

**60-75 AYLIK ÇOCUKLARIN STEM ETKİNLİKLERİNDE PROBLEM
ÇÖZME VE BİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**



Aslı DENİZ ÖZGÖK

EKİM 2019

**60-75 AYLIK ÇOCUKLARIN STEM ETKİNLİKLERİNDE PROBLEM
ÇÖZME VE BİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

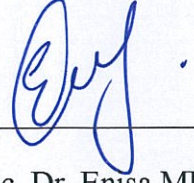
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Aslı DENİZ ÖZGÖK

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ DALINDA YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN
GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE GETİRİLMİŞTİR**

EKİM 2019

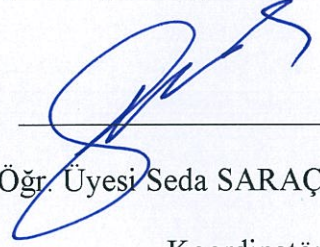
Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı



Doç. Dr. Enisa MEDE

Enstitü Müdürü

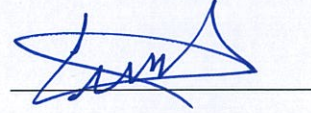
Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylım.



Dr. Öğr. Üyesi Seda SARAÇ

Koordinatör

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncemize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.



Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK

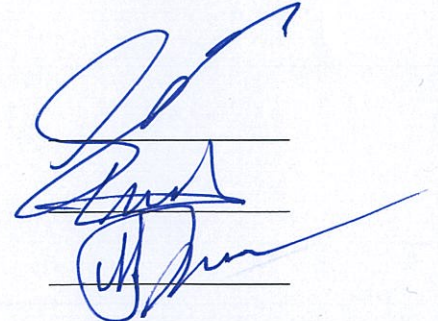
Tez Danışmanı

Komite Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Seda SARAÇ (BAU, TE)

Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK (BAU, TE)

Dr. Öğr. Üyesi Mithat TAKUNYACI (SAÜ, İME)



İNTİHAL

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad : Aslı DENİZ ÖZGÖK

İmza :



ÖZ

60-75 AYLIK ÇOCUKLARIN STEM ETKİNLİKLERİNDE PROBLEM ÇÖZME VE BİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Deniz Özgök, Aslı

Yüksek Lisans, Okul Öncesi Eğitimi Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK

Ekim 2019, 120 sayfa

Okul öncesi eğitim, çocukların bilişsel, sosyal-duygusal, psiko-motor, öz bakım ve dil gibi tüm gelişimsel basamakları destekleyen ve zorunlu ilkökul çağının temellerini meydana getiren yetkinliklerin göz önünde bulundurulduğu bir süreçtir. Özellikle çocukların bilişsel gelişimi açısından fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birbirleri ile bütünleştirilerek öğretilmesini amaçlayan STEM eğitimi; çocuklara gerçekçi, iş birliğine dayalı, düşünme odaklı ve problem çözmeyi teşvik eden öğrenme deneyimleri sağlar. Son yıllarda güncel bir eğitim yaklaşımı olarak ön plana çıkan STEM eğitiminde, okul öncesi çocukların problem çözme ve bilişsel düşünme gelişimine yönelik az sayıda çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmada 60-75 aylık çocukların STEM temelli sınıf içi etkinliklerde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya 2018-2019 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Üsküdar ilçesinde yer alan özel bir okuldan, seçkisiz örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla belirlenmiş 93 çocuk katılmıştır. Tek grup sadece son test yarı-deneysel araştırma modeliyle desenlenmiş bu araştırmada, nitel ve nicel veri toplama yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında çocukların tasarım çizimleri, bireysel ve grup tasarımları, birebir soru-

cevap görüşmeleri ve de etkinlik sonrası yansıtıcı düşünme ve değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Elde edilen bulgular, ilgili yaş grubu okul öncesi çocuklarının problem odağında kalmakta zorluk çektiklerini görülmektedir. Çocukların bilişsel düşünme becerileri doğrultusunda farklı problemler karşısında problemi anlamaya, mantıksal çıkarım yapma ve yorumlamaya yönelik beceriler geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Uygulanan etkinlik süresince çocukların çoğunun probleme bir çözüm buldukları ve elde ettikleri çözüme kendi yaratıcılıklarını dahil ederek problem odağından uzaklaşarak farklı çözüm yolları aradıkları görülmüştür. Bireysel çalışmalar ile desteklenmiş grup çalışmalarında, çocukların işbirlikçi öğrenme süreçlerinin etkin bir şekilde geliştiği ve bireysel fikirlerini grup tasarımlarına aktardıkları görülmüştür. Etkinlik sonrası gerçekleştirilen değerlendirme de ise çocukların etkinlikten edinimlerini kullanarak sorulan yansıtıcı soruların çoğunda doğru mantıksal çıkarım yaptıkları görülmüştür.

Bu bağlamda okul öncesi dönemde iyi planlanmış STEM uygulamalarının, problem çözme adımlarını öğrenme ve bilişsel düşünme becerileri edinimi bağlamında çocukların gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. Çocukların STEM temelli uygulamalarda problem odağında kalabilmeleri ve çözüme yönelik gerçekçi fikirler geliştirebilmeleri için, sorulan problemin günlük hayatlarında karşılaştıkları ve üzerinde neden-sonuç ilişkisi kurabilecekleri problemler olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitimi, STEM Eğitimi, Problem Çözme, Bilişsel Beceriler

ABSTRACT

EXAMINATION OF 60-75 MONTHS CHILDREN'S PROBLEM SOLVING AND COGNITIVE SKILLS IN INTEGRATED STEM ACTIVITIES

Deniz Özgök, Aslı

Master's Thesis, Master's Program in Early Childhood Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gürsu AŞIK

October 2019, 120 Pages

Early childhood education is a process that takes competences into account, which support all developmental skills such as cognitive, social-emotional, psycho-motor, self-care and language. These competencies form the basis for compulsory primary education. Especially in the context of children's cognitive development, STEM education which aims to teach science, technology, engineering and mathematics disciplines by integrating them with each other provides children realistic, collaborative and problem solving oriented learning experiences. In STEM education, which has come to forefront as an education paradigm in recent years, it was seen that there were few studies focusing on problem solving and cognitive processes of preschool children. The aim of this study was to examine the problem solving and cognitive skills of 60-75 months children in STEM based activities.

This study was carried out with 93 children in the second semester of 2018-2019 academic year in a private school at Üsküdar district of İstanbul. The convenient sampling method was used to determine the sample. The research design was shaped by one-group posttest-only design as a type of quasi-experimental design. Both qualitative and quantitative data collection tools were used in the study. Children's drawings, individual and group designs, face-to-face interviews, and post-evaluation questionnaire were used to collect data.

The findings showed that preschool children of the relevant age group have trouble focusing and concentrating on the given problem. In line with cognitive skills, it was seen that children develop skills to understand the problem, make logical inferences and interpret them. During the activity, the majority of children found a solution to the problem. Besides, it was seen that they were looking for different solutions by including their imaginations in the solution they obtained. Sometimes, it was observed that the use of imagination distorted children from the focus of the problem. In group works supported by individual studies, it was seen that children transferred their individual ideas to group designs and thus, collaborative learning processes developed effectively. In the post-evaluation phase, it was seen that the children made valid logical inferences to the most of the reflective questions by using their acquisitions from the activity.

In this context, it was seen that well-planned STEM activities in preschool period contribute to the development of children in the context of learning problem solving and acquiring cognitive skills. In order for children to stay focused on the problem in STEM-based activities and to develop realistic ideas for the solution, it is thought to be beneficial that the problem they are asked to solve is a part of their daily lives and builds a cause-effect relationship.

Key words: Early Childhood Education, STEM Education, Problem Solving, Cognitive Skills

Canım kızım Zeynep Nil'e ...

TEŞEKKÜR

Öğretmen olarak çalıştığım süre içerisindeki deneyimlerim sayesinde gözlemlediğim ve öğrendiğim birçok bilgiyi teorik açıdan desteklememe yardımcı olup, akademik anlamda kendimi geliştirmemi sağlayan Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi'ndeki tüm değerli hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez konuma karar verme ve yazım sürecimde bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, ilerlemeye çalıştığım bu yolda sabırla ve samimiyetle bana yol gösteren saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez İzleme Komitesi'ndeki hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Seda SARAÇ ve Dr. Öğr. Üyesi Mithat TAKUNYACI'ya tez çalışmama yaptıkları katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Başladığım bu çalışmamda veri toplamam konusunda değerli zamanlarını ayırarak bana yardımcı olan tüm öğretmen arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Çalışmam boyunca benden sevgisini, sabrını ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Emre'ye,

Çalışmamın bitmesini sabırla bekleyen ve bana destek olan kızım Zeynep Nil'e,

Sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT.....	vi
İTHAF.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
İÇİNDEKİLER	1
TABLolar LİSTESİ.....	4
ŞEKİLLER LİSTESİ	5
Bölüm 1 Giriş.....	7
1.1 Çalışmanın Amacı	8
1.2 Araştırma Soruları	8
1.3 Çalışmanın Önemi	9
Bölüm 2 Alan Yazın Taraması.....	11
2.1 Okul Öncesi Eğitim	11
2.1.1 Okul öncesi eğitimin önemi.	12
2.1.2 Okul öncesi dönemde gelişim özellikleri.	14
2.1.2.1 Bilişsel gelişim özellikleri.....	15
2.1.2.2 Sosyal-duygusal gelişim özellikleri.	16
2.1.2.3 Psiko-motor gelişim özellikleri.....	17
2.1.2.4 Özbakım gelişim özellikleri.....	18
2.1.2.5 Dil gelişim özellikleri.....	18
2.2 Düşünme Becerileri	19
2.2.1 Eleştirel düşünme.....	21
2.2.2 Eleştirel düşünme becerileri süreci.	23
2.2.3 Çocuklarda eleştirel düşünme.....	23

2.2.4 60-72 ay çocukların düşünme becerileri üzerine yapılmış araştırmalar.....	25
2.3 STEM Eğitimi.....	27
2.3.1 STEM eğitimin önemi.....	29
2.3.2 STEM eğitiminde hedeflenen beceriler.....	31
2.4.3 STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarına uygunluğu.....	34
2.4.4 STEM'in okul öncesi dönem sınıflarına entegrasyonu.....	36
2.4.5 STEM öğretim-öğrenme modelleri.....	37
2.4.5.1 Proje tabanlı öğrenme.....	38
2.4.5.2 Probleme dayalı öğrenme.....	39
2.4.5.3 STEM SOS modeli.....	40
2.4.6 Okul öncesinde STEM eğitim araştırmaları.....	40
Bölüm 3 Yöntem.....	43
3.1 Araştırma Modeli.....	43
3.2 Çalışma Grubu.....	44
3.3 Sınırlılıklar.....	46
3.4 Uygulama.....	47
3.5 Verilerin Toplanması.....	48
3.5.1 Veri toplama araçları.....	49
Bölüm 4 Bulgular.....	51
4.1 Tasarlanacak olan Evlerin Yapı ve sağamlık olarak incelenmesi.....	51
4.1.1 Sağamlığa odaklı tasarımlar.....	52
4.1.2 Sağamlığın yanında güvenlik önlemleri tasarımlar.....	54
4.1.3 Sadece tuzaklara odaklanmış tasarımlar.....	56
4.1.4 Sağamlığın yanında tuzaklara odaklanmış tasarımlar.....	58
4.1.5 Sağamlık tuzak ve güvenlik unsurlarına odaklanan tasarımlar.....	59

4.2 Problemi Anlamaya Yönelik Sorulan Sorular	72
4.3 Malzemeleri Test Ettikten Sonra Anlamaya Dayalı Sorular	74
4.4 Hikâyeyi Anladıktan Sonra Yorumlama Üzerine Bir Soru	77
Bölüm 5 Tartışma ve Sonuç	79
5.1 Öneriler	83
KAYNAKÇA	86
EKLER	97
A. STEM Etkinlik Planı	97
B. Üç Küçük Domuzun Geleneksel Versiyonu	107
C. Etkinlik Sonrası Değerlendirme Ölçeği	115
D. Özgeçmiş	120

TABLolar LİSTESİ

TABLolar

Tablo 1 Cinsiyete Göre Katılımcıların Dağılımı.....	44
Tablo 2 Katılımcı Çocukların Kaç Aylık Olduklarına Dair Dağılım.....	45
Tablo 3 Evlerin Tasarım Özelliklerine Göre Gruplanması	52
Tablo 4 Sağlam ve Yıkılan Evlerin Sayıları	61
Tablo 5 Yıkılan Evlere Yönelik Değerlendirmeler.....	62
Tablo 6 Yıkılmayan Evlere Yönelik Değerlendirmeler	67
Tablo 7 Kurt'un Evlere Üfleme Sırasına Verilen Cevaplar.....	73
Tablo 8 “Yapılan Etkinlikte Öncelikli Amaç Hangisi?” Sorusuna Cevaplar	74
Tablo 9 “Domuzcuklar Kurt'un Geldiğini Nasıl Anladı?” Sorusuna Cevaplar	74
Tablo 10 “Hangi Durumda Kurt'un Üflemesiyle Ev Daha Kolay Yıkılır?” Sorusuna Cevaplar	75
Tablo 11 “Kurt Hangi Evi Yıkmaq için Daha Uzun Süre Üflemiştir” Sorusuna Cevaplar	75
Tablo 12 “Kurt'un Nefesinden Korunmaq için Nereye Saklanırdın” Sorusuna Cevaplar	76
Tablo 13 “1. ve 2. Domuzcuk Ev Yapmaq için Neden Acele Etiler” Sorusuna Cevaplar	77
Tablo 14 “Domuzcuklar Neden Birlikte Sadece Bir Ev Yapmadılar?” Sorusuna Cevaplar	78

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1. STEM eğitiminin hedeflediği beceriler (Altunel, 2018, s.3).	32
Şekil 2. Entegre STEM öğretimi için yol haritası (Yıldırım, 2018, s.44).	38
Şekil 3. Tek grup sadece son test tasarımı (Deveci, 2015, s.31).	44
Şekil 4. Katılımcıların aylık yaş dağılım grafiği	46
Şekil 5. Uygulama sürecindeki etkinlik sıralaması	48
Şekil 6. Veri toplama süreci	49
Şekil 7. Sağlamlık odaklı ev tasarımı örneği (Ç-30).....	52
Şekil 8. Sağlamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-43).....	53
Şekil 9. Sağlamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-39).....	53
Şekil 10. Sağlamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-21).....	54
Şekil 11 Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-10)	55
Şekil 12. Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-45)	55
Şekil 13. Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-2)	56
Şekil 14. Tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-50)	57
Şekil 15. Tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-44)	57
Şekil 16. Sağlamlık ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-71)	58
Şekil 17. Sağlamlık ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-68)	58
Şekil 18. Sağlamlık güvenlik ve tuzaklı ev tasarım örneği (Ç-2)	59
Şekil 19. Sağlamlık güvenlik ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-57)	60
Şekil 20. Sağlamlık güvenlik ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-37)	60
Şekil 21. Mavi Ateş Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği	63
Şekil 22. Zehirli Çiçek Takımı bireysel, grup olarak taslak ve ev prototip örneği	64

Şekil 23. Güçlü Ev Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği.....	66
Şekil 24. Süper Yıldız Şimşekler takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği	68
Şekil 25. Süper Çalışma Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği.....	70
Şekil 26. Mega Güç Koruyucuları takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği	71
Şekil 27. Kurt'un malzemelere göre üfleme sırası	73
Şekil 28. Mantıksal çıkarımda bulunma dağılımı	76
Şekil 29. Hikayeyi anlamaya yönelik soruya verilen cevaplar	77



Bölüm 1

Giriş

Bilişsel beceriler, en basitinden en karmaşık olana kadar herhangi bir görevi yerine getirmemiz için gereken düşünme temelli becerilerdir. Gerçek bir bilgiden ziyade öğrenme, hatırlama, problem çözme ve dikkat etme mekanizmalarıyla daha fazla ilgilidir. Problem çözme, öğrencileri karşılaştıkları problemler için mümkün olan en iyi çözümler konusunda alınacak kararlarla karşılaştıran bir eleştirel düşünme biçimidir. Probleme dayalı öğrenme de öğrenciyi deneysel öğrenme ile motive eden gerçek hayattaki problemlere odaklandırmaktadır. Bunlarla birlikte herhangi bir öğrenim veya eğitimin amacı, sonunda gerçek dünyadaki durumlarda uygulanabilecek becerilerin kazandırılmasıdır.

Bu becerilerin kazandırılmasını temel alan STEM eğitimi, disiplinler arası ve uygulamalı bir yaklaşımla öğrencileri dört temel disiplinde (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) yetiştirme fikrine dayanan bir süreçtir. STEM eğitimi öğrencilere bilimsel yöntemi günlük hayata nasıl uygulayacaklarını gösteren karma ve entegre bir öğrenme biçimi olması nedeniyle, geleneksel fen ve matematik eğitimden ayrılmaktadır. Bununla birlikte yüzeysel öğrenmeden daha çok kapsamlı düşünmeyi öğretmeyi hedeflemekte ve problem çözmenin gerçek dünyadaki uygulamalarına odaklanmaktadır.

STEM eğitimi çok küçük yaşlardan başlayıp lise eğitime kadar farklı seviyelerde uygulanmaktadır. Okul öncesi yaşlarda çocuklar, yüksek bir motivasyon ile aktif öğrenen bir yapıya sahiptir. Aktif öğrenme sürecine sahip olmanın da etkisiyle STEM temelli etkinlikler, okul öncesi eğitimde çocukların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik öğrenmeye başlamasını sağlamada ve temel becerileri öğrenmelerine yardımcı olmada önemli bir yere sahiptir.

Okul öncesi çocukların en üst seviye yaş grubu olarak nitelendirilebilecek grubu olan 60-75 aylık çocukların STEM temelli etkinliklerde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesine odaklanan bu çalışmanın birinci bölümünde; çalışmanın amacı, araştırma soruları ve çalışmanın önemi ile ilgili bilgilere yer

verilmiştir. İkinci bölümde; okul öncesi eğitimin önemi, okul öncesi gelişim özellikleri, düşünme becerileri, STEM eğitiminin önemi, STEM eğitiminde hedeflenen beceriler, STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarına uygunluğu ve STEM yaklaşımının okul öncesi dönem sınıflarına entegrasyonu, STEM eğitiminde öğretme-öğrenme modelleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise araştırmanın deseni, çalışma grubu, uygulama süreci, verilerin toplanması ve analizine yer verilmektedir. Dördüncü bölümde ise çalışmada elde edilen bulgular açıklanmıştır. Beşinci ve son bölümde ise elde edilen bulgular bağlamında tartışma, sonuç ve öneriler ele alınmaktadır. Çalışmada kullanılan etkinlik uygulaması ise akışta kullanılan veri toplama araçları ile birlikte çalışmanın sonunda ek olarak yer almaktadır.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinden en az iki odağın birbirleri ile bütünleştirildiği STEM temelli sınıf içi etkinliklerde, 60-75 aylık çocukların problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada, çocukların verilen problemi anlama ve yorumlamasına, problem odağında kalabilmesine, mantıksal çıkarım ve bilgiye dayalı olarak düşünebilmesine, kavram bilgisine, farklı durumlar karşısında öğrendiği bilgiyi kullanabilmesine yer verilerek problem çözme süreçleri ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Verilen problem durumunda; STEM eğitimini oluşturan unsurlar, STEM eğitiminin hedeflendiği beceriler, proje tabanlı öğrenme esas alınmıştır. Çocukların karşılarına çıkan problemi bilişsel düşünme becerilerini kullanarak nasıl çözümlendiği incelenmektedir.

1.2 Araştırma Soruları

Araştırma bağlamında incelenmiş alt kategori soruları da olmakla birlikte, çalışmanın cevap vermeyi hedeflediği sorular, iki temel araştırma sorusu altında toplanmıştır.

- 60-75 aylık okul öncesi çocukların STEM etkinliklerinde deneyimledikleri problem çözme ve bilişsel düşünme becerileri nelerdir?

- 60-75 aylık okul öncesi çocukların geliştirilen STEM etkinliğinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin gelişimi nasıl ve ne ölçüde gerçekleşmektedir?

İki ana araştırma sorusu bağlamında çalışmada aşağıdaki alt araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. 60-75 aylık çocuklar STEM etkinliklerinde ne kadar problem çözüm odağında kalabiliyorlar?
2. 60-75 aylık çocukların problemi çözerken bireysel ve grup olarak çözüme ulaşma yaklaşımları nasıldır?
3. 60-75 aylık çocuklar bireysel çalışmalarını grup çalışmasına ne kadar taşımaktadır?
4. 60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde kullanacakları ilgili materyalleri tanıyıp sorgulamalarının, çözüme etkileri nelerdir?
5. 60-75 aylık çocuklar çizdikleri taslaklara bağlı kalarak prototip oluşturabiliyorlar mı?
6. 60-75 aylık çocuklar STEM etkinliklerinde ürün test aşaması sonrasında ortaya koydukları ürün ile ilgili başarılı çıkarımlar yapabiliyorlar mı?
7. 60-75 aylık çocuklar STEM etkinliklerinden öğrendiklerini farklı problem çözümlerine yansıtabiliyorlar mı?

1.3 Çalışmanın Önemi

Küçük çocukların duygusal, sosyal, fiziksel ve bilişsel gelişimleri, kendilerinin ileride nasıl bir yetişkin olacağını doğrudan etkilemektedir. Çocuklara küçük yaşlarda yatırım yapma gereksinimini anlama ve hayatlarının ilk yıllarını optimize etme, bireylerin ve toplumların gelecekteki başarılarını sağlama ve refahlarını üst düzeye çıkarmada bir toplum olarak yapabileceğimiz en iyi yatırımdır.

Çocukların günlük yaşamda karşılarına çıkan problemlere çözüm üretme ve bu öğrenilen çözüm becerilerini karşılaştıkları farklı problem durumlarda da kullanmaları önemlidir. Okul öncesi; bireylerin yaşamı boyunca edineceği beceriler, yaşamlarını sürdürme ve karşılarına çıkan problem durumları ile başa çıkmada en temel adımları oluşturdukları dönemdir. Bu süreçte farklı disiplinlerin birbirleri ile bütünleştirilerek

öğrenme deneyimleri sağlanan STEM etkinliklerinin çocukların hayatın içinde karşılaşabilecekleri durumlarla başa çıkmaları ve deneyim kazanmaları açısından önemlidir.

Türkiye’de var olan STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar ise okulöncesi dönemdeki çocukların bilimsel düşünme becerileri ve bilimsel disiplinlerin arttırılmasında erken çocukluğun önemini ve bu yaşların kilit rolü olduğunu belirtmemektedir (Aşık, Küçük, Helvacı ve Çorlu, 2017; Aydagül ve Terzioğlu, 2014). STEM disiplinlerine yönelik bilgi ve becerilerin geliştirilmesi, bütünlük olarak gerçekleştirilen STEM eğitimleri ile desteklenince ortaya çıkmaktadır (Balat ve Günşen, 2017). Bu bağlanma yapılan alanyazın taramasında erken yaş çocuklarına yönelik STEM eğitimi uygulamalarının geliştirilmesi, çocukların problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesine yönelik araştırmaların sınırlı sayıda bulunduğu görülmektedir. Özellikle Türkçe alan yazındaki eksiklikten yola çıkılarak bu çalışmanın hem bilimsel araştırma hem de öğretmenlik bağlamında öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bölüm 2

Alan Yazın Taraması

Bu bölümde; okul öncesi eğitim, düşünme becerileri ve STEM eğitiminin önemi ve bu bağlamda yapılmış araştırmalar ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

2.1 Okul Öncesi Eğitim

Okul öncesi eğitim bireyin doğumundan ilkokul başlangıcına kadar tüm temel beceriler bakımından büyük oranda yoğunlaştığı eğitim sürecini içerir (MEB, 2013). Birey bu süreçte bilişsel, fiziksel, sosyal, dil ve öz bakım becerilerinin istendik yönde gelişmesi bakımından planlı bir eğitim sürecine ilk defa dâhil olur.

Erken çocukluk dönemi de denilen okul öncesi süreci, beynin gelişiminde ve çocukların dilsel, bilişsel, sosyal ve motor gelişimlerinde çok önemli bir zemin oluşturmaktadır. Çocukların kendi kendilerini gerçekleştirmelerine ve toplumda üretken birer birey olmalarına da zemin hazırlamaktadır. Okul öncesi dönemde çocukların çevrelerindeki uyaranlar ne kadar zengin ve çeşitli olursa çocuklar da o oranda hızlı öğrenirler ve gelişirler. Bu durum da ancak sağlıklı bir aile ortamıyla, nitelikli ve etkili bir okul öncesi eğitimiyle mümkün olabilir (Başaran ve Ulubey, 2018).

Günümüzde gelinen noktada, çocukların ilk dönemlerinin gelecekteki gelişim dönemleri üzerindeki önemli etkileri bilindiğinden dolayı, tüm çocukların mümkün olduğu kadar erken yaşlardan başlayarak eğitim almaları önemlidir. Erken yaşlarda alınan eğitim çocukların ileriki yaşlarındaki gelişimsel özelliklerini pozitif yönde etkileyecektir (Ural ve Ramazan, 2007).

Okul öncesi eğitim çocukların uyaranlara en açık oldukları ve en hızlı geliştikleri dönemdir. Çocukların öğrenme ve gelişimlerinin çok hızlı olduğu okul öncesi eğitim döneminde verilecek olan eğitimlerin rastlantıya bağlı verilmesi çok büyük bir yanlış olacaktır. Bundan dolayı da okul öncesi eğitim döneminde iyi planlanmış bir eğitimsel çevrenin sunulması gerekmektedir (Alisınanoğlu, 2012). Okul öncesi eğitimcilerinin çocuklara verecekleri eğitimlerin verimli olabilmesi, okul öncesi dönemdeki çocukların gelişimsel özelliklerine uygun özel eğitim yöntemlerinin dikkate alınması

ve buna göre eğitim planının hazırlanarak uygulanması gerekmektedir (Alisinanoğlu, 2012). Okul öncesinde çocukların planlanmış programlar dahilinde yaş gelişim özellikleri dikkate alınarak yapılan eğitim öğretim çalışmaları çocukların gelecekte karşılarına çıkan yaşamsal olaylar ve problem beceriler ile başa çıkmalarında son derece önemlidir.

2.1.1 Okul öncesi eğitimin önemi. Küreselleşmeyle birlikte çok hızlı değişimlerin yaşandığı günümüz koşulları altında her alanda yetişmiş insan gücü, ülkelerin politikalarında çok önemli bir rekabet faktörü haline gelmiştir. Her ülke kendi bireylerini teknolojiye, bilimde, iletişimde ve bilgi alışverişinde daha iyi bir şekilde eğitme yarışı içerisindedir. Nitelikli insan ihtiyacı gün geçtikçe artmakta ve toplumların ihtiyacı olan bu nitelikli insan gücü de sadece nitelikli bir eğitim ile sağlanabilmektedir (Karatay, Timur, Timur, 2013). Günümüzün koşullarında gerekli beceri ve bilgi ile donatılmış insanların yetiştirilmeleri eğitim ve öğretimle gerçekleştirilebilmektedir. Eğitim ve öğretim süreci içerisinde de programlar belirleyici bir görev üstlenmekte ve eğitim programıyla öğrencilerin yaşantıları düzenlenmektedir. Eğitim programlarının içerisindeki öğretme ve öğrenmeyle ilgili tüm faaliyetleri içeren programlar da öğretim programları olarak adlandırılmaktadır (Ulutaş ve Erman, 2011).

Okullarda verilen eğitimler sistematik bir biçimde gerçekleşmektedir ve öğretim programları da bu sistematik sürecin önemli bir parçasıdır. Öğretim programı, bir dersle ilgili olarak öğretme ve öğrenme süreci kapsamında nelerin, nasıl ve niçin yer alacağını gösteren bir kılavuz, kısaca bir proje planı olarak ifade edilmektedir. Öğretim programları aynı zamanda okullardaki eğitim ve öğretim faaliyetlerinin belirleyicisi konumundadır. Öğretim programları, hayatta ihtiyaç duyulabilecek olan beceri ve bilgilerin ön görülerek, bunların belirli zamanlarda öğrencilere kazandırılmasını hedeflenmektedir (Güzel ve Karadağ, 2013).

Bir dersin öğretim programı içerisinde bu dersle öğrencilere kazandırılması amaçlanan davranışların neler olduğu belirlenerek sonraki aşamaya geçilmektedir. Bunlardan hangilerinin beraber ve birbirlerine benzer faaliyetler içerisinde öğretileceği ele alınmaktadır. Program hazırlanırken bu davranışlar, beraber ve benzer faaliyetler içerisinde öğretilebilecek olanlar bir araya gelebilecek biçimde gruplanmaktadır. Bununla birlikte bu grupların her birinde bulunan davranışların

birlikte ve olabildiğince ekonomik şekilde öğretilmesini sağlayacak olan birer öğretme ve öğrenme faaliyetleri takımı belirlenmektedir. Bu sayede belirlenmiş olan etkinlik takımlarının her birisine bir ünite denilmektedir. Sonrasında bu yollarla belirlenen üniteler de kendi aralarında, en elverişli olacak şekilde öğrenme sırasına sokularak dersin konuları ortaya konulmaktadır (Özçelik, 2014).

Öğretim programları içerisinde özellikle okul öncesi eğitim önemli bir yer tutmaktadır. Öğretim programları ile ilk defa karşı karşıya kalacak olan okul öncesi çocuklarına verilen eğitime özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Okul öncesi eğitimle çocuklar daha sonraki eğitim yaşamlarına adım atmış olacaktırlar.

