sonuç ve önerilere geçtiğimizde: Analiz doğrultusunda ele alınan maker etkinliklerinde mühendislik ve tasarım sürecinin belirgin biçimde baskın bir tema olarak öne çıktığı görülmektedir. Etkinliklerin büyük çoğunluğunda bu sürecin yer alması, dergide sunulan maker etkinliklerinin üretim, tasarlama ve uygulamaya dayalı bir öğrenme anlayışını benimsediğini göstermektedir. Özellikle uygulama ve prototip geliştirme aşamalarının ön planda olması, etkinliklerin somut ürün ortaya koymaya ve deneyim temelli öğrenmeye odaklandığını düşündürmektedir. Bununla birlikte, mühendislik ve tasarım sürecinin bazı bileşenlerinin diğerlerine kıyasla daha sınırlı temsil edildiği dikkat çekmektedir. Malzeme seçimi ve planlama sürecinin belirli ölçüde yer bulduğu; ancak fikir üretme, alternatif geliştirme ile parça–bütün ilişkisi ve fonksiyonellik gibi tasarımın daha üst düzey düşünme boyutlarını içeren kodların görece geri planda kaldığı görülmektedir. Bu durum, maker etkinliklerinin ağırlıklı olarak "yapma ve üretme" boyutuna odaklandığını, ancak tasarım sürecinin düşünsel ve sorgulayıcı aşamalarının daha sınırlı biçimde ele alındığını düşündürmektedir. Buradan yola

çıkarak erken çocukluk dönemine yönelik dergilerde yer alan maker etkinliklerinin, mühendislik ve tasarım sürecini yalnızca uygulama ve prototip geliştirme aşamasıyla sınırlı kalmayacak şekilde ele almasının önemli olduğu söylenebilir. Etkinliklerin; çocukların fikir üretmelerine, farklı çözüm yolları geliştirmelerine, tasarımlarını neden–sonuç ilişkisi içinde değerlendirmelerine ve parça–bütün ilişkisini fark etmelerine imkân tanıyacak biçimde yapılandırılması, tasarım sürecinin bütüncül olarak deneyimlenmesini destekleyebilir. Erken çocukluk dergilerine yönelik olarak, maker etkinliklerinin sunumunda tasarım sürecinin aşamalarını daha görünür kılacak açıklamalara yer verilmesi önerilebilir. Etkinlik yönergelerinde yalnızca "nasıl yapılacağına" değil, "neden böyle tasarlandığına", "hangi alternatiflerin düşünülebileceğine" ve "tasarımın nasıl geliştirilebileceğine" ilişkin yönlendirici ifadelere yer verilmesi, çocukların tasarım düşüncesiyle daha erken yaşta tanışmasına katkı sağlayabilir. Öğretmenler açısından bakıldığında, dergilerde sunulan maker etkinliklerinin sınıf ortamında uygulanırken zenginleştirilebileceği söylenebilir. Öğretmenlerin etkinlik öncesinde çocukları fikir üretmeye teşvik eden sorular sorması, etkinlik sırasında farklı malzeme seçenekleri sunması ve etkinlik sonrasında yapılan tasarımları birlikte değerlendirmesi, mühendislik ve tasarım sürecinin daha derinlikli yaşanmasını destekleyebilir. Bu tür uygulamalar, etkinliğin yalnızca bir ürün ortaya koyma çalışması olmaktan çıkıp bir düşünme ve problem çözme sürecine dönüşmesine katkı sağlayabilir. Veliler için ise maker etkinliklerinin ev ortamında uygulanırken sürece odaklanılmasının önemli olduğu söylenebilir. Çocuğun yaptığı ürünün "doğru" ya da "başarılı" olmasından ziyade, hangi fikirlerle yola çıktığı, hangi malzemeleri neden seçtiği ve tasarımını nasıl geliştirdiği üzerine konuşulması, mühendislik ve tasarım sürecinin desteklenmesine yardımcı olabilir. Bu yaklaşım, çocukların deneme–yanılma sürecini doğal bir öğrenme fırsatı olarak görmelerini teşvik edebilir. Erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin yalnızca mühendislik ve tasarım sürecinin hangi aşamalarını içerdiğini değil, bu aşamaların çocuklar tarafından nasıl deneyimlendiğini inceleyen nitel çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca farklı dergilerin maker etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak ele alınması, tasarım sürecinin hangi boyutlarının daha fazla ya da daha az temsil edildiğini ortaya koyabilir. Bu tür çalışmalar, erken çocukluk dönemine yönelik maker etkinliklerinin daha dengeli ve bütüncül biçimde yapılandırılmasına katkı sağlayabilir.

Matematiksel ve mekânsal düşünme temasında ise ele alınan maker etkinliklerinde yaygın biçimde temsil edildiği görülmektedir. Etkinliklerin önemli bir bölümünde çocukların miktar, geometrik yapılar, karşılaştırma ve mekânsal yönelim gibi matematiksel ve uzamsal becerileri kullanmalarını gerektiren süreçlere yer verilmesi, maker etkinliklerinin erken çocukluk döneminde matematiksel düşünmeyi destekleyici bir potansiyel sunduğunu düşündürmektedir. Bu durum, maker etkinliklerinin yalnızca üretim odaklı değil, aynı zamanda çocukların matematiksel ve mekânsal akıl yürütmelerini harekete geçiren öğrenme deneyimleri sunduğunu göstermektedir. Bulgular incelendiğinde, matematiksel ve mekânsal düşünme temasında en sık öne çıkan kodun miktar olduğu görülmektedir. Etkinliklerde çocukların sayma, ölçme, karşılaştırma ve niceliksel değerlendirmeler yapmalarına olanak tanıyan süreçlerin ağırlıklı olarak yer alması, matematiksel düşünmenin somut deneyimler üzerinden yapılandırıldığını düşündürmektedir. Bununla birlikte, geometrik yapılar ve yönlendirmeler ile karşılaştırmalı gözlem kodlarının da belirli ölçüde temsil edildiği; mekânsal yönelim becerilerinin ise daha sınırlı ancak yapısal bir role sahip olduğu görülmektedir. Bu dağılım, maker etkinliklerinde matematiksel ve mekânsal düşünmenin bazı boyutlarının ön plana çıktığını, bazı boyutlarının ise geliştirmeye açık alanlar sunduğunu ortaya koymaktadır. Erken çocukluk dergilerine yönelik olarak ise maker etkinliklerinin matematiksel ve mekânsal düşünmeyi yalnızca miktar ve temel ölçme becerileriyle sınırlı tutmadan; geometrik ilişkiler, yönelim, perspektif alma ve farklı bakış açılarından değerlendirme gibi uzamsal becerileri daha görünür kılacak biçimde zenginleştirilmesi önerilebilir. Etkinlik açıklamalarında çocukların tasarımlarını farklı yönlerden incelemelerine, alternatif yerleştirme ve düzenleme seçeneklerini düşünmelerine ve tasarımlarını karşılaştırmalarına olanak tanıyacak yönlendirmelere yer verilmesi, bu temanın daha bütüncül biçimde ele alınmasını destekleyebilir. Öğretmenler tarafından dergilerde sunulan maker etkinliklerini sınıf ortamında uygulanırken matematiksel ve mekânsal düşünmeyi derinleştirecek sorularla desteklenebileceği söylenebilir. Etkinlik sürecinde çocuklara "daha fazla–daha az", "uzun–kısa", "yakın–uzak", "üst–alt" gibi kavramlara yönelik sorular yöneltilmesi; tasarımlarını farklı açılardan incelemelerinin teşvik edilmesi ve ürünlerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, matematiksel ve mekânsal akıl yürütmenin güçlenmesine katkı sağlayabilir. Bu tür uygulamalar, maker etkinliklerinin matematik öğrenimiyle daha güçlü biçimde ilişkilendirilmesine olanak tanıyabilir.

Veliler maker etkinlikleri ev ortamında uygulanırken sonuçtan ziyade sürece odaklanmalarının önemli olduğu söylenebilir. Çocuğun yaptığı tasarımda hangi parçaları neden seçtiği, miktarları nasıl ayarladığı ve tasarımını hangi ölçütlere göre düzenlediği üzerine yapılan sohbetler, matematiksel ve mekânsal düşünmenin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini destekleyebilir. Bu yaklaşım, çocukların matematiksel kavramları soyut birer bilgi olarak değil, anlamlı deneyimler yoluyla yapılandırmalarına katkı sağlayabilir. Erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin matematiksel ve mekânsal düşünmenin hangi alt boyutlarını ne ölçüde desteklediğini daha ayrıntılı biçimde inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca, miktar, geometrik yapı, karşılaştırma ve mekânsal yönelim gibi kodların çocukların öğrenme süreçlerine nasıl yansıdığını ortaya koyan nitel araştırmalar, maker etkinliklerinin matematiksel öğrenmeye katkısını daha derinlemesine anlamaya yardımcı olabilir. Farklı dergilerde yer alan maker etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi de bu alandaki eğilimlerin belirlenmesine katkı sağlayabilir.

Bu inceleme kapsamında bilimsel süreç becerileri temasının, maker etkinliklerinde belirgin biçimde yer aldığı görülmektedir. İncelenen etkinliklerde gözlem, karşılaştırma, deney yapma, tahmin ve hipotez kurma, duyusal gözlem ve tahmin ile sonuç karşılaştırması gibi bilimsel süreç becerilerine ilişkin çeşitli kodların bulunması, maker etkinliklerinin çocukları bilimsel düşünmeye dayalı öğrenme deneyimleriyle buluşturduğunu düşündürmektedir. Bu durum, maker etkinliklerinin yalnızca ürün ortaya koymaya değil, aynı zamanda çocukların bilimsel akıl yürütme süreçlerini yapılandırmaya yönelik bir potansiyel sunduğunu göstermektedir.

Bilimsel süreç becerileri temasına bakıldığında en sık işlenen kodun gözlem olduğu görülmektedir. Etkinliklerde çocukların üretim sürecini dikkatle incelemeleri, değişimleri fark etmeleri ve bu değişimlere ilişkin çıkarımlar yapmaları, bilimsel sürecin temel basamaklarından birinin ön planda tutulduğunu düşündürmektedir. Gözlemin bu denli baskın olması, maker etkinliklerinin çocuklara kanıta dayalı düşünme için gerekli olan temel altyapıyı sunduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, gözleme dayalı süreçlerin daha üst düzey bilimsel becerilerle ilişkilendirilerek zenginleştirilebileceği de söylenebilir. Bilimsel süreç becerilerinde ikinci olarak öne çıkan karşılaştırma kodu, çocukların farklı malzemeleri, süreçleri ve ortaya çıkan

ürünleri kıyaslamalarına olanak tanımaktadır. Bu tür karşılaştırmaların, çocukların neden–sonuç ilişkileri kurmalarını ve bilimsel akıl yürütmelerini desteklediği düşünülmektedir. Maker etkinliklerinde karşılaştırma süreçlerinin yer alması, çocukların alternatif çözüm yollarını değerlendirmelerine ve tasarımlarını eleştirel bir bakış açısıyla gözden geçirmelerine imkân tanımaktadır. Tahmin ve hipotez kurma kodunun da belirli ölçüde temsil edildiği; ancak bu süreçlerin daha çok tahmin düzeyinde kaldığı görülmektedir. Etkinliklerde çocukların uygulama öncesinde olası sonuçlara dair fikir yürütmelerinin teşvik edilmesi, bilimsel düşünmenin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Bununla birlikte, tahminlerin gerekçelendirilmesi ve hipotezlerin daha açık biçimde ifade edilmesine yönelik yönlendirmelerin artırılması, bilimsel süreç becerilerinin daha derinlikli biçimde desteklenmesine katkı sağlayabilir. Duyusal gözlem ve tahmin kodunun sınırlı sayıda etkinlikte yer alması, bu becerinin maker etkinliklerinde görece geri planda kaldığını düşündürmektedir. Oysa çalışmalarda görüldüğü üzere çocukların dokunma, işitme, görme gibi duyularını aktif biçimde kullanarak malzemeleri incelemeleri, bilimsel sürecin en temel boyutlarından birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, maker etkinliklerinde duyulara dayalı gözlem süreçlerine daha fazla yer verilmesinin, çocukların bilimsel farkındalıklarını güçlendirebileceği söylenebilir. Bilimsel süreç becerileri temasında yer alan sonuç karşılaştırması kodu ise çocukların elde ettikleri bulguları gerçek yaşam bağlamıyla ilişkilendirmelerine olanak tanımaktadır. Çocukların tasarladıkları ürünlerin işlevselliğini değerlendirmeleri ve başlangıçtaki hedeflerle ortaya çıkan sonuçları kıyaslamaları, bilimsel düşünmenin bütüncül bir yapıda ele alındığını düşündürmektedir. Bu tür değerlendirme süreçlerinin, çocukların öğrenmelerini anlamlandırmalarına katkı sağladığı söylenebilir. Bulgular doğrultusunda erken çocukluk dergilerine yönelik olarak, maker etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini daha dengeli biçimde ele alacak şekilde yapılandırılması önerilebilir. Etkinlik yönergelerinde yalnızca gözlem ve uygulamaya değil; tahmin, hipotez kurma, duyusal inceleme ve sonuçların karşılaştırılması gibi aşamalara da açık ve yönlendirici biçimde yer verilmesi, bilimsel sürecin bütüncül olarak deneyimlenmesini destekleyebilir. Öğretmenler maker etkinliklerinin sınıf ortamında uygularken bilimsel süreç becerilerini derinleştirecek sorularla zenginleştirilebileceği söylenebilir. Çocuklara etkinlik öncesinde “ne olacağını düşünüyorsun?”, etkinlik sırasında “ne değişti?”, etkinlik sonrasında ise “neden böyle oldu?” gibi sorular yöneltilmesi, gözlem, tahmin

ve sonuç değerlendirme becerilerinin birlikte yapılandırılmasına katkı sağlayabilir. Veliler çocukları ile etkinlikleri uygularken çocukların yalnızca ortaya koydukları ürüne değil, sürecin nasıl ilerlediğine odaklanmalarının önemli olduğu söylenebilir. Çocuğun deneme–yanılma süreçleri, yaptığı gözlemler ve ulaştığı sonuçlar üzerine yapılan sohbetler, bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yardımcı olabilir. Erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerinin hangi alt boyutlarını ne düzeyde desteklediğini ayrıntılı biçimde inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca, gözlem, tahmin, hipotez kurma ve sonuç karşılaştırması gibi becerilerin çocukların öğrenme süreçlerine nasıl yansıdığını ele alan nitel çalışmalar, maker etkinliklerinin bilimsel düşünmeye katkısını daha derinlemesine ortaya koyabilir.

Sanatsal yaratıcılık ve estetik temasının, maker etkinliklerinde STEAM yaklaşımının sanat boyutunu görünür kılan önemli bir bileşen olduğu görülmektedir. İncelenen etkinliklerde çocukların sanatsal bir ürün ortaya koymaları ya da üretilen ürünleri estetik açıdan düzenlemeleri, maker süreçlerinin yalnızca teknik ve işlevsel hedeflerle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda yaratıcılık ve estetik duyarlılığı da kapsayan bir öğrenme deneyimi sunduğunu düşündürmektedir. Bu durum, maker etkinliklerinin erken çocukluk döneminde çok boyutlu bir gelişim alanı oluşturduğuna işaret etmektedir. Sanatsal yaratıcılık ve estetik temasının bireysel yaratıcılık ve dekoratif düzenleme olmak üzere iki temel kod üzerinden yapılandığı görülmektedir. Bireysel yaratıcılık kodu, çocukların kendilerine özgü estetik anlayışlarını yansıtan ürünler ortaya koymalarına olanak tanırken; dekoratif düzenleme kodu, teknik olarak üretilmiş bir yapının estetik bir forma dönüştürülmesini içermektedir. İki kodun da yer olması maker etkinliklerinde sanatın yalnızca süsleme amacıyla değil, üretim sürecinin anlamlandırılmasında işlevsel bir rol üstlendiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda erken çocukluk dergilerine yönelik olarak, maker etkinliklerinde sanatsal yaratıcılık ve estetik boyutunun daha açık biçimde vurgulanmasının önemli olduğu söylenebilir. Etkinlik yönergelerinde çocukların ürünlerini kişiselleştirmelerine, estetik tercihler yapmalarına ve farklı görsel düzenlemeler denemelerine alan tanıyan ifadelere yer verilmesi, STEAM yaklaşımının sanat boyutunun daha bütüncül biçimde ele alınmasını destekleyebilir. Sanatsal düzenlemelerin yalnızca etkinliğin sonunda değil, tasarım sürecinin doğal bir parçası olarak sunulması, çocukların yaratıcı düşünme

süreçlerini güçlendirebilir. Öğretmenler maker etkinliklerinin sınıf ortamında uygularken çocukların estetik tercihlerine saygı gösterilmesi ve bu tercihler üzerine düşünmelerinin teşvik edilmesi önemlidir. Çocukların neden belirli renkleri, biçimleri ya da düzenlemeleri seçtikleri üzerine yapılan sohbetler, sanatsal yaratıcılığın bilinçli bir süreç olarak yapılandırılmasına katkı sağlayabilir. Bu tür uygulamalar, çocukların yalnızca "güzel" bir ürün ortaya koymalarından ziyade, estetik kararlarını gerekçelendirebilmelerini destekleyebilir. Veliler maker etkinliklerinin ev ortamında uygulanırken çocukların ürünlerine yaptıkları estetik dokunuşların değerli bir öğrenme süreci olarak görülmesinin önemli olduğu söylenebilir. Ürünün işlevselliği kadar görsel düzeni ve çocuğun ürüne kattığı kişisel dokunuşlar üzerine yapılan olumlu geri bildirimler, çocuğun yaratıcı kimliğini ve özgüvenini destekleyebilir. Bu yaklaşım, çocukların sanatla ilişkisini doğal ve içsel bir motivasyonla sürdürmelerine katkı sağlayabilir. Yapılabilecek araştırmalar açısından, erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin sanatsal yaratıcılık ve estetik boyutunu hangi düzeyde ve nasıl ele aldığını inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca bireysel yaratıcılık ve dekoratif düzenleme gibi kodların çocukların problem çözme, tasarım düşüncesi ve üretim süreçleriyle nasıl ilişkilendiğini ortaya koyan nitel araştırmalar, STEAM bağlamında sanatın rolünü daha derinlemesine anlamaya katkı sağlayabilir.