Bir milletin gençlerinin çağın ve geleceğin gereksinimlerine uygun olarak yetişebilmeleri, o milletin gelecekteki varlık ve devamlılığının bir göstergesidir. Bundan dolayı da önde gelen ülkeler eğitim sistemlerinin gelişmesi için çaba sarf etmektedirler. Bu süreç içerisinde de okul öncesi eğitim yani 0-6 yaş gurubundakilerin eğitimi diğer yaş gruplarına göre ayrıcalık göstermektedir. Çünkü insanların beyinsel gelişmelerinin en hızlı olduğu zaman aralığı 0-6 yaş arasındadır ve bundan dolayı da istek, ilgi ve karakterlerin gelişmesinde erken çocukluk dönemi önemlidir. Önemli biçimlenmelerin olduğu bu dönemin insan yaşamı boyunca tek olması, söz konusu süreçte verilmesi gereken eğitimin niteliği ve önemini daha da arttırmaktadır (Bilgiç ve Surur, 2016).

Okul öncesi eğitimi çocukların ilkokula hazırlanmalarına yardımcı olan, evdeki yetişme ortamı ve eğitimini destekleyen, sosyal ve dilsel bakımdan eşitsizlikleri erken çocukluk döneminde ortadan kaldırmayı amaçlayan bir programdır. Okul öncesi eğitim çocukların doğdukları zamandan başlayarak ilkokula başlayacakları zaman kadar geçen ve 0-6 yaş aralığını kapsayan, çocukların geleceğinde çok önemli bir yeri olan, zihinsel, fiziksel, duygusal, dilsel ve sosyal gelişimlerin büyük bir kısmının gerçekleştiği eğitim ve gelişim süreci olarak ifade edilebilir. Çocukların nitelikleri göz önüne alınmadan bilinçsizce planlanacak olan eğitim, çocukların geleceğini olumsuz yönde etkileyecek bir sürecin başlamasına neden olabilir (Aslanargun ve Tapan, 2011).

Küçük çocukların sağlıklı gelişebilmeleri, başarılı ve sağlıklı birer yetişkin olabilmeleri, sorumluluk duygusuna sahip olabilmeleri, ekonomik bakımdan üretken

olabilmeleri, eşit ve adil bir toplumun yaratabilmeleri açısından okul öncesi eğitimin önemi büyüktür. Erken yaşlarda düzenli bir biçimde yaşlılarıyla oyunlar oynama ve birlikte olma çocukların sosyal bilişlerinin geliştirmektedir ve artırmaktadır. Erken çocukluk dönemi eğitimlerinin çocukların gelişimleri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalara bakıldığında, erken çocukluk döneminde eğitim alan çocukların bu eğitimi almayan çocuklara göre daha çok kendilerine güvendikleri, sosyal bakımdan daha yeterli oldukları, kendi kendilerine yetebildikleri, büyükleriyle iletişimde pozitif oldukları, dışa dönük oldukları, sosyal ilişkilerde daha başarılı oldukları görülmektedir (Kargı, 2011). Buna bağlı olarak araştırma süreci ele alınırken okul öncesi eğitimde çocukların gelişim özellikleri dikkate alınmalıdır.

2.1.2 Okul öncesi dönemde gelişim özellikleri. Organizma sürekli olarak ilerleme kaydederek büyüme, olgunlaşma ve öğrenme ile gelişim gösterir. Gelişme zamanla organizmanın bilişsel, sosyal, psiko-motor, öz bakım ve dil gelişimi yönünden ilerlemesi sürecine bağlı bir üründür (MEGEP, 2016).

Gelişim sürecine bağlı olarak erken çocukluk döneminde gelişim özellikleri çok önemli bir yere sahiptir. Erken çocukluk dönemi çocukların hayatlarının ileriki yıllarında öğrenme yaşamları, üretkenlikleri ve refahları üzerinde büyük etkilere sahiptir. Erken çocukluk dönemi boyunca çocuklar yaşamlarının diğer bölümlerinden daha hızlı bir biçimde gelişirler ve büyürler. Bu dönem içerisinde yapılacak olan müdahaleler kişilerin bilişsel kapasitelerinin, sosyal davranışlarının ve kişiliklerinin üzerinde kalıcı bir etki göstermektedir. Bundan dolayı da okulöncesi eğitim ve eğitim programları önemlidir (Tunçeli ve Zembat, 2017).

Çocuklara özgün eğitim programları, öğrenme süreçlerinde çocukların plan yapabilmelerine, yapılan planları uygulayabilmelerine, düzenleyebilmelerine, araştırabilmelerine, sorgulayabilmelerine, tartışabilmelerine ve üretebilmelerine oldukça olanak tanımaktadır. Çocuklara uygulanan eğitim programları her çocuğun ilgisine, ihtiyacına ve yeteneklerine bağlı olarak meydan geldiğinden, çocukların karar verme ve tercih yapmalarına imkân verdiği için, farklılıklara duyarlı ve kaynaştırıcı özelliği olduğundan, yetişkinlerle çocuklar arasındaki sosyal etkileşime olanak tanıdığından, çocuklara etkinlik başlatarak yönlendirme olanağı sağladığından dolayı katılım özelliklerini destekleyici bir çevre oluşturmaktadır (Gürkan ve Koran, 2014).

Erken çocukluk deneyimlemeleri, çocukların, matematik, dil ve problem çözme vb. gibi bilişsel becerilerin kazanılmasını sağladığı gibi çocukların kendilerine olan saygılarını, güvenlerini, diğerleriyle etkileşim gibi duygusal ve sosyal becerileri de güçlendirmektedir. Bundan dolayı da erken çocukluk döneminde elde edilen nitelikli deneyimlerin çocukların ileriki hayatlarındaki akademik başarıları açısından derslerde başarılı olma, okula devam etme, sosyalleşme, topluma katkıda bulunma, paylaşma, iş birliğinde bulunma, yardımlaşma ve empati kurma vb. gibi toplumsal davranışları da pozitif yönden etkilemektedir (Karoğlu ve Ünivar, 2017).

Okul öncesi eğitim programı, özel kazanımları ve amaçları bulunan, belirlenmiş ve genel olan, öğretmenlerin günlük olarak bu program amaçlarını çocuklara kazandırmaya çalıştıkları etkinlikleri kapsayan, öğrenme olayının gerçekleştiği, organize olan eğitimsel yapı ve çerçeve olarak ifade edilmektedir. Bu program, çocukların tüm gelişimsel basamakları yani bilişsel, sosyal-duygusal, psiko-motor, öz bakım ve dil gelişim basamaklarını destekleyen, zorunlu okul çağına temellerini meydan getiren yetkinliklerin ve becerilerin geliştirilmesini sağlayan, çocuklara yönelik, esnek, sarmal ve eklektik yapılara sahiptir. Okul öncesi programlar daha çok temel yaşam becerilerinin öğretilmesinde ve diğer faktörler (zihinsel, duygusal, fizyolojik ve çevresel) bakımından ilkokula hazırlanmayı amaçlamaktadır (Güldalı ve Demirbaş, 2017). Aşağıda belirtilen tüm gelişim alanları çocukların bütünsel olarak gelişmelerine ve içinde buldukları dünyaya uyum sağlamaları için son derece önemlidir.

2.1.2.1 Bilişsel gelişim özellikleri. Bilişsel gelişim; zihni süreç içinde idrak etme, anımsama, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme gibi olgulardan olan farklılıkların tümünü kapsamaktadır. Bilişsel gelişim zekâ ve hafıza gelişimi olarak ifade edilebilir. Zekâ olayların ilişkilerinden ve manasından neticelere varabilme kabiliyeti olarak ifade edilebilir. Organizmaların yapıları bakımından kişilerin bir zihni kapasiteleri bulunmaktadır. Zihin, beyin ve beyinle ilişkili sınırların işlevidir. Zihnin değişme ve kendisini yenileyebilme gücüne zekâ denilmektedir. Kişilerin dış dünyaları da olmaktadır. Dış dünya kişilerin deneyimlemeleri esnasında kişilerle tesirli bir biçimde etkileşerek kendi dışındaki bilgilerin anlama becerileri ve bilme yolunu geliştirmektedir. Bu duruma bilişsel gelişim ve bilişin gelişimi denilmektedir. Bilişsel gelişim, her çeşit gelişimle ilişkili ve iş birliği içerisinde gerçekleşen ve zekanın

gelişmesini de içeren önemli bir gelişim olarak karşımıza çıkmaktadır. Okul öncesi çocukların birçok bilişsel görevleri başarıları beklenmektedir. Konuşmayı öğrenmek, fiziksel ve toplumsal gerçeklikle ilişkili olarak basit kavramları oluşturmak, nesnelere ve insanları kategorilere ve adlara sınıflama, çevre düzenini keşfetmek vb. gibi unsurlar bilişsel görevlerin bazılarıdır (Ramazan ve Demir, 2011).

Çocukların sosyal becerilerini etkileyen gelişimsel alanlardan birisi olan bilişsel gelişim, çocukların düşüncelerinde ve davranışlarında tüm toplumlarda birbirinden farklılık sergilese de sosyal çevreyle olan etkileşim neticesinde ilerlemeler göstermektedir. Kişiler çevreleriyle etkileşime girerek bu etkileşimlerden o anki ilgilerine göre anlamlar çıkartarak bir şema oluşturmaktadırlar. Oluşturulan bu şemalarla kişiler bilgileri işleyerek öğrenmektedirler. Çocuklar araştırarak ve keşfederek öğrenmeyi gerçekleştirmektedirler. Çocukların sahip oldukları bilişsel düzeyleri yalnızca öğretmenleri tarafından planlanan yönergelerle bağlı olarak meydana gelmemekte bununla birlikte kültürel ve sosyal alanlar da önemli olmaktadır. Okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal becerileri üzerinde bilişsel gelişiminin etkisinin ortaya konulması çocukların bilişsel gelişim ve sosyal becerilerinin erken dönemde desteklenip geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Ogelman ve diğerleri, 2012). Bilişsel gelişim özelliklerinden sonra sosyal-duygusal gelişim özellikleri de incelenmelidir.

2.1.2.2 Sosyal-duygusal gelişim özellikleri. Çocukların sosyal-duygusal gelişimi, bilişsel ve fiziksel gelişim kadar önemlidir. Sosyal-duygusal gelişim, kendini ifade etme, duyguları kontrol etme, kendisiyle ve çevresiyle uyum içinde olma becerisi olarak kabul edilir. Bu gelişme, çocukların okuldaki gelecekteki başarıları temelinde önemli bir rol oynamaktadır. Sosyal uyum, sosyal ve duygusal gelişimi etkileyen önemli faktörlerdendir. Sosyal adaptasyon süreci, bireylerin belli bir gruba ait olma hissini kazandığı ve değerlerin karşılıklı olarak tanınması sürecidir. Bu sürecin doğumdan hemen sonra başlayıp bireyin yaşam süresi boyunca devam etmesine rağmen, en kritik dönem erken çocukluk dönemidir (Yıldırım ve Karaman, 2016).

Duyguların meydana gelmesi, öğrenilmesi, ifade edilmesi, bilinçli ya da bilinçsiz yaşama, davranışların etkilenmesi ve davranışlardan etkilenme vb. gibi durumlar duyuşsal alanla ilişkilidir. Bu alan, insanların davranışlarını şekillendiren ve onlara yön veren inançlar, tutumlar, değerler ve yönelimleri içermektedir. Bu alan,

insanların sahip oldukları pozitif ve negatif duyguların, değerleri, duyguları şekillendiren tutumları, ilkeleri, karakteri, ahlaki, sosyal ve kişisel muhakeme yeteneğini içerisinde barındırmaktadır (Gömleksiz ve Kan, 2012).

Tüm yaşam boyunca gelişim göstermesine karşılık, okul öncesi zaman diliminde büyük ölçüde biçimlenen sosyal-duygusal gelişimde eğitim kurumlarının ve ailenin önemi büyüktür. Okul öncesi dönemde çocuklar hızlı bir biçimde gelişim göstermektedirler. Daha önce yapılmış olan çalışmalara bakıldığında, çocukların okul öncesi dönemde kazandıkları davranışların önemli bir bölümünün, yetişkinlikteki tavırları, inançları, değerleri, kişilik yapısını ve yargıları şekillendirdiği görülmektedir. Okul öncesi dönemde eğitim, çocukların duygularının gelişmesi, algılama güçlerinin artması, sosyal becerilerin ve uyumun gelişmesi bakımından çok büyük yardımları olmaktadır. Sosyal-Duygusal gelişime, çocukların kendilerini ifade edebilmeleri, kendileriyle ve çevreleriyle uyumlu olabilmeleri ve duygularını kontrol edebilmeleri ile ilgilidir. Duygusal gelişim hem öğrenme hem de olgunlaşma neticesinde oluşmakta ve hiçbiri tek başına etki olmamaktadır (Kandır ve Alpan, 2008).

2.1.2.3 Psiko-motor gelişim özellikleri. Okul öncesi dönemin ana hatlarını meydana getiren gelişmelerden birisi de psiko-motor gelişimdir. Psiko-motor gelişim süreci, çocukların fiziksel ve zihinsel bakımdan sağlıklı bir şekilde büyüyebilmeleri için üzerinde önemle durulması gereken konulardan birisidir. Psiko-motor gelişim anne karnından başlayarak erken çocukluk döneminde yoğunlaşan ve sonraki senelerde giderek etkisini azaltan bir doğal süreçtir. İnsanların bilişsel-zihinsel, motor-fiziksel ve sosyal-duygusal gelişimlerinin temelini erken çocukluk dönemi şekillendirmektedir (Orhan ve Ayan, 2018).

Okul öncesi dönemde, çocuklara hareket becerilerini kazandırmak çok önemlidir. İskeletin ve vücut organlarının gelişimi, bedenin büyümesi, kan hareketliğinin sağlanması ve kas-sinir bağlarının kuvvetlenmesi açısından hareketler vazgeçilmez bir durumdur. Psiko-motor gelişim, motor becerilerde meydana gelen davranışların kontrol altına alınma sürecidir ve merkezi sinir sistemiyle fiziki büyümenin gelişimine paralel olarak organizmanın isteme bağlı hareketlilik kazanması olarak ifade edilebilir (Avcu, 2015).

Psiko-motor gelişim büyük kaslar ve küçük kasların gelişmesi olmak üzere iki kısımda ele alınmaktadır. Büyük kaslardaki gelişim, kaba psiko-motor becerileri olarak ifade edilmektedir. Dengeyi ve vücudun genel hareketlerini kapsamaktadır. Ayakta durmayı, emeklemeyi, koşmayı, yürümeyi, dönmeyi, zıplamayı, yuvarlanmayı, denge kurmayı vb. gibi hareketleri kapsamaktadır. Küçük kaslardaki gelişim ise ince psiko-motor becerileri olarak ifade edilebilir. El ve ayağın kullanılması gibi becerileri kapsamaktadır. Kavramak, tutmak, yırtmak, yapıştırmak, çizmek, kesmek vb. gibi becerileri kapsamaktadır. Çocuk için yaptığı her psiko-motor beceri, hareket ve sözsüz iletişim anlamındadır. Psiko-motor beceriler yolu ile dış dünyayla iletişim kurar. Kazandığı her yeni beceri ile de kendi dünyasının genişlemesine ve yeni deneyler yapmasına yardımcı olmaktadır (MEB, 2013). Psiko-motor gelişim özelliklerinden sonra öz bakım gelişim özellikleri de incelenmelidir.

2.1.2.4 Özbakım gelişim özellikleri. Çocukların gelişimsel dönemlerine uygun olarak yapmaları beklenen, kendilerine bakma ve hayatlarını başka kişilerin varlığına ve yardımına ihtiyaç duymadan sürdürebilmelerini sağlayan bireysel bakım becerilerinin tümüne özbakım denilmektedir. Çocukların doğum anından itibaren her yaş dönemleri içerisinde aşamalar şeklinde özbakım becerilerini kazanmaktadırlar. Bu becerilerin kazanılmasında ve destekletilmesinde ailenin ve çocukların içerisinde yer aldıkları sosyal çevrenin büyük etkisi bulunmaktadır.

Çocukların 3 ile 6 yaşları arası kazanmaları gereken özbakım becerilerinin, bir yetişkine ihtiyaç duyulmadan veya yetişkin yönlendirmesi olmadan gerçekleşmesi önemlidir. Çünkü çocukların kazanacakları bu beceriler diğer gelişimsel alanları da etkisi altına alacak ve bu becerileri tüm yaşamları süresince kullanacaklardır. Bundan dolayı da çocukların özbakım becerilerinin doğru ve sistemli bir biçimde ailelerin desteğiyle okulöncesi eğitimle öğrenmeleri faydalı olacaktır (Yalçın ve diğerleri, 2013). Özbakım gelişim özelliklerinden sonra dil gelişim özellikleri de incelenmelidir.

2.1.2.5 Dil gelişim özellikleri. Dil, insanların diğer varlıklardan ayrılmasını sağlayan, insanların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan, sanat, bilim, kültür ve teknik gibi tüm alanlarla ilişkisi bulunan en önemli yeteneklerden birisidir. Dil birçok algısal ve motor süreçlerinin birleşimine ihtiyaç duyan kompleks bir sosyal davranıştır. İnsanların dildeki yeterlilikleri, insanlar arası iletişimin başlatılmasında ve

sürdürülmesinde, sosyal iletişim becerilerinde önemli olduğu kadar içsel konuşma ve içsel düşünmede de önemlidir (Özyurt ve Eliküçük, 2017).

Okul öncesi dönem, çocukların zihinsel gelişimleri ve dil gelişimi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Dil, okul öncesi dönemdeki çocuklar açısından organize etme ve yapılandırma, farklılıkları ve benzerlikleri tanıma ve nedensel ve sonuçsal ilişkileri açığa çıkartmada çok etkili bir araçtır. Okul öncesi dönemdeki çocuklar dili hayat deneyimlerini kodlamak için kullanmaktadırlar ve bu yetenekleri bilgiyi sözel formda işlemeyi olanaklı kılan bilişsel yeterlilikteki gelişimine bağlı olmaktadır. Bilginin sözel forma dönüşmesine de konuşma denilmektedir. Normal bir dilsel gelişime sahip çocuklar çevreleriyle kurdukları sosyal etkileşimlerde konuşmaya nasıl başlamaları gerektiğini, nasıl devam ettirmeleri gerektiğini, konuşmalarını nasıl içerisinde yer aldıkları çevreye uygunlaştıracaklarını ve sonunda da nasıl sonlandırmaları gerektiğini yaşları ilerledikçe öğrenmektedirler. Çocuklar genel olarak konuşma ile ilgili kuralları farklı yaşlarda kazanmaktadırlar (Bayhan ve Saranlı, 2010).

Okul öncesi eğitim programları, Türk ulusunun çağdaş medeniyette önemli bir üye haline getirilmesi için bilimsel ve özgürce düşünebilen, yaratıcı, yapıcı ve üretken bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Programa göre, erken çocukluk eğitimi, çocukların hayal güçlerinin geliştirilmesine ve eleştirel, yaratıcı düşünme becerilerine odaklı bazı temel bilgiler üzerine kurulduğu ifade edilebilir. Bu beceriler ve STEM eğitiminin özellikleri birbiriyle büyük ölçüde örtüşmektedir (İnönü, 2018). STEM okul öncesinde çocukların deneyimlerini planlarken aynı zamanda öğrenmelerini sağlar. Çocukların soru sormalarını, keşfetmelerini ve aynı zamanda düşüncelerini yansıtmaları içinde öğrenmede başarının anahtarı olarak görülür.

2.2 Düşünme Becerileri

Düşünmek, TDK güncel sözlüğe göre; “Akıldan geçirme ve göz önüne getirme”, “Bir sonuca ulaşabilmek amacı ile bilgileri karşılama, inceleme ve aradaki ilişkilerden faydalanarak düşünceler üretme, muhakeme etme ve zihinsel yetiler meydana getirme”, “Zihinle arayıp bulma”, “Bir şeylere karşı titiz ve ilgili davranma”, “Neler olabileceğini önceden kestirme ve akıl etme”, “Tasarlama” ve “Farz etmek” anlamlarına gelmektedir (TDK, 2019:1).

Düşünme ile ilgili olarak yapılan tanımlamalara bakıldığında öncelikle düşünme, var olan bir durumu anlamlandırma ve sonrasında bu anlamlar arasında ilişkileri belirleme ve bir anlam yükleme yeteneği olarak ifade edilebilir. Düşünme yeteneğinin iyi bir biçimde kullanılması genel olarak geçerli olan çıktılarını ortaya atılmalarıyla mümkün olabilmektedir. İnsanların günlük yaşamlarındaki düşünme ile bilimsel anlamda düşünme arasında çok önemli farklar bulunmaktadır. Bilimsel açıdan nitelikli düşünme becerilerinin kazandırılmasında eğitim kuruluşlarının işlevleri arasında insanlara doğru düşünmeyi öğretmek olduğu ifade edilebilir (Aydın, 2011).

Düşünme becerileri, dünya düzeninin keşfedilmesi ve problemlerin çözülmesi amacıyla bilgilerin kullanılma yeteneği olarak ifade edilebilir. Düşünme becerileri, insanların belirli amaçlar için gerçekleştirdikleri düşünme kapasitelerini içermektedir. Düşünme becerileri, bilgilerin elde edilmesi, düzenlenmesi ve analiz edilmesi, bu bilgilerden sonuçların çıkartılması, problem çözme, beyin fırtınası, olanakların değerlendirilmesi, neden ve sonuç ilişkilerinin belirlenmesi, amaçların oluşturulması ve planlanması, süreçlerin gözlemlenmesi, karar verme ve insanların kendi yaşantılarına uygulama becerileri ile ilgilidir (Baysal vd. 2017).

Düşünme, insanların zihinlerinde uyguladıkları süreçlere ve işlemlere göre çeşitli türlere ayrılmaktadır. Bunlar da düşünme türleri olarak ifade edilmektedir. İnsanların düşünme becerileri geliştikçe düşünme türleri de artmaktadır ve her birinin öğretim sistemine yerleştirilerek öğretilmesi kısmında zorluklar yaşanmaktadır. Bundan dolayı da eğitim sistemlerinde daha çok temel düşünme becerilerini kapsayan, yaygın olarak kullanılan ve önemli olarak görülen türlere yer verilmektedir. Güneş (2012, s.132-134) düşünme türlerini aşağıdaki gibi tanımlamaktadır;

- Tümdengelim Düşünme: Bu çeşit düşünmeye göre, tümden parçaya doğru ilerleyen ve insanların zihinlerindeki genel yargılarından özel sonuçlara ulaşmalarını içeren bir düşünme türüdür.
- Tümevarım Düşünme: Bu çeşit düşünme, parçalardan tüme doğru ilerleyen zihinsel işlemleri kapsamaktadır. İnsanlar tek tek olgularla ilgili yargılardan hareketle genel bir sonuca ulaşmalarını içermektedir.
- Analogik Düşünme: Bu çeşit düşünme, iki alan arasındaki benzerliklerden hareket ederek ilişkilerin kurulmasını içermektedir.

- Analitik Düşünme: Bu çeşit düşünme, tümün parçalara ayrılması, bu parçaların yeniden sınıflandırılması ve tanımlanmasını içermektedir.
- Sistemli Düşünme: Bu çeşit düşünme, çeşitli elemanlar ve bunlar arasındaki ilişkileri kapsayan karmaşık bakış açısını içermektedir. Bu düşünme türüne bilinçli düşünme de denilmektedir.
- Yaratıcı Düşünme: Bu çeşit düşünme, yenilikçi, buluşçu, problemlere farklı ve yeni çözümler üreten, özgün düşüncenin meydana gelmesini sağlayan bir düşünce türüdür.
- Yansıtıcı Düşünme: Bu çeşit düşünme, çeşitli hipotezlerin oluşturulması, bu hipotezler üzerinde çalışmalar yapma ve test etme, tümevarım ile verilerin toplanması ve tündengelim ile sonuçlara ulaşılmasını içermektedir.
- Üst Düzey Düşünme: Bu çeşit düşünme, kişilerin kendi düşünme süreçlerinin farkında olmaları, bunları izlemeleri, düşünme süreçlerini kontrol etmeleri ve iyileştirmelerini içermektedir.
- Eleştirel düşünme: Bu çeşit düşünme, bir düşüncenin geliştirilmesi amacı ile inceleme ve değerlendirme sanatı olarak ifade edilebilir. Bilgilerin değerlendirilmesini kapsayan bir düşünme türüdür. Düşünme doğal bir durumdur ve herkes düşünmektedir. Fakat çoğu düşünce amaçtan uzak, kendi halinde, bozulmuş ve kısmi, basit düzeyde ve yeterli bilgi içermemektedir. Eleştirel düşünme sorgulayıcı bir yaklaşım ile durumların ve olayların ele alınmaları, değerlendirilmeleri, yorumlanmaları ve bir karara bağlanmaları becerilerini içermektedir.

2.2.1 Eleştirel düşünme. Çoğu felsefi bakış açısına göre, eleştirel düşünme, eğitimin bireysel ve asli hedefleri arasında görülmektedir. Eleştirel düşünmeyi analitik filozoflar, eğitimin amaçlarının arasında ilk sırada yer vermişlerdir. Kısaca, binlerce sene öncesinde de günümüzde önemli olduğu kadar eleştirel düşünme önemli bir yer tutmaktaydı. 21. Yüzyıl yetkinlikleri arasında eleştirel düşüncenin yer alması, bu düşünce biçiminin gelecekte de var olacağına bir göstergesidir (Çalışkan, 2019).

Eleştirel düşüncenin tarihine bakıldığında, Sokrates'e kadar dayandığı, eleştirel düşünmenin günümüze kadar felsefe, eğitim, sosyoloji ve psikoloji bilimlerinde birçok tanımının bulunduğu fakat kabul görmüş genel bir tanımının da olmadığı ifade edilebilir. Eleştirel düşünme ile ilgili olarak bu konuda öncü olan J. Dewey eleştirel

düşünmenin derinlemesine düşünme olduğunu ifade etmiştir. Yine önde gelen çalışmaları bulunan Enis (1985) eleştirel düşünmenin kişinin ne yaptığıyla ya da neye inandığıyla ilgili olarak karar alırken, akla uygun bir biçimde ve derinlemesine düşünme olarak ifade etmiştir. Eleştirel düşünmeyi Watson ve Glaser, beceri, bilgi ve tutum bileşimi olarak ifade etmişlerdir. Eleştirel düşünmeyi Paul ve Scriven becerili ve aktif bir biçimde kavramak, uygulamak, analiz etmek ve doğru değerlendirme yapmakla ilgili zihinsel bir süreç olarak ifade etmişlerdir. Bunlarla birlikte evrensel değerlere bağlı temellendirilmiş ve bu değerlerin, doğruluk, açıklık, ilgi, tutarlılık, iyi nedenler, doğru kanıt, kapsam, derinlik ve adalet olarak sıralamışlardır (Kaya, 2010).

Eleştirel düşünme, birçok zihinsel etkinliği kapsayan ve çok yönlü bir süreçtir. Kişiler eleştirel düşünme ile sorunların nedenlerini irdelerler, yeniliklere açıktırlar, bütünü göz önüne alarak ve güvenilir kaynaklara ulaşarak temel noktayı belirlemeye çalışırlar, diğer kişileri dikkate alırlar, diğer kişilere saygı duyarlar ve görüşlerini bilimsel temellere dayandırdılar (Kutlu ve Schreglmann, 2011).

Belli hedeflere ulaşmak, problem çözmek ve çözüm önerebilmek gibi nedenlerden dolayı insanlar düşünebilirler. Ancak, buradaki önemli olan nokta, düşünmek yerine, nasıl düşünüleceğini bilmektir ve nasıl düşünüleceği, eleştirel düşünme ile ilgilidir. Eleştirel düşünme “kişinin düşünürken kendi düşünme biçimini geliştirmesi” olarak ifade edilebilir ve eleştirel düşünmenin sadece düşünme değil, aynı zamanda kendini geliştirmede etkili olduğunu söylenebilir (Güven ve Kürüm, 2007).

Bu yüzyılda ülkelerin gelişmişliğinde, nitelikli ve yetişmiş insan gücünün önemi anlaşılmıştır. Bundan dolayı da eğitim ön plana çıkmıştır. Sağlam temeler üzerinde bilgi toplumunun yükselebilmesi ve üst düzey düşünme becerilerinin etkili bir biçimde kullanılabilmesi için önde gelen adım ise formal ve çağdaş eğitim kurumlarında verilen kaliteli eğitimidir. Çevresel unsurların daha ön planda olduğu eleştirel düşünmenin ve bilginin analiz edilmesi gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması için eğitim programları düzenlenmiştir. Eleştirel düşünmenin eğitimin her aşamasında kullanılması da önem arz etmektedir (Polat ve Konaş, 2018).

2.2.2 Eleştirel düşünme becerileri süreci. Yararlı'ya göre (2019, s.17-18) eleştirel düşünce becerilerinde 6 aşamadan bahsedilebilir ve bu aşamalar aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

- **Yorumlama:** Çeşitli durumlar, tecrübeler, veriler, olaylar, yargılar, gelenekler, inançlarla uyulması gereken ölçütün veya işlemlerin önemini ya da anlamını kavrama ve ifade etmedir.
- **Analiz:** İnançlar, yargılar, sebepler, tecrübeler, görüşler ya da bilgileri ortaya koymayı amaçlayan kavramlar, ifadeler, betimlemeler, sorular ya da diğer açıklama biçimleri arasındaki güncel ve amaçlı ilişkilerin ortaya çıkartılmasıdır.
- **Değerlendirme:** Bir kişinin ya da ifadelerin tecrübeler, algılar, inançlar, görüşler ya da yargılarının açıklanması ya da betimlenmesi gibi diğer ifadelerin güvenilirliğini değerlendirilmesi, betimlemeler, sorular, ifadeler ya da diğer ifade biçimleri arasındaki planlı ve güncel çıkarımların mantıklı olup olmadığının değerlendirilmesidir.
- **Çıkarım Yapma:** mantığa yatkın sonuçlara ulaşabilmek için gerekenlerin belirlenmesi ve ulaşılması, hipotezlerin ve varsayımların kurulması, ifadelerin, kanıtların, verilerin, yargıların, görüşlerin, inançların, kavramların, betimlemelerin, soruların ya da diğer sunum biçimlerinden meydana gelen sonuçlara ulaşılması ve ilgili bilgi üzerine düşünmedir.
- **Açıklama:** Bir bireyin yaptığı yargılama ya da akıl yürütmenin sonuçlarını belirtmesi, sonuçlara dayanılarak kavramsal, açık, mantıklı, yöntemsel ve durumsal düşüncelerle yapılan yargılamanın haklı çıkarılması ve akıl yürütmenin ikna edici kanıtlarla birlikte sunulmasıdır.
- **Öz düzenleme:** Bir bireyin kendi bilişsel faaliyetlerini bilinçli bir şekilde incelemeye alması, bu faaliyetlerde kullanmış olduğu unsurların sorgulanması, onaylanması, doğrulanması ya da bireyin akıl yürütmesi ve sonuçlarını düzenlemeye yönelik bakış açısıyla kendince çıkarımlarını değerlendirme ve analiz becerilerinin uygulanmasıdır (Yararlı, 2019, s.17-18).

2.2.3 Çocuklarda eleştirel düşünme. Doğumdan itibaren, küçük çocuklar doğal olarak merak etmektedirler. Çocukların dünyaları, keşfedilecek yeni şeylerle doludur. Çocuklar heyecan verici dünyanın nasıl ve niçin olduğunu anlamlandırmak için

doğuştan gelen özlemle ve keşifle doludurlar. Bu keşif ve dünyayı anlamlandırma süreci, sorgulama olarak ifade edilebilir (Lea, 2016).

Şahin ve Akman (2018)'a göre sürekli olarak değişen dünyamızla birlikte bilginin yapılandırılması süreçleriyle ilgili olarak yaklaşımlarda da değişim görölmektedir. Bu sayede çocuklar bilgiyi alan olmaktan çıkarak, bilgiyi oluşturan konumuna geçmişlerdir. Çocuklar yeni öğrendikleri bilgileri daha önceki deneyimlerine bakarak yeniden oluşturmaktadırlar. Bilginin yeniden oluşturulması süreci içerisinde çocukların önceki deneyimleri aracılığı ile karşlarına yeni çıkan olaylar, kişiler, nesnelere ya da olguları içselleştirmeye çalışmaktadırlar ve kendi şemaları aracılığıyla bunların tanımlanmaları çocukların özümseme yapmalarını sağlamaktadır. Çocukların karşlarına farklı bir olgu çıktığı zaman yaşamış oldukları bilişsel dengesizlik sonucu kendi şemalarında değişikliklere gitmeleri ise uyumsuzluğa neden olmaktadır (Şahin ve Akman, 2018).

Bunların sonucunda da çocukların bilişsel süreçleri dengeli hale gelmektedir. Bunlar meydana gelirken çocuklar her iki aşamada da düşünme becerilerini kullanmaktadırlar. Çocukların kendi öğrenmelerinden sorumluluk duymaları, düşünme becerilerinin kullanılmasıyla ilişkilidir. Bundan dolayı da erken yaşta çocuklara düşünme eğitimlerinin verilmesi, problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi becerilerin kullanılarak çocukların ileriki yaşamlarına hazırlanmaları sağlanmalıdır (Şahin ve Akman, 2018).

Erken çocukluk döneminden ergenlik dönemine kadar çocukların bilişsel süreçleri büyük ölçüde değişebilmektedir. Sosyal ve entelektüel faaliyetlerin çok sayıda bilişsel sürece ihtiyacı bulunmaktadır. Sosyal etkileşimler sırasında, başkalarının düşünceleri hakkındaki varsayımlar, çocukların eylemlerini yönlendirmekte ve başkalarının eylemleriyle ilgili yorumlarını biçimlendirmektedir. Eleştirel düşünmenin kilit bir bileşeni, diğer insanların ifadelerini değerlendirme yeteneğidir. Ayrıca, eleştirel düşüncenin temel kavramlarından biri problemin (veya çatışmanın, çelişkilerin) ne olduğunu anlayabilmeyi veya çözebilmeyi ve sorunu çözenin özel amacına ulaşabilmedir. Çocukların her zaman doğru olmadığı için bilgi hakkında eleştirel düşünmeyi öğrenmeleri önemlidir. Bu yeteneğin eksikliği, dünya çapında birçok sosyal soruna da yol açabilecektir (Kamarulzaman ve Ahmad, 2014).

Ayrıntılı, derinlikli ve ayırt edici düşünme becerileri özellikle günümüz yaşam koşulları içerisinde çocuklara kazandırılması gereken önemli niteliklerdendir. Çünkü günümüz koşullarında çocukların önüne gelen bilgiler içerisinde yanlış bilgiler de yer almaktadır. Çocukların doğru ile yanlış ayırt edememeleri çocuklarda büyük tahribatlara yol açabilecektir. Çağdaş yaşamın tam anlamıyla pragmatist değerlerin üzerine kurulmuş olması, etrafımızda salt menfaat amaçlı ilişkilerin kurulmasına sebebiyet vermektedir. Çocukların, kendilerinden faydalanılmak üzere çeşitli tuzaklarla kurulu böylesi ilişkiler ağı içerisinde korunabilmeleri, ancak çocuklara doğru düşünme ve akıllarını doğru kullanabilme becerilerinin kazandırılmasıyla mümkün olabilecektir (Aile Akademisi, 2019).

2.2.4 60-72 ay çocukların düşünme becerileri üzerine yapılmış araştırmalar.

Lambert (2001), okul öncesi çocukların bilişsel yeteneklerinin araştırılması amacıyla 3-4 yaşlarında 60 çocukla yaptığı çalışmada, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların düşünme becerilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, okul öncesi çocuklarının düşünme becerileri üzerinde okuldaki materyallerin seçiminin ve etkinlikte kullanılan malzemelerin etkili olduğu, bununla birlikte sözlü olduğu kadar sözlü olmayan tepkilerin de çocukların düşünme ve problem çözme süreçlerini etkilediği bulunmuştur.

Gezer (2018) çalışmasında 4-6 yaş grubu okul öncesi çocukların sistem düşünme becerilerinin doğasını kavramsallaştırmalarına odaklanmıştır. 52 Türk ve Alman çocuk ile bireysel hikaye okuma ve görüşme oturumu gerçekleştirdiği çalışmada; çocukların yaşlarının, okul öncesi eğitime devam etme süreleri, dil arka planının, çatışma çözme becerilerinin kolaylaştırılması, çocuklara deneyimler yaşatılması, çocuklara proje tabanlı öğrenme modeliyle derinleştirilmeleri, bilişsel bakımdan zor soruların sorulması, eleştirel düşünme süreçlerinin işletilmesi, öğretmenlerin ve eğitimsel sistemsel yoksunlukların çocukların sistemsel düşünme becerilerine etki eden değişkenler olduklarını saptamıştır.

Şahin ve Akman (2018), erken çocukluk döneminde düşünme, düşüncenin gelişimi ve temel düşünme becerileri konularında genel bir resim ortaya koyulmaya çalıştıkları çalışmalarında, erken çocukluk döneminde olanların düşünme becerilerinin gelişiminde geniş bir düşünme eğitim programının hazırlanması, eğitimcilerin düşünme

becerileriyle ilgili kişisel gelişimleri ve çabalarıyla başarılı sonuçlara ulaşılacaktır. Erken çocukluk dönemi eğitimcileri derslerde uygulamış oldukları etkinliklerde bir taraftan çocukların sosyal, bilişsel, dilsel, duygusal ve psiko-motor gelişim alanlarını desteklemektelerken diğer taraftan da yaratıcı fikirler üretme, problem çözme, analitik ve eleştirel düşünme, sorumluluk alma, karar verme gibi günlük yaşam becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Kandır ve Tümer (2013), 16 ilköğretim okulunun anasınıfına devam eden 5-6 yaşlarındaki 150 çocuk ve bu çocukların anne-babaları dâhil edilerek yaptıkları çalışmada, erken öğrenme becerilerinden olan düşünme becerileri bağlamında çocukların sosyo-ekonomik düzey grupları arasında farklılık görülmektedir. Üst sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların düşünme becerileri alt ölçeği sıra ortalamasının alt ve orta sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların Düşünme Becerileri alt ölçeği sıra ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

Karadağ ve Demirtaş (2018), 2015-2016 eğitim öğretim yılında okul öncesine devam eden 16 kız, 14 erkek olmak üzere 30 çocuk ile yaptıkları çalışmada, felsefeyle çocukların eleştirel düşünebilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlamışlardır. 5-6 yaşlarında 30 çocuk ve üç öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre, çocuklara felsefe öğretim programlarının eleştirel düşünme becerilerine yönelik olarak felsefi sorgulama yapma, soru oluşturma, dil ve bilişsel becerilerin gelişimi üzerinde olumlu etki yarattığı bulunmuştur.

Mutlu (2010), okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenler ve kurumlara devam eden 60-72 aylık çocuklarla ilgili çalışmasında, çocukların düşünme becerileri üzerinde, anne ve babanın eğitim durumunun etkili bir faktör olduğu ve de annelerin babalara oranla daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Cinsiyetin ise düşünme becerileri üzerinde önemli bir faktör olmadığı saptanmıştır.

Akbıyık ve Ay (2014), yedi okul öncesi öğretmeni ve üç okul öncesi yöneticisi ile görüşmeler gerçekleştirilerek yapılan çalışmalarında, okul öncesi eğitimde sistematik olarak bir düşünme becerileri öğretimi yapılmamasına karşın araştırmaya katılanlar düşünme becerileri öğretiminin okul öncesi dönemde uygulanabileceği görüşündedirler. Katılımcıların çoğunluğu düşünme becerilerinin öğretimini yaratıcı

düşünme ve problem çözme becerilerinin kazandırılması olarak algılamaktadırlar. Düşünme becerileri eğitiminde aile ve çevrenin rolü ve önemine değinen katılımcılar düşünme becerilerine yönelik eğitimlerin farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla esnek biçimde yürütülmesinin gerekliliğine dikkat çekmektedir. Katılımcı öğretmenler düşünme becerileri öğretiminin başarılı olarak yürütülmesi için kendilerini yeterli görmemekte, kendini geliştirmenin önemine vurgu yapmakta, okul yöneticilerinden esneklik ve destek beklemektedir.

Akbaba ve Kaya (2015), üç farklı anaokulunda görev yapan 20 gönüllü öğretmen ile görüşme yaptıkları çalışmalarında, öğretmenler, düşünme becerilerinin erken çocukluk döneminde kazanıldığı, en çok kullanılan teknik ve yöntemlerin gösterip yaptırma, proje ve yaparak yaşayarak öğrenme olduğu, okul öncesi eğitim planlarında düşünme becerilerine pek yer verilmediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca eğitim sürecinde aile ve öğretmenin iş birliğiyle aile katılım çalışmalarına önem verilmesi, çocuğun çevresini düşünmeyi teşvik edecek biçimde etkin hale getirilmesi gibi öneriler ortaya çıkmıştır.

Altun ve Vural (2017), okul öncesi öğretmenlerinin, erken çocuklukta düşünme becerileri ve bu beceriler üzerinde öğretmenin rolü hakkındaki görüşlerinin anlaşılması amacıyla 35 okul öncesi öğretmenle yaptıkları çalışmalarında, çalışmaya katılan öğretmenler, okul öncesinde düşünme becerilerine önem verildiğini ve geliştirilebileceğini düşünmektedir. Araştırmaya katılanların, düşünme becerilerinin gelişiminde eğitim-öğretim ortamlarının, fiziki çevrenin ve sosyal etkileşimin etkili olduğunu düşündükleri saptanmıştır. Bunlarla birlikte düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, öğretmenin model ve rehber olduğu, çocukların düşüncelerini özgürce paylaşabildikleri ve öğrenme süreçlerinde aktif rol aldıkları bir sınıf ortamının oluşturulmasına önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

2.3 STEM Eğitimi

İngilizce bir kısaltma olan STEM'in açılımı Science, Technology, Engineering, Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Türkçe alanyazında çoğunlukla yine STEM kısaltması kullanılıyor olsa da, FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) de kullanılan bir kısaltmadır. STEM-FeTeMM eğitimi, öğrenci ve öğretmenlerin ilgi ve hayat deneyimleri sonucu şekillenir ve merkezde

bulunan disipline ait özel bilgi ve becerilerin en az bir diğeri FeTeMM disiplini ile bütünleştirilerek öğretilmesi olarak tanımlanır (Aşık vd. 2017).

Başta ABD'yle birlikte daha birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler STEM eğitimini öğretim programlarına, standartlarına ve okul içi ve dışı aktivitelere entegre etmeye başlamışlardır. Ülkemizde de son yıllarda STEM eğitimiyle ilgili olarak çalışmalara ve uygulamalara yer vermeye başlanmıştır. 2014 yılında, TÜSİAD STEM eğitiminin önemini ve STEM işgücüne duyulan ihtiyacı vurgulamak amacıyla STEM Zirvesi'ni düzenlemiştir. Bununla birlikte ülkemizde STEM eğitime verilen önem gün geçtikçe artmıştır (Yılmaz ve diğerleri, 2017).

Dünyada ve ülkemizde STEM kısaltmasınının 3P ile temsil edilen ve birbirlerinden bağımsız olmayan üç farklı yorumunun olduğu söylenebilir. Bunlar; politik, popüler ve pedagojik STEM'dir (Çorlu ve Çallı, 2017). Politik STEM, STEM ile ilgili alanlara toplumun ilgisini artırma ya da genç nesilleri bu alanlarda mesleklere yönlendirme olarak ifade edilebilir. Popüler STEM, popüler bilim, bilim merkezleri, robotik yarışmalar ya da popüler mühendislik olarak adlandırılabilir. Bütünleşik öğretmenlik çerçevesi ise pedagojik STEM adı altında veriye dayalı bir akademik çaba olarak ifade edilebilir (Çorlu ve Çallı, 2017). STEM'i oluşturan unsurlar ise;

- Fen (*Science*): Gözlem, deney ve ölçüme dayalı maddi ve fiziksel evrenin doğası ve davranışının sistematik olarak incelenmesi ve bu olguların genel olarak tanımlanması için kanunların oluşturulması ile ilişkilidir (White, 2014). Bilim, yaşama, maddi ve fiziksel dünyaya olan ilgimizi ve anlayışımızı geliştirmemizi sağlamaktadır ve iş birliği, araştırma, eleştirel sorgulama ve deneme becerilerini geliştirmektedir (Bruton, 2017).
- Teknoloji (*Technology*): Teknik araçların yaratılması ve kullanımıyla ve bunların yaşam, toplum ve çevre ile olan ilişkisini ele alan, endüstriyel sanat, mühendislik, uygulamalı bilim ve temel bilim gibi konularla ilişkilidir (White, 2014). Teknoloji, insan yeteneklerini geliştirmek, bilim ve toplumda faaliyet gösteren insan ihtiyaç ve isteklerini karşılamaya yardımcı olmak için bilgi,

beceri ve hesaplamalı düşüncenin uygulanmasını içeren çeşitli alanları kapsamaktadır (Bruton, 2017).

- Mühendislik (*Engineering*): Mühendislik, köprü, bina, mayın, gemi ve kimyasal tesislerin yapımında olduğu gibi, fizik veya kimya gibi saf bilimlerin pratik uygulamalarını yapma sanatı ile ilişkilidir (White, 2014). Mühendislik, ürün ve süreçlerin tasarlanması ve yaratılması, gerçek dünyadaki problemlerin çözülmesi için bilgi ve becerinin kazandırılması için bilimsel yöntemlerin kullanılması ile ilgilidir (Bruton, 2017).
- Matematik (*Mathematics*): Cebir, geometri ve matematik de dahil olmak üzere, sayılar, nicelik, biçim ve uzay ve onların özel bir gösterim kullanarak birbirleriyle olan ilişkileriyle ilgilidir (White, 2014). Matematik bize hem soyut hem de somut problemleri modelleyerek bilgiyi yorumlamak ve analiz etmek, sorunları basitleştirmek ve çözmek, riski değerlendirmek, bilinçli kararlar vermek ve çevremizdeki dünyayı daha iyi anlamak için gerekli becerilerle donatır (Bruton, 2017).

2.3.1 STEM eğitimin önemi. STEM eğitiminin hedefinde öğrencilerin problemlere disiplinler arası bir bakış tarzı ile bakmaları, bütüncül bir eğitimsel yaklaşımla beceriler ve bilgiler kazanmaları bulunmaktadır. STEM eğitimi okulöncesi eğitimden başlayarak yükseköğretimi de içerisine alan tüm eğitim süreçlerini kapsayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. STEM disiplinleri birleştirilerek kaliteli öğrenmeyi, yaşam becerilerinin artırılmasını, var olan bilgilerin yaşamda kullanılmasını, üst seviyede ve eleştirel düşünmeyi içeren bir eğitim olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM eğitimi öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendirmektedir ve bu sayede öğrenciler zihinlerinde tasarlamış olduklarını üretebilirler ve öğrendikleriyle farklı problemlerin üstesinden gelebilirler (MEB, 2016).

STEM eğitimi son yıllarda eğitim politikası ve araştırmalarında önemli bir yer haline gelmiştir. STEM eğitimi, bilimin, teknolojinin, mühendisliğin ve matematiğin amaçlı entegrasyonunu içermektedir ve tüm dünyada artan bir önem kazanmaktadır. STEM'in odak noktasında, öğretmenlerin öğrencilerine bilim, teknoloji, mühendislik ve matematikteki bilgi ve becerileri aktarmalarına yardımcı olacak bir modelin

tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi bulunmaktadır (Walshe ve diğerleri, 2014).

STEM eğitiminin temeli, öğrencilerin gün boyunca sıklıkla karşılaştıkları disiplinden bağımsız öğrenimi sağlamayı ve gerçek dünya bağlamıyla bağlantı kurarak bu konuların entegrasyonunu içermektedir (Chiu, Price & Ovrachim, 2015). STEM ile ilgili kavramlara erkenden maruz kalma, daha sonraki akademik başarı için kritik önem taşımaktadır (Aladé, Beaudoin & Wartella, 2016).

STEM eğitimi 21. Yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılması bakımından çok önemlidir. STEM eğitimi, ekonomik bakımdan ilerlemeyi, bilişim ve bilgi çağına uygun yaratıcılık düzeyleri yüksek liderlerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Dünyada önde gelen ülkelere bakıldığında, bu ülkelerin temel bilimlerde, mühendislikte, teknolojiye ileri oldukları ve üretim odaklı bir ekonomiye sahip oldukları görülmektedir. 21. yüzyılda dünyada lider konuma gelebilmek için STEM eğitimiyle yetiştirilmiş işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır. STEM eğitimi ile ilgili olarak uygulanmada önemli sorunlar da olabilmektedir. Bu sorunlardan birisi STEM eğitimi yaklaşımının öğretim programına entegrasyonudur. STEM eğitiminin öğretim programına entegrasyonuna dikkat edilmeli ve özen gösterilmelidir (Akgündüz, 2018).

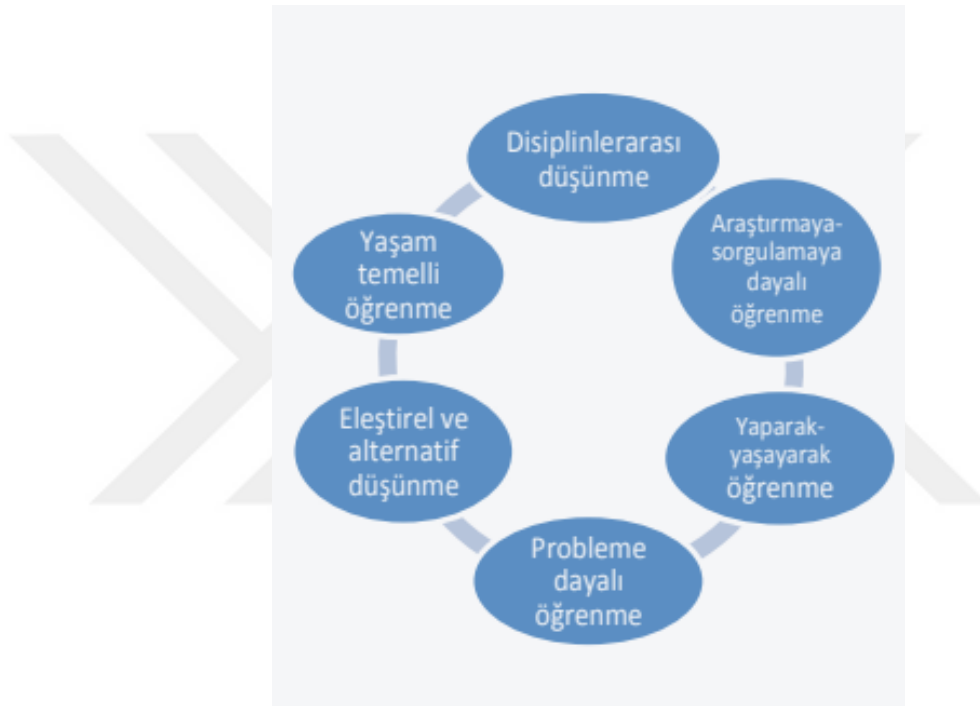
Gelişmekte olan ve her geçen gün daha da karmaşıklaşan dünyada araştıran, sorgulayabilen, inceleyebilen, karşılaşılan problemleri çözerken bilimsel metotları kullanabilen, öğrenilen bilgiler ile günlük yaşamı ilişkilendirebilen ve bilim insanı gibi dünyaya bakabilen insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgiye ulaşabilmenin eskiye göre daha kolay olduğu ve teknolojiye ulaşabilme yaşının 9 ile 10'lu yaşlara düştüğü günümüz koşullarında eğitimden beklenilmekte olan bilginin aktarılması değil asıl olan doğru bilginin nasıl, nerede öğrenileceği ve nasıl kullanılması gerektiğinin kavranmasıdır. Bu bakımdan STEM eğitimi önemlidir ve STEM eğitimi okul öncesi dönemden yükseköğretime kadar geçen süreçte öğrencilerin günlük yaşamlarında ve eğitim yaşantılarında karşılaştıkları problemlere karşı disiplinler arası bir düşünme becerisi kazandırarak çözüme kavuşmalarını sağlamayı amaçlayan eğitim yaklaşımıdır (Altunel, 2018).

- STEM etkili ve kaliteli öğrenimi ön plana alan, yaşam temelli olarak öğrenilen bilgilerin kullanılmasına yardımcı olan ve birbirinden farklı alanlarda üst düzey düşünmeyi amaçlayan bir eğitim sistemidir.
- STEM problem çözme becerilerini geliştirerek öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgileri günlük yaşamda karşı karşıya kaldıkları problemleri çözmelerinde yardımcı olmaktadır.
- STEM eğitimiyle edilgen durumda olan öğrenciler etkin konuma geçebilmektedirler.
- STEM eğitimiyle aktifleşen öğrencilerin özgünlükleri ve üretkenlikleri de artacaktır ve öğrencilerin öğrenmeye olan istekleri artacaktır.
- STEM eğitimiyle verilen eğitim ve öğretim sürecinde verilen teorik bilgiler pratiğe dönüştürülebilmektedir.
- STEM becerileriyle eğitilmiş olan insanların yetiştirilmeleri rekabet açısından önemlidir.

2.3.2 STEM eğitiminde hedeflenen beceriler. STEM eğitimi, öğretmenlerin ve öğrencilerin ilgileri ve yaşam deneyimleri sonucunda şekillenmektedir ve merkezde yer alan disipline ait özel bilgi ve becerilerin en az bir diğer STEM disiplini bütünleştirilerek öğretilmesi olarak tanımlanabilir (Aşık vd., 2017). STEM eğitiminde çeşitli hedefler bulunmaktadır. STEM eğitimiyle öğrenciler aşağıdaki becerileri kazanabilirler (Hays, 2009);

- a) Sorun (problem) çözümleri: Soru ve sorunları tanımlayabilir, veri toplamak için araştırmalar tasarlayabilir, veri toplayabilir, düzenleyebilir, sonuç çıkarabilir ve ardından yeni durumlara yönelik araştırmalar yapabilir.
- b) Yenilikçiler: Fen, matematik ve teknoloji kavram ve ilkelerini mühendislik tasarım sürecine uygulayarak yaratıcı bir şekilde kullanabilir.
- c) Mucitler: Dünyanın ihtiyaçlarını tanıyan ve yaratıcı bir şekilde tasarlayan, test eden, yeniden tasarlayan ve ardından çözümleri uygulayabilirler.

- d) Kendine güvenen: Gündem belirlemek, özgüven geliştirmek, kazanmak ve belirlenen zaman dilimlerinde çalışmak için inisiyatif ve öz motivasyon kullanabilir.
- e) Mantıksal düşünürler: Bilim, matematik ve mühendislik tasarımınnın rasyonel ve mantıksal düşünce süreçlerini inovasyon ve buluşlara uygulayabilir.
- f) Teknolojik okuryazar: Teknolojinin doğasını anlayan ve açıklayan, gereken becerileri geliştiren ve teknolojiyi uygun şekilde uygulayabilir.



şekil 1. STEM eğitiminin hedeflediği beceriler (Altunel, 2018, s.3).

STEM yaklaşımına göre hedeflenen becerilere ulaşmada disiplinler arası yaklaşım esastır. Disiplinler arası düşünce; öğrencilerin öğretmenleri tarafından öğrenme deneyimlerinin iki ya da daha fazla özel disiplin içeriklerinin, genellemelerinin, kavramlarının ve düşünce süreçlerinin harmanlanarak bilinçli bir biçimde planlanmasıdır. Buna göre aynı konu, problem, tema vb. gibi kazanımların bütün olarak ele alınmaları, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları, ilişkilendirmeleri ve en st seviyede zihinsel becerilere ulaşmaları bakımından önemlidir. İnsanlar günlük hayatlarında karşı karşıya kaldıkları problemlerin zm için birçok

disiplinden yararlanarak sonuca varmaya çalışmaktadır. Disiplinler arası düşünme bu bakımdan önemlidir (Taşdemir ve Taşdemir, 2011).

Yaşam temelli öğrenme; bu yaklaşımın asıl amacı, bilimsel kavramların öğrencilere günlük hayattan seçilen olaylarla sunulmasıdır. Bu sayede öğrencilerin motivasyonlarının ve bilim öğrenmeye isteklerinin artırılması amaçlanmaktadır. Öğrencilerin akademik yaşamlarının başlangıcında fen bilimlerine karşı ilgilerinin artırılması, öğrencilerin gerçek hayat konularıyla fen bilimleri arasında ilişkinin farkına varmaları sağlanarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Gül ve diğerleri, 2016).

Eleştirel ve alternatif düşünme; bilgilerin elde edilmesi sürecinde çok yönlü sorgulayabilme ve irdeleyebilmeyi gerektiren, düşünme süreçlerinde tarafsız, etkili ve disiplinli bir biçimde sorgulamayı, yeni ürün ve durumları kriterlere bağlı bir biçimde değerlendirme ve geliştirmeyi kapsayan zihinsel ve duyuşsal süreç olarak adlandırılmaktadır. Bazı şeylerin doğruluğunu, güvenilirliğini ve değerini tespit etme sürecidir. Bu süreç sebeplerle alternatiflerin aranmasını içermektedir. Söylenen, bulunan veya okunan bilgilerle ilgili olarak mutlak bir sonuca ulaşmaktan daha ziyade alternatiflerinin olabileceğinin göz önünde bulundurulmasıdır (Söylemez, 2016).

Probleme dayalı öğrenme; bilginin yapılandırılması sürecinde öğrencilerin ön bilgilerinin aktive edilmesiyle iyi bir biçimde yapılandırılmış problemlerin çözümünüyle ilgili yolların grup içerisinde veya diğer sosyal çevrelerle yapılan araştırmalarla ve müzakerelerle sağlanan bir öğretme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenmede kullanılacak olan problemlerin özelliği de önemlidir. O alanın tipik sorunlarını içeren, öğretim ile ilgili amaçları olan, öğrencilerin öğrendiklerini sentezleyerek kullanıma elverişli olan ve öğrencileri düşünmeye sevk eden açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilmez (Koçakoğlu, 2010).

Yaparak yaşayarak öğrenme; öğretim sürecine daha çok sayıda duyu organının katılımını içermektedir. Yaşantılar içerisinde daha fazla duyu organının yer alması eğitim sürecinin pozitif yönde etkilenmesine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenmede tamamen sürecin bir parçası konumunda olacaklarından dolayı öğrenilen bilgiler daha çok içselleştirilebilmektedir. Yaparak

öğrenme öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu yaklaşımın tüm eğitsel süreçlerin gerçek yaşamdaki gibi hissedilmesine, gözükmesine ve yapılanmasına gereksinimi bulunmaktadır (Akay, 2013).

Araştırmaya sorgulamaya dayalı öğrenme; sorgulama bilimsellik süreçlerinin dışında bilimin doğasına uygun bir şekilde yalnızca soru sorma anlamına gelmemektedir. Bununla birlikte öğrencilerin ve bilim insanlarının doğal dünyayı araştırmalarında kullandıkları süreçlerdir. Öğrenciler sorgulamaya dayalı deneyimleriyle elde edilen beceriler içselleştirilebilmektedir. İçselleştirilen bu beceriler öğrencilerin bilgi yapılarının bir parçası durumuna gelmektedir. Doğru bir öğrenim sürecinin olması için öğrencilerin ezberden ve tekrarlardan daha çok onlara sorgulama fırsatlarının verilmesi ve bu sayede bilgilerin ve becerilerin içselleştirilmesi sağlanmalıdır (Kaya ve Yılmaz, 2016).