İş birliği ve oyunlaştırma temasının, maker kültürünün temel bileşenlerinden biri olmasına rağmen incelenen etkinliklerde sınırlı biçimde temsil edildiği görülmektedir. Etkinliklerde iş birliği çoğunlukla aile katılımı kodu üzerinden ele alınmış; bu katılım daha çok "bir büyüğünle birlikte yap" gibi yönergelerle sınırlandırılmıştır. Bu durum, iş birliğinin süreç temelli ve karşılıklı etkileşimi içeren bir öğrenme deneyimi olarak değil, destekleyici bir unsur olarak konumlandırıldığını düşündürmektedir. Paylaşım ve sunum kodunun ise sınırlı sayıda etkinlikte yer alması, maker etkinliklerinin sosyal boyutunun yeterince görünür kılınmadığına işaret etmektedir. Oysa yapılan ürünlerin başkalarıyla paylaşılması, anlatılması ve sunulması, öğrenme sürecinin bireysel bir etkinlikten kolektif bir deneyime dönüşmesine katkı sağlayabilecek önemli bir aşama olarak değerlendirilebilir. Bulgular, incelenen maker etkinliklerinde bu boyutun geliştirmeye açık bir alan sunduğunu göstermektedir. Erken çocukluk dergilerinde maker etkinliklerinde iş birliği ve oyunlaştırma temasının daha açık ve yapılandırılmış biçimde ele alınmasının önemli olduğu söylenebilir. Etkinlik

yönergelerinde çocukların akranlarıyla birlikte çalışmasını, görev paylaşımı yapmasını ve ortak bir ürün ortaya koymasını teşvik eden ifadelere yer verilmesi, iş birliğinin daha etkin biçimde desteklenmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, oyun temelli senaryolarla yapılandırılmış etkinliklerin, çocukların sürece katılımını artırabileceği ve iş birliğini doğal bir öğrenme deneyimine dönüştürebileceği düşünülebilir. Öğretmenlerin paylaşım ve sunum aşamalarını özellikle vurgulanmasının yararlı olabileceği söylenebilir. Çocukların yaptıkları ürünleri arkadaşlarına tanıtmaları, nasıl çalıştığını anlatmaları ve süreçte karşılaştıkları zorlukları paylaşmaları, hem sosyal etkileşimi hem de iletişim becerilerini destekleyebilir. Bu tür uygulamalar, çocukların yalnızca ürün ortaya koymalarını değil, öğrenme süreçlerini ifade edebilmelerini de teşvik edebilir. Veliler çocuğun sürece aktif katılımının desteklenmesi önemsemelidir. Aile katılımının yalnızca yönlendirici bir rol üstlenmesi yerine, çocuğun fikirlerini dinleyen, birlikte düşünen ve süreci paylaşan bir yapı içinde gerçekleşmesi, iş birliğinin niteliğini artırabilir. Ayrıca, çocuğun ortaya koyduğu ürünü aile bireylerine anlatmasına fırsat verilmesi, paylaşım ve sunum becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilir. Erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin iş birliği, paylaşım ve sunum gibi sosyal becerileri hangi düzeyde desteklediğini inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca, akran etkileşimine dayalı maker etkinliklerinin çocukların sosyal gelişimleri ve öğrenme motivasyonları üzerindeki yansımalarını ele alan nitel araştırmalar, bu temanın maker kültürü içindeki rolünü daha ayrıntılı biçimde ortaya koyabilir.

Teknoloji okuryazarlığı temasının, maker kültürünün temel bileşenlerinden biri olarak ele alındığı; ancak incelenen etkinliklerde bu temanın belirli kodlar etrafında sınırlı düzeyde temsil edildiği görülmektedir. Etkinliklerde teknoloji okuryazarlığı daha çok teknolojik araç kullanımı ve araç tasarımı kodları üzerinden yapılandırılmış; özellikle teknolojik araç tasarımına yönelik etkinliklerin görece daha az yer aldığı dikkat çekmiştir. Bu durum, maker etkinliklerinde teknolojinin daha çok kullanılan bir araç olarak konumlandırıldığını, tasarlanan ve dönüştürülen bir unsur olarak ise daha sınırlı biçimde ele alındığını düşündürmektedir. Bulgular maker etkinliklerinde çocukların dijital ve mekanik araçlarla etkileşime girmelerine olanak tanıyan uygulamaların bulunduğunu; ancak çocukların kendi teknolojik ürünlerini tasarlamalarına yönelik süreçlerin geliştirmeye açık bir alan sunduğunu göstermektedir. Teknoloji

okuryazarlığının bu şekilde ele alınması, çocukların teknolojiyi yalnızca hazır bir yapı olarak deneyimlemelerine değil, aynı zamanda işlevini anlamalarına ve üretim sürecine dâhil olmalarına imkân tanıma potansiyeli taşımaktadır. Buna yönelik olarak erken çocukluk dergilerindeki maker etkinliklerinde teknoloji okuryazarlığı temasının daha dengeli ve bütüncül biçimde ele alınmasının önemli olduğu söylenebilir. Etkinlik yönergelerinde çocukların basit teknolojik araçları kullanmalarının yanı sıra, bu araçların nasıl çalıştığını sorgulamalarına ve kendi teknolojik çözümlerini üretmelerine alan açan yönlendirmelere yer verilmesi, teknoloji okuryazarlığının derinleşmesine katkı sağlayabilir. Özellikle araç tasarımı odaklı etkinliklerin artırılması, maker kültürünün üretim ve yaratıcılık temelli yapısıyla daha güçlü bir uyum sağlayabilir. Öğretmenlerin teknolojiyi bir amaçtan ziyade bir öğrenme aracı olarak ele alınmasının yararlı olabileceği söylenebilir. Çocukların kullandıkları teknolojik araçların işlevlerini tartışmaları, alternatif kullanım yolları düşünmeleri ve kendi basit teknolojik düzeneklerini tasarlamaları teşvik edildiğinde, teknoloji okuryazarlığının daha anlamlı bir öğrenme sürecine dönüşmesi mümkün olabilir. Velilerin ise çocukların aktif katılımının desteklenmesi önemlidir. Çocuğun kullandığı ya da tasarladığı teknolojik ürün hakkında sorular sorulması, nasıl çalıştığını anlatmasına fırsat verilmesi ve deneme–yanılma süreçlerine alan tanınması, teknolojinin tüketilen bir nesne olmaktan çıkıp keşfedilen ve dönüştürülen bir yapıya dönüşmesine katkı sağlayabilir. Erken çocukluk dönemi dergilerindeki maker etkinliklerinin teknoloji okuryazarlığının hangi boyutlarını ne düzeyde desteklediğini inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca teknolojik araç kullanımı ile araç tasarımı arasındaki dengenin çocukların bilişsel, yaratıcı ve problem çözme becerilerine nasıl yansıdığını ele alan nitel araştırmalar, maker etkinliklerinin teknoloji boyutuna ilişkin daha ayrıntılı çıkarımlar yapılmasına olanak tanıyabilir.

Sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilinci temasının, maker etkinliklerinde belirli kodlar üzerinden temsil edildiği görülmektedir. İncelenen etkinliklerde bu tema daha çok atık malzeme kullanımı yoluyla ele alınmış; ekolojik duyarlılık kodunun ise sınırlı sayıda etkinlikte yer aldığı dikkat çekmiştir. Bu durum, sürdürülebilirliğin uygulama düzeyinde görünür olduğu, ancak çevresel farkındalık ve doğa problemleri üzerine düşünmeyi içeren boyutunun geliştirmeye açık bir alan sunduğunu düşündürmektedir. Bulgular, atık malzeme kullanımının maker etkinliklerinde görece yaygın bir

uygulama olduğunu göstermektedir. Çocukların çeşitli atık materyalleri üretim sürecine dâhil ederek yeni ürünler ortaya koymaları, sürdürülebilir üretim anlayışının erken yaşlarda deneyimlenmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, bu tür uygulamaların ekolojik duyarlılıkla daha açık biçimde ilişkilendirilmesi, çocukların yaptıkları üretimleri çevresel sorumluluk bağlamında anlamlandırmalarını destekleyebilir. Erken çocukluk dergilerine yönelik olarak, maker etkinliklerinde sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilincinin daha bütüncül bir çerçevede ele alınmasının önemli olduğu söylenebilir. Etkinlik yönergelerinde yalnızca atık malzeme kullanımına değil, bu malzemelerin neden yeniden kullanıldığına, doğaya sağladığı katkılara ve çevresel sorunlarla olan ilişkisine dair yönlendirici ifadelere yer verilmesi, ekolojik duyarlılığın güçlenmesine katkı sağlayabilir. Öğretmenlerin de çocukların atık materyallerle yaptıkları üretimleri doğa ve çevre bağlamında tartışmalarını teşvik etmesi yararlı olabilir. Etkinlik sonrasında yapılan kısa değerlendirmelerle, kullanılan malzemelerin doğadaki karşılıkları ve geri dönüşümün önemi üzerine konuşulması, sürdürülebilirlik bilincinin somut deneyimler üzerinden yapılandırılmasına katkı sağlayabilir. Velilerin atık materyallerin bilinçli şekilde seçilmesi ve bu seçimlerin çocukla birlikte gerekçelendirilmesi önemlidir. Çocuğun kullandığı malzemenin daha önce ne amaçla kullanıldığı, yeniden kullanımın neden önemli olduğu ve bu süreçte doğaya nasıl katkı sağlandığı üzerine yapılan sohbetler, ekolojik duyarlılığın günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yardımcı olabilir. Erken çocukluk dergilerinde yer alan maker etkinliklerinin sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilincinin hangi boyutlarını ne ölçüde desteklediğini inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Özellikle atık malzeme kullanımı ile ekolojik duyarlılık arasındaki ilişkinin çocukların çevresel farkındalık düzeylerine nasıl yansıdığını ele alan nitel araştırmalar, bu temanın erken çocukluk bağlamındaki etkilerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyabilir.

KAYNAKLAR

Akgündüz, D., Ertepınar, H., Ger, M. A., Kaplan Sayı, A., ve Türk, Z. (2015). *STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme.* İAÜ STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. https://doi.org/0.13140/RG.2.1.3557.5129

Akıncı, A., ve Tüzün, H. (2016). Maker hareketi ve yenilikçi eğitim: Bir durum analizi. İnceoğlu, M. M., İpek, J., Arıkan, Y. D., Kışla, T., Sarsar, F., Çobanoğlu, A. A., Dönmez, O., Ceylan, B., Çobanoğlu, İ., Karasu, M., ve Tunga, Y. (Ed), *3rd. international conference on new trends in education: Proceeding book* (s.59-70) içinde.

Akkanat, Ç. (2020). TÜBİTAK 4007 Bilim şenlikleri destekleme programı kapsamında gerçekleştirilen merzifon bilim şenliğinin farklı yaş gruplarına göre değerlendirilmesi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice, 2*(2), 102-122. https://doi.org/10.47157/jietp.803230

Aksoy, E., Can, Y., Yılmaz, S., ve Narlı, S., (2023). *Matematik eğitiminde mobil uygulamalar: TÜBİTAK 4005 proje sonrası katılımcı öğretmen görüşleri.* 15. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. https://avesis.deu.edu.tr/yayin/1cbaf458-03ab-4683-9b26-909f2e201b87/matematik-egitiminde-mobil-uygulamalar-tubitak-4005-proje-sonrasi-katilimci-ogretmen-gorusleri

Aksüt, P. (2021). TÜBİTAK yayınlarından Meraklı Minik dergisinin fen kavramları açısından incelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education, 3*(1), 1-19. https://doi.org/10.47156/jide.949588

Aktan, O., ve Akkutay, Ü. (2014). OECD ülkelerinde ve Türkiye'de okulöncesi eğitim. *Asian Journal of Instruction, 2*(1), 64-79. https://dergipark.org.tr/en/pub/aji/issue/1537/18830#article_cite

Altay, S., İra, N., Bozcan, E. Ü. ve Yenal, E. (2011). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze Milli Eğitim şuralarında okul öncesi eğitimi ve bugünkü durumu. *e-Journal of New World Sciences Academy, 6*(1), 660-672. https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsaedu/issue/19821/212162#article_cite

An, H., Sung, W., ve Yoon, S.Y. (2022). Hands-on, minds-on, hearts-on, social-on: a collaborative maker project ıntegrating arts in a synchronous online environment for Teachers. *TechTrends 66*, 590–606. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00740-x

An, S. (2020). The impact of STEAM integration on preservice teachers' disposition and knowledge. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning, 13*(1), 35–50. https://doi.org/10.1108/JRIT-01-2020-0005

Anderson, C. (2012). *Makers: The new industrial revolution.* Random Hause.

Andrew, D. P. S., Kim, S., ve O'Neal, N. (2009). The relationship between spectator motivations and media and merchandise consumption at a professional mixed martial arts event. *Sport Marketing Quarterly, 18*(4), 199–209. https://scholars.hkbu.edu.hk/en/publications/the-relationship-between-spectator-motivations-and-media-and-merc

Arkan, A., ve Öztürk, N. (2018). 2023 Eğitim Vizyonu'nda Erken Çocukluk Eğitimi. *Seta Perspektif, 218,* 1-6. https://media.setav.org/tr/dosya/2018/11/2023-egitim-vizyonunda-erken-cocukluk-egitimi.pdf

Arslan, M., ve Emre, İ. (2020). Tahmin et-gözle-açıkla stratejisinin öğrencilerin akademik başarısına, bilimsel süreç becerilerine ve bilime karşı tutumuna etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7* (14), 79-89. https://doi.org/10.29129/inujgse.786351

Ashby, MF & Johnson, K. (2013). *Materials and design: the art and science of material selection.* Butterworth-Heinemann.

Asilturk, Y., Yildirim, P., & Kececi, G. (2025). Impact of STEAM activities on climate literacy and creative problem solving skills. *The Journal of Educational Research*, 1-20. https://doi.org/10.1080/00220671.2025.2540892

Azgın, A. O. ve Şenler, B. (2019). *İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. Journal of Computer and Education Research, 7*(13), 213-232. https://doi.org/10.18009/jcer.538352

Backman, K. F., Backman, S. J., Uysal, M., & Sunshine, K. M. (1995). Event tourism: An examination of motivations and activities. *Journal of Tourism Studies and Event Management, 3*(1), 15–24. https://www.ingentaconnect.com/content/cog/emtt/1995/00000003/00000001/art00004

Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H., & Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarındaki Değişimler Ve Fen Teknoloji Matematik Mühendislik (Stem) Entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(2), 702-735. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/485154

Balcı, A. (2003). Bir Okuma Materyali Olarak Çocuk Dergileri ve Çocuklara Rehber. *Türklük Bilimi Araştırmaları, 13*(13): 319-349. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubar/issue/16954/177016#article_cite

Barton, A. C., ve Tan, E. (2018). *STEM-rich maker learning: Designing for equity with youth of color*. Teachers College Press.

Barut, L. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanıma Yönelik Tutumları ile Bilgisayar Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişki* [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=WBc656i315e2eV6-EZV1oniKodRg47V2E8qjrfHqXbxpkSW1S6STPg4mDMlBY30E

Bers, M. U. (2012). *Designing digital experiences for positive youth development: From playpen to playground*. Oxford Univercity Press.

Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom.* Routledge Press.

Bertrand, M. G., ve Namukasa, I. K. (2020). STEM eğitimi: öğrenci öğrenimi ve aktarılabilir beceriler. *Yenilikçi Öğretim ve Öğrenmede Araştırma Dergisi, 13*(1), 43-56.

Bevan, B., Ryoo, J., ve Shea, M. (2017). What If? Building creative cultures for STEM making and learning. *Afterschool Matters, 25*, 1-8. https://www.researchgate.net/publication/336881706_What_if_Building_creative_cultures_for_STEM_making_and_learning

Blikstein, P., & Worsley, M. (2016). *Children are not hackers building a culture of powerful ıdeas, deep learning, and equity in the maker movement.* Makeology

Blum, C., & Parette, H. P. (2014). Universal design for learning and technology in the early childhood classroom. In K. L. Heider, M. R. Jalongo (Ed.), *Young children and families in the information age: applications of technology in early childhood* (pp. 165-182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9184-7_10?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Brown, T. (2023). Affective dimensions of meaning. *In W. F. Overton, D. S. Palermo (Ed.), The nature and ontogenesis of meaning (pp. 167-190).* Routledge.

Bullock, S., & Sator, A. (2018). Developing a pedagogy of "making" through collaborative self- study. *Studying Teacher Education, 14*(1), 56–70. https://doi.org/10.1080/17425964.2017.1413342

Burton, L. (1990). What could teacher education be like for prospective teachers of early childhood mathematics with particular reference to the environment. In L. P. Steffe, T. Wood (Ed.), *Transforming children's mathematics education: International perspectives* (pp. 339-342). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203052372

Buzzelli, C. A. (2018). The moral dimensions of assessment in early childhood education. *Contemporary Issues in Early Childhood, 19*(2), 154-166. https://doi.org/10.1177/1463949118778021

Bülbül, M. Ş. ve Sözbilir, M. (2017). Engelsiz STEM eğitimi. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi* (s. 511-540) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.

Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?. *Science, 329*, 996-996. https://doi.org/10.1126/science.1194998

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities.* National Science Teachers Associaton Press.

Byrd, L. S. (2019). *A study of an arts integration curriculum and its impact on academic achievement.* ProQuest Dissertations & Theses Global.

Calheiro, L.B. & Greca, I. M. (2025 Which Maker and STEAM integration styles stand out in education? A systematic review of pedagogical practices in teacher education. *International Journal of Technology Design Education,* 1-31. https://doi.org/10.1007/s10798-025-10017-y

Camburn, B. A., & Wood, K. (2018). Principles of maker and DIY fabrication: Enabling design prototypes at low cost. *Design Studies, 58,* 63-88. https://doi.org/10.1016/j.destud.2018.04.002

Camburn, B. A., Sng, K. H., Perez, K. B., Otto, K., Wood, K.L., Jensen, D., & Crawford, R. (2016). Ü The Way Makers Prototype: Principles of DIY Design. *ASME 2015 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (Cilt 57175, s. V007T06A004). The American Society of Mechanical Engineers Publishing.

Canatan, K. (2017). Kitap tanıtım, eleştiri ve değerlendirme: Sanat nedir?. *Çekmece İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi/Cekmece IZU Journal of Social Sciences*.

Capraro, R. M. ve Slough, S. W. (2013). Why PBL? Why STEM? Why now? An introduction to STEM project-based learning. In R. M. Capraro, M. M. Capraro, & J. Morgan (Ed.), *STEM project-based learning* (pp. 1-5). Brill.

Cavalcanti, M. A. L. (2017). *Assessing STEM literacy in an ınformal learning environment* (PhD dissertation, University of Kentucky).