2.4.3 STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarına uygunluğu. Okul öncesi eğitim programları, okul öncesi dönemdeki çocuklarla birlikte olan öğretmenlerin uygulayacakları eğitimlerin genel olarak amacına ulaşabilmesi, çocuklara nelerin öğretilmesi gerektiği, çocukların gelişimlerinin hangi yöntemler ve eğitim teknikleriyle desteklenmesi, fiziki ortamın nasıl olması gerektiği, ailelerden nasıl bir destek alınacağını ve değerlendirmelerin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili adımlarda önemli rol oynamaktadır (Dilek ve Duman, 2014).

Bilim, bilimsel araştırmaya dayanan bir süreçle doğal dünyanın anlaşılması, fikir geliştirilmesi ve inşa edilmesi için bir süreçten meydana gelmektedir ve okul öncesi eğitim programlarının da odak noktasında bulunmaktadır. Okul öncesi dönemdeki çocuklar meraklıdırlar, araştırmacıdırlar ve araştırarak bilim yaparlar, bu yolla önemli fikirler ve olaylar, deneyimleri meydana getirmektedir. Tüm bunlar temel bilimsel süreç becerilerini kullanarak gerçekleşmektedir (Kefi, 2015).

STEM eğitiminin ana hatlarını meydana getiren kavramlar, yaratıcılık, meraklılık, eleştirel düşünce ve iş birliğidir. Bundan dolayı da STEM eğitiminin okul öncesi dönemden başlatılması gerektiği ifade edilebilir. Araştırmalara bakıldığında çoğunluğunda STEM eğitiminin okul öncesi çocuklara kazandırılmasının, çocukların gelecekte karşılaşacakları karışık problemlere yenilikçi bir bakış açısıyla çözüm

getirebilen ve ekonomik ilerlemelere katkıları olabilen kişilerin yetiştirilmelerinde çok önemli katkıları olacaktır (Uğraş, 2017).

STEM eğitiminin tüm çocuklar ve konu alanları için önemli olduğu söylenebilir. Bunu şu şekilde düşünmek mümkündür; yeni beceriler öğrenildiğinde, beyin sorunları çözmek, zorluklarla karşılaşmak ve yeni beceriler kazanmak için kullanabileceğimiz beceri halatlarını dokumaktadır. STEM becerileri pek çok beceride hayati önem taşımaktadır. Çocuklar kanıt toplama ve bilimsel problemleri çözme fırsatına sahip olduklarında hem şimdi hem de daha sonra hayatta pek çok şekilde kullanılacak güçlü bağlar üretirler (McClure, 2017).

STEM etkinliklerinin erken çocukluk döneminde uygulayıcı olanlara öğretilmesiyle ilgili olarak, STEM kavramlarının öğrenmek için mükemmel bir şekilde uyarlanabilir olduğu bilinmelidir. Küçük çocuklara STEM süreci uygun etkinliklerle sunulduğunda uygulamanın zor olmadığı görülecektir. Çocukların yaşıyan dünya hakkında doğal ve doğuştan gelen merakları bulunmaktadır. Çocukların araştırmalarına izin vererek, onları gerçek dünya ile ilgili soru sormaya teşvik ederek, STEM eğitimi verilecek çocuklarla yakından ilgilenilmelidir (Sneideman, 2013).

STEM etkinlikleri okul öncesi çocuklara da uygulanmaktadır. Örneğin çocuklara bir hikâye ile birlikte temel bir problem sorulur ve çocuklar da bu probleme çözüm üretmeye çalışırlar. Çocukların problemi çözebilmeleri için STEM etkinlikleri ile bilimsel düşünme basamaklarına yönlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Teknolojiyi, mühendisliği, matematiği ve fen bilimlerini birleştirerek bir çözüm üretmeye çalışmaktadırlar (Küçük, 2017).

STEM eğitiminin okul öncesi çocuklara kazandırılabilmesi için üç önemli bileşene ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan birincisi iyi hazırlanmış bir eğitim programıdır. İkincisi öğretmenlerin eğitimidir. Üçüncüsü ise aile faktörüdür. STEM yaklaşımına uygun etkinlikler okul öncesi dönemdeki çocuklara iyi bir müfredatla, iyi yetiştirilmiş okul öncesi öğretmenleri tarafından uygulanırsa ve bu uygulamalardan sonra aile de destek olursa ancak o zaman okul öncesi dönem çocukları etkin ve verimli bir STEM ile tanışırlar ve bu çocukların becerileri gelişebilir (Balat ve Günşen, 2017).

STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarına uygunluğu kadar, STEM yaklaşımının okul öncesi dönem sınıflarına entegrasyonu da önemlidir.

2.4.4 STEM'in okul öncesi dönem sınıflarına entegrasyonu. Türkiye'deki STEM disiplinlerinde eğitimin uygulanması, her okul seviyesine ve türüne göre bunlarla birlikte öğretmen özelliklerine göre değişmektedir (Çorlu vd. 2014).

STEM eğitimi, en az iki STEM disiplininin (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) entegre edilerek işlenen konularla gerçek yaşam arasında bağlantı kuran bir ünite, sınıf ya da dersi birleştirme şeklindedir. Disiplinlerin entegre edilmesi ile oluşturulan STEM eğitiminin amacı, disiplinleri bağlayan bütünsel bir yaklaşım olması ve öğrenmenin bu şekilde öğrenciler için bağlantılı, odaklanmış, anlamlı ve ilişkili hale gelmesidir (Yılmaz ve diğerleri, 2017).

Gerçek dünya ve otantik sorunlara odaklanan STEM eğitime entegre bir yaklaşımla öğrenciler problem çözme sürecini gözden geçirmeyi öğrenmektedirler. Araştırma, öğrencilerin çevrelerindeki dünyayla ilgili kendi bilgisini oluşturmaya teşvik edildiklerinde öğrencilerin en iyi nasıl öğrendikleri konusunda bilgi vermektedir (Rush, 2012).

Okul öncesi eğitimde uygulanacak olan STEM uygulamaları 7 aşamada tamamlanabilir. Bu aşamalar, soru sorma, hayal etme, planlama, yaratma, test etme, geliştirme ve iletişimdir. STEM eğitiminin merkezinde; yalnızca tek bir cevabı olmayan problem durum veya durumlar bulunmaktadır. Öğrenciler bu problemlere soru sorarak problemleri anlamaya ve tanımlamaya çalışmaktadırlar. Birbirinden farklı sorular ve bunlara verilecek olan olası cevaplar doğrultusunda hayaller kurulmakta ve uygulamanın ilk fikir üretme bölümüne geçilmektedir. Planlama bölümünde ise bu hayaller somutlaştırılarak problemin çözümüne uygun yapılacaklar sistematik olarak planlanmaktadır. Planlama sonrası uygulamaya geçilerek yaratma süreci başlamaktadır. Yaratma sürecinde probleme karşı sorulan sorularla ilişkili olarak kurulan hayaller ve çıkartılan plan eşliğinde ortaya bir ürün konmaktadır. Sonrasında da bu ürün probleme ne derece çözüm olduğu veya sorulan sorulara ne derece karşılık verdiği doğrultusunda test edilmektedir. Kimi zaman ürünün sağlamlığı test edilirken kimi zaman amaca uygunluğu, kimi zaman kullanılabilirliği test edilir, bazen de ürün zamanı etkili ve verimli kullanımı açısından test edilip değerlendirilir. Bu

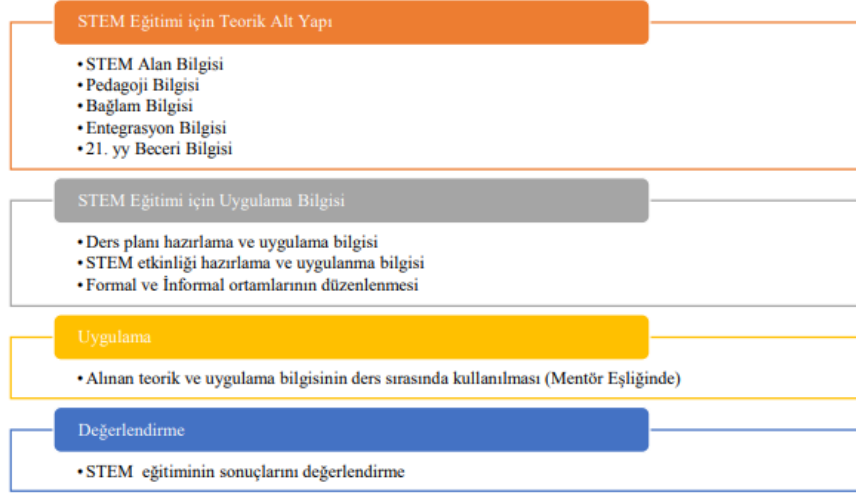
değerlendirmeler sonucu ürün tekrar gözden geçirilir ve amaca daha uygun hale gelmesi noktasında geliştirilir. Ürünün son hali geliştirilip üreticiler açısından her şey bitmişken diğer insanlara ürünün tanıtımı iletişim yoluyla yapılmaktadır (Öcal, 2018).

Küçük çocukların STEM öğrenmesini teşvik etmek için en etkili yol, oyun ile öğrenmedir. STEM doğrudan öğretim ve oyun içinde bir yeri olmalıdır. Eğitim yaklaşımlarının sentezi erken STEM öğrenmede başarılı olmanın anahtarı olarak görülmektedir. Öğretmenler önemli kavramlar ve beceriler üzerine odaklanan STEM deneyimlerini planlarken, çocukların sorunsuz bir şekilde öğrenmelerine, keşfetmelerine izin vermelidir ve çocukların düşüncelerini yansıtma, kuramları oluşturmalarına, soru sormalarına ve daha fazlasını keşfetmelerine yardımcı olmalıdırlar (SSE, 2013).

2.4.5 STEM öğretme-öğrenme modelleri. İnsanlar hayatlarını devam ettirebilmek için birçok şeye ihtiyaç duymaktadırlar. İnsanlar dünyayı öğrenme ile anlamlandırmaktadırlar ve insanlar açısından vazgeçilmez bir öge olan öğrenme eylemi önemli bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan düşünebilen, çıkarımlar yaparak öğrenebilen ve öğrenilenleri yapılandırabilen bir varlıktır. Bundan dolayı da insanlar tüm yaşamları boyunca kasıtlı veya kasıtsız olarak öğrenme eylemi içerisinde yer almaktadırlar (Yazar ve Karataş, 2018). İnsanların edindikleri bilgiler, yaşadıkları olaylar, deneyimler, yaşları, zekâları, cinsiyetleri, öğrenme stilleri vb. gibi farklılıkları ve özelliklerinden dolayı çevrelerini anlamlandırma, olayları çözmeye ve değerlendirme, öğrenme ve öğrendiklerini uygulamada etkili unsurlardandır. Bundan dolayı da öğrenme sürecinde kişisel farklılıkların kabul edilmesi gerekmektedir ve bu farklılıklar göz önünde bulundurularak öğretim ve öğrenme süreçlerinin düzenlenmesi gerekmektedir. Belirtilen bireysel farklılıkların yanında öğretmenin öğretme stili de öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmelidir (Maden, 2012).

STEM Eğitimi, farklı disiplinlerin bir araya gelmesiyle meydana gelen, insanların disiplinler arası çalışmalarına ve derinlemesine öğrenmelerine öncülük eden, öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirebilen ve öğrencilerin 21. yüzyılda gerekli olan yaşam becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olan bir yaklaşım olması günümüz koşullarında STEM öğretme ve öğrenme modellerini ön plana çıkartmıştır. Literatür incelendiğinde STEM eğitim anlayışının en çok proje tabanlı öğrenme,

probleme dayalı öğrenme gibi yöntemlerle kullanıldığı görülmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2017).



Şekil 2. Entegre STEM öğretimi için yol haritası (Yıldırım, 2018, s.44).

2.4.5.1 Proje tabanlı öğrenme. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, uzun süredir önerilen ve bilinen ayrıca öğrencileri motive edebilen, kalıcı öğrenmeyi kolaylaştıran bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencileri öğretme ve öğrenme süreci içerisinde merkeze koyan, gerçek hayatın konuları ve uygulamalarına yer veren bir öğrenme yaklaşımı olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşım öğrencilerin problem çözebilme yeteneklerini geliştirebildiğinden dolayı uygulamalar, analizler ve sentezlerle ilgili olarak hedeflerin gerçekleştirilebilmesinde daha fazla tercih edilmektedir. Bu yaklaşımla öğrenciler bağımsız çalışmalar ve grup çalışmaları yürütmektedirler ve öğrenmeyi yapılandırarak tasarlamaktadırlar. Proje tabanlı öğrenmede, kişisel veya küçük gruplarla doğal koşullar içerisindeki yaşama benzeyen bir yaklaşım ile problemlerin çözümü amaçlanmaktadır (Bayraktar, 2015).

STEM Proje Tabanlı Öğrenme (PBL), öğrencilerin tümü düşünüldüğünde, çeşitli konuların ve çeşitli kavramların öğrenci ustalığını ortaya çıkartacak çeşitli sorunları çözmelerini gerektiren bağlamsal açıdan zengin bir görev içinde yer alan iyi tanımlanmış bir sonuca sahip bir görev olarak ifade edilebilir. Buradaki PBL, öngörülenlerin yanı sıra, çeşitli öğrenme çıktılarının ortaya çıkmasına neden olan bir projenin kullanılmasıdır. Öğrenme, öğrenciler projeyi keşfetmek için çeşitli süreçler ve yöntemler kullandığından dolayı dinamiktir. Proje genel olarak bilgi bakımından

zengindir, ancak talimatlar minimumda tutulmaktadır. Bilginin zenginliği genellikle öğrenmenin kalitesi ve öğrencinin katılımı ile doğrudan ilgilidir. Bilgi genellikle çok yönlüdür (Capraro ve Slough, 2013).

Bir konu içinde Proje temelli eğitimin temelini oluşturan disiplinler arası bilgilerin bağlanması, öğretmene öğretimden çok daha fazlasını gerektirmektedir. Bu, başarılı bir projenin doğasından kaynaklanmaktadır. Daha önceki bilgi ve deneyim, farklı olasılıklar üzerine düşünmeyi beraberinde getirmektedir. Proje bir fikirden eyleme, spekülasyondan kasıtlı organizasyona geçiş olarak görülmektedir (Novotná ve diğerleri, 2016).

Proje tabanlı öğrenmeyle ilgili güncel araştırmalar, öğrencilerin otantik problemleri çözmeye, başkalarıyla birlikte çalışmak ve gerçek çözümler üretmek (eserler) nedeniyle projelerin öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) ilgi alanlarını artırabileceğini göstermektedir. Bu tür öğrenmelerin gerçekleştirilebileceği entegre STEM projeleri olarak adlandırılmaktadır (Rush, 2012).

2.4.5.2 Probleme dayalı öğrenme. Probleme dayalı öğrenmede gerçek veya gerçeğe yakın problemlerle ilgili durumlar ortaya atılarak öğrencilerin bu durumlarla ilişkili olarak düşünmeleri, problem çözmeleri, zihinsel becerilerini arttırmaları beklenmektedir. Bu durumlar; tecrübe edinerek yetişkin rollerini öğrenmeye, bağımsız birer öğrenci olmaya, kendilerini yönlendirebilmeye ve profesyonel alanlarda teknik düzeyde bilgiler elde etmeye yardımcı olmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğrenciler, gerçekçi problemlerin üzerinde durarak bu problemlerin farklı yollarla çözümüne odaklanmaktadır. Bununla birlikte örnekler incelerler ve öğrenmeye giden yolları keşfetme çabasına girerler (Kızılcık ve Tan, 2017).

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin aktif olarak katılımlarıyla gerçekleştirilmektedir. Öğretmenlerin yol gösterici oldukları ve öğrencilere edindikleri bilgileri yeni durumlara uyarlayabilme ve günlük yaşamdaki problemleri çözebilme becerilerini kazandırması bakımından önemlidir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğretim programlarındaki anlayışı öğretimden çok öğrenme şeklinde ele almaktadır. Öğrencilerin bilgiyi aktif olarak yapılandırmasını kolaylaştıran eğitimsel yönelimi nedeniyle son zamanlarda ilgi odağı olmuştur (Balım ve diğerleri, 2007).

2.4.5.3 STEM SOS modeli. Bu modeller dışında bir de STEM Student on Stage (STEM SOS) modeli bulunmaktadır. Literatüre bakıldığında, STEM SOS modeli üzerine yapılmış yurt dışında çok fazla çalışma yer almadığı görülmektedir. STEM SOS modeli araştırma temelli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının birleşmesiyle ortaya çıkmış olan bir modeldir. STEM SOS modeli ile öğrencilerin STEM eğitimini daha iyi öğrenebilmeleri amaçlanmaktadır. STEM SOS modelinde Level I, II ve III projeleri bulunmaktadır. Level I projelerinde öğrenciler araştırmalarının nasıl yapılacağını, araştırmadan elde edilen verilerin nasıl analiz edileceğini ve yorumlanacağını öğrenmektedirler. Level II projelerinde öğretmen proje tabanlı öğrenmenin tüm aşamalarına uygun bir biçimde projeyi tasarlamaktadır ve öğrenciler de öğretmenin hazırlamış olduğu aşamalara uygun olarak projeyi yapmaktadırlar. Level III projelerinde ise, öğrenci öğretmenlerden bağımsız bir şekilde projenin tüm aşamalarını kendisi gerçekleştirmektedir (Akgül ve Yıldırım, 2018). STEM fikirleri öğretmenlerin öğrencilerinin farklı olguları keşfetmeleri, yeni fikirleri geliştirmeleri ve doğal öğrenme isteğini geliştirmelerinde rehberlik etmelerini sağlar.

2.4.6 Okul öncesinde STEM eğitim araştırmaları. Akgündüz ve Akpınar (2018), “Okul öncesi eğitimde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada; öğretmenler, öğrenciler ve velilerin görüşlerine göre STEM faaliyetleri öğrencilerin motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği ve bu gelişim sürecinde çocukların bir ürün elde etme süreci ve özellikle mühendislik etkinliklerinin etkili olduğu saptanmıştır. Bunlarla birlikte öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilmeleri neticesinde çocukların öğrenmeye olan isteklerini artırmıştır.

Bal (2018), FETEMM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi” başlıklı çalışmada; deneysel grupta bulunan okul öncesi çocuklarla kontrol grubunda bulunan okul öncesi çocukların problem çözme becerileri arasında deneysel grupta olan okul öncesi çocuklar lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Neticede, FETEMM uygulamalarının okul öncesi çocukların problem çözme becerilerini geliştirdiği ifade edilebilir.

Başaran (2018) yaptığı araştırmada sınıf içerisindeki STEM etkinlikleri okul öncesi dönemde bulunan çocukların sosyal ürün ortaya koymaları, sosyal ürünlerde takım çalışmaları, sosyal ürünlerin sunumu ve bilişsel süreçler mühendislik becerileri üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu saptanmıştır. Neticede, STEM uygulamalarının okul öncesi dönemdeki çocuklara uygulanabileceği ve etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

Öcal (2018), “Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi” başlıklı çalışmada, uygulanan Erken STEM Eğitimi Programlarının okul öncesi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini pozitif yönde etkilediği ve bu etkinin de kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Aktürk ve Demircan (2017), “Okul öncesi dönemde STEM ve STEM eğitime yönelik çalışmaların incelenmesi” başlıklı çalışmada; STEM eğitiminin, Türk eğitim sistemi için yeni ortaya çıkan bir alan olduğuna değinilmiştir. Neyse ki, STEM eğitiminin güçlendirilmesi ile ilgili hedefler Türkiye 2015-2019 Stratejik Planı’nda yer almaktadır. Bu süreçte, STEM konularının öğretimi ve öğrenimindeki önemi kaçırılmamalı ve müfredat geliştiricileri, üniversiteler, yeni projeler için ekonomik destek sağlayabilecek kurumlar, okul idareleri, öğretmenler, öğretmen eğitimcileri, araştırmacılar ve ebeveynler birbirleriyle iş birliği yapmalıdırlar. STEM uygulamalarının gelecekteki bilim adamlarımızı büyütme için yeni büyük bir adım olabileceği ön görülmüştür.

Balat ve Günşen (2017), “Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı” başlıklı çalışmada; okul öncesi dönemde çocukların zihinsel temellerini meydana getiren kavramların oluşumunda çocukların aktif olarak katılımlarına ve kazanımlarına STEM etkinlikleri etkili olmaktadır. Neticede STEM eğitimi daha fazla açıklanmalı, tanıtımı yapılmalı ve eğitimle ilgili etkinlikler ve programlarla uygulanmalı önerisi ele alınmıştır.

Çolakoğlu ve Gökben (2017), “Türkiye’de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları” başlıklı çalışmada; eğitim fakültelerindeki öğretim üyelerinde konuyla ilgili farkındalık ve ilgi düzeyi yüksek olmasına rağmen FETEMM eğitimi alanında kurumsal düzeyde yeteri kadar uygulama ve hazırlık yapılmadığı görülmektedir. Bu alanda önemli atılımların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Günşen, Fazlıoğlu ve Bayır (2017), “Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımına dayalı uygulama örneği ve uygulamanın 5 yaş çocukları üzerine etkileri” başlıklı çalışmada; STEM faaliyetlerine uygun olarak yapılandırılan “Haydi İçme Suyumuzu Yapıyoruz!” etkinliği uygulanmıştır. 5 yaş çocuklarının STEM alanlarını ve 21. Yüzyıl becerilerinin (iş birliği içerisinde çalışabilme, yaratıcılık, eleştirel düşünebilme ve iletişim kurabilme) gelişmesine katkıda bulunarak, bilimsel yaklaşım olarak olumlu yönde etkilendiklerini saptamıştır.

Uğraş (2017), “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri” başlıklı çalışmada; STEM eğitiminin başarılı bir biçimde uygulanabilmesi için, STEM ile ilgili hizmet içi eğitimlere yer verilmesi, üniversite seviyesinde derslerin eklenmesi, STEM ile ilgili merkezlerinin kurulması, STEM ile ilgili farkındalığın oluşturulabilmesi amacıyla etkinliklerin yapılması, STEM temalı çalıştaylara ve kongrelere katılımın sağlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bölüm 3

Yöntem

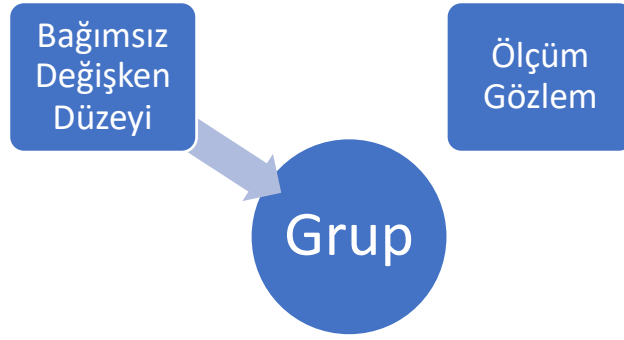
Bu bölümde araştırma modeline, çalışma grubuna, uygulama örneğine, veri toplama araçlarına ve bulgulara yer verilecektir.

3.1 Araştırma Modeli

Bilimsel yöntemler içerisinde deneysel araştırmalar en kesin sonuçların alındığı araştırmalar olarak görülmektedirler. Deneysel araştırmalarda araştırmayı yapanlar karşılaştırılabilen işlemleri uygulamakta ve sonrasında da bu işlemlerin etkilerini incelemektedirler. Deneysel modeller; gerçek deneysel, yarı desenli ve deneme öncesi modeller biçiminde olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Bekerici ve Yazıcı, 2017).

Eğitimle ilgili olarak yapılan araştırmalarda belirli sınıflarda eğitimini sürdüren kişilerin seçkisiz olarak yeni gruplara atanmaları mümkün olmadığından dolayı mevcut olan grupların deney ve kontrol grupları atanarak araştırmaların gerçekleştirilebildiği yarı deneysel desenin sıkça kullanıldığı söylenebilir. Bundan dolayı da bu araştırmada, katılımcıların gruplara seçkisiz atama yerine araştırmanın amaçlarıyla örtüşecek bir biçimde belirli ölçütler dikkate alınarak atanmış olmaları nedeniyle yarı deneysel desenin kullanılması tercih edilmiştir (Sağkal ve Türnüklü 2017).

Bu araştırma, okulöncesi öğrencilerinin STEM temelli etkinliklerde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş ve tek grup sadece son test yarı deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Bu modelde araştırmacı bir grupla yaptığı uygulamadan (treatment) sonra bir incelemede bulunur (son-test). Bu modelde, oluşturulan bir gruba bağımsız değişken uygulanmakta ve bağımlı değişken üzerindeki etkisi gözlenmektedir (Aslan ve Demircioğlu, 2019). Araştırma modeli Şekil 3 teki gibi gösterilebilir.



Şekil 3. Tek grup sadece son test tasarımı (Deveci, 2015, s.31).

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir/uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi çalışma grubuna ulaşmada sağladığı kolaylığın yanında; para, zaman ve iş gücü olguları bakımından sınırlılıklar sebebiyle de tercih edilmiştir.

Araştırmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde İstanbul ili Üsküdar ilçesinde yer alan Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı bir özel okulda eğitim gören 93 çocuktan oluşmaktadır. Katılımcılar okul öncesinde eğitim gören 43'ü erkek, 50'si kız olmak üzere 93 çocuktur.

Tablo 1

Cinsiyete Göre Katılımcıların Dağılımı

Cinsiyet	N	%
Erkek	43	46,2
Kız	50	53,8
Toplam	93	100

Tablo 1 de görüldüğü gibi çalışmaya katılan okul öncesi çocuklarının % 46,2 si erkek (n=43), %53,8 i (n=50) ise kız çocuğudur. Elde edilen oranlar göz önünde bulundurulduğunda çalışma grubunda kız ve erkek katılımcı dağılımının birbirine yakın olduğunu söylenebilir.

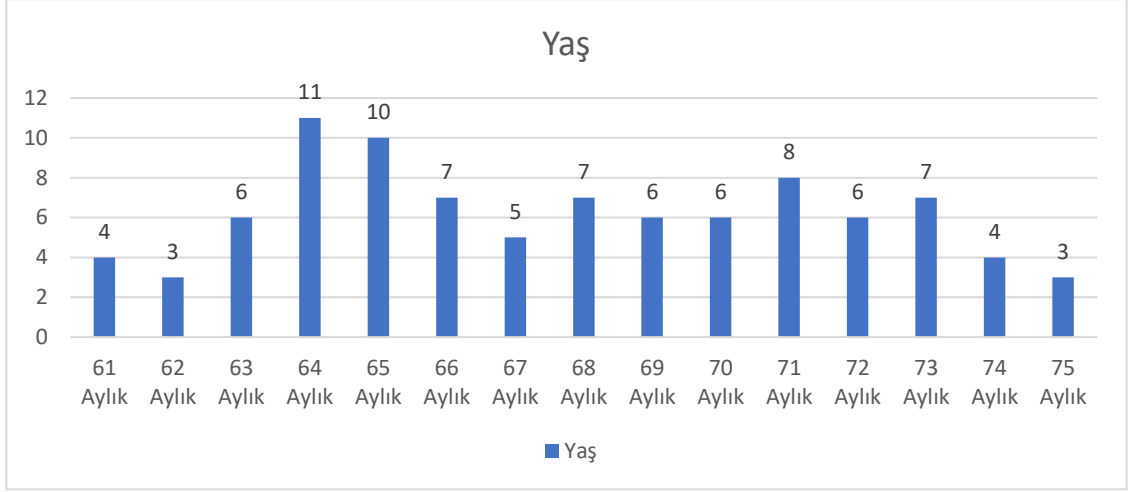
Okul öncesi çocukların gelişim düzeyleri kaç aylık olduklarına göre değişim gösterebilmektedir. Bu durumdan yola çıkarak çalışmada yer alan katılımcıların etkinlik uygulama süreci başladığında kaç aylık olduklarına yönelik sıklık, yüzde, birikimli sıklık ve birikimli yüzde bilgileri de Tablo 2 de paylaşılmıştır.

Tablo 2

Katılımcı Çocukların Kaç Aylık Olduklarına Dair Dağılım

Yaş (ay)	Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Sıklık	Birikimli Yüzde
61 aylık	4	4,30	4	4,30
62 aylık	3	3,20	7	7,50
63 aylık	6	6,45	13	13,95
64 aylık	11	11,83	24	25,78
65 aylık	10	10,75	34	36,53
66 aylık	7	7,50	41	44,03
67 aylık	5	5,38	46	49,41
68 aylık	7	7,50	53	56,91
69 aylık	6	6,45	59	63,36
70 aylık	6	6,45	65	69,81
71 aylık	8	8,60	73	78,41
72 aylık	6	6,60	79	85,01
73 aylık	7	7,50	86	92,51
74 aylık	4	4,30	90	96,81
75 aylık	3	3,20	93	100

Tablo 2 de görüldüğü gibi çalışmaya katılan en küçük çocuk 61, en büyük ise 75 aylıktır. En fazla katılım sağlanan iki ay grubu sırasıyla 64 aylık (%11,83) ve 65 aylık (%10,75) yaş grupları olmakla birlikte, en az katılım ise 62 ve 75 aylık (%3,2) gruplardandır. Katılımcıların aylık yaş dağılımı göz önünde bulundurulduğunda (Şekil 4), uç gruplardan daha az katılımcı olmakla birlikte orta gruptan katılımcıların daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Katılımcıların aylık yaş dağılım grafiği

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018-2019 eğitim öğretim yılına ilişkin okula başlama yaşı dosyasında belirtilen yaş sınırlılıkları temel alındığında, çalışma grubunda yer alan çocuklarının okula başladıklarında en küçüğü 56, en büyüğü ise 70 aylık olduğu hesaplanmaktadır. Bu çocuklar ailelerinin isteği doğrultusunda anaokuluna başlayabildikleri için çalışmanın gerçekleştirildiği mart ayında ilkokula gitme yaşı olarak da kabul edilebilecek 75 aylık çocuklarında olduğu tespit edilmiştir. Aktif olarak okul öncesi grubunda eğitim almaya devam etmeleri sebebiyle yapılan çalışmaya dahil edilmişlerdir.

3.3 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- ✓ Türkiye'nin İstanbul şehir merkezinde bulunan özel bir kolejın anaokulu öğrencileri ile sınırlıdır.
- ✓ Çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi, bir hafta süresince uygulanan "Üç Küçük Domuzcuk" sınıf içi etkinliği ile sınırlıdır.
- ✓ Çocukların büyük çoğunluğu okuma ve yazma bilmediği için, elde edilen verilerin birçoğu çocukların kendi beyanları ve bu söylemleri öğretmenin kağıda aktarması ile sınırlıdır.

3.4 Uygulama

Uygulama 5 yaş çocuklarının kendi sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Tüm etkinlikler araştırmacı tarafından uygulanmış ve uygulama toplam sekiz gün sürmüştür. Uygulama etkinliği, bilinen bir hikaye olan “Üç Küçük Domuzcuk” hikayesinden esinlenmiş ve Lum, Saito ve Umeda (2013) nın paylaştıkları “House for the Fourth Pig” ünitesi STEM basamakları bağlamında revize edilerek oluşturulmuştur.

Uygulama öncelikle birinci gün üç küçük domuzcuğun geleneksel versiyonunun izlenmesi ile başlamıştır. Çocuklara evlerin malzemeleri ile ilgili üç farklı soru yöneltilmiştir. İkinci gün çocuklara problem durum açıklanmıştır. Problemin çözümü için çocuklara düşünmeleri için zaman verilmiştir. Üçüncü gün çocuklara probleme çözüm olarak yapmayı planladıkları evin taslağını bireysel olarak çizmeleri ve çizdikleri evi anlatmaları istenmiştir. Cevapları kayıt altına alınmıştır. Dördüncü gün çocuklar gruplara ayrılarak önce yapacakları evin prototipinde kullanacakları malzemeleri incelemiş, sonrasında grup olarak evin taslağını çizmişlerdir. Beşinci gün çizilen taslağı dikkate alarak ve seçtikleri malzemeleri kullanarak takım arkadaşları ile evlerini tamamlamışlardır. Altıncı gün yapılan evleri incelemiş ve evlerin özellikleri ile ilgili olarak sorulan soruları bireysel olarak cevaplamışlardır. Yedinci gün evlerinin Kurt’un üflemesine karşı dayanıklı olup olmadığını test etmişlerdir. Sonrasında evin sağlam olup olmadığı ve uçuşu ise ne kadar uzağa uçtuğu ve ne kadar parçalandığı hakkındaki fikirleri kayıt altına alınmıştır. Sekizinci gün çocuklar tasarım evlerinin durumunu tartışarak evlerinin sağlam olması için ne ekleyip neyi değiştirecekleri hakkında verilen soruları yanıtlamışlar ve değerlendirme sonucunda evleri yıkılanlar sağlamlaştırma çalışması yapmıştır.



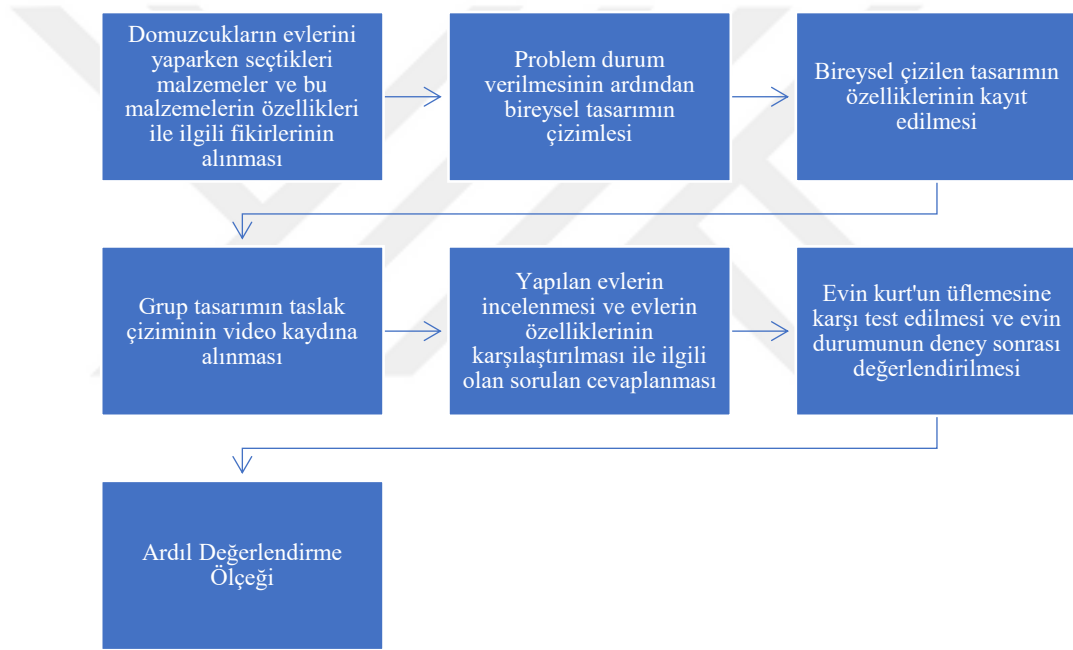
Şekil 5. Uygulama sürecindeki etkinlik sıralaması

3.5 Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, 2018-2019 eğitim öğretim yılının Mart ayında İstanbul'daki özel bir okulun anaokulunda eğitim gören çocuklardan elde edilmiştir. Veri toplama süreci, "Unit Title: House for the Fourth Pig" (Lum, Saito & Umeda, 2013) uygulama örneğinden esinlenerek araştırmacı tarafından tasarlanmış "Üç Küçük

Domuzcuk STEM uygulama etkinliği” ile öğrencilere uygulanmıştır. Süreçte elde edilen veriler toplanarak analiz için uygun hale getirilmiştir.

3.5.1 Veri toplama araçları. Araştırmanın veri toplama araçları çoğunlukla nitel verilerin elde edilmesine dayanmaktadır. Bu bağlamda çocukların prototip çizimleri, sözel cevapları ve tasarımları temel veri toplama araçları olarak değerlendirilmiştir. STEM etkinliği uygulama sürecinde farklı zaman dilimlerinde farklı veri toplama uygulamaları gerçekleştirilmiştir (EK-B). STEM uygulaması sonrası “Etkinlik Sonrası Ardıl Değerlendirme” ölçeği kullanılmıştır (EK-C). Veri toplama araç ve uygulamaları Şekil 6 da sırasıyla gösterilmektedir.



Şekil 6. Veri toplama süreci

Şekil 6 incelendiğinde; Üç Küçük Domuzun geleneksel versiyonunun izlenmesinin ardından çocukların hikâyeyi anlayıp anlamadıklarını öğrenmek ve kullanılan malzemelere dikkat çekme amacıyla; çocuklardan domuzcukların evlerini yaparken seçtikleri malzemelerle, bu malzemelerin özellikler ile ilgili fikirlerinin alınması için sorular sorulmuştur. Örneğin; “Domuzlar için sağlam bir ev yapacak olsaydın hangi malzemeleri seçerdin?” sorusu sorularak karşılarına çıkan benzer

problem durumunda ne yapacakları hakkında beyin fırtınası ile soruyu cevaplamaları istenmiştir.

Sonrasında problem durum verilerek Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarımları ve öncesinde bunu bireysel olarak çocukların çizimleri istenmiştir. Çocukların yaptıkları evin özellikleri ile ilgili olarak "Evinin uçmaması için nasıl inşa edersin?" sorusu sorulmuştur. Çocukların problem duruma karşı bireysel olarak nasıl bir çözüm yolu geliştirdiği hakkında bilgi toplanmak istenmiştir.

Çocuklar yaş, gelişim vb. özellikler dikkate alınmaksızın rastgele gruplara ayrılmıştır. Öncelikle malzemeleri belirlemelerine ve malzemelerin yapılarını incelemelerine fırsat verilmiştir. Gruplar inceleme sonrasında bu malzemelerle tasarlayacakları evi çizmiştir. Evin çizimi sırasında grupların sesli video kaydı alınmıştır.

Tasarlanan evleri incelemelerine fırsat vererek, "Evin ağır ya da hafif olması, yüksek olması, geniş olması, pencereyi ya da penceresiz olması evin sağlamlığını etkiler mi? gibi mantıksal çıkarım soruları sorulmuştur. Cevaplar bireysel olarak kayıt altına alınmıştır.

Test aşamasında Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı yapılan evler test edilmiş ve video kaydı alınmıştır. Sonrasında "Eviniz uçtu mu? Dağıldı mı? Ne kadar uzağa uçtu?" soruları sorulmuştur. Cevaplar bireysel olarak kayıt altına alınmıştır.

Sonuçların bireysel olarak değerlendirmesi istenerek çocuklara hangi malzemenin işe yarayıp yaramadığı ve daha ne eklemek istedikleri sorulmuş ve hangi malzemeyi neden eklemek istedikleri bağlamında cevaplar aranmıştır.

Son olarak STEM temelli uygulama etkinliğinin ardından iki hafta sonra "Etkinlik Sonrası Değerlendirme Ölçeği" uygulanmıştır. Etkinlik sonrası ardıl olarak uygulanan ölçekte hikâyeyi anlama, mantıksal akıl yürütme ve öğrenilen bilgiyi farklı ortamlarda kullanabilmeye yönelik sorular yer almıştır (EK-C).

Bölüm 4

Bulgular

Bu bölümde katılımcı çocuklardan toplanan veriler bağlamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

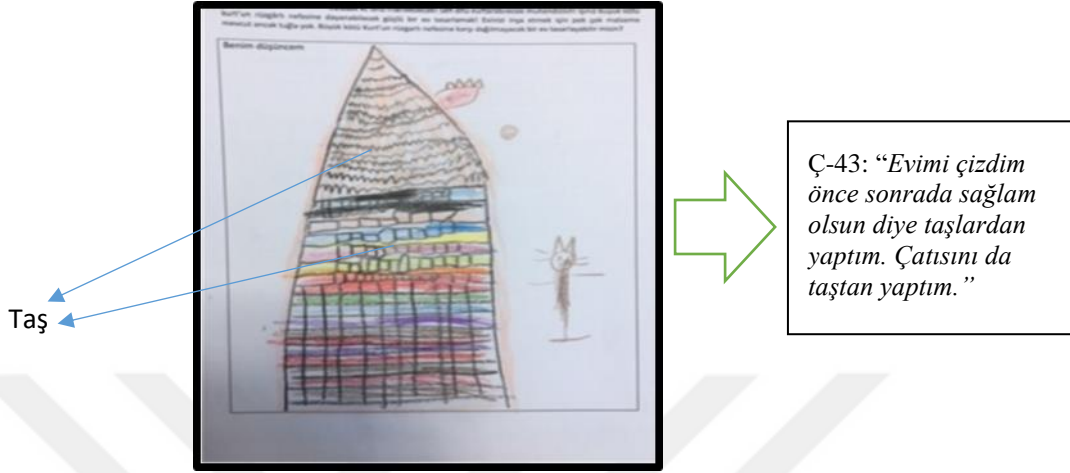
4.1 Tasarlanacak olan Evlerin Yapı ve sağlamlık olarak incelenmesi

Süreç içeriğinde problem durum verildikten sonra çocukların bireysel tasarımlarındaki evlerin yapısal özellikleri hakkındaki verilere yer verilerek değerlendirilmiştir. Çocukların problem durumun çözüm doğrultusunda açıklamalarına yönelik resim örnekleri şekiller olarak sunulmuştur.

Çocukların prototip tasarımları incelendiğinde verilen örneklerin beş kategoriye ayrılabilirdiği saptanmıştır. Bu kategoriler; sağlamlığa odaklı tasarımlar, sağlamlığın yanında güvenlik önlemleri tasarımlar, sadece tuzaklara odaklanmış tasarımlar, sağlamlığa ve tuzaklara odaklı tasarımlar, sağlamlığın yanında tuzak ve güvenliğe odaklı tasarımlar olarak belirlenmiştir. Sağlam ev olarak tanımlanan tasarımlar sadece evin sağlam bir yapı olması için sağlam malzemeler kullanılarak oluşturulması olarak tanımlanmıştır. Sağlam ve güvenli ev; sağlam malzemeler kullanılarak yapılan evin aynı zamanda alarm, kamera, vb. gibi güvenlik unsurlarının da eklenerek oluşturulan tasarımlardır. Tuzak odaklı ev ise çizim aşamasında sadece tuzaklara odaklanmış ve tuzaklarla donatılmış bir ev olarak oluşturulması planlanan tasarımlardır. Sağlam tuzaklı ev tasarımı ise sağlamlığın dikkate alınması kadar taslakta tuzaklara da yer verilerek çizilen tasarımlar olarak tanımlanmıştır. Sağlam-tuzaklı ve güvenli olarak tanımlanan ev tasarımı ise çizilen evin yapısal olarak sağlamlık, tuzak ve güvenlik unsurlarının üçüne birden odaklanılarak çizilmesi anlamına gelmektedir.

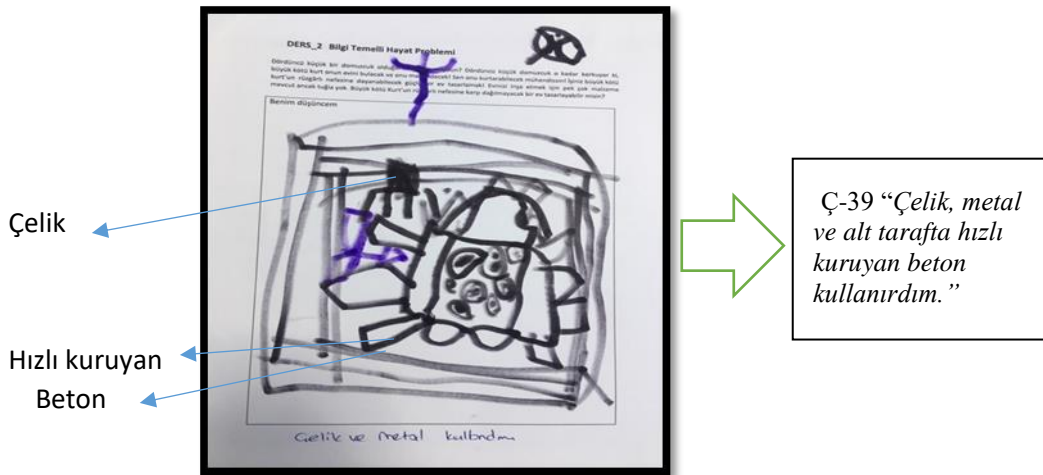
Tablo 3'e bakıldığında, ev tasarımı yapan çocukların %38,70 i (n=36) sağlam evlerini sağlam yapı malzemelerine odaklanarak çizerek tasarlamıştır. %25,80 i (n=24) sağlam ve güvenli unsurlarından oluşan evlerini çizerek tasarlamışlardır. %6,45 i (n=6) tuzaklara odaklanarak çizim yapmışlardır. %16,15 i (n=15) sağlam ve tuzaklı

Güçlü ev takımındaki Ç-30 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı taslağını taştan ve tuğladan tasarlamıştır (Şekil 7). Ç-30 kodlu çocuk sağlamlık üzerinde durmuş ve problem durumunun odağında evinin çizimlerini gerçekleştirmiştir.



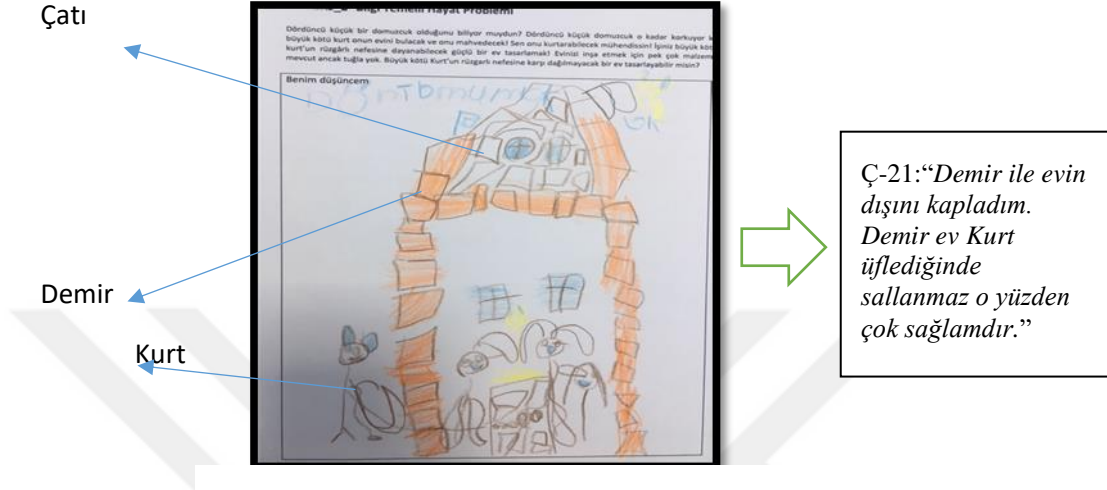
Şekil 8. Sağlamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-43)

Ç-43 kodlu çocuk verilen problem duruma çözüm olarak yaptığı evini sağlamlık odağında kalarak Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı, taşların sağlam olduğunu düşünerek evinin tamamını taştan çizerek tasarlamıştır (Şekil 8).



Şekil 9. Sağlamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-39)

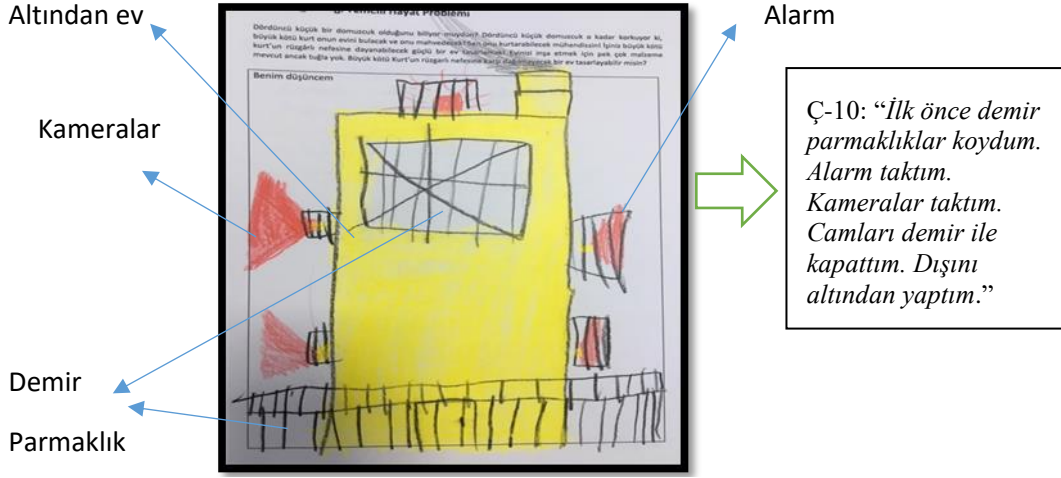
Ç- 39 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı çelik, metal ve hızlı kuruyan beton kullanarak bu malzemeler ile sağlam bir ev yapılacağını taslak çiziminde planlamıştır (Şekil 9). Ç- 39 göre sağlam ev metal, çelik ve hızlı kuruyan betondan olmalıdır düşüncesi ile tasarımını çizmiştir.



Şekil 10. Sağamlık odaklı ev tasarım örneği (Ç-21)

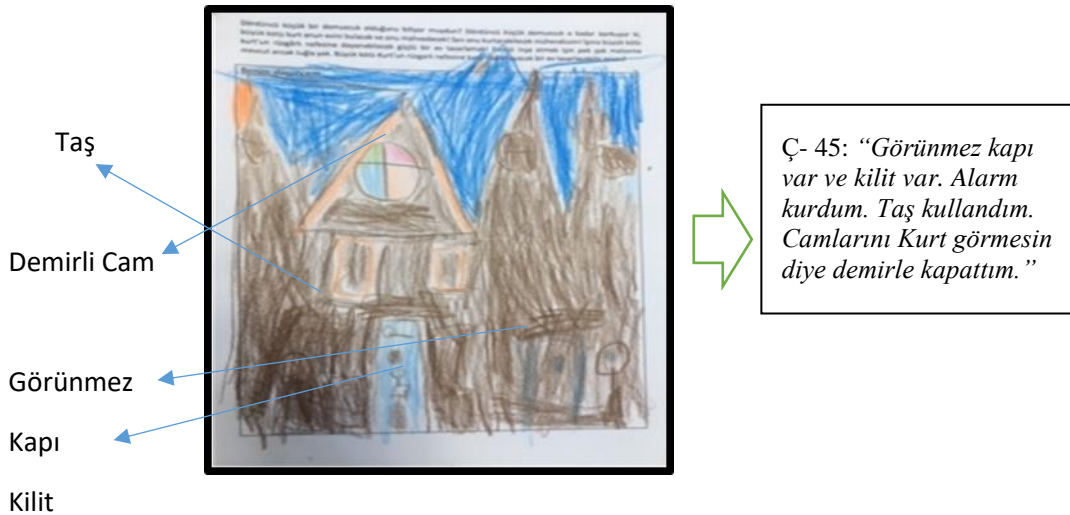
Ç -21 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı evini tasarlarken taslak çiziminde demirin sağlamlığını ön planda tutmuş ve tasarımını taslağını bu düşünceye yönelik olarak çizmiştir (Şekil 10).

4.1.2 Sağlamlığın yanında güvenlik önlemleri tasarımları. Çalışmadan elde edilen verilere göre verilen problem durumu doğrultusunda çocuklardan Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sadece sağlamlığı odağa alarak bir ev yapmaları istenmiş ancak %25,80 i (n=24) sağlam ve güvenli bir ev yapmayı tercih etmişlerdir. Yapılan evin sağlam ve aynı zamanda güvenli olması çocukların Kurt'a karşı daha tedbirli davrandıklarını göstermektedir. Sağlam ve aynı zamanda güvenli olan evlerin örnekleri resimleri Şekil 11, 12 ve 13 te verilmiştir.



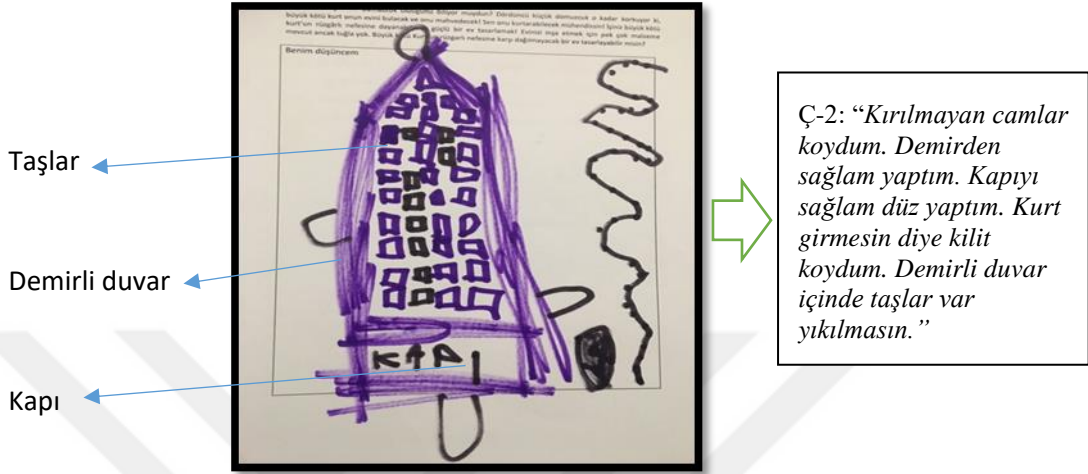
Şekil 11 Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-10)

Dördüncü küçük domuzcuk için Kurt'un rüzgârlı nefesine dayanabilecek güçlü bir ev yapılması istendiğinde Domuzcuk Kurtarıcıları grubundaki Ç-10 kodlu çocuk resmindeki evi altından yaparak kamera alarm sistemi eklemiş ve camları Kurt'un eve girmesini engellemek için demir ile kapattığı bir taslak çizim yapmıştır. Evinin sağlam olması kadar güvenlik sistemlerinin de olması Ç-10 kodlu çocuk için önem teşkil ettiği taslak çiziminde de görülmektedir (Şekil 11).



Şekil 12. Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-45)

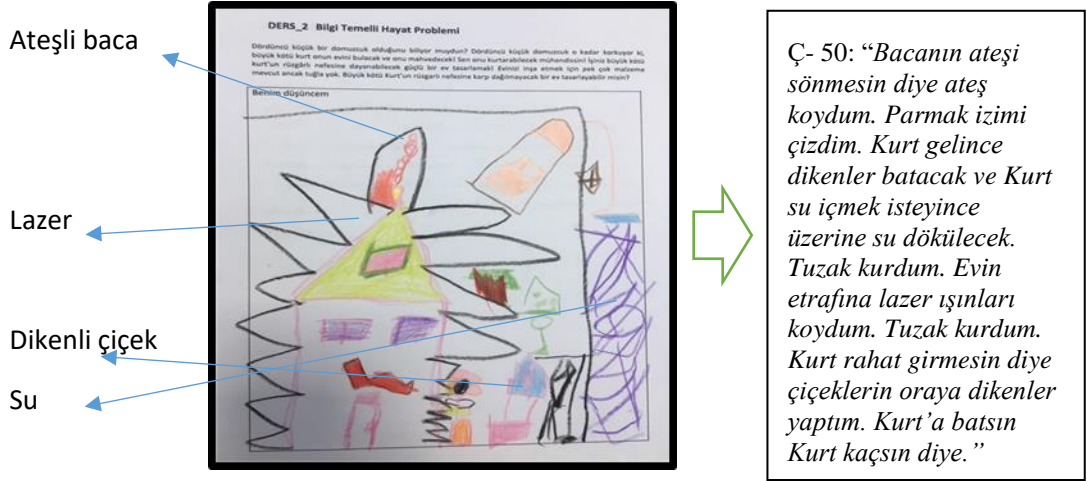
Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarlaması istendiğinde Ç-45 kodlu çocuk evini hem sağlam hem de güvenli olarak tasarlamıştır (Şekil 12). Görünmez kilit koyarak ve camları demirle kapatacak şekilde çizerek evi güvenli bir hale getirmek istediği taslak çiziminde de görülmektedir.



Şekil 13. Sağlamlık ve güvenlik odaklı ev tasarım örneği (Ç-2)

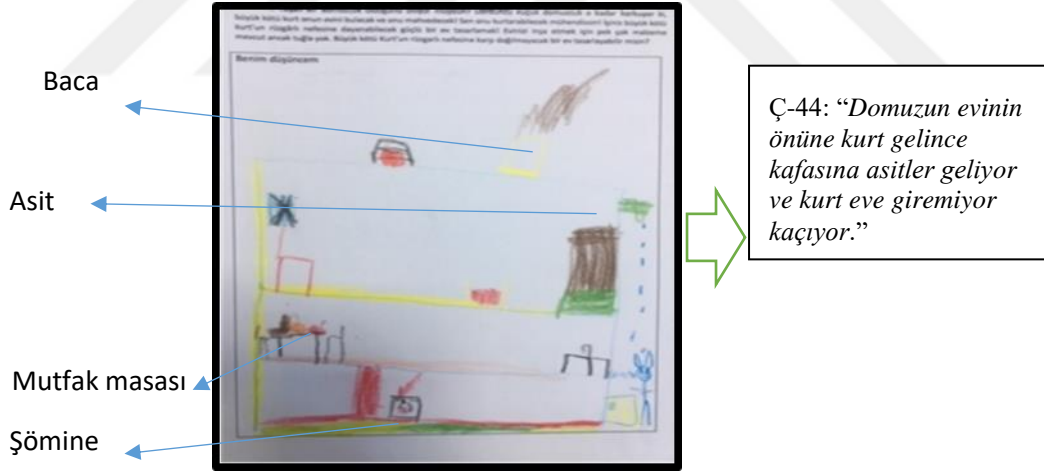
Dördüncü küçük domuzcuk için Kurt'un rüzgârlı nefesine dayanabilecek güçlü bir ev yapılması istendiğinde Domuzcuk Kurtarıcıları grubundaki Ç-2 kodlu çocuk resmindeki evinin özelliklerini güvenlik unsurlarından kilitleri çizerek tasarlamış ayrıca taşların kullanımı ile sağlamlık unsurlarına da taslağında yer verdiği Şekil 13 te görülmektedir.

4.1.3 Sadece tuzaklara odaklanmış tasarımlar. Yapılan araştırmaya göre verilen problem durum doğrultusunda çocuklardan Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev yapmaları istenmiş ancak %6,45 i (n=6) sağlam ev yerine Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı evlerin çevresine Kurt'u uzaklaştırmak ve Kurt'a zarar vermek için tuzak kurmuşlardır. Yapılan tuzaklı ev resimleri Şekil 14 ve 15 de verilmiştir.



Şekil 14. Tuzak odaklı ev tasarımı örneği (Ç-50)

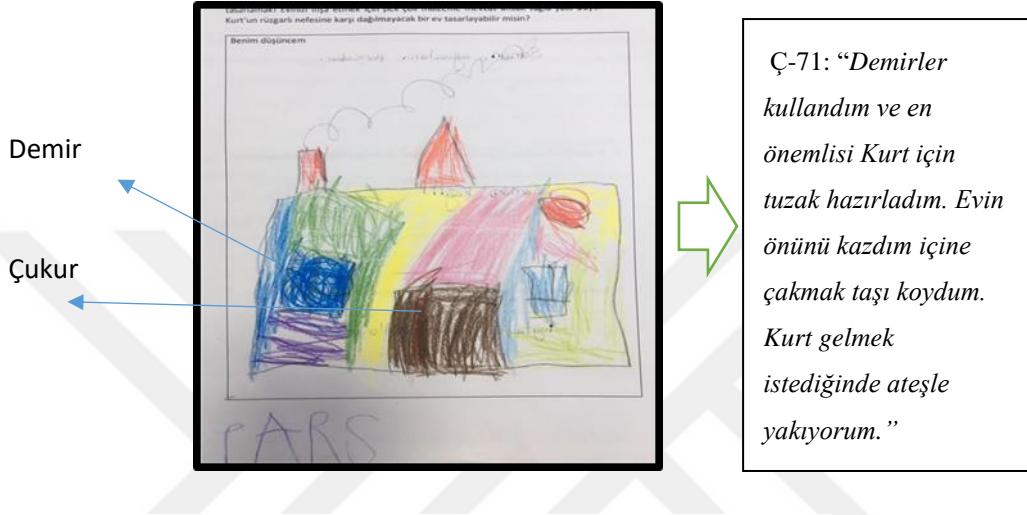
Ç-50 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarlaması istendiğinde yaptığı resmi problem çözümü odağından uzaklaşarak, Ç-50 Kurt'a zarar verecek tuzaklara yer verdiği Şekil 14 te görülmektedir.