Cekaite, A., & Bergnehr, D. (2018). Affectionate touch and care: embodied intimacy, compassion and control in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal, 26*(6), 940–955. https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1533710

Cengiz, E. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin 2018 yılında güncellenen fen bilimleri (5, 6, 7 ve 8) dersi öğretim programlarına ilişkin düşünceleri. Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4(2), 125-141. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/834265

Ceylan, S., Rana, A. R. K., ve Karaaslan, Ö. Ü. M. A. (2024) TÜBİTAK–2209-a üniversite öğrencileri araştırma projeleri desteği programı.

Chachashvili-Bolotin, S., Milner-Bolotin, M. ve Lissitsa, S. (2016). Examination of factors predicting secondary students' interest in tertiary STEM *education. International Journal of Science Education, 38*(3), 366 390. https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1143137

Charette, R. N. (2014). STEM Sense and nonsense. *Educational Leadership, 72*(4), 79-83. https://www.researchgate.net/publication/297911401_STEM_sense_nonsense

Chikkamath, S., Shet, R., Praveen, P., Nalini, C. I., & Kottur shettar, B. B. (2020). Effective utilization of maker space for facilitating product realization course. *Journal of Engineering Education Transformations, 33*(3), 37-42. https://doi.org/10.16920/jeet/2020/v33i3/144019

Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science Environment and Health, 3*(1), 1-13. https://doi.org/10.21891/jeseh.275649

Chu, S. L., Angello, G., Saenz, M., & Quek, F. (2017). Fun in Making: Understanding the experience of fun and learning through curriculum-based making in the elementary school classroom. *Entertainment Computing, 18*(3), 31-40. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.08.007

Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 10*(4), 481–491. https://doi.org/10.1037/aca0000066

Clapp, E., Tishman, S., Sachdeva, A., ve Ross, J. (2015). Maker-centered learning and the development of self: Preliminary findings of the Agency by Design project. *Project Zero, Harvard Graduate School of Education.* http://www.agencyby design.org/wp-content/uploads/2015/01/MakerCenteredLearning-and-the-Development-of Self_AbD_Jan-2015.pdf

Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children.* National Council of Teachers of Mathematics

Clements, D. H. (2003). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In D. H. Clements & J. Sarama(Ed.) *Engaging young children in mathematics* (pp. 267-297). Routledge.

Cohen, J. D., Jones, W. M., & Smith, S. (2018). Preservice and early career teachers' preconceptions and misconceptions about making in education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34*(1), 31–42.

https://www.researchgate.net/publication/322013836_Preservice_and_Early_Career_Teachers'_Preconceptions_and_Misconceptions_About_Making_in_Education

Conradty, C., & Bogner, F. X. (2018). *From STEM to STEAM: How to monitor creativity*. *Creativity Research Journal*, *30*(3), 233–240. https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1488195

Corbin, J., & Strauss, A. (2008). Strategies for qualitative data analysis. In Strategies for qualitative data analysis (pp. 65-86). SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781452230153.n4

Çakmak, B., Bilen, K., & Taner, M. S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin mühendis ve mühendislik algıları. *Anadolu Öğretmen Dergisi, 3*(1), 32-43. https://doi.org/10.35346/aod.559599

Çengel, Y. (2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik Dergisi, 1*, 56-59. https://hasanyolcu.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/10/bilim-ve-fen.pdf

Çepni, S. (2018). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi.* Pegem Akademi Yayınları.

Çetin, M., ve Demircan, H. (2020). Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi anlayışı. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(1), 102-117. https://doi.org/10.17679/inuefd.437445

Çolakoğlu, M., ve Gökben, A. G. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, *2*(2), 46-69. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/412650

Darmaji, D., Kurniawan, DA & Irdianti, I. (2019). Physics education students' science process skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *8*(2), 293-298. *http://doi.org/10.11591/ijere.v8i2.16401*

Demir, F. (2017). Sanat ve zanaat olarak kamu politikası analizi. Afyon Kocatepe *Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19*(1), 87-95. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/315275

Demiray, K. (1953). *Türkçe çocuk edebiyatı*. Milli Eğitim Basımevi.

Deveci, İ. (2018). Türkiye'de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2), 799-825. https://doi.org/10.17860/mersinefd.342260

Deveci, İ., Konuş, F. Z., & Aydız, M. (2018). 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Yaşam Becerileri Açısından İncelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal, 47*(2), 765-797. https://doi.org/10.14812/cuefd.413514

Dickrell, P. L., & Virguez, L. (2019, June), Making the makers: building hands-on skills to help humanity through first-year design paper presented at 2019 ASEE Annual Conference & Exposition , Tampa, Florida. https://peer.asee.org/making-the-makers-building-hands-on-skills-to-help-humanity-through-first-year-design

Dougherty, D. (2012). The maker movement. *Innovations: Technology, Governance, Globalization 7*, 11–14. https://doi.org/10.1162/INOV_a_00135

Dönmez, I. (2020). STEM education dimensions: from STEM literacy to STEM assessment. In *Highlights in Education and Science* (s. 154-170). Isres Publishing. https://doi.org/10.1080/09571736.2017.1343863

Dubreil, S., & Lord, G. (2021). Make it so: Leveraging maker culture in CALL. *CALICO Journal, 38*(1), i–xii. https://www.jstor.org/stable/27113711

Elmas, R., & Gül, M. (2020). STEM eğitim yaklaşımının 2018 fen bilimleri öğretim programı kapsamında uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Turkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Egitimi, 5(*2), 223-246. https://doi.org/10.37995/jotcsc.794547

Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing, 62(*1), 107-115. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x

English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education, 3*(1), 1–8. http://dx.doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1

English, L. D., & Mousoulides, N. G. (2015). Bridging STEM in a real world problem. *Mathematics Teaching in the Middle School, 20*, 532–539. http://dx.doi.org/10.5951/mathteacmiddscho.20.9.0532

Erdoğan, S. (2020). STEM ve Sanat Eğitimi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *44*, 303-316. https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61826/925118#article_cite

Erol, A. (2021). *STEM Öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımalari* [Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi]. https://www.researchgate.net/publication/371984810_STEM_OGRETMEN_EGITIMININ_ERKEN_COCUKLUK_OGRETMENLERINE_YANSIMALARI

Escribano Belmar, B., Caerols-Mateo, R., & Thompson, R. (2023). The interrelation of Art, Science, and Technology from a cognitive dimension: Art as a way of knowledge and the STEAM methodology as the answer. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities, 15*(3), 1–13. https://doi.org/10.21659/RUPKATHA.V15N3.11

Falloon, G., Hatzigianni, M., Bower, M., Forbes, A., & Stevenson, M. (2020). Understanding K-12 STEM Education: a Framework for Developing STEM Literacy. *Journal of Science Education and Technology*, *29*, 369-385.

https://www.researchgate.net/publication/340206264_Understanding_K-12_STEM_Education_a_Framework_for_Developing_STEM_Literacy

Fan, S. C., & Yu, K. C. (2017). How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. *International Journal of Technology and Design Education, 27*, 107–129. http://dx.doi.org/10.1007/s10798-015-9328-x

Foster, K., & Robinson, P. (2010). *A critical analysis of the motivational factors that influence event attendance in family groups*. *Event Management, 14*(2), 107–125. https://doi.org/10.3727/152599510X12766070300885

Gapševičius, M. (2022). Üretici Kültürünün Estetiği: İzleyicinin Aktif Rolü [Doktora tezi, Weimar, Bauhaus-Universität Weimar].

Gelişli, Y. (2008). Türkiye'de yayımlanan çocuk dergilerinin eğitim görüşlerinin incelenmesi. *Türk Halkları Edebiyatı II. Uluslararası Çocuk Edebiyatı Kongresi 1. Kitap* (s. 567-573) içinde. Kafkas Üniversitesi Yayınları.

Gerstein, J. (2019). *Learning in the making: How to plan, execute, and assess powerful makerspace lessons*. ASCD.

Gezmen, B. (2019). Bir eğitim aracı olarak çocuk dergileri:''Mavi Kırlangıç''çocuk dergisi. *Erciyes İletişim Dergisi*, *6*(1), 59-80. https://doi.org/10.17680/erciyesiletisim.466195

Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception.* Houghton Mifflin.

Gilligan-Lee, K. A., Hawes, Z. C., & Mix, K. S. (2022). Spatial thinking as the missing piece in mathematics curricula. *npj Science of Learning*, *7*(1), 10. https://doi.org/10.1038/s41539-022-00128-9

Girgin, A., Kurnaz, A. ve Zobu, O. (2011). Erken çocukluk eğitimi ve aile eğitiminin önemi. A. Gülan, R. Şirin, M. C. Şirin. (Ed.), *I. Türkiye Çocuk Hakları Kongresi Yetişkin Bildirileri Kitabı* Cilt 1 (s. 66-74) içinde. Çocuk Vakfı Yayınları. https://cocukvakfi.org.tr/wp-content/dosya/36k.pdf

Gizaw, G., & Sota, S. (2023). Improving Science Process Skills of Students: A Review of Literature. *Science Education International*, *34*(3), 216-224. https://doi.org/10.33828/sei.v34.i3.5

Godhe, A. L., Lilja, P., & Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education, 28*, 317–328. https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040

Gonzalez, H. B. & Kuenzi J. (2012). *Congressional Research Service Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education, A Primer.*

http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEM-Education-Primer.pdf.

Goodfellow, J. (2008). Presence as a Dimension of Early Childhood Professional Practice. *Australasian Journal of Early Childhood, 33(*1), 17-22. https://doi.org/10.1177/183693910803300104

Gökay, M. (2010). Görsel sanatlar eğitiminde disiplinler arası yaklaşım ve uygulama örnekleri. *Türk İslam Araştırmaları Dergisi, 9*, 49–60. https://isamveri.org/pdfdrg/D02907/2010_9/2010_9_GOKAYM.pdf

Grandl, M., Ebner, M., & Strasser, A. (2020). Setup of a temporary makerspace for children at university: Maker days for kids 2018. In M. Merdan, W. Lepuschitz, G. Koppensteiner, R. Balogh, & D. Obdržálek (Ed.) *Robotics in Education: Current Research and Innovations* (pp. 406-418). Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-26945-6_37

Güler, A., Halıcıoğlu, M. B., ve Taşğın, A. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma: teorik çerçevepratik öneriler-7 farklı nitel araştırma yaklaşımı-kalite ve etik hususlar*. Seçkin Yayınları.

Gülhan, F. & Şahin, F. (2018). The effects of STEAM (STEM+ Art) activities 7th grade students' academic achievement, STEAM attitude and scientific creativities. *Journal of Human Sciences*, *15*(3), 1675-1699. http://dx.doi.org/10.14687/jhs.v15i3.5430

Günlü, E., ve Lale, C. (2015). Katılımcıların demografik özelliklerinin farklı etkinliklere katılım motivasyonları açısından karşılaştırılması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 10*(39), 29–41. https://dergipark.org.tr/en/pub/jyasar/issue/19198/203413

Hachey, A. C. (2020). Herkes için başarı: Erken çocukluk dönemi STEM kimliğini teşvik etmek. *International Journal of Field Education*, *6*(1), 201-208. https://doi.org/10.32570/ijofe.743776

Halk, B. (2021, 8, Kasım). BÜ, öğrenci projeleriyle Türkiye 3.'sü oldu. *Bartın Halk Gazetesi.* https://www.bartinhalkgazetesi.com.tr/bu-ogrenci-projeleriyle-turkiye-3su-oldu/7237/

Halverson, E., & Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, *84*(4), 495-504. https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063

Halverson, E., Litts, B. K., & Gravel, B. (2018). Forms of emergent collaboration in maker-based learning. In J. Kay, & R. Luckin (Eds.) *Rethinking learning in the digital age: making the learning sciences count, 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2018* (pp. 285-294). Society of the Learning Sciences. https://repository.isls.org/handle/1/518

Harris, D., Lowrie, T., Logan, T., & Hegarty, M. (2021). Spatial reasoning, mathematics, and gender: Do spatial constructs differ in their contribution to performance?. *British Journal of Educational Psychology*, *91*(1), 409-441. https://doi.org/10.1111/bjep.12371

Hatch, M. (2017). *Maker movement manifesto.* Mc Graw Hill Education.

Hatch, M. (2017). *The maker revolution: Building a future on creativity and innovation in an exponential world.* John Wiley & Sons.

Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration. *Transdisciplinary STEAM+ Journal*, *3*(1), 11. https://scholarship.claremont.edu/steam/vol3/iss1/11/

Herro, D., Quigley, C., & Abimbade, O. (2021). Assessing elementary students' collaborative problem-solving in makerspace activities. *Information and Learning Sciences 122(*11/12), 774-794. https://doi.org/10.1108/ILS-08-2020-0176.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (Ed.) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research.* Washington, D.C: National Academies Press. http://dx.doi.org/10.17226/18612

Hsu, T. C., Chang, Y. S., Chen, M. S., Tsai, I. F., Tsai, C. Y., & Shyr, W. J. (2023). A validity and reliability study of the formative model for the indicators of STEAM education creations. *Education and Information Technologies*, *28*, 11707–11733. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11412-x

Hughes JM & Kumpulainen K (2021) Editorial: Maker education: Opportunities and challenges. *Frontiers in Education, 6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.798094

Hung, W. (2016). All PBL starts here: The problem. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, *10*(2). https://doi.org/10.7771/1541-5015.1604

Hunter-Doniger, T. & Sydow, L. (2016). A Journey from STEM to STEAM: A Middle School Case Study. *The Clearing House*, *89*(4-5), 159-166. http://dx.doi.org/10.1080/00098655.2016.1170461

Huo, L., Zhan, Z., Mai, Z., Yao, X., & Zheng, Y. (2020). A case study on C-STEAM education: Investigating the effects of students' STEAM literacy and cultural inheritance literacy. In L.-K. Lee, L. Hou U, F. L. Wang, S. K. S. Cheung, Ol. Au, & K. C. Li (Ed.), *International conference on technology in education* (pp. 3-12). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-33-4594-2_1

Irkıçatal, Z. (2016). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algıları üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi].

https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=eS7MugRNcFzI1FrFJzfMjw&no=QldkScu4r57JLtYsYDoZfQ

Jackson, C., Mohr-Schroeder, M.J., Bush, S.B., Maiorca, C., Roberts, T., Yost, C., & Fowler, A. (2021). Equity-oriented conceptual framework for K-12 STEM literacy. *International Journal of STEM Education 8*, 38. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00294-z

Jia, Y., Zhou, B., & Zheng, X. (2021). A curriculum integrating STEAM and maker education promotes pupils' learning motivation, self-efficacy, and interdisciplinary knowledge acquisition. *Frontiers in psychology*, *12*, 725525. http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.725525

Johnston, K., Kervin, L., & Wyeth, P. (2022). STEM, STEAM and makerspaces in early childhood: A scoping review. *Sustainability*, *14*(20), 13533. http://dx.doi.org/10.3390/su142013533

Kahn, K., Suero Montero, C., & Voigt, C. (2018). STEAM learning in formal and informal settings via craft and maker projects. In M. N. Giannakos, L. Jaccheri, & M. Divitini (Ed.), *IDC'18: Proceedings of the 2018 ACM Conference on Interaction Design and Children* (pp. 728-733). http://dx.doi.org/10.1145/3202185.3205869

Kalemkus, J., Bayraktar, S., & Çiftçi, S. (2021). Comparative Effects of Argumentation and Laboratory Experiments on Metacognition, Attitudes, and Science Process Skills of Primary School Children. *Journal of Science Learning*, *4*(2), 113-122. https://doi.org/10.17509/jsl.v4i2.27825

Kanadlı, S. (2019). A Meta-summary of qualitative findings about STEM education. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 959–976. http://dx.doi.org/10.29333/iji.2019.12162a

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Nobel Yayın Dağıtım.

Kaur, R. (1973). *Evaluation of the science process skills of observation and classification.* Pennsylvania Univercity.

Keane, L. & Keane, M. (2016). STEAM by design. *Design and Technology Education, 21*(1), 61-82. https://doi.org/10.24377/DTEIJ.article1784

Koong Lin, H. C. (2022). Employing AI chatbot-based tutoring systems and STEAM 6e scaffold to implement cooperative learning of maker education. *Impact, 2022*(5), 14-16. http://dx.doi.org/10.21820/23987073.2022.5.14

Kotler, P., Kartajaya, H., Den Huan, H., & Mussry, J. (2023). *Entrepreneurial marketing: Beyond professionalism to creativity, leadership, and sustainability*. John Wiley & Sons.

Kumpulainen, K., & Kajamaa, A. (2020). The sociomaterial ecology of emotions in a school's makerspace. In C. A. McLean & J. Rowsell (Ed.), *Maker literacies and maker identities in the digital age* (pp. 149-166). Routledge.

Kunicina, N., Zabasta, A., Patlins, A., Bilic, I., & Peksa, J. (2020). Prototyping process in education and science. In *2020 IEEE 61st International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON 2020) proceedings.*

Kural, N., ve Nakiboğlu, C. (2020). Deneyimli kimya öğretmenlerinin TÜBİTAK 4006 bilim fuarları destekleme programlarına yönelik düşüncelerinin incelenmesi. *Turkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Egitimi*, *5*(1), 71-94. https://doi.org/10.37995/JOTCSC.697564

Kwon, B. R., & Lee, J. (2017). *What makes a maker: motivation in the maker movement in information technology*. *Information Technology for Development*, 23(1), 1–22. https://doi.org/10.1080/02681102.2017.1301035

Lavoie, DR (1999). Effects of Emphasizing Hypothetico-Predictive Reasoning within the Science Learning Cycle on High School Student's Process Skills and Conceptual Understandings in Biology. *Journal of Research In Science Teaching*, *36*(10), 1127-1147. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199912)36:10%3C1127::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-4

Leavy, A., Dick, L., Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E., & Stylianou, E. (2023). The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: A systematic review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, *39*(4), 1061-1082. http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12806

Lee, J., Lim, R., Mohamad, F. S., Chan, K. G., & Masud, F. (2023). Collaborative creativity among undergraduate students as game creators during gamification in a university-wide elective course. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, *20*(1), 1-26. https://doi.org/10.53761/1.20.01.16

Lee, S., Kim, T., Kim, J., Kang, S., & Yoon, J. (2019). 디자인 사고 기반 메이커 교육 프로그램이 초등학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향 (Tasarım düşüncesine dayalı bir üretici eğitim programının ilkokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme yeteneği üzerindeki etkisi). *Journal of The Korean Association of Information Education*, *23*(1), 73-84. http://www.jkaie.or.kr/read.php?pageGubun=journalsearch&pageNm=article&search=&journal=%EC%A0%9C23%EA%B6%8C%20%EC%A0%9C1%ED%98%B8&code=348708&issue=26030&Page=1&year=2019&searchType=all&searchValue=

Leria Dulcic, F. J., Sasso Orellana, P. E., & Acosta Peña, R. N. (2021). Characteristics and language-responsiveness of early childhood educators' affective-speech inside the

classroom. *Revista Fuentes, 23*(3), 268–279. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.12943

Li, F. (2025). Examining the effect of STEAM Maker Instruction (SMI) on socioemotional skills aptitude in multicultural and ethnically diverse undergraduate settings. *Cogent Education, 12*(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2452083

Lin, Q., Yin, Y., Tang, X., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing learning in technology-rich maker activities: A systematic review of empirical research. *Computers & Education, 157,* 103944. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103944

Lindberg, L., Fields, D. A., & Kafai, Y. B. (2020). STEAM maker education: Conceal/reveal of personal, artistic and computational dimensions in high school student projects. *Frontiers in Education 5*. https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00051

Lindstrom, D., Thompson, A. D., & Schmidt-Crawford, D. A. (2017). The maker movement: Democratizing STEM education and empowering learners to shape their world. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, *33*(3), 89-90. http://dx.doi.org/10.1080/21532974.2017.1316153

Liu, Y., & Chen, M. (2018). From the Aspect of STEM to Discuss the Effect of Ecological Art Education on Knowledge Integration and Problem-Solving Capability. *Ecology*, 27(106), 1705–1711. https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A3%3A29918131/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A134107346&crl=c&link_origin=scholar.google.com

Mabie, R., & Baker, M. (1996). A comparison of experiential insturctional strategies upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Agricultural Education, 37*(2), 1-7. https://doi.org/10.5032/jae.1996.02001

Maker, C. J. (2001). DISCOVER: Assessing and developing problem solving. *Gifted Education International, 15*(3), 232-251. https://doi.org/10.1177/026142940101500303

Maker, C. J. (2023). *The DISCOVER Assessment & Curriculum Development Model*. Routledge.

Maker, C. J., Pease, R., & Zimmerman, R. H. (2023). Developing scientific, transformational, eloquent, artistic, mathematical, mechanical, emotional, relational, and social talents through problem solving: A conceptual, practical, evidence-based analysis. *Gifted Education International*, *39*(2), 104-128. https://doi.org/10.1177/02614294231153519

Makers Türkiye, (10 Aralık 2015). Maker hareketi nedir? *Makers Türkiye* https://www.makersturkiye.com

Mamani, WDH, Peixoto, A., Martins, BMR, Estrela, VV & De Saboya, LA (2025). The Support of Maker Activities in the Attraction of Students to STEAM. In *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2025* (s. 1-4). IEEE.

Marsh, J., Arnseth, H. C., & Kumpulainen, K. (2018). Maker Literacies and Maker Citizenship in the MakEY (Makerspaces in the Early Years) Project. *Multimodal Technologies and Interaction, 2*(3), 50. https://doi.org/10.3390/mti2030050

Marsh, J., Wood, E., Chesworth, L., Nisha, B., Nutbrown, B., & Olney, B. (2019) Makerspaces in early childhood education : principles of pedagogy and practice. *Mind, Culture, and Activity, 26*(3), 221-233. https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/150449/

Marshall, J. A., & Harron, J. R. (2018). Making Learners: A framework for evaluating making in STEM education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 12*(2) 3. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1749

Marshall, J. A., Petrosino, A. J., & Martin, H. T. (2010). Pre service teachers' conceptions and enactments of Project Based Instruction. *Journal of Science Education and Technology, 19*(4), 370–386. http://dx.doi.org/10.1007/s10956-010-9206-y

Mart, Ü. M. (2023). *Fen Eğitimi Merkezli FeTeMM Etkinliklerinin Erken Çocukluk Döneminde Etkililiği: Vaka çalışması.* [Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=j_Fjwp4JS4mk97Puqti8rjdJBgM6XR42IgaU9AJ-yO2qqJxYtBbkQ6tEDYj56AxQ

Martin, L., & Dixon, C. (2013, June). Youth conceptions of making and the Maker Movement. In Interaction Design and Children Conference, New York.

Martin, N. (2019). From containment to realpolitik and back again: A realist constructivist analysis of Turkey–EU relations and the migration issue. *JCMS: Journal of Common Market Studies, 57*(6), 1349-1365. https://doi.org/10.1111/jcms.12947

Martinez-Lopez, R. (2019). Maker in electrical engineering education based on emergent technology: Mapping study. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias Del Aprendizaje, 14*(4), 135-144. http://dx.doi.org/10.1109/RITA.2019.2950137

Martini, S., & Chiarella, M. (2017). Didactica Maker. Estrategias colaborativas de aprendizaje STEM en diseño industrial. In *XXI SIGRADI-Congresso Internacional da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital* (pp. 158-164). https://doi.org/10.5151/sigradi2017-025

May, S., & Clapp, EP (2017). Considering the role of the arts and aesthetics within maker-centered learning. *Studies in Art Education, 58*(4), 335-350.

https://doi.org/10.1080/00393541.2017.1368287?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. & Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood.* The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. *https://www.researchgate.net/publication/313198613_STEM_starts_early_Grounding_science_technology_engineering_and_math_education_in_early_childhood*

McMurtry, C. A., & Williams, J. E. (1972). Evaluation dimension of the affective meaning system of the preschool child. *Developmental Psychology*, *6*(2), 238. https://doi.org/10.1037/h0032094?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

MEB (2016), *STEM eğitimi Raporu.* Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf

Megill, A. (2020). *The affective dimension. Philosophy of history: twenty-first-century perspectives*, *101*. Bloomsbury.

Meng, C. C., Idris, N. & Kwan Eu, L. (2014). Secondary Students' Perceptions of Assessments in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, *10*(3), 219-227. https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1070a

Mercan, Z., & Kandır, A. (2024). The effect of the Early STEAM Education Program on the visual-spatial reasoning skills of children: research from Turkey. *Education 3-13*, *52*(2), 123-153. https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2075906?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Mersand, S. M. (2021). The state of makerspace research: A review of the literature. *TechTrends, 65*(2), 174–186. https://doi.org/10.1007/s11528-020-00566-5

Millard, J., Sorivelle, M. N., Deljanin, S., Unterfrauner, E., & Voigt, C. (2018). Is the maker movement contributing to sustainability?. *Sustainability*, *10*(7), 2212. https://doi.org/10.3390/su10072212

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı: İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar. http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325

Mohamed, A., Maker, C. J., & Lubart, T. (2012). Çocuklarda alana özgü yaratıcılığın araştırılması: sözel olmayan bir yaratıcı üretkenlik testi ile yaratıcı problem çözme etkinlikleri arasındaki ilişki. *TALENT, 2*(2), 84-101.

Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C. & Nickels, M. (2020). Moving Toward an Equity Based Approach for STEM Literacy. *In Handbook of Research on STEM Education (pp. 29 38).* Routledge.

Moral Pérez, M. E. D., Neira Piñeiro, M. D. R., Castaneda Fernandez, J., & López Bouzas, N. (2023). Teaching competences involved in the design of immersive literary environments: combining steam projects and maker culture. Ried-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.

Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum: connecting spatial reasoning to mathematics learning. *Zdm – Mathematics Education*,*47* (3), 511-517. https://doi.org/10.1007/S11858-015-0696-1

Namukasa, I., Gadanidis, G., Hughes, J. M., & Scucuglia, R. (2021). Integrating computational thinking tools in mathematics think ing activities. In: U. Bakan, & S. Berkeley (Org.). Gamification and social networks in education, 1 edn. (Vol. 1, pp. 281–314). Londres: Macro World Publishing.

Nascimento, S. & Pólvora, A. (2018). Maker cultures and the prospects for technological action. *Science and Engineering Ethics, 24*(3), 927-946. https://doi.org/10.1007/s11948-016-9796-8

National Research Council. (1996). *National science education standards: Observe, interact, change, learn.* National Academy Press.

National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education: İdentifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics.* National Academies Press.

National Research Council. (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas.* The National Academic Press.

National Science & Technology Council. (2018). *Charting a Course for Success : America's Strategy for STEM Education.* Committee on STEM Education of the National Science & Technology Council. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/05/f62/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf

Nemorin, S., & Selwyn, N. (2017). Making the best of it? Exploring the realities of 3D printing in school. *Research Papers in Education, 32*, 578–595. https://doi.org/10.1080/02671522. 2016.1225802

Nikou, Stavros A. (2024) Student motivation and engagement in maker activities under the lens of the Activity Theory: a case study in a primary school. *Journal of Computers in Education, 11*(2), 347-365. https://link.springer.com/article/10.1007/s40692-023-00258-y

OECD (2004), *The PISA 2003 Assessment framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills, PISA.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264101739-en.

Oğuzkan Ş. ve Güler O. (1987). *Okulöncesi eğitim.* MEB Basımevi.

Oğuzkan, A. F. (1987). *Dünya çocuk edebiyatinin ana çizgileri, Çocuk Edebiyatı Yıllığı.* Gökyüzü Yayınları.

Oğuzkan, F. (2000). *Çocuk edebiyati.* Anı Yayıncılık.

Oliver, K. M. (2016). Professional development considerations for makerspace leaders, part one: Addressing "what?" and "why?". *TechTrends, 60*(2), 160–166. https://doi.org/10.1007/s11528-016-0026-z

Orwin, L., Kist, A. A., Maxwell, A. D., & Maiti, A. (2015, June). Using gamification to create opportunities for engagement, collaboration and communication in a peer-to-peer environment for making and using Remote Access Labs. In 2015 3rd Experiment International Conference (exp. at'15) (pp. 230-236). IEEE. https://expat.org.pt/expat15/

Özcan, C., & Kaptan, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programının Fen Bilimleri için Uyarlanmış Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(2), 78-90. https://dergipark.org.tr/tr/pub/guebd/article/634979

Papavlasopoulou, S., Giannakos, M., & Jaccheri, L. (2017). Empirical studies on the maker movement, a promising approach to learning: A literature review. *Entertainment Computing 18*(1). https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.002

Papert, S. (1991). Situating constructionism. In I. Harel & S. Papert (Ed.), *Constructionism* (pp. 1–11). Ablex.

Pathoni, H., Kurniawan, W., Muliawati, L., Kurniawan, DA, Dari, RW, Ningsi, AP & Romadona, DD (2020). Relationship of science process skills and critical thinking of students in physics subject. *Universal Journal of Educational Research, 8*(11), 5581-5588. https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=9947

Pekdoğan, S. (2017). 3-6 yaş çocuğa sahip ebeveynlerin resimli çocuk kitabı seçimi ölçütlerinin incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi, 71*, 315-326. https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosekev/issue/71374/1147732#article_cite

Pembegül, B. N. (2019). *TÜBITAK Tarafından Çocuklara Yönelik Yayımlanan Popüler Bilim Dergilerinin Çocuk Hakları Açısından İncelenmesi.* [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. https://avesis.medipol.edu.tr/yonetilen-tez/67452b2a-bb07-48eb-9f85-d99f606df0f8/tubitak-tarafindan-cocuklara-yonelik-yayimlanan-populer-bilim-dergilerinin-cocuk-haklari-acisindan-incelenmesi

Peppler, K., & Bender, S. (2013). Maker movement spreads innovation one project at a time. *Kappan Magazine, 95*, 22-27. https://doi.org/10.1177/003172171309500306

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). *STEAM in practice and research: An integrative literature review*. *Thinking Skills and Creativity, 31*, 31–43. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002

Piro, J. (2010). Going From STEM to STEAM. *Education Week, 29*(24), 28-29. https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-going-from-stem-to-steam/2010/03

Polat, Ö., ve Bardak, M. (2019). Erken çocukluk döneminde STEM yaklaşımı. *International Journal of Social Science Research, 8*(2), 18-41. https://hdl.handle.net/20.500.12436/1305

Purg, P., Pranjić, K. ve Gerbec, J. Č. (2025). Toward a collaborative innovation paradigm: maker culture, art thinking, and interdisciplinary education. *Creative industries journal, 10*, 1-10 https://doi.org/10.1080/17510694.2025.2525648

Quigley, C. F., Herro, D., & Jamil, F. M. (2017). Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science & Mathematics*, *117*(1-2), 1–12. https://doi.org/10.1111/ssm.12201

Ramey, K. E., Stevens, R., & Uttal, D. (2018). STEAM learning in an in-school makerspace: the role of distributed spatial sensemaking. In Kay, J. and Luckin, R. (Ed.) *Rethinking learning in the digital age: making the learning sciences count, 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2018, Volume 1.* International Society of the Learning Sciences. https://doi.dx.org/10.22318/cscl2018.168

Ramey, K. E., Stevens, R., & Uttal, D. H. (2020). In-FUSE-ing STEAM learning with spatial reasoning: Distributed spatial sensemaking in school-based making activities. *Journal of educational psychology*, *112*(3), 466. https://doi.org/10.1037/edu0000422

Riley, D. M., & McNair, L. D., & Masters, A. S. (2017, June), Board # 128 : An Ethnography of Maker and Hacker Spaces Achieving Diverse Participation. In *ASEE Annual Conference & Exposition, Columbus, Ohio.*

Rosa, A. & Repetto, M. (2019). Improving Social Skills of Pupils through 3d Printer. *Scuola Democratica, 10*(4), 321-338. https://doi.org/10.12828/96377

Rose, J., Gilbert, L., & Smith, H. (2013). Affective teaching and the affective dimensions of learning. In C. A. Simon, S. Ward (Ed.), A Student's Guide to Education Studies (pp. 194-204). Routledge.

Rubdy, R. (2003). Selection of materials. In B. Tomlinson (Ed.) *Developing materials for language teaching* (pp. 72-85). Continuum.

Rusk, N. (2016). Motivation for making. In K. Peppler, E. Halverson & Y. Kafai (Ed.), *Makeology: Makers as learners* (pp. 85–108). Routledge.

Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4*(1), 227-256. https://doi.org/10.33400/kuje.843306

Sanders, M. E. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *Technology Teacher*, *68*(4), 20-26. https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411

Sanders, T., Liu, Y., Buchner, V. & Tchounwou, P. B. (2009). Neurotoxic Effects and Biomarkers of Lead Exposure: a Review. *Reviews on Environmental Health*, *24*(1), 15-46. https://doi.org/10.1515/reveh.2009.24.1.15

Sang, W., & Simpson, A. (2019). The Maker Movement: A global movement for educational change. *International Journal of Science Mathematics Education, 17*, 65–83. https://doi.org/10.1007/s10763-01909960-9

Saraç, E., & Yıldırım, M. S. (2019). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences, 3*(2), 138-151. https://doi.org/10.31805/acjes.641002

Sarama, J., & Clements, D. H. (2019). Technology in early childhood education. In O. N. Saracho (Ed.). *Handbook of research on the education of young children* (pp. 183-198). Routledge.

Schad, M., & Jones, W. M. (2020). The maker movement and education: A systematic review of the literature. *Journal of Research on Technology in Education*, *52*(1), 65–78. https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1688739?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Schön, S., Ebner, M. & Kumar, S. (2014). The maker movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. *eLearning Papers*, *39*, 14-25.

Seçkin, Nezahat ve G. Koç. (1997) Okul öncesi eğitimde okul aile işbirliği. *Yaşadıkça Eğitim, 51*, 5-10.

Shih, JL, Huang, SH, Lin, CH, & Tseng, CC (2017). STEAMing the ships for the great voyage: Design and evaluation of a technology-integrated maker game. *Interaction Design and Architecture*, *34*, 61-87. https://scholars.ncu.edu.tw/en/publications/steaming-the-ships-for-the-great-voyage-design-and-evaluation-of-

Shu, Y. & Huang, TC (2021). Identifying the potential roles of virtual reality and STEM in Maker education. *The Journal of Educational Research, Taylor & Francis Journals, 114*(2), 108-118. https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1887067

Silva, J. B., Silva, I. N., & Bilessimo, S. M. S. (2020). Technological structure for technology integration in the classroom, inspired by the maker culture. *Journal of Information Technology Education: Research, 19*, 167–204. https://doi.org/10.28945/4532

Simon, H.A. (1995). Problem forming, problem finding and problem solving in design. In A. Collen & W. Gasparski (Ed.), *Design & Systems* (pp. 245-257). New Brunswick. https://scholar.google.com/scholar?q=Simon%2C+H.A.+Problem+forming%2C+problem+finding+and+problem+solving+in+design.+In+A.+Collen+%26+W.+Gasparski+%28Eds%29%2C+Design+%26+Systems.+Transaction+Publishers%2C+New+Brunswick%2C+1995%2C+245--257.

Sneideman, J.M. (2013) Engaging children in STEM education early! http://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-stem-education-early.

Sobitan, A., & Vlachos, P. (2020). *Immersive event experience and attendee motivation: a quantitative analysis using sensory, localisation, and participatory factors*. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events, 12*(3), 437–456. https://doi.org/10.1080/19407963.2020.1721638

Spaulding, R. L. (1963). Affective dimensions of creative processes. *Gifted Child Quarterly, 7*(4), 150-156.

Sullivan, A., & Strawhacker, A. (2021). Screen-free STEAM: Low cost and hands-on approaches to teaching coding and engineering to young children. In S. Garvis & C. Cohrssen (Ed.) *Embedding STEAM in early childhood education and care* (pp. 87-113). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65624-9_5

Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 45*(3), 373-394. https://doi.org/10.1002/tea.20238?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Sung, E. (2018). Theoretical foundation of the maker movement in education: Learning theories and pedagogy of the maker movement, *Journal of Engineering Education Research, (21)*2, 51-59. http://doi.org/10.18108/jeer.2018.21.2.51

Sürmeli, K. ve Kaptan, A. Y. (2011). Çocuk Dergilerinin Grafik Tasarımı. S. Sever (Ed.) *3. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu 05- 07 Ekim 2011* (s. 577-584) içinde. ÇOGEM Yayınları.