Şekil 15. Tuzak odaklı ev tasarımı örneği (Ç-44)

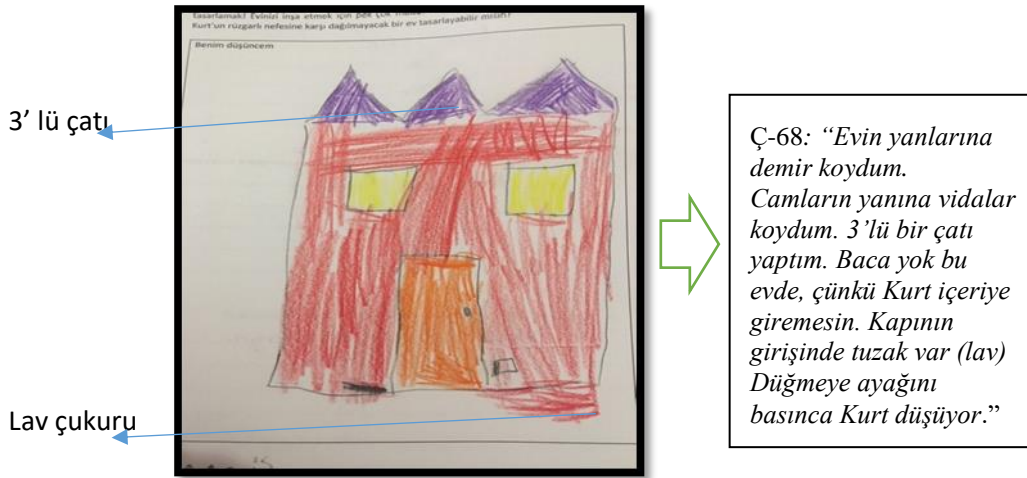
Ç-44 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarlaması istendiğinde yaptığı resminde genellikle evin içindeki ayrıntılara yer vermiştir. Kurt'a karşı sağlam bir ev yapmak yerine Kurt'a zarar verecek tuzak düşünerek Kurt'u kaçırmaya odaklandığı görülmektedir (Şekil 15).

4.1.4 Sağlamlığın yanında tuzaklara odaklanmış tasarımlar. Yapılan araştırmaya göre verilen problem durum doğrultusunda çocuklardan Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev yapmaları istenmiş ve çocukların %16,15 i (n=15) sağlam ve tuzaklı ev yapmışlardır. Yapılan evlerin özellik olarak hem sağlamlığa odaklı hem de etrafında tuzak olan evlerden oluşmaktadır. Yapılan sağlam-tuzaklı ev resimleri Şekil 16 ve 17 de verilmiştir.



Şekil 16. Sağlamlık ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-71)

Ç-71 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı yapılan evini çizimlerinde amaç odağında kalarak demir kullanmış ancak Kurt'a zarar vermek isteyerek tuzak fikrine çizimlerinde yer vermiştir (Şekil 16).

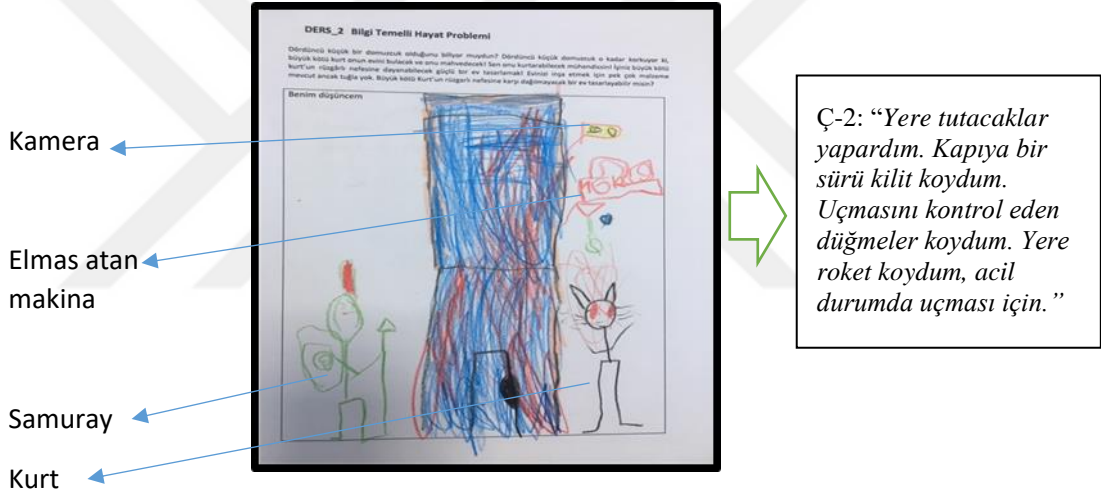


Şekil 17. Sağlamlık ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-68)

Ç-68 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarlaması istendiğinde yaptığı taslak çizimde problem durum çözümüne karşı evin sağlam olmasını demirler ile sağlayacağına yer vermiştir (Şekil 17). Bacasız bir evin Kurt'un içeri girmemesi için daha güvenli olduğunu da çizimleriyle anlatarak, Kurt içinde eve yaklaşınca düşeceği bir lav çukuru tasarlamıştır.

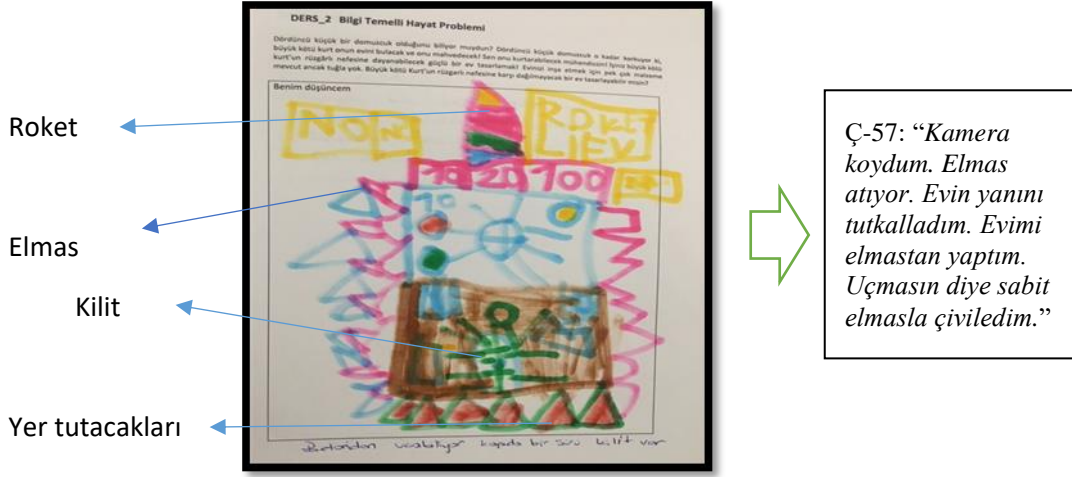
4.1.5 Sağlamlık tuzak ve güvenlik unsurlarına odaklanan tasarımlar.

Yapılan araştırmaya göre verilen problem durum doğrultusunda çocuklardan Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarımları istenmiş %12,9 u (n=12) sağlam-tuzaklı ve güvenli bir ev yapmışlardır. Yapılan evlerin özelliklerinde sağlamlık, güvenlik ve tuzaklı tasarım çizimli evlerden oluşmaktadır. Yapılan sağlam-güvenlikli ve tuzaklı ev resimleri Şekil 18, 19 ve 20 de verilmiştir.



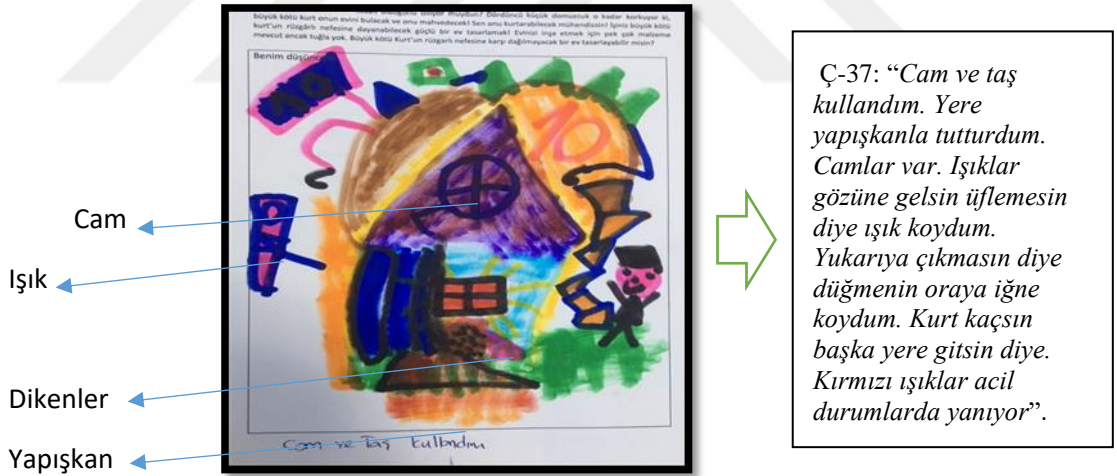
Şekil 18. Sağlamlık, güvenlik ve tuzaklı ev tasarımı örneği (Ç-2)

Ç-2 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı tasarım çiziminde Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı evini yere tuttuğu, kapısına güvenlik için kilitler koyduğu ve acil durumda uçuşması için bir roket yaptığı Şekil 18 de görülmektedir.



Şekil 19. Sağlamlık güvenlik ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-57)

Ç-57 kodlu çocuk Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı sağlam bir ev tasarlaması istendiğinde taslak resminde, evine kamera takarak ve kapıya samuray koyarak güvenliği sağlamış olduğu ve tuzak olarak elmas fırlattığı görülmektedir (Şekil 19).



Şekil 20. Sağlamlık güvenlik ve tuzak odaklı ev tasarım örneği (Ç-37)

Ç-37 taslak resimde Kurt, rüzgârlı nefesine karşı hem evin sağlamlığını hem güvenliğini ve tuzak unsurunu kullandığı görülmüştür (Şekil 20). Kurt'u evi görür görmez Ç-37 koyduğu ışıklar ile uzaklaştırmak istediği, sağlam malzeme kullanarak yapıştırdığı ve iğneli tuzak ile Kurt'u kaçırmaya çalıştığı görülmektedir.

TASARIM SONRASI DEĞERLENDİRME ANALİZLERİ

Tablo 4

Sağlam ve Yıkılan Evlerin Sayıları

Evler	N	%
Sağlam Ev	18	78,26
Yıkılan Ev	5	21,74
Toplam	23	100

Tablo 4 incelendiğinde test aşamasında yapılan evlerin %78,26 sı (n=18) sağlam kalmış, %21,74 ü (n=5) ise yıkılmıştır.

YIKILAN EVLER İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

Çalışma sonunda yapılan test aşaması sonucu tasarımı yıkılan grup üyelerine tek tek “Ne işe yaradı? Ne yaramadı? Daha ne ekleyebilirsin?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen sonuca göre yapılan 23 evden 5 evin yıkıldığı görülmüştür. Sonuçlar doğrultusunda çoğunluğun sağlamlık odağında aşağıdaki cevapları verdiği görülmüştür. Örnek cevaplar Tablo 5 te verilmiştir. Ç-30 kodlu çocuğun cevabının proje sonunda olmasına rağmen hala sağlam ev odağında olmadığı ve tuzak kurma fikrinde olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Yıkılan Evlere Yönelik Değerlendirmeler

Grup Adı	Katılımcı cevabı	Tasarım
Mavi Ateş Grubu	<p>“Camlar sağlam değildi, Kapı sağlam değildi” (Ç-51)</p> <p>“Zayıf olduğu için düştü. Taş eklememiz gerekiyor.” (Ç-52)</p>	
Zehirli Çiçek Takımı	<p>“Çivi kullansaydık daha sağlam olurdu.” (Ç-82)</p> <p>“Çatısını sert malzemedен kullanmalıydım.” (Ç-84)</p>	
Güçlü Ev Takımı	<p>“Demir işe yaradı. Karton işe yaramadı.” (Ç-29)</p> <p>“Karton, kâğıt işe yaradı. Bant işe yaramadı. Her tarafına bant yapıştırabilirdik. Kurt için evin oraya tuzak kurardım.” (Ç-30)</p>	

Şekil 21 incelendiğinde çocuklar evlerini grup olarak tasarlarlarken Ç-51 kodlu çocuk “demirden yapsak” evi diyerek demirin evi sağlam yapacağını düşünerek problem çözüm durumuna odaklandığını göstermiştir. Ç-52 Kodlu çocuk ise bireysel taslağındaki düşüncesini grup taslağına da taşıyarak “Pervane ekleyelim” demiş ve tehlike anında evi uçurmayı planlayarak pervane çizmiştir. Problem duruma çözüm oluşturmadan uzaktır. Ç-53 kodlu çocuk “Çamurla karşılaşacak Kurt ve çamura yapışacak” diyerek Kurt’a tuzak hazırlama fikrindedir. Taslakta da çamur çizmiştir. Ç-54 kodlu çocuk ise “Düğmeye basacak ve kuyuya düşüp çamura yapışacak” düşüncesi ile Kut’un eve üflemeden kuyuya düşmesi düşüncesi ile taslağına kuyu çizmiştir. Bireysel resimlerinde problem çözüm odağına fikirler sunun çocukların grup taslak çizimlerinde çoğunlukla bu amaçtan uzaklaştığı görülmektedir.

Mavi Ateş Takımı

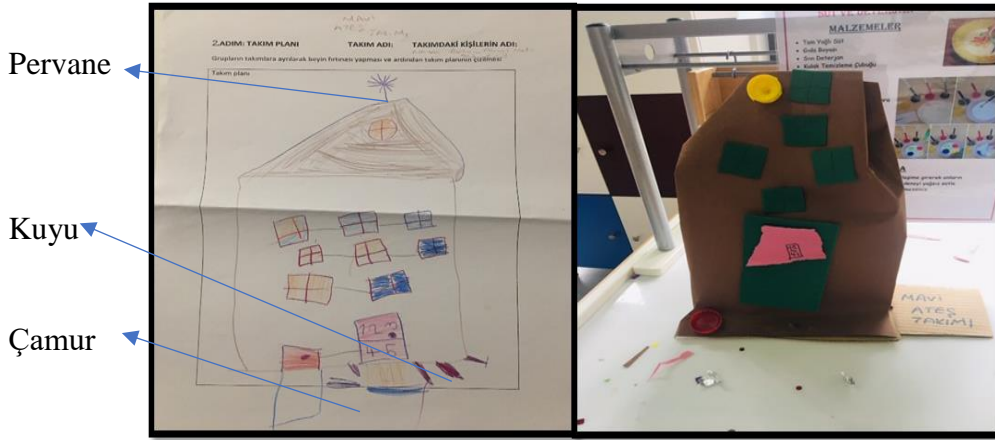
Ç-54 kodlu çocuk sağlam bir ev yapmak için taşları tercih ettiğini, evdeki düğmenin kapının açılmasını engellediğini düşünerek sağlam bir ev tasarlamıştır.

Ç-52 kodlu çocuk evinin pervane olduğunu aktararak, istediğinde uçabilen bir ev tasarlamıştır.



Ç-53 kodlu çocuk evini kiremitten yaparak güçlü bir yapıştırıcı kullandığını aktarmıştır.

Ç-51 kodlu çocuk evini demirden inşa ettiğini üfleyince yıkılmayacağını düşündüğü bir taslak oluşturmuştur.



Şekil 21. Mavi Ateş Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği

Zehirli Çiçekler Takımı

Ç- 84 kodlu çocuk evin içini Kurt'un üflemesine karşı taş ile dolduracağını, Taşların birbirine yapışması için sakız kullanacağını ve Kurt'un içeri girmemesi için merdiven koyacağı bir ev taslağı çizmiştir.

Ç- 83 kodlu çocuk sağlam bir ev yapmak için Tuğla ve tahta malzemeler kullanacağını, arasına silikon süreceğini anlatmıştır. Evin 3 katlı olursa Kurt'un içeriye giremeyeceğini düşünerek evini tasarlamıştır.



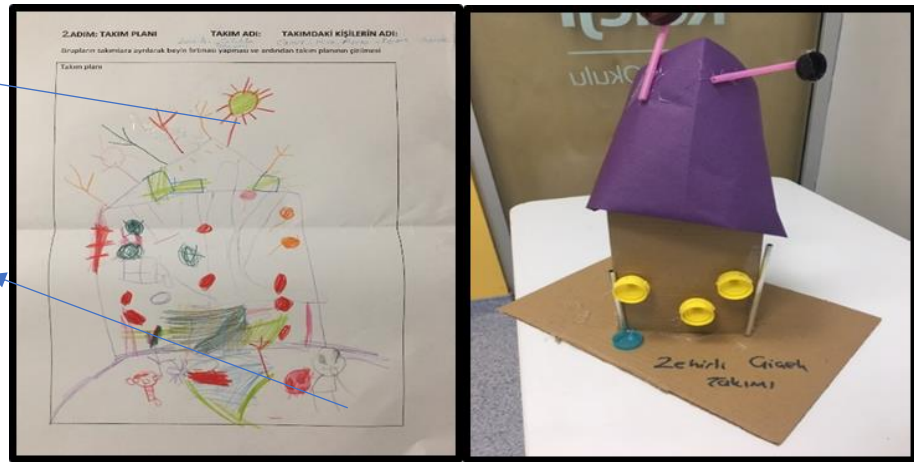
Ç- 85 kodlu çocuk yüksek bir ağaç eve Kurt'un çıkamayacağını düşünerek ağaç ev tasarlamıştır.

Ç-82 kodlu çocuk Kurt'un üfleince yıkamayacağı alarm ve ateş sistemi içeren üst üste taşlar dizilerek oluşturulan bir ev tasarlayacağını, torna vida ile sağlamlaştıracığı bir ev tasarlamıştır.

Zehirli

Çiçek

Korkuluk



Şekil 22. Zehirli Çiçek Takımı bireysel, grup olarak taslak ve ev prototip örneği

Şekil 22 incelendiğinde Zehirli çiçekler grubundaki çocuklar evlerini grup olarak tasarlarlarken Ç-82 “Sağlam Kapı yapalım” Diyerek kapının sağlamlığının Kurt’un eve girmemesi için önemli olduğunu düşünerek tasarıma sağlam kapı çizmiştir, Ç-83 kodlu çocuk “Altını kuvvetli yapıştırıcı ile yapıştıralım” diyerek problem odağında kalmayı başarmış, evin sağlam olmasının ve Kurt’un rüzgârlı nefesine karşı dayanıklı olmasını düşünerek evin altını çizmiştir. Ç-84 kodlu çocuk “Kurt gelince korkuluk ile karşılaşip kaçsın” diyerek Kurt’a tuzak kurmayı ve problem odağından uzaklaşmıştır. Ç -85 kodlu çocuk “Zehirli çiçek Kurt’un gelmesini engelleyip zarar verecek” diyerek Kurt’un eve yaklaşmasını engellemek istemiş ve tasarım çiziminde eve çiçek çizmiştir. Grup taslaklarında çocukların problem odağında yarı yarıya kalmayı başardıkları görülmektedir.

Şekil 23 incelendiğinde öğrenciler verilen problem durum sonrasında bireysel olarak problem çözümlerinin taslaklarını çizmişler ve ardından gruplara ayrılmışlardır. Grup çizim sırasında Ç-29 kodlu çocuk “Yere ipele bağlayacağız” diyerek evi Kurt’un üflemesine karşı evini sağlamlaştırmak istemiştir. Ç-30 kodlu çocuk “Altını yapıştıracağız” diyerek bireysel olarak yaptığı taslak çizimindeki yapıştırıcı ile sağlamlaştırma fikrini grup taslak resminde çizmiştir. Ç-31 kodlu çocuk “Kurt’un geldiğini haber veren kameralı ev yapalım” diyerek. Alarmin kurttan korunmak için önemli olduğunu düşünerek çözüm odağından uzaklaşmıştır. Ç-32 kodlu çocuk “Kurt düğmeye basınca rüzgârlar çıkan bir ev ile karşılaşsın” diyerek Kurt’un rüzgârlı nefesine karşı bir önlem almaya çalışmıştır. Ç-30 kodlu çocuk “Kafes yapalım kurt gelince üzerine düşsün” diyerek Kurt’a karşı bir tuzak planlamıştır ve problem çözüm odağından uzaklaşmıştır.

Güçlü Ev Takımı

Ç -32 kodlu çocuk sağlam ev yaparken taş, yapışkan ve metal kullanarak evini oluşturacak bir taslak çizmiştir.

Ç -29 kodlu çocuk taştan 2 katlı sağlam bir ev yaparak güçlü bir yapıstırıcı kullanacağını ve sağlam kapıyı ise Kurt'un eve girmesini engellemek için yapmıştır.



Ç -30 kodlu çocuk evini, taşları dizilerek arasına güçlü yapıstırıcı sürdüğünde sağlam olacağını düşünerek oluşturmuştur.

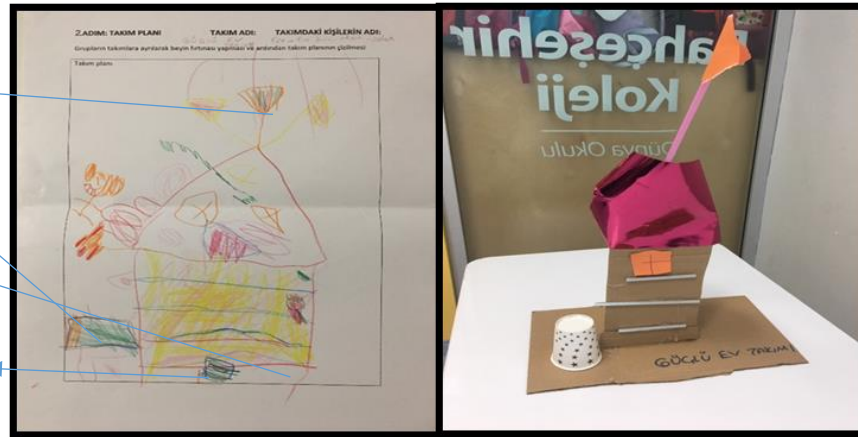
Ç -31 kodlu çocuk Kurt'un tüflemesine karşın 2düğme yaparak ve alarm kurmuş ve rüzgarı içine alan bir mekanizma yapmıştır.

Kameralar

Kafes

İpler

Yapıştırıcı



Şekil 23. Güçlü Ev Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği

YIKILMAYAN EVLER

Çalışma sonunda yapılan test aşaması sonucu tasarımı yıkılmayan grup üyelerine tek tek “Ne işe yaradı? Ne yaramadı? Daha ne ekleyebilirsin?” Sorusu sorulmuştur. Elde edilen sonuca göre Yapılan 23 evden 18 evin sağlam kaldığı ve sonuçlar doğrultusunda çoğunluğun sağlamlık odağında eklemeler yaparak aşağıdaki cevapları verdiği görülmüştür. Ç-62 kodlu çocuk “İğne işe yaradı. Kapıyı değiştirmek isterdim” demiştir. Ç-40 kodlu çocuğun tuzak odağında kaldığı görülmektedir. Örnek cevaplar Tablo 6 da verilmiştir.

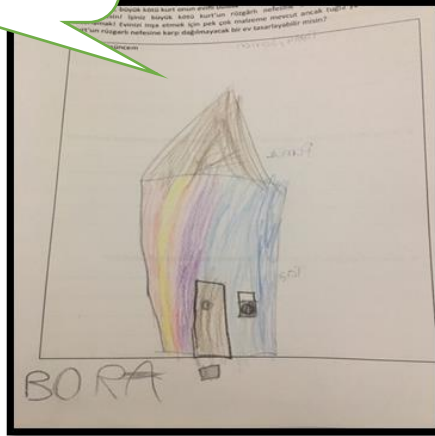
Tablo 6

Yıkılmayan Evlere Yönelik Değerlendirmeler

Grup Adı	Katılımcı cevabı	Tasarım
Süper Yıldız Şimşekler	“Evin tahta olması işe yaradı. Kurt ısırrsa bile artık geçemez” (Ç-70) “Bilmiyorum” (Ç-69)	
Mega-Güç Koruyucuları	“Hepsi işe yaradı Kurt artık deviremez” (Ç-55) “Demirler işe yaradı.” (Ç-57)	
Süper Çalışma Takımı	“İğneler Kurt'un girmesini engelledi. Biraz daha kapak ekleyebilirdik” (Ç-61) “İğne işe yaradı. Kapıyı değiştirmek isterdim” (Ç-62)	

Süper Yıldız Şimşekler

Ç-70 Kodlu çocuğa göre sağlam bir ev inşa etmiş ve taş kullanmıştır.



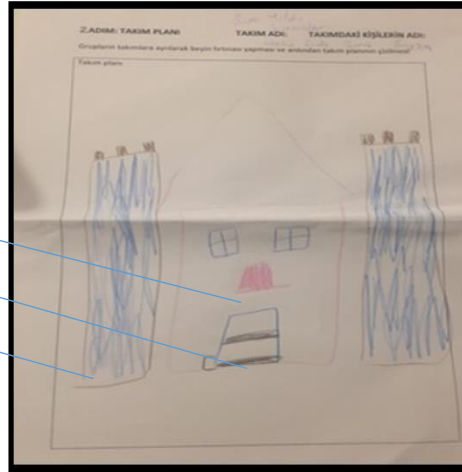
Ç -69 kodlu çocuğa göre evini taştan yapmış ve kapının önüne tuzak kurmuştur. Kurt zile basınca tuzak harekete geçecektir.



Ç -67 kodlu çocuk evini taştan ve tuğladan tasarlamıştır.

Ç -68 kodlu çocuğa 3 çatlı evini camlarına vidalar koyarak sağlamlaştırmış ve kurt girmesin diye kapının önüne tuzak kurmuştur.

Alarm
Kapı
Kale



Şekil 24. Süper Yıldız Şimşekler takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği

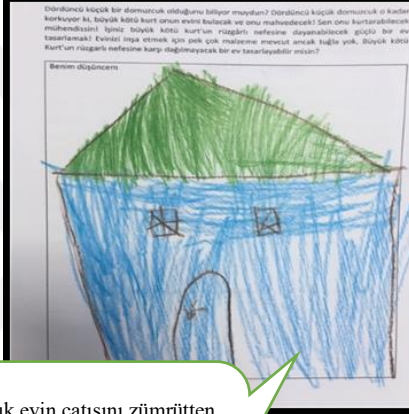
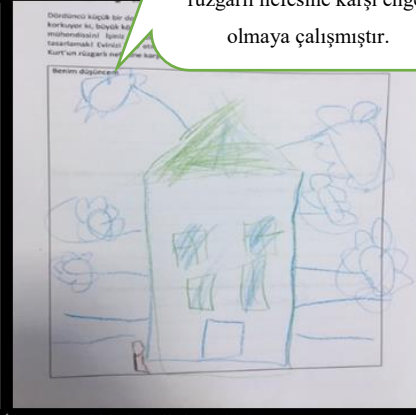
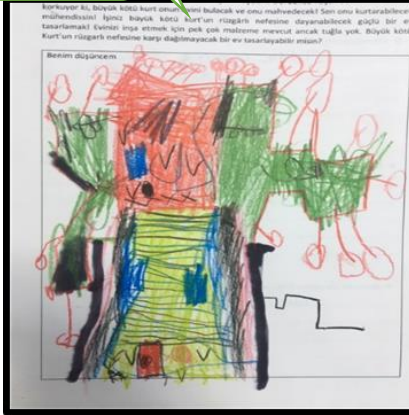
Şekil 24 incelendiğinde öğrenciler verilen problem durum sonrasında bireysel olarak problem çözümlerinin taslaklarını çizmişler ve ardından gruplara ayrılmışlardır. Grup çizim sırasında Ç-67 kodlu çocuk “İki sağlam kale koyarsak ev yıkılmaz. Kapıda yapalım sağlam olsun” diyerek fikrini taslak çiziminde çizdiği görülmektedir. Ç-68 kodlu çocuk “Kurt eve yaklaşınca alttaki tuzaklar ile karşılaşsın” diyerek bireysel çizimdeki tuzak fikrini grup tasarımına da aktarmıştır. Ç- 69 kodlu çocuk “Alarm olsun evde, Kurt giremesin” diyerek yapılacak olan evin daha güvenli olması için arkadaşlarına fikrini aktarmıştır. Ç-70 kodlu çocuk “Kapıya sağlam kilitte koyalım yoksa eve girer” diyerek domuzcuğun güvende olmasına önem verdiği çizimde de görülmektedir.

Şekil 25 incelendiğinde Ç-59 kodlu çocuk resimde de görüldüğü gibi Kurt’un rüzgârlı nefesini engellemek için “Eve pervane yaptım.” Diyerek kendi bireysel taslağındaki fikrini grup tasarımına aktarmıştır. Ç-60 kodlu çocuk “Düğme yapalım eller onu atsın” diyerek Kurt’a tuzak kurmuştur. Ç-61 kodlu çocuk “Kurt eller ile karşılaşacak eller onu uzağa atacak” derken Kurt’un eve yaklaşmasını engellemek istemiştir. Ç-62 kodlu çocuk “Eller Kurt’un içeri girmesine engel olacak” derken Kurt’un eve girmesine engel olmak için arkadaşlarının fikirlerini desteklemiş ve grubun problem çözüm odağından uzaklaştıkları ve Kurt’u uzaklaştırmaya ve zarar vermeye odaklı bir taslak çizdikleri görülmektedir.