Syahmani, S., Hafizah, E., Sauqina, S., bin Adnan, M., & Ibrahim, M. H. (2021). STEAM approach to improve environmental education innovation and literacy in waste management: *Bibliometric research. Indonesian Journal on Learning and Advanced Education, 3*(2), 130-141. https://doi.org/10.23917/ijolae.v3i2.12782

Şimşek, H. (2001). XIX. Yüzyıl Çocuk Dergiciliği ve Eğitsel İşlevleri Üzerine. *Milli Eğitim Dergisi, 151,* 1-9. https://www.researchgate.net/publication/324359850_XIX_Yuzyil_Cocuk_Dergiciligi_ve_Egitsel_Islevleri_Uzerine

Tabarés, R. & Boni, A. (2023). Maker culture and its potential for STEM education. *International Journal of Technology and Design Education, 33*(1), 241-260. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09725-y

Tanenbaum, T. J., Williams, A. M., Desjardins, A., & Tanenbaum, K. (2013). Democratizing technology: pleasure, utility and expressiveness in DIY and maker practice. In W. E. Mackay, S. Brewster, & S. Bødker (Ed.), *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (pp. 2603-2612).* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2470654.2481360

Tang, K.-S., & Williams, P. J. (2019). STEM literacy or literacies? Examining the empirical basis of these constructs. *Review of Education, 7*(3), 675–697. https://doi.org/10.1002/rev3.3161

Taylor, P. C. (2017). Enriching STEM with The Arts to Better Prepare 21st Century Citizens. In C. Yuenyong, T. Sangpradit & S. Chatmaneerungcharoen (Ed.) *International Conference for Science Educators and Teachers (ISET) 2017 AIP Conferance Proceedings 1923* (pp. 020002-1–020002-5). https://doi.org/10.1063/1.5019491

Techakosit, S., & Nilsook, P. (2018). The development of STEM literacy using the learning process of scientific imagineering through AR. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13*(1), 230-238. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i01.7664

Temizyürek, F., Şahbaz, N. K. ve Gürel, Z. (2016). *Çocuk Edebiyatı.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Theis, R., Septi, S. E., & Putri, F. I. (2022). Comparison of Two Learning Models on Students' Process Skills in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 6*(3), 446-457. https://doi.org/10.23887/jisd.v6i3.48681

Timotheou, S., & Ioannou, A. (2021). Collective creativity in STEAM making activities. *Journal of Educational Research, Taylor & Francis, 114*(2), 130–138. https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1873721

Tschakert, P., Henrique, K. P., Bitmead, R., Dassu, F., Crowther, M., Yukhnevich, Z., Anderson, C., Roddy, A., Bye, V., Rawlinson, A., O'Hara, N., Mottershead, A.,

Obeng, J., & Gerard, K. (2018). Affective dimensions of teaching and doing development. *Asia Pacific Viewpoint, 59*(2), 186–200. https://doi.org/10.1111/apv.12187

Tsupros, N., Kohler, R. & Hallinen, J. (2009). STEM Education: A Project To İdentify the Missing Components. *Intermediate Unit, 1*, 11-17.

Turakhia, DG, Blikstein, P., Holbert, NR, Worsley, M., Jacobs, J., Anderson, F., ... & Mueller, S. (2022). Reimagining Systems for Learning Hands-on Creative and Maker Skills. In S. Barbosa, C. Lampe, C. Appert, & D. A. Shamma (Ed.) *CHI conference on human factors in computing systems extended abstracts* (pp. 1-7). https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3491101.3503732

Turner, F. (2018). *Millenarian tinkering: The puritan roots of the maker movement.* Johns Hopkins University Press. https://doi.org/10.1353/tech.2018.0153

Twiningsih, A., & Elisanti, E. (2021). Development of STEAM media to improve critical thinking skills and science literacy. *International Journal of Emerging Issues in Early Childhood Education, 3*(1), 25-34. https://doi.org/10.31098/ijeiece.v3i1.520

Umay, A. (2002). Öteki matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*, 275-281.

Unterfrauner, E., Hofer, M., Schrammel, M., & Fabian, C. M. (2017). The environmental value of the Maker movement. In V. C. Kapsalis & K. Aravossis(Ed.) *18th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production Conference (Vol. 15). https://make-it.io/wp-content/uploads/2017/10/ERSCP_Unterfrauneretal__FullPaper_ERSCP_2017.pdf*

Unterfrauner, E., Voigt, C. & Hofer, M. (2021). The effect of maker and entrepreneurial education on self-efficacy and creativity. *Entrepreneurship Education, 4*(4), 403–424. https://doi.org/10.1007/s41959-021-00060-w

Utami, A., Rochintaniawati, D., & Suwarma, I. R. (2020). Enhancement of STEM literacy on knowledge aspect after implementing science, technology, engineering and mathematics (STEM)-based instructional module. *Journal of Physics: Conference Series, 1521*(4), 042048. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042048

Uttal, D. H., Miller, D. I., & Newcombe, N. S. (2013). Exploring and enhancing spatial thinking: Links to achievement in science, technology, engineering, and mathematics?. *Current Directions in Psychological Science*, *22*(5), 367-373. https://doi.org/10.1177/0963721413484756?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

Valente, J. A., & Blikstein, P. (2019). Maker education: where is the knowledge construction. *Constructivist Foundations, 14*(3), 252–262. https://constructivist.info/14/3/252

Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022). Thai undergraduate science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) creative thinking and innovation skill development: a conceptual model using a digital virtual classroom learning environment. *Education and Information Technologies*, *27*(4), 5689–5716. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10849-w

Wannapiroon, P., Nilsook, P., Techakosit, S., & Kamkhuntod, S. (2021). STEM Literacy of Students in Vocational Education. *International Journal of Technology in Education and Science*, *5*(4), 527-549. https://doi.org/10.46328/ijtes.253

Watson, A. D. & Watson, G. H. (2013). Transitioning STEM to STEAM: Reformation of engineering education. *Journal for Quality and Participation*, *36*(4), 1-4. https://www.academia.edu/8766909/Transitioning_STEM_to_STEAM_Reformation_of_Engineering_Education

Weng, X., Chiu, T. K., & Jong, M. S. (2022). Applying relatedness to explain learning outcomes of STEM maker activities. *Frontiers in Psychology*, *12*, 800569. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.800569

Weng, X., Chiu, TK & Tsang, CC (2022). Promoting student creativity and entrepreneurship through real-world problem-based maker education. *Thinking Skills and Creativity, 45*(1-2), 101046. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101046

Yağcı, A., Karaman, M., Kılıç, İ. A., Bestil, M., Aslan, S., ve Erdoğdu, A. (2024). Okul öncesi eğitimin önemi ve ailelere tavsiyeler. *Socıal Scıences Studıes Journal, 9*(114), 7852-7872. http://dx.doi.org/10.29228/sssj.71050

Yalçın, A. ve Aytaş, G. (2003). *Çocuk Edebiyatı.* Akçağ Yayınları.

Yan, Z., Dhaygude, M. S., & Peng, H. (2025). Make Making Sustainable: Exploring Sustainability Practices, Challenges, and Opportunities in Making Activities. In N. Yamashita, V. Evers, K. Yatani, X. (Sharon) Ding, B. Lee, M. Chetty, & P. Toups-Dugas(Ed.) *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14). https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.13254

Yang, H., Yoon, J., Kim, K., & Kang, S. J. (2023). Maker competency instrument for elementary and secondary school science. *Journal of Science Education and Technology*, *32*(4), 493-509. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10037-0

Yaşar Ekici, F., Bardak, M. ve Yousef Zadeh, M. (2018). Erken çocukluk döneminde STEM. E. Aydın ve K. A. Kırkıç (Ed.), *Merhaba STEM: Yenilikçi bir öğretim yaklaşımı* (s. 51-78) içinde. Eğitim Yayınevi. https://www.researchgate.net/publication/324759987_Erken_Cocukluk_Doneminde_STEM

Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamali bilimsel araştirma yöntemleri.* Detay Yayıncılık.

Yelland, N. (2021). STEM Learning Ecologies: Productive Partnerships Supporting Transitions from Preschool to School Growing a Generation of New Learners. In C. Cohrssen & S. Garvis (Ed.) *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care* (pp. 237-260). Springer International Publishing.

Yelland, N., Drake, P., & Sadler, K. (2017). *Early Learning in STEM: Multimodal learning in the 21st century*. Project Report. Victoria University, Melbourne. https://vuir.vu.edu.au/id/eprint/35537

Yıkılmaz, B., ve Buldur, A. (2022). Okul öncesi öğretmenlerinin okuma etkinliklerindeki kaynak seçim kriterleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *1*(2), 147-156. https://dergipark.org.tr/tr/pub/cebed/issue/73073/1162802

Yıldırım, C. (2015). *Matematiksel düşünme.* Remzi Kitabevi.

Yılmaz, N. (2003), *"Türkiye'de okul öncesi eğitimi". erken çocuklukta gelişim ve eğitimde yeni yaklaşimlar.* Morpa Kültür Yayınları.

Zarei, M., Zainailpour, H., & Samavi, A. (2022). Designing a STEAM-based educational learning package of social sciences textbooks based on the design thinking model and evaluating its effectiveness on problem-solving ability, creativity and attitudes of primary school students. *Iranian Journal of Educational Sociology, 5*(3), 54–66. https://doi.org/10.61186/ijes.5.3.54

Zhang, X. & Hu, J. (2024). A study on the learning behaviors and needs of design-maker communities of practice in the era of mobile learning. *Library Hi Tech, 42*(2), 580-606. https://doi.org/10.1108/LHT-12-2021-0486

Zollman, A. (2012). Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. *School Science and Mathematics, 112*(1), 12-19. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x

EKLER

EK A Tablo Maker Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Yaratıcılık ve Yenilikçilik (Yaratıcı Düşünme)**		
Sorular	Katılımcılara özgün fikirler üretme fırsatı sunuyor mu?	Etkinlik, katılımcıların daha önce görmedikleri ve deneyimlemedikleri yeni bir şey yaratmalarını teşvik ediyor mu?	Etkinlikteki malzemeler ve araçlar, çocukların yaratıcı düşünmelerine ve yenilikçi çözümler geliştirmelerine olanak sağlıyor mu?
Yok (0 Puan)	Çocukların kendilerine özgü bir fikir oluşturmalarına, ürüne bir şey katmalarına, ürün üzerine düşünmelerine yönelik soru/yönerde yoktur.	Çocukların daha önce yapmadıkları bir ürün geliştirmelerine yönelik soru ve yönergeler bulunmamaktadır.	Malzemeler kapalı uçlu ve çocukların ilgisine yönelik olmayan materyallerdir
Düşük (1 Puan)	Çocukların oluşturulan ürüne kendilerine özgü bir yön katmalarına yönelik görseller/ipucu yoktur.	Çocukların daha önce yapmadıkları bir ürünü yönergelere uyarak gerçekleştirmesi isteniyor.	Malzemeler çocukların ilgisini çekecek ya da açık uçlu materyallerdir fakat etkinlikte niteliklerine uygun şekilde kullanılmamıştır.
Orta (2 Puan)	Çocukların oluşturulan ürünün bir bölümünü kendilerinin yapmasına yönelik yönergeler bulunmaktadır.	Çocukların daha önce görmedikleri bir ürünü yönergelere uyarak ve kendilerinin de özgün bir yön katması soru ve yönergelerle isteniyor.	Malzemeler kapalı uçlu materyallerden oluşmuş, çocukların ilgisini çekecek materyallerdir ya da çocuğun ilgisini çekmeyecek açık uçlu materyallerdir.
Yüksek (3 Puan)	Çocukların kendilerine özgü bir fikir oluşturmalarına, ürüne bir şey katmalarına ya da bu ürün üzerine düşünmelerine yönelik sorular, teşvik edici yönergeler bulunuyor.	Çocukların daha önce yapmadıkları bir ürün geliştirmelerine, ürün oluşturma sürecine dâhil olmalarına yeni bir deneyim yaşamalarına yönelik soru ve yönergeler bulunmaktadır.	Malzemeler, açık uçlu materyallerden oluşmuş ve çocukların ilgilerini çekecek nitelikte malzemelerdir.

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Problem Çözme ve Tasarım Süreci**		
Sorular	Etkinlik, katılımcılara bir problem çözme süreci sunuyor mu?	Etkinlikte, katılımcıların tasarım ve prototip geliştirme aşamalarında aktif rol alması bekleniyor mu?	Katılımcılar, çözümleri test etme ve hata yapma fırsatına sahip mi? (İterasyon süreci)
Yok (0 Puan)	Etkinlik çocuğa doğrudan sunulmuş süreç açıklanmamış. Problem çözme adımları göz önüne alınmamıştır.	Katılımcıların ürün geliştirme sürecine aktif olarak katılması ve ürünü yapmasına yönelik yönergeler bulunmamaktadır	Etkinlikler çocukların hata yapmalarına ve ürünü test etmelerine fırsat vermeyen etkinliklerdir.
Düşük (1 Puan)	Etkinlikte problem çözme adımları kullanılmamış fakat çocuklara çözebilecekleri bir sorun sunulmuştur.	Katılımcıların ürün geliştirme sürecine aktif olarak katılması ve katılımcının ürünü yapmasına yönelik yönergeler bulunmamaktadır. Fakat öneriler veya ipuçları verilmiştir.	Etkinlikler çocukların hata yapmalarına fırsat veren etkinliklerdir fakat çocukların geri dönüp bu hatayı düzeltmeleri zordur. Ve üretilen ürünü test etme fırsatı bulunmamaktadır.
Orta (2 Puan)	Etkinlikte problem çözme adımları kullanılmış fakat adımlar doğru sıralamada değil ya da adımlar çocuğu sınırlandırıyor ve çocuğa problem çözmesi için gerekli özgürlük alanını sağlamıyor.	Katılımcıların ürün geliştirme sürecine aktif olarak katılması ve katılımcının ürünü yapmasına yönelik açık yönergeler bulunmaktadır fakat geliştirme sürecine çocuğun özgün bir yön katması istenmemektedir.	Etkinlik çocukların hata yapmalarına fırsat vermekte hatayı düzeltmelerine olanak tanımakta fakat üretilen ürünü test etme fırsatı vermemektedir.
Yüksek (3 Puan)	Etkinlikte çocuklara bir sorunun tamamlanması fırsatı verilmekte, problemi çözmek için adımlar izlenmekte, çözüm alternatifleri üretebilmesi için yönergeler sunulmakta, sonuçları değerlendirebilmesi için teşvik edilmekte.	Katılımcıların ürün geliştirme sürecine aktif olarak katılması ve ürünü yapmasına yönelik açık yönergeler bulunmaktadır ve çocuktan tasarım sürecinde tasarıma özgün bir yön katması istenmektedir.	Etkinlikler çocukların hata yaptıklarında geriye dönüp bu hatayı düzeltebilecekleri etkinliklerdir. Üretilen ürünü test etme fırsatı verilmektedir.

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Pratik Uygulama ve Hands On (Ellerle Yapma)**		
Sorular	Etkinlik, çocukları fiziksel olarak aktif katılımcılara dönüştürüyor mu? (Ellerle yapılan bir şey var mı?)	Etkinlikte katılımcıların somut bir ürün ortaya koyması bekleniyor mu? (Örneğin: Prototip, el yapımı nesne, vb.)	Etkinlik, çocukların çeşitli malzemeler kullanarak ürün geliştirmelerine imkân veriyor mu?
Yok (0 Puan)	Çocuklar etkinlikte izleyici konumundadır.	Etkinlikte çocukların somut bir ürün ortaya koyması beklenmemektedir	Etkinlikte çocukların yeni bir ürün oluşturmasına olarak verilmemiş.
Düşük (1 Puan)	Çocuklar etkinliğin sadece bir adımında fiziksel olarak katılım sağlamaktadır	Etkinlikte somut bir ürün ortaya konulmaktadır fakat çocuk bu sürecin sadece bir adımında aktif katılım sağlamakta diğer adımlarda izleyici konumunda kalmaktadır	Etkinlikte çocukların ürün geliştirme sürecinin sadece bir adımında ya da geliştirilen ürünün sadece bir bölümünün yapımına dâhil olması sağlanmıştır
Orta (2 Puan)	Çocuklar etkinliğin yarısından çoğunda üretime katılmaktadır	Etkinlikte çocuktan somut bir ürün ortaya koyması beklenmektedir. Ama ürünün tamamının yapımı tek başına çocuğa ait değildir.	Etkinlikte çocukların ürün geliştirme sürecinin yarısından fazlasında aktif katılması sağlanmış.
Yüksek (3 Puan)	Çocukların tüm etkinlik boyunca sadece etkinliği izlemesinden ziyade etkinliği kendisi yapması, ürün oluşturma sürecine dâhil olması sağlanmaktadır.	Çocuğun etkinlik sonunda ortaya kendisinin yaptığı bir ürün çıkartması, el yapımı bir nesne oluşturması istenmektedir.	Çocuğun ürün geliştirme sürecinin tamamına dâhil olması verilen malzemelerle yeni bir ürün ortaya koyması sağlanmış.

EK A'nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**İş Birliği ve Sosyal Beceriler**		
Sorular	Etkinlik, grup çalışması ve iş birliğini teşvik ediyor mu?	Çocuklar, birbirlerinden öğrenmeye teşvik ediliyor mu?	Etkinlik, çocukların fikirlerini paylaşmalarını ve birbirleriyle tartışmalarını sağlıyor mu?
Yok (0 Puan)	Çocukların arkadaşlarıyla veya ailesiyle beraber yapmaması ile ilgili bir yönerge bulunmamaktadır.	Çocuklar etkinliği bireysel olarak yapmakta ve etkinlik sonuçları hakkında da herhangi bir etkileşimde bulunmamaktadırlar.	Etkinlikte çocuklar bireysel çalışmakta ve sonuçları ya da adımları birbirleri ile paylaşmamaktadır
Düşük (1 Puan)	Etkinlikte çocuklara ailenle beraber yap arkadaşlarından yardım al gibi yönergeler verilmemiş fakat görsellerde babası ve annesi ile etkinliği yapan çocuklar bulunmaktadır.	Çocuklar etkinliği bireysel olarak yapmaktadır. Fakat etkinlik sonuçlarını başkalarına sunmaları, paylaşmaları konusunda teşvik edilmişlerdir.	Etkinliğin bir bölümünde çocuklar birbirlerinden fikir almakta ya da paylaşım yapmaktadır.
Orta (2 Puan)	Etkinlikte çocuklara ailenden yardım al arkadaşlarınla yap gibi yönergeler verilmiştir. Fakat sadece etkinliğin bazı bölümleri için bunların yapılması istenmektedir.	Etkinliğin bazı kısımlarında çocukların o kısımları beraber yapmalarına teşvik edici yönergeler verilmiştir	Etkinliğin çoğu bölümünde çocuklar fikir alışverişi ve tartışma yapmaya yöneltilmiştir.
Yüksek (3 Puan)	Etkinlikte çocuklara 'ailenden yardım al' ya da 'arkadaşlarınla beraber yap' gibi yönergeler verilmiştir.	Çocukların ürün geliştirme sürecinin tamamına beraber katılmasını teşvik edici, arkadaşlarının yaptığı ürünleri gözlemlemelerini teşvik edici ya da her adımı farklı bir kişinin yapmasını isteyen yönergeler bulunmaktadır.	Etkinliğin tamamında çocukların ürünleri beraber yapmasını, ürünleri birbirleri ile paylaşmalarını veya sonuçları gözlemleyip tartışmalarını isteyen yönergeler verilmiştir.

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Teknoloji ve Araç Kullanımı**	
Sorular	Etkinlikte teknolojik araçlar veya yaratıcı yapım araçları (örneğin: 3D yazıcı, robot kitleri, arduino, ve herhangi bir araç kullanımı: cetvel, tartı, mercek, vb.) kullanılması bekleniyor mu?	Etkinlik, çocukların teknolojiyi yaratıcı bir şekilde kullanmalarını teşvik ediyor mu?
Yok (0 Puan)	Çocuklar ürün geliştirme sürecinde herhangi bir teknolojik araç kullanmamaktadır.	Etkinlikte teknolojik aletlerin kullanımı çocuğa sunulmuş ve o amaçla kullanılması istenmiştir.
Düşük (1 Puan)	Çocuklar ürün geliştirme sürecinde 1 adet teknolojik araç kullanmıştır.	Etkinlikte çocuklar teknolojik aletleri kullanarak ürün oluştururken etkinliğe kendine özgü bir yön katabileceği vurgusu verilmiştir.
Orta (2 Puan)	Çocuklar ürün geliştirme sürecinde 1,2 veya 3 adet yaşına uygun teknolojik araç kullanmıştır.	Etkinlikte teknolojik aletler ile ürün oluşturulurken ürünün belli kısmı çocuğa ürünün belli bir kısmını kendi tasarımına göre yapması teşvik edilmiştir.
Yüksek (3 Puan)	Çocukların ürün geliştirme sürecinde üç adetten fazla sayıda yaşlarına yönelik bazı teknolojik araçları kullanması. Örneğin cetvel ile ölçüm yaparak yapılacak olan ürünün malzemelerinin boyutlarını ölçmesi.	Etkinlik oluşturulacak ürünün tamamının çocukların teknolojik aletleri kullanarak kendilerine özgü farklı bir ürün ortaya koymalarını sağlamaktadır.

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Öğrenme ve Keşif Süreci**		
Sorular	Etkinlik, çocukların yeni bilgileri keşfetmelerini ve uygulamalı öğrenmelerini sağlıyor mu?	Etkinlik, katılımcıların süreç boyunca sorular sormalarını ve çözüm üretmelerini teşvik ediyor mu?	Çocuklar, etkinlikte öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında nasıl uygulayabilecekleri konusunda düşünmeye teşvik ediliyor mu?
Yok (0 Puan)	Etkinlikte çocukların süreçte aktif katılımı sağlanmamıştır.	Çocuğun sorular sormasını ve çözüm üretmesini teşvik edici yönerge ve sorulara yer verilmemiştir.	Çocukların etkinlikte öğrendikleri bilgiler ile günlük yaşam arasında hiçbir bağlantı kurulmamış.
Düşük (1 Puan)	Etkinliğin bir bölümünde çocuğun aktif katılım sağlayarak ürün oluşturma sürecine dahil olması sağlanmıştır.	Çocuğa soru sorması ya da çözüm üretmesi için bir kez teşvik edici bir yönerge veya soru verilmiştir.	Çocukların etkinlikte öğrendikleri ile günlük yaşam arasında görsellerle bağlantı kurulmuş. Ya da bir adet ipucuna yer verilmiş.
Orta (2 Puan)	Etkinliğin büyük çoğunluğunda çocuğun aktif katılımı ve ürün oluşturma sürecine dahil olması sağlanmıştır	Etkinliğin yarısına yakınında çocuğu soru sormaya ve çözüm üretmeye teşvik edici sorular yöneltilmiştir	Çocukların etkinlikte öğrendikleri bilgileri ya da ürettikleri ürünü gerçek hayatta nasıl kullanabileceklerine yada bu ürünün gerçek hayattaki hali ile ilgili bilgi yada yönergelere yer verilmiş.
Yüksek (3 Puan)	Etkinliğin tamamında çocukların ürün oluşturma sürecinde katılım sağlaması ve yeni bilgiler öğrenmesi sağlanıyor. Örneğin: Terazi yapıp ağır ve hafif nesneleri ölçmesi hangi nesnenin daha ağır olduğunu uygulayarak öğrenmesi.	Etkinliğin çoğunda çocuğun etkinliği yaparken ailesine veya arkadaşlarına sorular sormasını teşvik edici yönergeler verilmesi ve çocuğa da sorular yöneltilerek onun da düşünmeye teşvik edilerek yeni çözüm yöntemleri üretmesini desteklemek.	Çocukların etkinlikte yaptıkları ürünü/bilgiyi gerçek hayattaki ürünler ya da bilgiler ile karşılaştırmasını sağlayacak soru ve yönergeler verilmiş, ürünü gerçek hayatta nasıl kullanılacağı ve gerçek hayattaki hali hakkında bilgiler, yönergeler, resimler sunulmuştur

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Eğlence ve motivasyon**	
Sorular	Etkinlik, çocukları eğlendirici ve ilgi çekici bir şekilde katılmaya teşvik ediyor mu?	Etkinlik, çocukların (derginin hitap ettiği yaş seviyesinde bulunan çocuklar) yaş ve gelişim seviyesine uygun bir zorlukta mı?
Yok (0 Puan)	Etkinlikte çocukları teşvik edici yönergeler, etkinliği oyunlaştırmaya yönelik unsurlar, merak uyandıran sorular bulunmamaktadır.	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerine uyumlu değil.
Düşük (1 Puan)	Etkinlikte bir adet ilgi çekici görsel, merak uyandıran unsur ya da soru bulunmaktadır.	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerinden dört tanesinden daha azına uyumlu
Orta (2 Puan)	Etkinlikte çocukları teşvik edici yönergeler, oyunlaştırmaya yönelik unsurlar, merak uyandıran sorular bulunmaktadır. Fakat etkinliğin bazı kısımlarında vardır. Etkinliğin tamamında eğlenceli şekilde motive edilmemiştir	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerinden dört tanesine uyumlu fakat bir tanesine uyumlu değil
Yüksek (3 Puan)	Etkinliğin her basamsağında çocukları teşvik edici yönergeler, etkinliği oyunlaştırmaya yönelik unsurlar, merak uyandıran sorular ve görseller bulunmaktadır.	Etkinlik çocukların (derginin hitap ettiği yaş seviyesinde bulunan çocuklar) bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerine uygun

EK A’nın devamı

Maker Etkinlikleri Değerlendirme Kategorileri	**Zorluk Seviyesi ve Uygunluk**	
Sorular	Etkinlik, çocukların (derginin hitap ettiği yaş seviyesinde bulunan çocuklar) yaş ve gelişim seviyesine uygun bir zorlukta mı?	Etkinlik, çocukların mevcut bilgi ve becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanmış mı?
Yok (0 Puan)	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerine uyumlu değil.	Çocuklar etkinlikte yeni bir bilgi öğrenmiyor. Ya da var olan bilgilerini geliştirmiyor
Düşük (1 Puan)	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerinden dört tanesinden daha azına uyumlu	Çocuklar etkinlikte var olan bilgilerini geliştiriyor.
Orta (2 Puan)	Etkinlik çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerinden dört tanesine uyumlu fakat bir tanesine uyumlu değil	Çocuklar etkinlik sonunda yeni bir bilgi öğreniyor.
Yüksek (3 Puan)	Etkinlik çocukların (derginin hitap ettiği yaş seviyesinde bulunan çocuklar) bilişsel, fiziksel, sosyal, duygusal, motor gelişimlerine uygun	Etkinlik sonunda çocuklar yeni bilgiler öğreniyor ve etkinlik çocukların etkinliği yapmadan önceki becerilerini uzun vadede geliştirecek niteliktedir.

EK B STEAM Okuryazarlığına Yönelik Değerlendirme Rubriği

STEAM Okuryazarlığı Boyutları	**Bilgi Boyutu**			
Sorular	STEAM alanlarıyla ilgili temel bilgileri (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik kavramları) içeriyor mu?	Disiplinler arası bir perspektif sunuyor mu? Örneğin, farklı STEM alanlarını birleştiren uygulamalar veya gerçek dünya problemleriyle bağlantılar var mı?	Bilimsel bilgiye dayalı neden-sonuç ilişkilerini anlamayı teşvik ediyor mu?	Kavramsal öğrenmeyi destekliyor mu (örneğin, matematiksel modeller, fiziksel prensipler veya teknolojik altyapılar)?
Hayır (0 Puan)	STEAM alanları ile ilgili kavramlara yer verilmemiş.	Hiçbir STEAM alanı birleştirilmemiş. Veya tek bir STEAM alanı üzerinde yoğunlaşılmış.	Çocukların neden sonuç ilişkisini anlamasını teşvik edici soru, yönerge, düşünmeye teşvik edici bilgilere yer verilmemiş.	STEAM alanlarına yönelik temel kavramlar somut, görsel veya öykü temelli bir şekilde işlenmemiş
Kısmen (1 Puan)	STEAM alanlarından en az bir tanesi ile ilgili kavramlara yer verilmiş.	STEAM alanlarından sadece iki-üç alan arasında bağlantı kurulmuş. Veya gerçek dünya ile bağlantı kurulmadan, STEAM alanları arası bağlantılar verilmiş.	Çocukların neden sonuç ilişkisini anlamasına yönelik yönerge, soru, düşünmeye teşvik edici bilgiler var ama sınırlı sayıda veya yetirince ilgi çekici değil.	STEAM kavramları somut veya görsel şekilde işlenmiş fakat öykü temelli sunulmamış. Veya tam tersi.
Evet (2 Puan)	STEAM alanlarından iki veya daha fazlası ile ilgili kavramlar yer almaktadır. Ve kavramlar aracılığı ile çevresindeki dünyayı anlamasını kolaylaştıracak bilgilere yer verilmektedir.	STEAM alanlarından dört veya fazlası arasında bağlantı kurulmuş.	Çocukların yaş grubuna göre ilgisini çekecek düzeyde düşünmeye neden sonuç ilişkisini anlamaya yönrlik yönerge, soru, bilgilere yeterince yer verilmiş.	STEAM alanlarına yönelik temel kavramlar somut, görsel ve öykü temelli bir şekilde işlenmiş.

EK B’nin devamı

STEAM Okuryazarlığı Boyutları	**Beceri Boyutu**			
Sorular	Problem çözme becerilerini geliştirme odaklı mı?	Eleştirel düşünme ve analiz süreçlerine katkıda bulunuyor mu?	Yaratıcılığı ve yenilikçi düşünceyi teşvik ediyor mu?	Katılımcıların STEM bilgilerini gerçek dünya bağlamında uygulamasına olanak tanıyor mu?
Hayır (0 Puan)	Basit deney önerileri veya yapboz gibi problem çözme becerilerine yer verilmemiştir.	Çocukların gözlem yapmalarını teşvik eden açık uçlu sorular ve etkinlikler bulunmuyor. Çocuğun seçim yapmasını destekleyecek bir yönerge yok. Her şey hazır olarak verilmiş	Üretilen ürüne yaratıcı bir boyut ekleme, çizim yapma, model oluşturma, hayal gücü ile ürüne bir yön ekleme vb. yaratıcılık anlamında bir yön bulunmamaktadır	Gerçek dünyada uygulanmasına olanak verecek bilgi, yönerge veya ipucuna yer verilmemiştir.
Kısmen (1 Puan)	Basit deney önerileri veya yapboz gibi problem çözme etkinliklerine yer verilmiş fakat yeterince ilgi çekici değil veya çocuğun yapımına yönelik olarak sunulmamıştır.	Çocukların gözlem yapmalarını teşvik edici sorular bulunmaktadır fakat sorular açık uçlu değildir veya çocuğa sunulan seçenekler sınırlı seçeneklerdir. Çocuğa karar vermesi için yeterince alan bırakılmamıştır	Üretilen ürüne sanatsal bir boyut ekleme, çizim yapma, bir model oluşturma, model oluşturma sürecinde katılım gösterme veya hikâye tamamlama vb. bulunmakta. Fakat bu etkinlikler çocuğun hayal gücü ile oluşturulmamış veya hayal gücünü sınırlandıracak şekildedir.	Çocukların fikri gerçek dünya bağlamında anlamasına olanak tanıyor fakat etkinlik içinde uygulamasına yönelik yönergeler bulunmamakta veya tam tersi
Evet (2 Puan)	Basit deney önerileri veya yapboz gibi problem çözme etkinliklerine yer verilmiş ve bunlar çocuğun ilgisini çekecek formatta sunulmuştur.	Gözlem yapmalarını teşvik eden açık uçlu sorular ve etkinliklere yer verilmiş ve etkinlik çocuğun karar verme becerileri üzerinde çalışmaktadır. Çocuğa seçenekler sunmakta veya kendisinin bulması için destekleyici yönergeler sunmaktadır.	Hayal gücünü kullanmayı teşvik eden ürüne sanatsal bir boyut ekleme, çizim yapma, bir model oluşturma, model oluşturma sürecinde katılım gösterme veya hikâye tamamlama etkinliklerine yer verilmiştir. Ve bu etkinliklerde çocuk ürüne orijinal bir yön eklemekte özgürdür.	Çocukların bir fikri başkalarına anlatma, basit bir proje geliştirme süreçlerine yönelik oyunlar, gerçek dünya ile bağlantı kuracak açıklamalar bulunur.

EK B'nin devamı

STEAM Okuryazarlığı Boyutları	**Duyuşsal Boyut**			
Sorular	STEM alanlarına olan ilgiyi artıracak eğlenceli, motive edici ve anlamlı deneyimler sunuyor mu?	Güncel STEAM gelişmelerine dair farkındalık yaratıyor mu (örneğin, yenilenebilir enerji, yapay zekâ, biyoteknoloji gibi çağdaş konular)?	Katılımcılarda inovasyona, ekonomik ve toplumsal kalkınmaya değer verme bilincini teşvik ediyor mu?	Çevresel ve toplumsal problemlere yönelik sorumluluk bilincini artırıyor mu?
Hayır (0 Puan)	STEM alanlarıyla ilgili pozitif duygular uyandıran, ilham veren görseller ve hikâyeler ya da eğlenceli görseller bulunmamaktadır.	Çocukları günlük hayattaki konulara yöneltecek sorular sorulmamış, bilgiler verilmemiş. STEAM gelişmeleri ile bağlantı kurmasına yönelik bilgiler verilmemiş.	STEAM konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmesi için herhangi bir yönergeye yer verilmemiş. Yerli ürün toplumsal kalkınma gibi konulara yer verilmemiş.	Çocukların çevreyi koruma, geri dönüşüm, su tasarrufu gibi konuları tanımalarına yönelik bir bilgiye yer verilmemiştir
Kısmen (1 Puan)	STEM alanlarıyla ilgili pozitif duygular uyandıran, ilham veren görseller ve hikâyeler eğlenceli görsellerden bir tane bulunmaktadır. Veya birden fazladır fakat sıradan görseller veya yeterince ilgi çekici olmayan hikâyelerden oluşmaktadır.	Çocukları günlük hayattaki konulara yöneltecek sorular sorulmuş veya bilgi verilmiş fakat Etkinlik ile STEAM gelişmeleri arasında bağlantı kurmasını sağlayıcı bilgiler verilmemiş.	Yerli ürün kullanımı, üretime teşvik ile ilgili bilgiler verilmiş fakat çocukların bu konuda neler yapabileceği gerçek hayatta nasıl uygulama yapabilecekleri hakkında herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir.	Çocukların çevreyi koruma, geri dönüşüm, su tasarrufu gibi konuları tanımalarına yönelik bilgiler verilmiş fakat bu konulardaki olumlu değişimler için öneri bulunmuyorr.
Evet (2 Puan)	STEM alanlarıyla ilgili pozitif duygular uyandıran, ilham veren görseller ve hikâyeler ya da çocukların ilgilerini çekecek erken çocukluk dönemine yönelik eğlenceli görseller bulunmaktadır (örneğin, bir bilim insanı karakteri, bir mucidin başarı hikâyesi, gülümseyen yağmur damlası).	Çocukları günlük hayattaki konulara yöneltecek sorular sorulmuş veya bilgiler verilmiş. Etkinlik ile STEAM gelişmeleri arasında bağlantı kurmasını sağlayıcı bilgiler verilmiş.	STEAM konularının çocukların günlük hayatlarıyla ilişkilendirilmesi için sorulara yer verilmiş. (örneğin, "Oyuncaklar nasıl yapılır?" gibi sorularla ilgilerini çekme). Yerli ürün kullanımını teşvik etmeye yönelik bilgiler verilmiş. Üretime teşvik edici bilgiler verilmiş. Veya bu konuda düşünmesini teşvik edici sorular yöneltilmiş.	Çocukların çevreyi koruma, geri dönüşüm, su tasarrufu gibi toplumsal ve çevresel sorunlarla tanışmalarını sağlamak için çeşitli bilgi, yönerge veya ipuçlarına yer verilmiştir veya etkinliklerin içinde verilen mesajlar, etkinlikte bir çevre sorunu ile bağlantı kurulmuştur. Çevre sorunlarını çözmek için neler yapılabileceğine yönelik bilgiler eyer verilmiştir.