Ç-59 kodlu çocuk evini duvarlardan yapıp pervaneler kullanmıştır.

Süper Çalışma Takım

Ç- 62 Kodlu çocuk evini sağlam olması için zümrüt ve elmadan yapmış, Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı engel olmaya çalışmıştır.



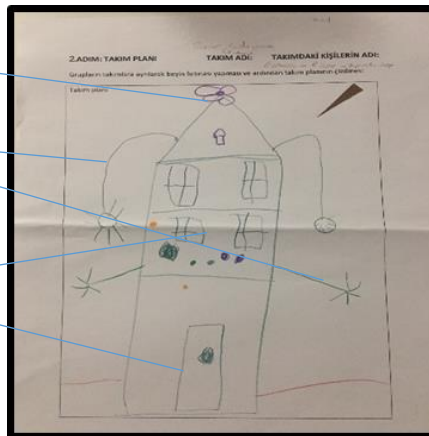
Ç-61 kodlu çocuk evin çatısını zümrüitten gövdesini elmadan yapmıştır. Çok sert ve ağır oldukları için yıkılmayacağını düşünmüştür.

Ç- 60 kodlu çocuk evini ağır zümrüitten yapmış olduğunu ve havalandırma sistemi ile Kurt'u uçuracağını düşünmüştür.

Pervane

Eller

Kapı

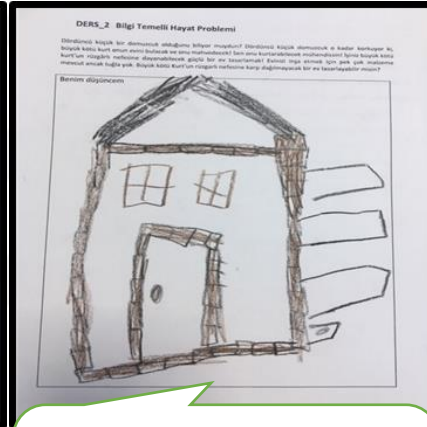
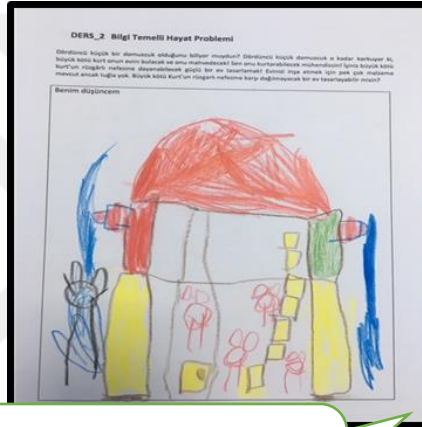
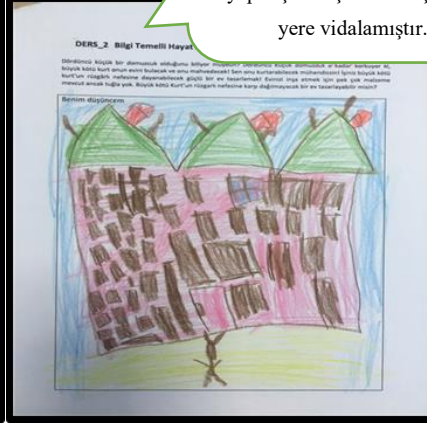
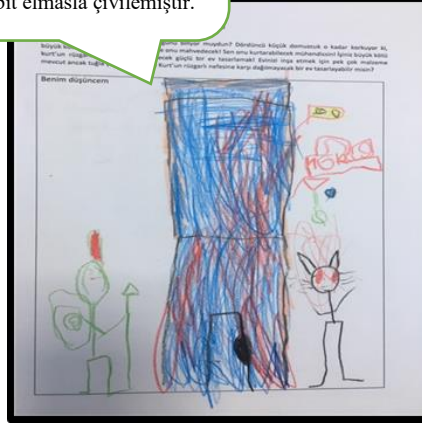


Şekil 25. Süper Çalışma Takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği

Mega-Güç Koruyucuları

Ç- 57 kodlu çocuk eve kamera koyarak elmas atan bir mekanizma yerleştirmiştir. Kapıya samurayı koyarak evini sabit elmasla çivilemiştir.

Ç -55 Kodlu çocuk çatılara kamera yerleştirmiştir. Taşları yapıştirarak kapıyı tahtadan yapmıştır. Uçmaması için evi yere vidalamıştır.



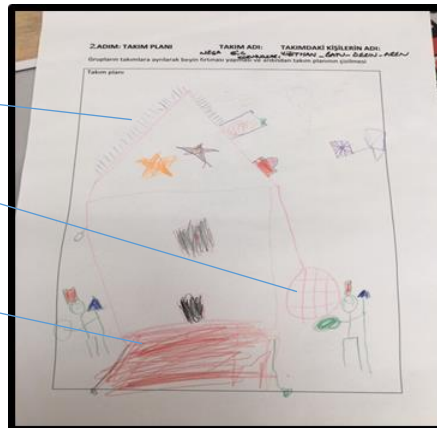
Ç -56 Kodlu çocuk evini demirden tasarlayarak uçmaması için yere sağlamca yapıştırmıştır.

Ç- 58 Kodlu çocuk çelikten yıkılmayan tek katlı bir ev tasarlamıştır. Kapıya süper kilit takarak Kurt'un içeriye girmesini engellemiştir.

Diken

Tuzak

İp



Şekil 26. Mega Güç Koruyucuları takımı bireysel, grup taslak ve ev prototip örneği

Şekil 26 incelendiğinde Mega Güç Koruyucuları takımından, Ç-55 kodlu çocuk “İple çekiçle vidalayıp uçmamasını sağlayacağım” diyerek fikrini bireysel çalışmasına çizmiş ve grup tasarım planlamada arkadaşları ile paylaşmıştır. Ç-56 kodlu çocuk “sağlam ev ile karşılaşacak ip evi sağlam yapıyor” diyerek evin Kurt’un güçlü üflemesine karşı problem odağında kalmıştır. Ç-57 kodlu çocuk “Kurt girmesin diye kapıda samuray olsun” diyerek Kurt’a karşı domuzcuğu samurayın yardımı ile korumak istediğini taslakta da çizerek belirtmiştir. Ç-58 kodlu çocuk “Kurt girmesin diye dikenler ve kamera var. Eve girmeye çalışınca dikenler Kurt’a batacak” derken Kurt’un kaçması için tuzak kurmuştur ve problem odağından uzaklaştığını grup taslak çiziminde de çizerek anlattığı görülmektedir.

ETKİNLİK SONRASI DEĞERLENDİRME

Etkinlik sonrası değerlendirmede sorulan sorular; problemi anlama, mantıksal çıkarım yapma, malzemeleri test ettikten sonra anlamaya dayalı, hikâyeyi okuyup anladıktan sonra yorumlama üzerine sorular olmak üzere belli başlıklar altında sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Etkinlik sonrası değerlendirme ölçeğinde 1, 10 ve 14. sorular problemi anlamaya yönelik sorulmuş sorulardır. 4, 5, 6, 11. sorular ise malzemeleri gördükten ve inceledikten sonra problemin çözüm yolunun incelenmesi üzerine sorulmuş sorulardır. 12. soru ise hikâyeyi anlamaya yönelik sorulmuş bir sorudur.

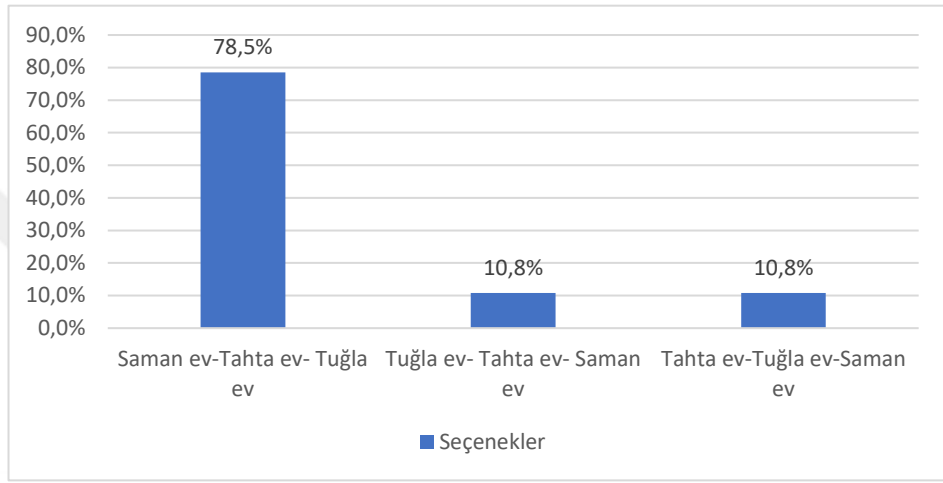
4.2 Problemi Anlamaya Yönelik Sorulan Sorular

“Kurt’un evlere üfleme sırası hangisinde doğru olarak verilmiştir?” sorusuna araştırmaya katılan çocukların %78,5 i (n=73) “Saman ev→Tahta ev→Tuğla ev” sıralaması ile doğru cevabı vermişlerdir. %10,8 i (n=10) “Tuğla →Tahta →Saman”, %10,8 i ise (n=10) “Tahta → Tuğla → Saman” ev cevabını vermişlerdir (Tablo 7 ve Şekil 27).

Tablo 7

Kurt'un Evlere Üfleme Sırasına Verilen Cevaplar

Seçenekler	N	%
Saman Ev → Tahta Ev → Tuğla Ev	73	78,5
Tuğla Ev → Tahta Ev → Saman Ev	10	10,8
Tahta Ev → Tuğla Ev → Saman Ev	10	10,8
Toplam	93	100

*Şekil 27. Kurt'un malzemelere göre üfleme sırası*

Tablo 8 de de görüldüğü gibi “Yaptığımız etkinlikte sence hangisi daha önemliydi?” sorusuna araştırmaya katılan çocukların %38,7 si (n=36) “domuzcuğu kurttan korumak” olarak yanlış cevabı vermişlerdir. %61,3 ü (n=57) ise “evi Kurt’un üflemesine karşı dayanıklı yapmak” olarak doğru cevabı vermişlerdir. Araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun yaptıkları etkinlikte evi Kurt’un üflemesine karşı dayanıklı yapmanın daha önemli olduğunu düşündükleri ve doğru cevabı verdikleri saptanmıştır. Yanlış cevap verenlerin sayısı da oldukça yüksektir.

Tablo 8

“Yapılan Etkinlikte Öncelikli Amaç Hangisi?” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Domuzcuğu kurttan korumak	36	38,7
Evi Kurt’un üflemesine karşı dayanıklı yapmak	57	61,3
Toplam	93	100

“Domuzcuklar Kurt’un geldiğini nasıl anladı?” sorusuna araştırmaya katılan çocukların %68,8 i (n=64) doğru cevap olan “kapıyı çalınca delikten baktılar” cevabını vermişlerdir. Diğer yandan, katılımcıların %31,2 si (n=29) ise yanlış cevap olan “pencereden geldiğini gördüler” cevabını vermişlerdir. Verilen cevaplar dikkate alındığında katılımcıların yaklaşık olarak üçte ikisinin hikâyeyi doğru, üçte birinin ise yanlış hatırladığı anlaşılmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9

“Domuzcuklar Kurt’un Geldiğini Nasıl Anladı?” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Pencereden geldiğini gördüler	29	31,2
Kapıyı çalınca delikten baktılar	64	68,8
Toplam	93	100

4.3 Malzemeleri Test Ettikten Sonra Anlamaya Dayalı Sorular

“Hangi durumda ev Kurt’un üflemesiyle daha kolay yıkılır?” sorusuna araştırmaya katılan çocukların %88,2 si (n=82) “yakından üflemeyle” cevabını vermişlerdir (Tablo 10). %9,7 si (n=9) “uzaktan üflemeyle” cevabını vermiştir. %2,2 si ise (n=2) “fark etmez” cevabı vermiştir. Araştırmaya katılan çocukların

çoğunluğunun doğru cevap olan yaptıkları evin Kurt'un yakından üflemesiyle daha kolay yıkılacağını düşündükleri saptanmıştır.

Tablo 10

“Hangi Durumda Kurt'un Üflemesiyle Ev Daha Kolay Yıkılır?” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Yakından üflemeyle	82	88,2
Uzaktan üflemeyle	9	9,7
Fark etmez	2	2,2
Toplam	93	100

“Kurt aşağıdaki evlerden hangisini yıkmak için daha uzun süre üflemiştir?” Sorusuna araştırmaya katılan çocukların %75,3 ü (n=75) tuğla ev cevabını vermişlerdir (Tablo 11). %15,1 i (n=14) tahta ev cevabını vermiştir. %9,7 si ise (n=9) saman ev cevabı vermiştir. Araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun doğru cevap olan Kurt'un tuğla evi yıkabilmek için daha uzun süre üflemesi gerektiğini düşündükleri saptanmıştır.

Tablo 11

“Kurt Hangi Evi Yıkmak için Daha Uzun Süre Üflemiştir” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Tuğla ev	70	75,3
Tahta ev	14	15,1
Saman ev	9	9,7
Toplam	93	100

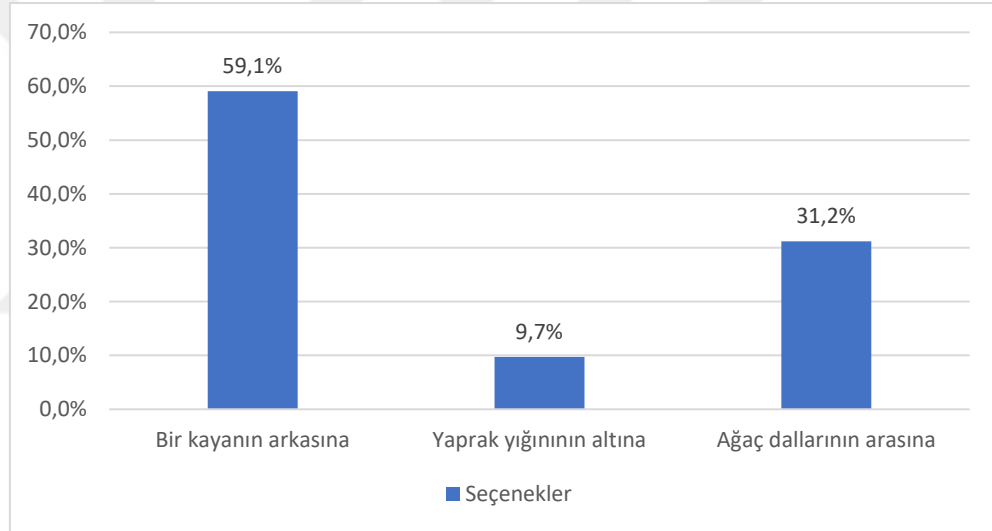
“Sen bir domuzcuk olsaydın ve saklanabileceğin bir ev olmasaydı, Kurt'un nefesinden korunmak için nereye kaçardın?” Sorusuna araştırmaya katılan çocukların %59,1 i (n=55) “bir kayanın arkasına” cevabını vermişlerdir (Tablo 12 ve Şekil 28). %9,7 si (n=9) “yaprak yığınının altına” cevabını vermişlerdir. %31,2 si ise (n=29) “ağaç dallarının arasına” cevabını vermişlerdir. Araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun bir domuzcuk olsalardı ve saklanabilecekleri bir yerleri olmasaydı,

doğru cevap olan, Kurt'un nefesinden korunmak için bir kayanın arkasına saklanmayı düşündükleri saptanmıştır.

Tablo 12

“Kurt'un Nefesinden Korunmak için Nereye Saklanırdın” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Bir kayanın arkasına	55	59,1
Yaprak yığınının altına	9	9,7
Ağaç dallarının arasına	29	31,2
Toplam	93	100



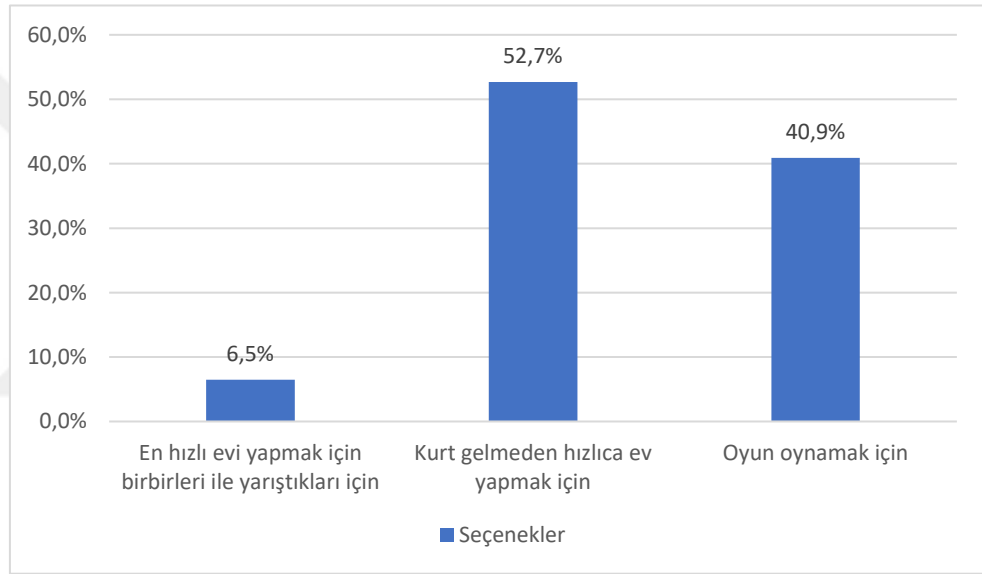
Şekil 28. Mantıksal çıkarımda bulunma dağılımı

“Sence 1. ve 2. domuzcuk ev yapmak için neden acele ettiler?” sorusuna araştırmaya katılan çocukların %6,5 i (n=6) “en hızlı evi yapmak için birbirleri ile yarıştıkları için” cevabı vermişlerdir (Tablo 13 ve Şekil 29). %52,7 si (n=49) “kurt gelmeden hızlıca ev yapmak için” cevabını vermiştir. %40,9 unun ise (n=38) “oyun oynamak için” cevabını verdiği görülmektedir. Araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun doğru cevap olan 1. ve 2. domuzcuğun kurt gelmeden hızlıca ev yapmak için acele ettiklerini düşündükleri saptanmıştır.

Tablo 13

“1. ve 2. Domuzcuk Ev Yapmak için Neden Acele Etiler” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
En hızlı evi yapmak için birbirleri ile yarıştıkları için	6	6,5
Kurt gelmeden hızlıca ev yapmak için	49	52,7
Oyun oynamak için	38	40,9
Toplam	93	100



Şekil 29. Hikayeyi anlamaya yönelik soruya verilen cevaplar

4.4 Hikâyeyi Anladıktan Sonra Yorumlama Üzerine Bir Soru

“Sence domuzcukların hepsi neden birlikte sadece bir ev yapmadılar?” Sorusuna araştırmaya katılan çocukların %19,4 ü (n=18) “eve sığmayacakları için” cevabını vermişlerdir. %80,6 sı (n=75) ise “malzemelere ortak karar veremedikleri için” cevabını vermişlerdir (Tablo 14).

Tablo 14

“Domuzcuklar Neden Birlikte Sadece Bir Ev Yapmadılar?” Sorusuna Cevaplar

Seçenekler	N	%
Eve sığamayacakları için	18	19,4
Malzemelere ortak karar veremedikleri için	75	80,6
Toplam	93	100

Araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun doğru cevap olan domuzcukların hepsinin malzemelere ortak karar veremedikleri için birlikte ev yapamadıklarını düşündükleri görülmüştür.

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulguların alan yazında yer alan diğer çalışmalarla harmanlanarak yorumlanmasına yer verilecektir. Daha sonra yapılacak olan çalışmalar için ise bulgulara dayandırılarak önerilerde bulunulacaktır.

21. yüzyıl insan yaşamı gereklilikleri göz önüne bulundurulduğunda insanların bilgiye ulaşabilmelerinin daha önceki yıllara oranla teknolojik ve bilimsel alanlarla desteklediği günümüz koşullarında, bilginin nerede, nasıl öğrenileceği ve nasıl kullanılmasının gerekliliği hakkında çocuklarımızın daha bilinçli bir eğitim yaşantısına adım atmaları için STEM etkinlikleri uygulama alanında yapılan çalışmalar önem teşkil etmektedir (Altunel, 2018).

Çocukların planlamalarını ve hayallerini somutlaştırarak sistematik bir planlama içerisinde çözüme ulaşmalarını desteklemek ve onları bu alanda geliştirmek amacıyla STEM'in tek bir cevabı olmayan probleme çözüm olarak bilimsel çözüm basamaklarıyla sonuca ulaştırması bu alanda yapılan çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu bir kez daha gözler önüne sermektedir (Öcal, 2018). Yapılan çalışmalarda okul öncesi dönem için öğretmenlere uygulama örneği sunacak, STEM basamaklarının nasıl ele alınacağını, nelere dikkat edileceğini, basamaklara yönlendirirken hangi soruları sormaları ve yaratıcılıklarını daha iyi ortaya koyabilmeleri için çocuklara nasıl daha iyi bir uygulama örneği hazırlamaları ile ilgili örnek teşkil edecek az çalışmaya rastlanmıştır.

Öğretmenlerin günlük yaşam becerileri ve çocukların karşısına çıkacak olan problemlere çözüm arama sürecinde çocukları sorgulama, problem çözme ve iş birliği ile gerçek hayattaki sorunlara çözüm arama noktasında hangi basamakları takip etmeleri gerektiği ve STEM yeterliliklerine nasıl hâkim olabilecekleri konusunda projelerini planlarken ışıktutacak bir araştırma niteliğindedir.

STEM basamaklarına uygun olarak planlanmış olan “Üç Küçük Domuzcuk” etkinliğinde öğrencilerin hikayeleştirilmiş olarak verilen problem durumu kavramaları ve sonrasında öğretmenin çocukların problemi anlayıp anlamamalarına ilişkin sorduğu sorular ile çocuklar bilgilerini ortaya koymuş ve yaptıkları resim çalışmaları ile yaratıcılıklarını ifade etmeleri desteklenmiştir. STEM’in odağındaki kavramlar yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünme, meraktır. Buradan yola çıkarak çocukların öğrenmeye dair kritik dönemi olan okul öncesinde STEM ile buluşmaları dikkate alınması gereken bir noktadır (Chesloff, 2013).

Bulgular göz önünde bulundurulduğunda; video sonrası problem durum çocuklara verildikten sonra çocukların bireysel olarak Kurt’un rüzgârlı nefesine karşı nasıl sağlam bir ev yapmak istedikleri ile ilgili olarak taslak çizimleri istenmiştir. Bireysel olarak çizilen taslaklar incelenerek evlerin sağlam, güvenli ve tuzak içeren başlıklar altında toplandığı ve bazı resimlerde ise birkaç özelliğin bir arada bulunduğu tespit edilmiştir. Analizler doğrultusunda ev yapan çocukların %38,70 i (n=36) sağlam ev yapmışlardır. Problem durum verildiğinde aslında çocuklardan istenen evin sağlam olmasıdır. %25,80 i (n=24) sağlam ve güvenli bir ev yapmışlardır. Evin sağlam ve güvenli olması Kurt’a karşı domuzcuğu daha fazla koruma altına almak ve zarar görmesini engellemek amacıyla çocuklar yaratıcılıklarını ve kendi yaşam alanlarındaki bir kısım güvenlik önlemlerini 4’üncü küçük domuzcuk için almak istemiştir. %6,45 i (n=6) tuzaklı ev yapmışlardır. Bu analiz sonucunda çocukların evin sağlamlığındansa Kurt’un eve yaklaşmasını engellemek düşüncesi ile yapılan tuzaklara yer verilmiştir. %16,15 i (n=15) sağlam ve tuzaklı ev yapmışlardır. Dört küçük domuzcuğu Kurttan korumak ve aynı zamanda evin sağlamlığını dikkate alan tasarımlar karşımıza çıkmaktadır. Son olarak %12,9 u (n=12) sağlam-tuzaklı ve güvenli bir ev yapmışlardır. Bu evler dördüncü küçük domuzu korumak güvenlik altına almak ve Kurt eve yaklaşmasını engelleyecek niteliktedir. İlgili yaş grubu okul öncesi çocukların çözmeleri gereken problemin ne olduğu video, hikâye ve öğretmen yönlendirmeleri ile tekrarlanmasına rağmen, bu yaş grubunda problem odağında kalmakta zorluk yaşadıkları görülmektedir.

Proje tabanlı öğrenme, disiplinler arası bilgilerin bağlanmasını sağlayarak projenin doğasından kaynaklanan ve var olan bilgiyi deneyimler. Aynı zamanda

üzerinde düşünmenin de önemini beraberinde getirerek projeyi fikirden eyleme dönüştürmeyi sağlar. (Novotná ve diğerleri, 2016).

Çocukların yapılan bireysel taslaklar sonucunda buldukları çözüm yollarından taş ev, tuğla ev, beton, demir, metal malzemelere tasarımlarında yer vermeleri hem yaşadıkları çevrelerinden etkilenme ve izlenilen videodaki taş evin yıkılmamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Çocuklar gruplara ayrıldıktan sonra kullanacakları malzemeleri seçmiş ve grup olarak tasarladıkları taslaklarda bireysele oranla malzemeler arasında olmaması sebebiyle taş, tuğla betona yer vermemişlerdir.

Yıkılan ve yıkılmayan evlerin sonuçları analiz edilerek Test aşaması sonrasında evlerin %78,26 sı (n=18) sağlam kalmıştır. %21,74 ü (n=5) yıkılmıştır. Yıkılan ve yıkılmayan evleri yapan çocuklara test aşaması sonrasında olan evi inşa etmekte “Ne işe yaradı? Ne yaramadı? Daha ne ekleyebilirsin?” soruları sorularak verdikleri cevaplardan örnekler sunularak tablo yapıldı. Yıkılan evlerden Güçlü Ev Takımından Ç-30 kodlu çocuk, proje sonunda olmasına rağmen hala problem duruma odaklanmadığı gözlenmiştir. Yıkılmayan evlerden Süper Çalışma grubundan Ç- 62 ise “İğne işe yaradı. Kapıyı değiştirmek isterdim” diyerek tuzak odağında kaldığı görülmüştür.

Gerçekleştirilen etkinliklerde öğrencilerin içinde buldukları yaş grubunun gelişimsel özelliklerinden dolayı hayal dünyasından uzak kalmadıkları görülmektedir. Bu da öğrencilerin hayal kurma ve kendi yaratıcılık dünyalarının STEM uygulama süreçlerinin devamlılık arz eden bir parçası olması gerekliliğine işaret etmektedir.

Etkinlik sonrası değerlendirme ölçeği sonuçlarını içeren veri toplama aşamasına katkıda bulunacak sorular analiz edilmiştir. Bunların sonucunda problemi anlamaya yönelik olan; “Kurt’un evleri üfleme sırası hangisinde doğru verilmiştir?” sorusuna verilen yanıtlar %78,5 oranında çocukların problemi anlama basamağında doğru cevabı verdikleri saptanmıştır.

“Domuzcuklar Kurt’un geldiğini nasıl anladı?” sorusuna verilen %68,82 oranında doğru cevap ile öğrencilerin hikâyeyi doğru hatırladığı görülmektedir.

Yapılan planlama sürecinde çocukların problem durumun odağından kopmamaları sağlanarak yapılan etkinlikler sonucunda sorulan soruların çocukların konuya odaklanmaları, farklı fikirlerini ortaya koyarak etkinliklerini değerlendirmeleri sonuca yönelik yaratıcılıklarını daha ileri düzeyde geliştirmelerine destek olmuştur. “Yaptığımız etkinlikte sence hangisi önemliydi?” sorusu ile çocukların gerçek problem çözümüne ne kadar odaklandıklarına dair %61,29 oranında doğru cevabı verdikleri görülmektedir.

Çocuklar uzun, detaylı ve tekrarlı bir öğrenme süreci içinde yer almalarına rağmen, edindikleri bilgileri farklı ortam ve problem durumlarına yansıtmada hala sorun yaşadıkları görülmektedir.

Çocukların hem eğlenmesi hem de bilimsel çözüm basamaklarını kullanmaları gerek seçilen malzemeler gerekse teknolojinin kullanıldığı değerlendirme süreçlerinde çocukların farklı analiz ve hipotezlerle çalışmalarını gözlemleme fırsatı bulmalarına ve süreç değerlendirmelerine etkili olmuştur. Çocuklar okul öncesi dönemde akademik alanda süreç içerisinde yaptıkları etkinliklerle farkında olmadan gelişme gösterirler, yapılan etkinlik planlamalarında; kontrol etme, plan yapma, takip etme ve değerlendirme gibi basamaklarla ilgili becerilerini geliştirirler (Adagideli ve Ader, 2014).

Veri toplama sürecinde sorulan mantıksal çıkarım yapma odaklı sorulardan olan “Hangi durumda ev Kurt’un üflemesiyle daha kolay yıkılır?” sorusu ile öğrencilerin %88,2 oranında doğru cevap vererek süreç değerlendirmesine katkı sağladıkları görülmektedir.