EK B'nin devamı

STEAM Okuryazarlığı Boyutları	**Katılım Boyutu**			
Sorular	Katılımcıların STEAM alanlarında bir ürün geliştirmesine veya bir süreç içinde yer almasına olanak tanıyor mu?	Gerçek dünyadaki STEAM uygulamalarını günlük hayata entegre edebilme fırsatı sunuyor mu?	İşbirliğine dayalı grup çalışmaları ya da sosyal etkileşim imkânı sağlıyor mu?	STEAM iletişimini teşvik ediyor mu (örneğin, projelerini açıklama, sunma veya tartışma fırsatları)?
Hayır (0 Puan)	Çocukların ürün ortaya çıkarttığı bir süreç yoktur.	Gerçek hayatta üretilen ürünün nasıl olduğuna dair bilgiler bulunmamaktadır.	Çocukların dergideki etkinlikleri aileleri-arkadaşları ile birlikte yapabileceklerine yönelik açık talimatlar veya öneriler verilmemiştir.	Etkinlikte iş birliğini, aile katılımını, sunum yapmasını teşvik edici yönergeler verilmemiştir.
Kısmen (1 Puan)	Çocukların basit malzemelerle bir ürün yapmasını teşvik etmekte fakat yemek tarifi niteliğindedir. Çocuğa yapması gereken her şeyi sırası ile söylemektedir.	Gerçek hayattaki ürünün sadece ismi veya görseli verilmiş herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Veya ürün açıklanmış ama ne için kullanıldığı nasıl çalıştığı hakkında bilgilere ya da sorulara yer verilmemiştir.	Çocukların dergideki etkinlikleri evde aileleriyle birlikte uygulayabilmelerine veya arkadaşları ile birlikte yapabileceklerine yönelik öneriler verilmiştir. Çevresindeki kişilerle yapması için gerekli yerlerde durdurup bu kısmı ailenle yapmalısın gibi açık yönergelere yer verilmemiş.	STEAM oyunlarının veya yaratıcı problem çözme etkinliklerinin aile-arkadaş ile yapılabilecek etkinliklerdir ama ailesi-arkadaşları ile yapması gerektiği açık şekilde söylenmemiş veya söylenmiş fakat katılımına uygun olmayan bir etkinliktir.
Evet (2 Puan)	Çocukların basit malzemelerle bir ürün yapmasını teşvik eden "kendin yap" gibi yönergeler yer almaktadır. (örneğin, basit bir terazi yapma). Ve bu yapılan ürüne çocuğun da özgün bir yön katması istenmekte veya seçimler yapması teşvik edilerek ürün oluşturulmaktadır.	Etkinlik yapılırken gerçekte yapılan ürünün nasıl olduğu, nasıl çalıştığıı nasıl kullanıldığı veya gerçekteki ürünü nasıl değiştirebileceğine yönelik sorular sorulmuş, bilgiler verilmiştir. Gerçek hayattaki durum ile bağlantı kuran bilgiler verilmiş.	Çocukların etkinlikleri aileleri veya arkadaşları ile birlikte yapmaları gerektiğine yönelik talimatlar verilmiştir. Etkinlik akışında durdurulup belli kısımları beraber yapmalarına teşvik edici yönergeler verilmiştir. (Arkadaşların ile sonuçları tartış, ailen ile beraber yap, vb.	STEAM oyunlarının veya yaratıcı problem çözme etkinliklerinin aile katılımına uygun şekilde tasarlanması veya iş birliği becerisini geliştirecek şekilde arkadaşları ile beraber yapabilmesini ya da onlara sunmasını, anlatmasını, beraber sonuçları tartışmalarına yönelik yönergeler verilmiştir.

EK C Beşinci alt probleme ilişkin içerik analizi

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kar Tanesi Yapıyoruz	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Çocuğun bireysel tasarım gücünü, estetik farkındalığını ve yaratım sürecini ifade eder	Bireysel Yaratım	"Herkesin yaptığı kar tanesi farklı oldu. Çünkü herkes farklı çizgiler çizdi."
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme	"Kare biçimindeki kâğıdımızı katlayarak bir üçgen yaptık… küçük üçgen oluşturduk."
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Geometrik Yapılar	"Katlanarak üçgen şekiller oluşturduk... çizginin dışında kalan bölgeyi kesip attık."
Kuş Yemliği Yapıyoruz	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	"Süt kutusu yerine pet şişe gibi farklı malzemeler de kullanabilirsiniz."
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğal yaşamı gözlemleme, ona çözüm üretme	Ekolojik Duyarlılık	"Kuşlar, kış mevsiminde yiyecek bulmakta zorlanırlar… biz de yemlik yaptık."
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	İşlevsel ürün tasarımı ve parça-bütün ilişkisi	Fonksiyonellik ve Tünek Kullanımı	"Alt kısmına kurşun kalemimizi yerleştirdik. Bu kalem, kuşlar için tünek olacak."
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Zımba Kullanımı
Yıldız Feneri Yapalım	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım ve kesme becerisi	Geometrik Yapılar	"Siyah kartondan bir koni yapın."
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Yıldız feneri yapalım
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Farklı büyüklükte delikler açmak için farklı boyutlarda iğneler kullanabilirsiniz.
	Bilimsel süreç becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Yıldız fenerini karanlık bir odada açtığınızda gökyüzündeki yıldızlara benzerliğini duvarda göreceksiniz.
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Yıldız fenerini karanlık bir odada açtığınızda gökyüzündeki yıldızlara benzerliğini duvarda göreceksiniz.

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Yıldız Feneri Yapalım	Teknoloji Okuryazarlığı	Erken çocukluk dönemine uygun ölçüm cihazları ve teknolojik cihazların kullanılması	Basit ölçüm cihazlarının kullanımı	Fener kullanımı
Bu Uçurtma Çok Güzel Uçuyor	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Uçurtma Yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	8 eşit parçaya bölecek biçimde işaretle
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	İstediğin bir kâğıttan, 1–2 cm genişliğinde 1 – 1,50 metre uzunluğunda bir kuyruk kesip, bunu da çizimdeki gibi uçurtmaya yapıştır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik Yapılar	Kenar kavramı
Paraşüt Yapalım	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Arkadaşlarınla farklı büyüklüklerde paraşütler yaparak, bunların nasıl indiğini gözlemle.
	Bilimsel süreç becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Şimdi paraşütünü deneme zamanı! Yüksek bir noktadan paraşütünü bırak. Aşağı nasıl indiğini gözlemle.
	Bilimsel süreç becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Arkadaşlarınla farklı büyüklüklerde paraşütler yaparak, bunların nasıl indiğini gözlemle.
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Paraşüt aşağı doğru indikçe, alt kısmına çarpan hava onu şişirir. İçine hava dolan paraşüt yavaşlar.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneği	Mekânsal Yönelim	Katlanmış kâğıdın alt kenarının tam ortasına bir işaret koy. Üst kenarını da 8 eşit parçaya bölecek biçimde işaretle. Üst kenardaki kırmızıyla gösterilen işaretle, alt kenardaki işareti bir çizgiyle birleştir.

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Paraşüt Yapalım	Bilimsel Süreç	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Artık rüzgârlı bir yere gidip uçurtmanı uçurabilirsin. Sen koştukça uçurtman daha da yükselecek.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Zımba Kullanımı
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Paraşütler, gökyüzünde kuşlar gibi süzülürler.
	Mekânsal ve Matematiksel Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Peçetenin bir kenarının uzunluğunda 4 ip kes. Bu iplerin her birini peçetenin 4 kenarına bantla yapıştır. Sonra da iplerin diğer uçlarını düğüm atarak birleştir.
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Paraşüt yapımı
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Bireylerin ürettikleri ürünleri, bulguları veya fikirleri grup içinde ifade etmeleri, başkalarına aktarmaları ve ortak öğrenme sürecine katkıda bulunmaları	Paylaşım ve Sunum	Arkadaşlarınla farklı büyüklüklerde paraşütler yaparak, bunların nasıl indiğini gözlemle.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Su Altı Gözlem Aracı Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Su altı gözlem aracı yapımı
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Bir büyüğünün yardımıyla yoğurt kabının tabanını kesip çıkar.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bir büyüğünün yardımıyla yoğurt kabının tabanını kesip çıkar.
	Bilimsel Süreç	Dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci	Duyusal Gözlem ve Tahmin	Streç folyonun gergin olmasına özen göster
	Bilimsel Süreç	Dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci	Duyusal Gözlem ve Tahmin	Elini yoğurt kabının içine sok ve yavaşça streç folyonun üzerinde gezdir. Streç folyo, yukarı doğru bir tepe oluşturmuş, değil mi? İşte, bu tepe su altındaki cisimleri biraz daha büyük görmeni sağlıyor!
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Sualtındaki her şeyi normalden biraz daha büyük göreceksin.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Sualtı gözlem aracınla denizin içine baktığında neler görebilirsin? Buraya denizin altında görmek istediklerini çiz.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Çocuğun özgün tasarım üretmesi, kendine has çözümler	Bireysel Yaratıcılık	Sualtı gözlem aracınla denizin içine baktığında neler görebilirsin? Buraya denizin altında görmek istediklerini çiz.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme(Bilimsel süreç var)	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Sualtındaki her şeyi normalden biraz daha büyük göreceksin. Çünkü su, streç folyonun biçiminin değişmesine neden olacak.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Yunusları Soğuktan Ne Korur?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Soğuktan korunmak için özel bir eldiven yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Elinin girebileceği büyüklükte iki torba bul. Torbalardan birine iki büyük dilim margarin koy.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme(Bilimsel süreç var)	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Yağdan eldivenin tıpkı yünden yapılmış eldiven gibi elini soğuktan koruduğunu göreceksin.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Bir eline eldivenini tak. İki elini soğuk suyun içinde bir süre tut. Hangi elin önce üşüdü?
	Bilimsel Süreç Becerileri	Dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci	Duyusal Gözlem ve Tahmin	Bir eline eldivenini tak. İki elini soğuk suyun içinde bir süre tut. Hangi elin önce üşüdü?
	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Yağ, yün gibi malzemeler soğuğu geçirmiyorlar. Başka hangi malzemeler soğuğu geçirmez, düşün.
Bedenimizi Dinleyelim	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Haydi gel, bir steteskop yapalım ve bedenini dinleyelim!
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Steteskop yapmak için uzun bir hortuma ve huniye gereksinimin var.
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Olası çözüm yolları düşünülür, çizim/eskiz yapılabilir.	Fikir Üretme ve Alternatif Geliştirme	Hastalandığında doktora gittiğinde neler oluyor? Doktor, hastalığını anlamak için seni inceliyor. Bedenini dinliyor. Peki, bedenini dinlemek için kullandığı aletin adı ne, biliyor musun?
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Steteskop yapımı
	Mekânsal ve Matematiksel Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Hortumun bir ucunu huninin dar ucuna tak.
	Bilimsel süreç becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Huninin geniş ucunu arkadaşının kalbine götür. Hortumun diğer ucunu da kulağına daya ve sesleri dinle.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Bu Kavanozun İçine Kar Yağıyor	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Kar kavanozu yapımı
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Çocuğun özgün tasarım üretmesi, kendine has çözümler	Bireysel Yaratıcılık	Kar kavanozu yalnızca kış ve kardan adam konulu olmak zorunda değil, içine aklınıza gelebilecek başka konularla ilgili oyuncaklar da koyabilirsiniz. Hatta oyun hamurundan ya da kilden kendi figürlerinizi de yapabilirsiniz.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Çocuğun özgün tasarım üretmesi, kendine has çözümler	Bireysel Yaratıcılık	Dilerseniz, kar kavanozunu bir parça kurdeleyle de süsleyebilirsiniz.
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Suyun içine birkaç çay kaşığı gliserin ekleyip karıştırın. Gliserin eklemek, suyun yoğunluğunun artmasını ve simlerin daha yavaş hareket etmesini sağlayacak.
Tipi Yapıyoruz	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Tipi (kızılderili çadırı) yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Tipinin iskeletini oluşturmak için, ilk olarak borulardan üçünü yere dikin. Üst uçlarını kavuşturun ve yaklaşık 50 santimetre aşağıdan sıkıca birbirlerine bağlayın.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Yarım daire biçimindeki kumaşın merkezini resimdeki gibi keserek oyun.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Kumaşı resimler ya da geometrik desenlerle süsleyin
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Mezura Kullanımı

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kâğıt Yapıyoruz	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Kâğıt yapımı
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Eski gazetelerden yepyeni kâğıtlar elde etmek ister misin? Bu kâğıtlardan kartpostal, davetiye, resim kâğıdı gibi bir sürü şey yapabilirsin.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	İstersen büyüklerinden yardım alarak elektrikli karıştırıcı da kullanabilirsin.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Gazete kâğıtlarını küçük parçalara böl.
Su Fışkırtan Balina	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Su fışkırtan balina yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Bunun için bir tabaka ince kartona, küçük bir parça kalın kartona, renkli boya kalemlerine, 1 pipete, 1 balona, yapıştırıcı banta, kalın uçlu bir iğneye ve madeni paraya gereksinimin var.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kartonu ortadan ikiye katla. Kat yeri yukarıda kalsın. Resimdeki gibi bir balina çiz. Başının üzerine de küçük yarım bir daire yap.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Daha kalın bir kartona bir madeni parayla bir daire çiz. Daireyi kes ve ortasına bir iğneyle küçük bir delik aç.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Şimdi balinanın gözlerini ve ağzını çiz. İstersen boyayabilirsin de.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Pervane Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Pervane yapımı
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Abla şuna bak helikopterimin pervanesine benziyor
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Dikkat ettin mi pervaneyi yukardan bıraktığında taş gibi hızla değil yavaşça yere düşer. Çünkü kanatlarına çarpan hava onun hızla yere düşmesini önler. Dikkat ettin mi pervanenin kanatları benimkinden farklı. İşte bu özelliği de pervanenin dönerek düşmesini sağlar.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Dikkat ettin mi pervaneyi yukardan bıraktığında taş gibi hızla değil yavaşça yere düşer. Çünkü kanatlarına çarpan hava onun hızla yere düşmesini önler. Dikkat ettin mi pervanenin kanatları benimkinden farklı. İşte bu özelliği de pervanenin dönerek düşmesini sağlar.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Bir dosya kâğıdımı boyuna ikiye bölün. Kâğıdın yarınısı bölümlere ayırın.
Tuz Taneciklerini Zıplat	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Titreşimi gösteren bir araç yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Titreşimi gösteren bir araç yapımı
	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Bir paket lastiğini cetvele tak. Sonra bir parmağınla lastiği çek ve aniden bırak. Ne oluyor? Lastik titreşiyor mu? Peki, bir ses çıkıyor mu?

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Tuz Taneciklerini Zıplat	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Çakçak baksana! Taşı suya attığımda, "şlop" diye bir ses çıkıyor. Aaa!!! Bak, dalgalar da oluşuyor.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Bardağın karşısına geç ve yüksek sesle bağır. Bu sırada tuz taneciklerini izle. Titreşiyorlar mı? Peki, bu nasıl oluyor?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Biliyor musun? Ses dalgaları da tıpkı su dalgaları gibi yayılır. Ses dalgalarını göremeyiz, ancak nasıl yayıldıklarını gözlemleyebiliriz.
	Mekânsal ve Matematiksel Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Buzdolabı poşetinden kare şeklinde bir parça kes. 2. Kestiğin parçayı bir su bardağının üzerine yerleştir
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Yüksek sesle bağırdığında bu parçacıklar titreşir. Titreşen her parçacık, bir diğerini titreştirir ve ses bu şekilde ilerler.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı
Ne Kadar Hızlısın?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Hız ölçen bir alet yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Hız ölçen bir alet yapımı
	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Hiç merak ettin mi? Sıcak bir şeye dokunduğunda neden elini aniden çekersin? Peki, yüzüne doğru bir sinek uçtuğunu farkettiğinde neden hızla gözünü kapatırsın?

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Ne Kadar Hızlısın?	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Bir doktor, küçük plastik bir çekiçle hastanın dizine vurduğunda neden bacağın hızla ileri fırlar?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Cetveli dosya kâğıdının üzerine koy. Bir kalemle cetvelin çevresini çiz. Böylece bir dikdörtgen oluşur. Bu dikdörtgeni kes.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Dikdörtgeni 3 eşit parçaya böl. Her bölümü farklı bir renge boya. Dikdörtgeni cetvelin üzerine yapıştır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Ne kadar kısa sürede cetveli yakalarsan o kadar hızlısın demektir!
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı
Işık Ne Renk? Işık Ne Renk?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Fener Yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Fener Yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Fener Kullanımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kap kâğıtlarından birer kare kes.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Kap kâğıtlarından birer kare kes.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Işıklar ne renk? Üç ışık karışınca hangi renk oluştu?
Roket Kedi	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Roket kedi yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Yarım dosya kâğıdını ikiye böl
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Şişenin gövdesini sıkıştırdığımızda hava da sıkışır. Hava sıkışınca kuvvet oluşur. Bu kuvvet roketin hızla fırlayıp gitmesini sağlar.

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Çiçek Dürbünü Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Çiçek dürbünü yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Gövdeyi kartonun üzerine dik olarak koy ve çevresini çiz. Sonra da oluşan üçgeni makasla kes.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Gövdeyi kartonun üzerine dik olarak koy ve çevresini çiz. Sonra da oluşan üçgeni makasla kes.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneği	Mekânsal Yönelim	Dürbünü sağa sola çevir. Desenler değişiyor mu?
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Dürbünü sağa sola çevir. Desenler değişiyor mu?
Atık Kâğıtlardam Yeni Kâğıt Yapalım	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Atık kâğıtlardan yeni kâğıt elde etme süreci
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Çevreye zarar vermeme, doğal kaynakları koruma ve sürdürülebilir yaşam davranışlarına yönelik farkındalık ve sorumluluk bilinci	Ekolojik duyarlılık	Ben de artık kullanmadığım kâğıtları atık kumbarasına atacağım
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kâğıtları küçük parçalara bölüp suya at.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Elektrikli karıştırıcı kullanımı

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Satürn'ün Halkaları	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Satürn maketi yapma
	Mekânsal ve Matematiksel Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kartondan eşit şeritler kes
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Kalemi döndürdükçe göz yanılması olur ve siyah çizgiler tek çizgi gibi görünür.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı
Afrika Müzik Aleti Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Müzik aleti yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Rulonun ucuna karton daireyi yapıştır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Rulonun ucuna karton daireyi yapıştır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Yağmur sesine benziyor değil mi?
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Üzerine istediğin resmi yap.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu müzik aletlerini yaparken büyüğünden yardım al.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Zürafanın Gölgesi	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Güneşli bir günde dışarıda yürürken sana biri daha eşlik eder. Kim o?
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Böylece aydınger kâğıdı üzerinde gölgeler oluştu.
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Gölge oyunu sahnesi yapma.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Hayvan çiz ve istersen bunları boyayıp kes.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Hayvan çiz ve istersen bunları boyayıp kes.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Fener Kullanımı
	İşbirliği ve oyunlaştırma	Bireylerin ürettikleri ürünleri, bulguları veya fikirleri grup içinde ifade etmeleri, başkalarına aktarmaları ve ortak öğrenme sürecine katkıda bulunmaları	Paylaşım-sunum	Kutuyu izleyicilerin tarafında olacak bir yere koy.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Tüm bunları yaparken büyüğünden bir yardım al.
Haydi Mıknatıslı Taşıt Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Mıknatıslı Taşıt yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Buradan katla
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Mıknatısı ileri geri hareket ettir. Maket hareket ediyor mu?

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Bu Uçurtmayı Yapmak Çok Kolay	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Uçurtma Yapımı
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu uçurtma yetişkinlerle birlikte yapılmalıdır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Paket kâğıdını uçurtmaya göre kes
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Uçurtmanın dikey çıtasının üst ve alt ucuna işaret koy.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Dilersen uçurtmaya yapıştırmadan önce resim yapabilirsin.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Uçurtmanın ipini terazinin hangi noktasına bağlayacağını denemeler yaparak bulabilirsin.
Benim Roket Otomobilim	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Öyle bir otomobil yapalm ki, roket gibi hzla ilerlesin. Ama bu otomobilin roket gibi hzla ilerlemesini sa layacak “yakt” ne olabilir dersin?
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Otomobil yapımı
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu deneyi büyüğünle birlikte yap.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Benim Roket Otomobilim	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Bardağın bir bölümünü çizimdeki gibi kesip çıkar.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Her şey hazır olunca 1,2,3! Diye say ve balonun ucunu yere bırak. Neler oluyor?
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Otomobilin bir roket gibi hızla ilerleyecek. Bunu sağlayan, otomobilin yakıt yani balonun içindeki hava! Balonun içindeki hava boşalırken, otomobili iter. Bu sayede otomobil hızla ilerler.
Suyun Altında Neler olduğunu Görmek İçin	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Su altı gözlem aracı yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Yoğurt kabını maket bıçağı yardımı ile kesip çıkartmak
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Yoğurt kabını maket bıçağı yardımı ile kesip çıkartmak
Haydi Mini Deniz Yapalım	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Rüzgârlı havada denizde dalgalar oluşur. Peki, bu dalgalar nasıl oluşur?
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Mini deniz yapımı
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Mini denizi gözlemleme süreci
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Şişeyi iki yana açtığında su yağ karşımı hareket etti. Dalgalar oluştu. Yağ birbirine karışmaz ve mini denizde oluşan dalgaları görmeni sağlar

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Yıldızlar Neden Göz Kırpar?	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Gökyüzüne bakarsan bir şey fark edersin. Yıldızlar göz kırpar gibi parlar.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneği	Mekânsal yönelim	Bizden uzakta oldukları için küçük görünüyorlar.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu deneyi bir büyüğünle birlikte yap.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Fener Kullanımı
Yıldızlar Neden Göz Kırpar?	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Alüminyum folyodan keserek küçük yıldızlar hazırla.
	Bilimsel Süreç	Dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci	Duyusal Gözlem ve Tahmin	Parmağının ucuyla dokunarak minik dalgalar oluşmasını sağla. Suda dalgalar oluşurken yıldızlar nasıl görünüyor?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Suda dalgalar oluştuğunda yıldızların göz kırpar gibi parıldadıklarını göreceksin. Bunun nedeni, fenerden çıkan ışığın yıldızlara ulaştıktan sonra doğrudan gözümüze gelmek yerine sudaki dalga hareketleri nedeniyle çevreye dağılmasıdır. Gökyüzünde de buna benzer bir şey olur.

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Yılanlı Oyuncak Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Yılanlı oyuncak yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Önce yılanın üzerinde duracağı tüylü teli seçelim
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Tabağı kâğıdın üzerine koyup daire çiz. Daireyi kes
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Şimdi yılanı süsleme zamanı. Boya kalemleri ve çıkartmalarla yılanı süsle.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Her şey aşağı doğru düşer. Ta ki yere çarpıncaya kadar. Bu, yerçekimi denen bir kuvvetin etkisiyle olur. Baş kısmından pipetin ucuna yerleştirdiğimiz yılansa düşmedi. Ancak vücudu aşağı doğru sarktı. Bu da yılanın pipetin üzerinde dengede kalmasını sağladı.
Yağmur Ölçer Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Yağmur ölçer yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Bunun için önce büyük bir plastik şişe bulman gerekiyor.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Yağmur ölçer yapımı
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu etkinlik bir yetişkinle birlikte yapılmalıdır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Plastik şişeyi resimdeki gibi ikiye kes.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Yağmur dinince içine ne kadar yağmur suyu dolduğuna bak. Su miktarını şişenin üzerine işaretle. Yağmurölçerin içindeki suyu boşalt. Yağmur yağdığı başka bir günde yine aynı yere koyarak bekle. Sonra da içine ne kadar yağmur suyu dolduğuna bak. Yağmurölçerin içindeki su, daha önce işaretlediğinden az mı yoksa fazla mı?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Yağmur ölçerlerden birini ağaçlardan ve binalardan uzak bir yere koy. Diğerini de bir ağacın altına ya da evinizin balkonuna koy ve bekle. Sonra da yağmurölçerlerin içine dolan suların miktarını karşılaştır. Hangisi fazla?

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kâğıttan Rüzgâr Tulumu Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Rüzgâr tulumu yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Rüzgâr tulumunu yapmak için karton, grapon kâğıdı, yapışkan bant ve bir miktar ip gerekiyor.
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Çocuklarınızla birlikte kâğıttan bir "rüzgâr tulumu" yapabilirsiniz.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Doğrudan algı yoluyla bilgi edinme	Gözlem	Rüzgâr tulumu sayesinde hem rüzgârın ne yönden estiğini gözlemleyebilir hem de hızına ilişkin fikir edinebilirsiniz.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Ardından farklı renklerdeki grapon kâğıtlarını keserek ince, uzun şeritler hazırlayın.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Şeritleri kartondan kestiğiniz dikdörtgenin uzun kenarlarından birine yan yana yapıştırın.
Kar Yağan Kavanoz Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Kar yağan kavanoz yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Bunun için kapağı sızdırmayan temiz, küçük bir kavanoz, kavanozun içine sığabilen plastik bir oyuncak, tutkal, kaynatılıp soğutulmuş su, gliserin ve gümüş renkli elişi simi gerekiyor.

EK C’nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kar Yağan Kavanoz Yapalım	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Oyuncağı kavanozun kapağının içine yapıştırın.
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Suya birkaç çay kaşığı gliserin ve yarım çay kaşığı kadar sim ekleyip karıştırın. Gliserin suyun yoğunluğunun artmasını ve simlerin yavaş hareket etmesini sağlayacak.
Kâğıttan Kar Kristalleri Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Kar kristali yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Yalnızca kare biçiminde kâğıtlara, bir kaleme ve bir makasa gereksinimin var.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kâğıdı yeniden katlayarak daha küçük bir üçgen oluştur.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Yalnızca kare biçiminde kâğıtlara, bir kaleme ve bir makasa gereksinimin var. Kâğıdı yeniden katlayarak daha küçük bir üçgen oluştur.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	İstersen büyüklü küçüklü bir sürü kar kristali yapıp bunları odanı süslemek için kullanabilirsin.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kaç Fasulye Kaç Elma Eder?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Terazi yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Terazi yapımı
	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Bir elma mı daha büyük yoksa bir kuru fasulye tanesi mi? Elbette elma. Peki, hangisi daha ağır? Bu sorunun yanıtı da elma. Bir soru daha: Kaç fasulye tanesinin ağırlığı bir elmanın ağırlığı kadardır?
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bunu yaparken bir büyüğünden yardım alabilirsin.
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Düğüm attıktan sonra iplerin uzunluğunun iki bardakta da aynı olması gerekiyor
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Bir fille bir farenin tahterevalliye bindiğini düşün. Sence nasıl görünürler? İşaretle.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	İki bardağın aynı hizada durmasını sağlayacak şekilde fasulye miktarını ayarla. Gerektiğinde fasulyeleri bardaktan geri alabilirsin. Bardaklar aynı hizada durduğunda elmayla fasulyelerin ağırlıkları eşit demektir.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Dallarla, İpliklerle Örümcek Ağı Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Örümcek ağı yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Yapacağın bu örümcek ağı bir bahçe ya da saksı süsü olabilir. Haydi iki dal parçası, renkli ipler ve bir makas bul ve hemen işe başla.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Biraz daha uzun bir ip parçasını ortadaki iplerden birine bağla. Uzun ipi, önceden bağladığın iplerin arasından geçirerek bir sarmal oluştur.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Dilersen örümcek ağını çiçek, yaprak, toka, küçük oyuncak gibi şeylerle süsleyebilirsin.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneği	Mekânsal Yönelim	Sonra da uzun ipi, önceden bağladığın iplerin arasından geçirerek buradaki gibi bir sarmal oluştur.
Rüzgârın Hızını Ölçebilir Misin?	Bilimsel Süreç Becerileri	Olgular arasında olası ilişkiyi önceden kestirme	Tahmin ve Hipotez Kurma	Hava ne kadar hızlı hareket edebilir? Rüzgârın hızını nasıl ölçeriz?
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	Aynı büyüklükte birer şerit kesin.

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Rüzgârın Hızını Ölçebilir Misin?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Rüzgâr dedektörü yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Rüzgâr dedektörü yapmak için şunlar gerekiyor
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Delgeç Kullanımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Aynı büyüklükte birer şerit kesin.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Dilersen rüzgâr dedektörünle yapacağın gözlemleri bir takvime not edebilirsin.
Deney Zamanı	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Gece ve gündüzün nasıl oluştuğunu gösteren bir kutu yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Kutunun üst kısmındaki parçaları kes ve kutuyu resimdeki gibi yan çevir.
	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Gece ve gündüzün oluşumu deneyi

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Deney Zamanı	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Farklı bir görünüm ya da perspektiften bakıldığında bir yapılandırmanın nasıl görüneceğini hayal etme yeteneği	Mekânsal Yönelim	Tam karşıdan baktığında kutunun içi böyle görünecek. Fenerin ışığının geldiği kısımda gündüz, gelmediği kısımdaysa gece yaşanıyor.
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Fener Kullanım
	Bilimsel Süreç Becerileri	Önceki verilerle kıyaslama ve sonuç çıkarma	Sonuç Karşılaştırması	Dünya'nın üzerindeki işaretli yerde şu anda gece mi yoksa gündüz mü yaşanıyor?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Dünya'nın üzerindeki işaretli yerde şu anda gece mi yoksa gündüz mü yaşanıyor?
Bu Müzik Aletlerini Yapmak Çok Kolay!	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Gazoz Kapaklarıyla Kastanyet
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Pipetlerden Pan Flüt
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Üçgen Peynir Kutusuyla Mini Davul
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Kâğıt Havlu Kartonlarıyla Yağmur Çubuğu
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Bu Müzik Aletini Yapmak Çok Kolay!	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	"Gazoz Kapaklarıyla Kastanyet, Pipetlerden Pan Flüt, Üçgen Peynir Kutusuyla Mini Davul, Kâğıt Havlu Kartonlarıyla Yağmur Çubuğu" yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Pipetleri sekiz farklı boyda kes. En kısa pipet parçasının boyu 4 cm, en uzununun boyuysa 18 cm olsun. Ortadaki pipet parçalarının boylarıysa 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 cm olacak.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	Pipetleri sekiz farklı boyda kes.
Haydi Etkinlik Yapalım	Bilimsel süreç becerileri	Bir soruya yanıt bulmak veya bir varsayımı test etmek amacıyla kontrollü koşullar oluşturarak değişkenleri düzenli biçimde deneme süreci.	Deney Yapma	Bu deneyin sonunda kâğıttan dağın üzerine düşen damlacıklar aşağı doğru indi.
	Bilimsel Süreç Becerileri	Önceki verilerle kıyaslama ve sonuç çıkarma	Sonuç Karşılaştırması	İşte su çarkı hızla dönmeye başladı! Su çarkı üstten dökülen suyun bardaklara uyguladığı kuvvetle döner. Biliyor musun, akarsularda elektrik üretilirken de bu çarklar gibi dönen bir düzenek kullanılır
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Dağın üzerini ve çevresini istediğin renge boya
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Tıpkı derelerin çayları, çayların da nehirleri oluşturması gibi... Dağın eteklerinde minik bir göl bile oluştu
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Su çarkı düzeneği yapımı

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Yelkenli Tekne Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Yelkenli tekne yapımı
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Bu yelkenli tekneleri yapmak için renkli kâğıtlar, yapışkan bant, plastik pipet, el işi makası, oyun hamuru ve boş bir karton süt kutusu gerekiyor.
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Bu yelkenli tekneleri yapmak için renkli kâğıtlar, yapışkan bant, plastik pipet, el işi makası, oyun hamuru ve boş bir karton süt kutusu gerekiyor.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Bu kâğıdın kısa kenarlarının tam ortasına, bu kenarlardan 1 cm uzaklıkta küçük birer delik açın.
Oyuncak Balon Teknesi Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Balon teknesi yapımı
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Biliyorsun, ahtapotlar başlarının alt kısmındaki hortuma dolan suyu dışarı püskürterek hızla kaçabilir. Oyuncak balon teknesinin de bir hortumu var.
Tıpkı Ahtapotun Kolları Gibi	Bilimsel Süreç	Dokunma duyusuyla nesne analizi yaparak hipotez kurma süreci	Duyusal Gözlem ve Tahmin	"Yumuşak mı? Pütürlü mü? Tahminini söyledikten sonra nesneye bak."
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	"Bu oyunu ailecek de oynayabilirsiniz."
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	"Kutunun üzerini süsleyebilirsin de."

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Sen de Dokuma Yapmak İster Misin?	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Dokuma tezgâhı hazırlama
	Mühendislik ve Tasarım Süreci	Kullanılacak malzemeler seçilir, iş sırası planlanır.	Malzeme Seçimi ve Planlama	Her biri yaklaşık 30 santimetre uzunluğunda renkli ipler, kurdeleler ya da şeritler bul
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Bilinci	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Dilersen dokuma tezgâhında doğal malzemelerle de bir çeşit dokuma yapabilirsin. Bunun için doğa yürüyüşleriniz sırasında sonbahar yaprakları, tohumlar, ağaç kabuğu gibi malzemeler topla.
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	Dilersen dokuma tezgâhında doğal malzemelerle de bir çeşit dokuma yapabilirsin. Sonbahar yaprakları, tohumlar, ağaç kabuğu gibi malzemeler topla.
Kendi Terazin	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Terazi yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Terazi yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Delgeç Kullanımı
	Bilimsel süreç becerileri	Birden fazla nesne, olay ya da durumu ortak ve farklı özellikleri açısından inceleyerek aralarındaki benzerlikleri ve ayrımları belirleme süreci	Karşılaştırma	"Askının iki tarafından aşağı sarkan iplerin eşit uzunlukta olmasına dikkat et."
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	"Bardakların içine çeşitli nesneler koyarak ağırlıklarını karşılaştır."

EK C'nin devamı

Etkinlik Adı	Tema	Tema Açıklaması	Kod	Doğrudan Alıntı/Gösterge
Kendi Terazin	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	"Sen de evdeki malzemeleri kullanarak bir terazi yapabilirsin."
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometrik dönüşümler, şekil kavrama ve kesme becerisi	Miktar	İpten, iki - üç karış uzunluğunda iki parça kes
Bu Müzik Aletini Yapmak Çok Kolay	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Müzik aleti yapımı
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Evdeki atık malzemelerle bir müzik aleti yapmak ister misin?
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Geometri terimleri ile yönlendirme veya yapım	Geometrik yapılar	Resimdeki gibi oval şekilli bir delik açılması gerekiyor
	Sanatsal Yaratıcılık ve Estetik	Ürünün süslenmesi veya estetik amaçla kullanımı	Dekoratif Düzenleme	İstersen kutunun dış kısmını resimler ya da desenlerle süsleyebilirsin
Haydi Yağmurölçer Yapalım	Mühendislik ve Tasarım Süreci	El becerisiyle şekil verme, katlama, prototip oluşturma süreci	Uygulama ve Prototip Geliştirme (Modelleme)	Yağmurölçer yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit ölçüm cihazlarının yapımı	Araç Tasarımı	Yağmurölçer yapımı
	Teknoloji Okuryazarlığı	Basit teknolojik araç kullanımı	Teknolojik araç kullanımı	Cetvel Kullanımı
	Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm	Doğa dostu üretim ve atık malzeme bilinci	Atık Malzeme Kullanımı	Plastik şişe kullanımı
	İşbirliği ve Oyunlaştırma	Aile içi etkileşimli deneyimle bilimsel düşüncenin aktarımı	Aile Katılımı	Bu etkinlik bir yetişkinle birlikte yapılmalıdır.
	Matematiksel ve Mekânsal Düşünme	Ölçüm, karşılaştırma, veri kıyaslama süreçleri	Karşılaştırmalı Gözlem	Yağmurun yağdığı iki ayrı gün yağmurölçerin dolduğu seviyeyi işaretlemesi

EK Ç Araştırma ve Yayın Etiği Kurul Kararı

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	TOPLANTI TARİHİ
7	23	17.06.2025

DAĞITIM YERLERİNE

Doç. Dr. Elif SÖNMEZ'in yardımcı araştırmacı, Bilge KARADEMİR'in sorumlu araştırmacı olarak yapmayı planladıkları **"Meraklı Minik Adlı Çocuk Dergisinin Erken Çocuklukta STEAM Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi"** isimli çalışmasıyla yapacağı 'STEAM Okuryazarlığını Teşvik Derecesini Belirlemeye Yönelik Rubrik' **ek'te yer alan şekliyle**; Kurulumuzca uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; onam formlarının gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması, veri toplama araçlarının (anket, ölçek, mülakat,...) uygulama izninin gerekli kurumlardan alınması, çalışmada kullanılacak olan veri toplama araçlarını geliştiren kişilerden müsaadelerinin alınmış olması, çalışmada ses/görüntü kaydı alınacaksa katılımcılardan gerekli izinlerin alınması, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında kişisel verilere dikkat edilerek katılımcılardan rızalarının alınması, veri toplamaya etik kurul kararından sonra başlanması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muharrem ÇETİN Kurul Başkanı	Prof. Dr. Yavuz UNAT Başkan Yardımcısı	Prof. Dr. Burhan BALTACI Kurul Üyesi
Prof. Dr. Abdullah Çağrı BİBER Kurul Üyesi	Prof. Dr. Selahattin KAYMAKCI Kurul Üyesi	Prof. Dr. Kutay OKTAY Kurul Üyesi
Prof. Dr. Tolga ULUSOY Kurul Üyesi		

Ek: İlgili Çalışmanın Başvuru Evrakları

DAĞITIM LİSTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kuruluna
Sayın Doç. Dr. Elif SÖNMEZ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: 97FUDAT
Belge Takip Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/kastamonu-universitesi-ebys

Adres: Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü, Kuzeykent Kampüsü, Merkez/Kastamonu
Telefon No: (0 366) 2801012
Faks No: (0 366) 2801139
e-Posta:
İnternet Adresi: www.kastamonu.edu.tr
Kep Adresi: kastamonuuniversitesi@hs01.kep.tr
Bilgi için : Serdar Durur
Raportör
Telefon No: (0 366) 2801144 - 1144