Süreç içerisinde çocuklar bilimsel problem çözüm basamaklarını uygularken; bu basamaklarda, fen, teknoloji, matematik, mühendislik bilimleri belirtilmeden de gerekli basamaklarda maddelerin yapılarını incelerken ve o maddeyi tasarımına uygun kullanırken, ne işe yaradığını belirtilen etkinin maddeye nasıl zarar vereceğini ya da etki etmeyeceği hakkında hipotezlerde bulunarak, çalışmasında farkında olmadan ilgili disiplinlere yer vererek disiplinler arası iş birliğini yaşamıştır. Bunun sonucunda STEM eğitimi; var olan bütünleşik yapısı ile disiplinler arası bağlamda öğrencilere iş birliği içinde model olarak, gerçek hayattaki ilgili disiplin alanlarındaki uzmanların da yaptığı gibi disiplinler arası problem çözme becerilerini deneyimlemesine olanak

sağlar (Caprora, 2013). Çalışma sonrası gerçekleştirilen ölçme sürecinde çoğunun problemi anlamış olduğu anlaşılmaktadır.

Grup çalışmaları okul öncesi yaş grubunda önemli bir süreçtir. Fakat bireysel çalışmalar ile desteklenen grup çalışmalarında çocukların bireysel düşüncelerini de grup çalışmalarına aktardıkları gözlenmiştir.

Çalışmanın iki temel araştırma sorusu göz önüne alındığında; planlanan STEM etkinliği doğrultusunda çocukların bilimsel düşünme basamaklarını deneyimleyerek problem çözme sürecini yaşadıkları bu beceriler doğrultusunda çözüme ulaşmalarına olanak sağlandığı görülmektedir.

Öğretmenin çocukların dikkatini çekerek verilen problem durumu çocuklara açıklayıcı bir biçimde sunduğu, çocukların problemin çözümüne odaklanarak düşüncelerini geliştirmeye yönelik soru ve etkinliklerle desteklemesi, bu basamaklarda çocukların süreç değerlendirmelerinde bulunmalarına fırsat vermesi, göz önünde bulundurulması gereken en önemli noktalaradır.

5.1 Öneriler

STEM öğrencilerin aktif oldukları bir öğrenme süreci sağlar ve öğrenci merkezli öğrenme ortamı STEM için vazgeçilmez bir odaktır. Okul öncesinde STEM eğitimi çocuklar için merak duygusunu tetikleyici bir hikâye ile verildiğinde, çocuklar için heyecan verici ve eğlenerek öğrendikleri bir etkinliğe dönüşmektedir. Eğitimcilerin kariyer adımlarının ilk basamaklarının oluştuğu bu kritik dönemde STEM odaklı etkinlikleri uygularken dikkat edilmesi gereken hususlar bağlamında araştırmada elde edilen bulgulara dayanılarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

STEM uygulamalarında öğretmen, çocuklara problem durumu verirken çocukların kendi yaşadıkları çevrelerinden bir problem durum vermesi, çocukların problemi anlamlandırması ve çözüm basamaklarını kullanırken problemin odağında kalmalarını desteklediği görülmüştür. Bu sebeple verilen problem durumların çocukların yaşadıkları çevrelerinden verilerek, var olan bilgilerini kullanarak yaratıcı çözüm yolları bulmalarını destekleyici ortam durumlar oluşturulması tavsiye edilmektedir.

Çocukların yaptıkları çözüm odaklı resimlerde kendi yaratıcılıklarını ortaya koyarak çözüm yolu bulmaya çalıştıkları ve problemi nasıl anladıklarına dair somut olarak bilgi vermektedir. Verilen problem durum sonrası çocukların bireysel çözüm yollarını ifade etmelerine fırsat verilmesi grup tasarım öncesi iyi olacaktır.

Malzemeler verilmeden önce yapılan tasarımlarda çocukların yaklaşık üçte birinin problem çözümüne odaklı olarak yaptıkları evlerde sadece sağlamlığı göz önünde bulundurduğu ve diğer çocukların probleme çözüm ararken hayal güçlerini ön plana koyarak Kurt'un eve yaklaşmasını engelleyici çözümlerle probleme çözüm yolu aradıkları tespit edilmiştir.

Grup tasarımlarda ise malzemeler incelendikten sonra çizilen tasarlarda çocukların hem sağlamlık hem de domuzcuğu korumaya odaklı resimler çizdiği ve tasarımlara bireysel taslaklarındaki özellikleri aktardıkları görülmüştür. Çocukların problem odağında kalmaları için uygulanan aşamalar ile sorulan soruların çocukların çözüme odaklı yaratıcı fikirler ortaya koymasına etkili olmuştur, bu sebeple çocukların probleme çözüm olarak sadece verilen malzemeleri kullanmaları problemin odağında kalmalarını sağladığı gözlemlenmektedir. Malzeme yapılarını ayrıntılı olarak incelemeleri hangi malzemeyi nerede kullanacakları ve ne işe yaradığı hakkında problem çözümünde etkili bir şekilde sonuca ulaşmaları açısından etkili olduğu görülmüştür. Hazırlanan malzeme istasyonlarının çocukların çözüme ulaşmada aktif olarak kullanması ve öğretmenlerinde malzeme istasyonlarını hazırlamaları önerilmektedir.

STEM etkinliklerinin uygulama aşamasında "ne?", "ne yapıyor?" Sonra ne olacağını düşünüyorsun?", "orada ne fark ettiniz?" gibi sorularla çocuklar daha derin düşünmeye teşvik edecek ve merak oluşturacak açık uçlu sorular ile çocuklar yaptıkları ve planladıkları çözüm yollarını değerlendirme fırsatı bulurlar ve çözüme odaklı olarak daha yaratıcı fikirler ortaya koymak için sorulan soruların açık uçlu olması önerilmektedir.

Öğretmen çocukların var olan bilgilerini ve yeni öğrendikleri bilgilerini karşılaştıracakları ortamlar sunarak çocukların edindikleri bilgileri test etme problem

durum karşısında nasıl kullanacaklarını analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ile çocuklara ortam hazırlanması tavsiye edilmektedir.

Çözümüne ulaşmak için farklı çözüm yollarını denemeleri için cesaretlendirilirken çocuklar değerlendirme basamaklarında kendi fikirlerinin ne işe yaradığını ve problem duruma farklı nasıl çözüm bulmalarını aynı zamanda değerlendirme fırsatı bulmaları açısından iyi olacaktır.

STEM uygulamalarında problem durum verilirken ve çözüm aşamalarında çocuklarla iletişim kurulurken net ve açıklayıcı iletişim sorular sorular çocukların problemi anlamalarına ve çözüm odaklı bir yaklaşım ile çözüme ulaşmalarında etkili olduğu düşünülmektedir.

STEM uygulama basamakları kullanılarak yapılan etkinliklerin, çocuklar tarafından öğretici ve keyifli bir etkinlik olduğu, çocukların yarattıkları çözümleri analiz sentez değerlendirme aşamalarında ise uygulama basamaklarını aktif olarak kullandığı gözlenmiş ve STEM uygulamalarının çocuğun yaşamı boyunca karşısına çıkan problem durumlarda kullanmasına öncülük edecek bir uygulama olabileceği tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adagideli, F. H. ve Ader, E. (2014). Okul öncesi dönemde üst biliş ve öz düzenleme: değerlendirme, öğretim ve beceriler. G. Sakız (Ed.), *Öz düzenleme: öğrenmeden öğretime öz düzenleme davranışlarının gelişimi, stratejiler ve öneriler*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Aile Akademisi. (2019). Çocuklarda düşünme becerilerini geliştirme, <http://www.aileakademisi.org/sites/default/files/4.%20Ek%202.%20%C3%87ocuklarda%20d%C3%BC%C5%9F%C3%BCnme%20becerisi.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), ss.326-338.
- Akbaba, A. ve Kaya, B. (2015). Okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşleri, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), s.148-160.
- Akbıyık, C. ve Ay, K. G. (2014). Okul öncesi yönetici ve öğretmenlerin düşünme becerilerinin öğretime yönelik algıları: bir durum çalışması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), s.1-18.
- Akgül, N. ve Yıldırım, B. (2018). STEM SOS modelinin farklı değişkenler açısından etkisinin incelenmesi, *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5(2), 316-326.
- Akgündüz, D. (Ed.). (2018). *STEM eğitiminin öğretim programına entegrasyonu: Çalıştay raporu*, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları.
- Akgündüz, D. ve Akpınar, C. B. (2018). Okul öncesi eğitimde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi, *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), s.1-26.
- Aktürk, A. ve Demircan, Ö. H. (2017). Okul öncesi dönemde STEM ve STEM eğitimine yönelik çalışmaların incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), s.757-776.

- Aladé, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-Ryan, L. & Wartella, E. (2016). Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior*, 62, 433-441.
- Alisinanoğlu, F. (2012). *Okul öncesi eğitimde özel öğretim yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Altun, D. Z. ve Vural, E. D. (2017). Okul öncesi dönemde düşünme becerileri: Öğretmen Görüşleri, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 214-224.
- Altunel M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler, *SETA Perspektif*, 207, 1-7.
- Aslan, A. ve Demircioğlu, G. (2019). Etkileşimli sınıf dışı kimya ortamı tasarımı ve katılımcıların deneyimlerinden ortamın etkililiğinin değerlendirilmesi, *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 278-314.
- Aslanargun E. ve Tapan F. (2011). Okul öncesi eğitim ve çocuklar üzerindeki etkileri, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 219-238.
- Aşık, G. Küçük D. Z. Helvacı B. ve Çorlu, M. S. (2017). Integrated teaching project: a sustainable approach to teacher education, *Turkish Journal of Education*, 6(4), 200-215.
- Avcu, U. A. (2015). Oyun temelli eğitim programının beş yaş grubundaki çocukların temel hareket becerilerine etkisinin incelenmesi, *AVRASYA Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 4(8), 139-149.
- Aydağül, B. ve Terzioğlu, T. (2014). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin önemi, *TÜSİAD Görüş Dergisi* 85, 13-19.
- Aydın, F. (2011). Lise coğrafya dersinin düşünme becerileri açısından değerlendirilmesi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(25), 161-182.
- Bal, E. (2018). *FETEMM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Balat, U. G. ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Balım, G. A., İnel, D. ve Evrekli, E. (2007). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yönteminin kavram karikatürleriyle birlikte kullanımı: Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliği, *Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus: VI. International Educational Technologies Conference*, 3-5 Mayıs 2007.
- Başaran, T. S. ve Ulubey, Ö. (2018). 2013 Okul öncesi eğitim programının değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(2), 1-38.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (Eylem araştırması)* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Bayhan, P. ve Saranlı, A. G. (2010). Vygotsky'nin kuramına dayanan kendine yönelik konuşma davranışının okul öncesi dönemdeki gelişimi ve uygulamalarda kullanımı, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 819-834.
- Bayraktar, V. H. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(37), 709-718.
- Baysal, Z. N., Çakırcı, S. ve Yaşar, B. E. (2017). Sınıf öğretmenlerinin düşünme becerileri öğretimine yönelik farkındalıkları, *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi-ENAD*, 5(1), 7-28.
- Bekerici, Ü. ve Yazıcı, M. (2017). Balık kılçığı tekniğinin vücudumuzda sistemler ünitesinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi, *Journal of Computer and Education Research*, 5(10), 281-297.
- Bilgiç, E. D. ve Surur, S. A. (2016). Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan eğitim sistemlerinin mekân biçimlenişine etkisi ve reggio emilia eğitim sisteminin mekân tasarımı üzerine denemeler, *MEGARON*, 1(1), 162-176.
- Bruton, R. (2017). STEM Education policy statement 2017–2026, *Oideachais Agus Scileanna*, <https://www.education.ie/en/The-Education-System/STEM-Education-Policy/stem-education-policy-statement-2017-2026-.pdf> adresinden edinilmiştir.

- Capraro, M. R. & Slough, W. S. (2013). Why PBL? Why STEM? Why now? An Introduction to STEM project-based learning: An integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach, *STEM project-based learning*, Sense Publishers, Boston.
- Chesloff, J. D. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27–32.
- Chiu, A. Price, A. & Ovrachim, E. (2015). Supporting elementary and middle school STEM education at the whole-school level: A review of the literature, museum of science and Industry. *Paper presented at NARST Annual Conference*, April 11-14, Chicago.
- Çalışkan, M. (2019). Eleştirel düşünmenin öğretimi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(1), 114-134.
- Çolakoğlu, H. M. ve Gökben, G. A. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 3, 46-69.
- Çorlu, M. S. ve Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamaları*, İstanbul: Pusula Yayınları.
- Çorlu, S., Capraro, M. R. & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: implications for Educating our teachers for the age of Innovation, *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74,85.
- Deveci, F. (2015). Temel deneysel araştırma yöntemleri nelerdir? https://www.toraks.org.tr/userfiles/file/20102015_TemelDeneyselArastirmaYontemleriNelerdir.pdf adresinden edinilmiştir.
- Dilek, H. ve Duman, T. (2014). 2006 Okul öncesi eğitim programının değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 143-158.
- Enis, R. H. (1985). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. A Costa, Alexandria VA (Ed.). ASCD.
- Gezer, F. Ş. (2018). *Türkiye'deki ve Almanya'daki erken çocukluk eğitsel bağlamlarındaki okul öncesi çocuklarının sistemsal düşünme becerileri*

(Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Temel Eğitim ve Okul Öncesi Eğitim Bölümü, Ankara.

Gömleksiz, N. M. ve Kan, Ü. A. (2012). Eğitimde duyuşsal boyut ve duyuşsal öğrenme, *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(1), 1159-1177.

Gül, Ş., Keskin, B. ve Köse, E. E. (2016). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin madde bağımlılığı konusundaki bilgi düzeylerine etkisi, *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Haziran, 7(1), 52-64.

Güldalı, U. Ş. ve Demirbaş, İ. (2017). Okul öncesi eğitim programı ile ilkokul hayat bilgisi öğretim programının sarmallığının incelenmesi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1084-1105.

Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme, *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 32, 127-146.

Günşen, G., Fazlıoğlu, Y. ve Bayır, E. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımına dayalı uygulama örneği ve uygulamanın 5 yaş çocukları üzerine etkileri, *IV. International Eurasian Educational Research Congress (EJER 2017)*. Pamukkale, Mayıs, 7-11.

Gürkan, T. ve Koran, N. (2014). 36-72 Aylık çocuklar için okul öncesi eğitim programının çocuğun katılım hakkına yer verme durumu açısından incelenmesi, *Journal of Teacher Education and Educators*, 3(2), 203-226.

Güven, M. ve Kürüm, D. (2007). Öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimleri, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(21), 60-90.

Güzel, A. ve Karadağ, Ö. (2013). Anlatma becerileri açısından Türkçe dersi öğretim programına (6, 7, 8. sınıflar) eleştirel bir bakış, *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 1(1), 45-52.

Hays, B. L. (2009). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education. What form? What function? <https://dornsife.usc.edu/assets/sites/1/docs/jep/STEMEducationArticle.pdf> adresinden edinilmiştir.

- İnönü, N. G. (2018). *STEM Yaklaşımı Perspektifinden Okul Öncesi Eğitimi*, <https://www.tzv.org.tr/#/haber/1797> adresinden edinilmiştir.
- Kamarulzaman, B. W. & Ahmad, S. İ. (2014). Contributing factors to children's critical thinking ability: the perception of pre-service teachers from a private university in Malaysia, *Southeast Asia Psychology Journal*, 2, 69-76.
- Kandır, A. ve Alpan, Y. (2008). Okul öncesi dönemde sosyal-duygusal gelişime anne-baba davranışlarının etkisi, *Aile ve Toplum*, 4(14), 33-38.
- Kandır, A. ve Tümer, K. B. (2013). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi” *Sosyal Politika Çalışmaları*, 7(30), 45-60.
- Karadağ, F. ve Demirtaş, Y. V. (2018). Çocuklarla felsefe öğretim programının okul öncesi dönemdeki çocukların eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkililiği” *Eğitim ve Bilim Tedmem*, 43(195), 19-40.
- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 Yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233-264.
- Kargı, E. (2011). Niçin okul öncesi eğitim, *Eğitime Bakış Dergisi*, 7(20), 5-8.
- Karoğlu, H. ve Ünivar, P. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve sosyal beceri düzeyleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43,231-254.
- Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.
- Kaya, H. (2010). Eleştirel düşünmeye eleştirel bir bakış, *İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 18(1), 47-51.
- Kefi, S. (2015). Dünyadaki okulöncesi eğitim bilim programlarının temel bilimsel süreç becerilerini içermeleri yönünden incelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 226-240.

- Kızılcık, Ş. H. ve Tan, M. (2017). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi (GEBD)*, 3(1), 1-16.
- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenme: Yapılandırmacılığın özü, *Milli Eğitim Dergisi*, 39(188), 68-82.
- Kutlu, M. O. ve Schreglmann, S. (2011). Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 165-176.
- Küçük, D. Z. (2017). *STEM program kitabı bir inşaat aranyor! -Mars'ta yaşam*, İstanbul: Pusula Yayınları.
- Küçük, D. Z. (2017a). *Erken çocukluk eğitimi*, Zerrin Doğanca Küçük ile röportaj, <http://highfro.com/2017/05/10/zerrin-doganca-kucuk-ile-roportaj/> adresinden edinilmiştir.
- Lambert, E. B. (2001). Metacognitive problem solving in preschoolers, *Australian Journal of Early Childhood*, 26(3), 24-35.
- Lea, J. D. (2016). Promoting critical thinking in early childhood: inquiring minds want to know, *The Journal of Adventist Education*, February/March, 14-17.
- Lum, L., Saito, R. & Umeda, K. (2013). House for the Fourth Pig, https://www.hawaiipublicschools.org/DOE%20Forms/STEM/gr_k_house_for_the_4th_pig.pdf adresinden edinilmiştir.
- Maden, S. (2012). Türkçe öğretmenlerinin öğretme stilleri, *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi* Sayı: 1(1), 178-200.
- McClure, E. (2017). 4 Things everyone should know about early STEM learning. <https://www.common sense.org/education/articles/4-things-everyone-should-know-about-early-stem-learning> adresinden edinilmiştir.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı], (2013). *Çocuk gelişimi ve eğitimi, psiko-motor gelişim*, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayını.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı], (2016). *STEM eğitim raporu*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Yayını.

- MEGEP, (2016). *Çocuk gelişimi ve eğitimi-okul öncesi eğitim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Mutlu, E. (2010). *Erken çocukluk dönemindeki çocukların (60-72 ay) düşünme düzeylerinin ve okul öncesi öğretmenlerinin düşünme eğitimi ile ilgili tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Novotná, J. J. A. & Rusek, M. (2016). STEM and project-based education, Slovak University Of Technology Bratislava, *APLİMAT Conference*.
- Ogelman, G. H., Seçer, Z. A. E. ve Uçar, F. (2012). Okul öncesi 5-6 yaş grubu çocukların bilişsel gelişimleri ile sosyal becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(15), 391-402.
- Orhan, R. ve Ayan, S. (2018). Psiko-motor ve gelişim kuramları açısından spor pedagojisi, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD)*, 8(2), 523-540.
- Öcal, S. (2018). *Okul Öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özçelik, A. D. (2014). *Eğitim programları ve öğretim*, Ankara: Pegem Yayınları.
- Özyurt, G. ve Eliküçük, D. Ç. (2017). Gelişimsel dil gecikmesi tanısı olan çocuklarda dil özelliklerinin teknolojik alet kullanmaları, aile işlevselliği, anne depresyonu ile ilişkisi ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması. *The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 30(4), 299-308.
- Polat, M. ve Kontaş, H. (2018). Sınıf öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(65), 142-159.
- Ramazan, O. ve Demir, S. (2011). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 36-48 aylık çocukların bilişsel gelişim düzeyleri, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 83-98.

- Rush, L. D. (2012). Integrated STEM education through project-based <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SDEdzY7meeIJ:https://www.rondout.k12.ny.us/common/pages/DisplayFile.aspx%3FitemId%3D16466975+&cd=2&hl=tr&ct=clnk&gl=tr> adresinden edinilmiştir.
- Sağkal, A. S. ve Türnüklü, A. (2017). Barış eğitimi programının lise öğrencilerinin öznel iyi oluş ve umut düzeyleri üzerindeki etkileri, *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 7(47), 69-85.
- Sneideman, M. J. (2013). Engaging children in STEM education early! <https://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-stem-education-early> adresinden edinilmiştir.
- Söylemez, Y. (2016). İçerik analizi: eleştirel düşünme, *EKEV Akademi Dergisi*, 20(66), 671-696.
- Smart, S. T. E. M., & Schools, L. L. F. S. (2013). Nurturing STEM skills in young Learners, prek-3STEM smart brief, STEM Smart: lessons learned from successful schools, <https://successfulstemeducation.org/resources/nurturing-stem-skills-young-learners-prek%E2%80%933> adresinden edinilmiştir.
- Şahin, K. M. ve Akman, B. (2018). Erken çocukluk döneminde düşünme becerilerinin gelişimi, *Millî Eğitim*, 218, 5-20.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli, *Eğitime Bakış- Eğitim-Bir-Sen*, 6(17), 58-62.
- Taşdemir, M. ve Taşdemir, A. (2011). İlköğretim müfredatındaki fen ve dil temelli derslerin disiplinler arası yaklaşımla incelenmesi, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 217-232.
- TDK [Türk Dil Kurumu], (2019). Türk Dil Kurumu sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Tunçeli, İ. H. ve Zembat, R. (2017). Erken çocukluk döneminde gelişimin değerlendirilmesi ve önemi, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 1-12.
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri, *JONPES*, 1(1), 39-54.

- Ulutaş, S. ve Erman, M. (2011). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze Türkiye’de uygulanmış olan ilkokul, ortaokul ve ilköğretim okulları öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2(1), 148-154.
- Ural, O. ve Ramazan, O. (2007). *Türkiye’de okul öncesi eğitim ve ilköğretim sistemi temel sorunlar ve çözüm önerileri* (1. Basım), Bölüm II Türkiye’de Okul Öncesi Eğitimin Dünü ve Bugünü, Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Walshe, G., Johnston, J. & McClelland, G. (2014). Designing, developing and evaluating Integrated STEM activities for Junior science, *Thinking Assessment in Science and Mathematics*, 180, 1-8.
- White, W. D. (2014). What is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Yalçın, M., Başar, M. ve Çetinkaya, A. (2013). Okul öncesi eğitime 5-6 yaşında başlayan çocuklar ile 3-4 yaşında başlayan çocukların öz bakım becerilerinin veli görüşlerine göre incelenmesi (Uşak İli Örneği), *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(4), 208-244.
- Yararlı, T. K. (2019). *Okul öncesi çocukların eleştirel düşünme becerilerine öyküleştirme yöntemine dayalı eğitim programının etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Yazar, T. ve Karataş, K. (2018). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları* (4. Baskı), (Ed. Behçet Oral), Ankara: Pegem Yayınları.
- Yıldırım, B. (2018). STEM Uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, G. ve Karaman, N. N. (2016). Okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal duygusal uyumları ile sosyal beceri düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi, *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(9), 965-978.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210.

Yılmaz, H., Koyunkaya, Y. M., Güler, F. ve Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.



EKLER

A. STEM Etkinlik Planı

ETKİNLİK BAŞLIĞI: DÖRDÜNCÜ DOMUZCUK

PSİKOMOTOR ALAN	
Kazanım: 4 Küçük kas kullanımını gerektiren hareketleri yapar.	
Göstergeler	<p>G1 Nesneleri toplar.</p> <p>G2 Nesneleri kaptan kaba boşaltır.</p> <p>G3 Nesneleri üst üste dizer.</p> <p>G4 Nesneleri yan yana dizer.</p> <p>G5 Nesneleri iç içe dizer.</p> <p>G6 Nesneleri takar.</p> <p>G7 Nesneleri çıkarır.</p> <p>G8 Nesneleri ipe vb. dizer.</p> <p>G9 Nesneleri değişik malzemelerle bağlar.</p> <p>G10 Nesneleri yeni şekiller oluşturacak biçimde bir araya getirir.</p> <p>G11 Malzemeleri keser.</p> <p>G12 Malzemeleri yapıştırır.</p> <p>G13 Malzemeleri değişik şekillerde katlar.</p> <p>G14 Değişik malzemeler kullanarak resim yapar.</p>

SOSYAL-DUYGUSAL ALAN	
Kazanım: 7 Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler.	
Göstergeler	<p>G1 Yetişkin yönlendirmesi olmadan bir işe başlar.</p> <p>G2 Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.</p>
Kazanım: 15 Kendine güvenir.	

Göstergeler	G2 Grup önünde kendini ifade eder. G3 Gerektiği durumlarda farklı görüşlerini söyler. G4 Gerektiğinde liderliği üstlenir.
-------------	---

DİL ALANI	
Kazanım 8: Dinledikleri/izlediklerini çeşitli yollarla ifade eder.	
Göstergeler	G1 Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorular sorar. G2 Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorulara cevap verir. G3 Dinledikleri/izlediklerini başkalarına anlatır. G4 Dinledikleri/izlediklerini resim yoluyla sergiler.
Kazanım 10: Görsel materyalleri okur.	
Göstergeler	G1 Görsel materyalleri inceler. G2 Görsel materyalleri açıklar. G3 Görsel materyallerle ilgili sorular sorar. G4 Görsel materyallerle ilgili sorulara cevap verir.

BİLİŞSEL ALAN	
Kazanım 1: Nesne/durum/olaya dikkatini verir.	
Göstergeler	G1 Dikkat edilmesi gereken nesne/durum/olaya odaklanır. G2 Dikkatini çeken nesne/durum/olaya yönelik sorular sorar. G3 Dikkatini çeken nesne/durum/olayı ayrıntılarıyla açıklar.
Kazanım 2: Nesne/durum/olayla ilgili tahminde bulunur.	
Göstergeler	G1 Nesne/durum/olayın ipuçlarını söyler. G2 İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. G3 Gerçek durumu inceler. G4 Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.
Kazanım 3: Algıladıklarını hatırlar.	

Göstergeler	G1 Nesne/durum/olayı bir süre sonra yeniden söyler. G2 Hatırladıklarını yeni durumlarda kullanır.
Kazanım 5: Nesne ya da varlıkları gözlemler.	
Göstergeler	G1 Nesne/varlığın adını söyler. G2 Nesne/varlığın rengini söyler. G3 Nesne/varlığın şeklini söyler. G4 Nesne/varlığın büyüklüğünü söyler. G5 Nesne/varlığın uzunluğunu söyler. G6 Nesne/varlığın dokusunu söyler. G9 Nesne/varlığın yapıldığı malzemeyi söyler. G11 Nesne/varlığın miktarını söyler. G12 Nesne/varlığın kullanım amaçlarını söyler.
Kazanım 7: Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre gruplar.	
Göstergeler	G1 Nesne/varlıkları rengine göre gruplar. G2 Nesne/varlıkları şekline göre gruplar. G3 Nesne/varlıkları büyüklüğüne göre gruplar. G4 Nesne/varlıkları uzunluğuna göre gruplar.
Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	
Göstergeler	G1 Nesne/varlıkların rengini ayırt eder, karşılaştırır. G2 Nesne/varlıkların şeklini ayırt eder, karşılaştırır. G3 Nesne/varlıkların büyüklüğünü ayırt eder, karşılaştırır. G4 Nesne/varlıkların uzunluğunu ayırt eder, karşılaştırır. G8 Nesne/varlıkların yapıldığı malzemeyi ayırt eder, karşılaştırır. G11 Nesne/varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.
Kazanım 11: Nesneleri ölçer.	
	G1 Ölçme sonucunu tahmin eder. G2 Standart olmayan birimlerle ölçer. G3 Ölçme sonucunu söyler. G4 Ölçme sonuçlarını tahmin ettiği sonuçlarla karşılaştırır.

Kazanım 18: Zamanla ilgili kavramları açıklar.	
	G1 Olayları oluş zamanına göre sıralar.
Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir.	
	G1 Problemi söyler. G2 Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. G3 Çözüm yollarından birini seçer. G4 Seçtiği çözüm yolunun gerekçesini söyler. G5 Seçtiği çözüm yolunu dener. G6 Çözüme ulaşamadığı zaman yeni bir çözüm yolu seçer. G7 Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.

ÖZBAKIM BECERİLERİ

Kazanım 7: Kendini tehlikelerden ve kazalardan korur.	
Göstergeler	G1 Tehlikeli olan durumları söyler. G2 Kendini tehlikelerden ve kazalardan korumak için yapılması gerekenleri söyler. G3 Temel güvenlik kurallarını bilir.

ETKİNLİK UYGULAMA

UYGULAMA ÖNCESİ NOTLAR

1. Problem durum öncesi etkinlik öncesi ile ilgili ve küçük ve büyük gruplarda paylaşımda bulunmak
2. Gözlemler yapmak, sorular sormak ve araştırma konusu hakkında veri toplamak (örneğin evler, ev özellikleri ve materyaller)
3. Öğrendiklerini gerçekleştirmek (örneğin, bir ev inşa etmek için hangi materyal en uygundur ve neden?)
4. Mekânda konum isimleri kullanarak ortamdaki nesnelere tanımlayın ve örnekteki terimleri kullanarak bu nesnelere konumlarını tanımlayın (yukarıda, aşağıda, önünde, arkasında, yanında)

DEĞERLENDİRME ARAÇLARI

BİÇİMLENDİRİCİ

1. Kavramların tartışmaları (konuşmaları)
2. Katılımcılar olarak araştırmalarını yürütür, tasarımlarını tasarlar ve araştırma sonuçlarını paylaşır
3. Malzeme Veri Kayıt Sayfası

DÜZEY BELİRLEYİCİ

1. Evinizi yapmak için hangi malzemeleri kullanırsınız ve neden?

MATERYALLER

- Pipet
- Kâğıt
- Karton
- Plastik Bardaklar
- Bant
- Alüminyum Folyo
- Tahta Çubuklar
- Fan (masa veya zemin)
- Tahta çubuk
- Demir çubuk
- Eva

Etkinlik :1

Üç Küçük Domuzun Geleneksel Versiyonu

1. Üç Küçük Domuzun geleneksel versiyonunu izletin.
2. Tartışmayı yönlendirmek için aşağıdaki soruları sorabilirsiniz.
 - a. Domuzlar evlerini inşa etmek için hangi malzemeleri kullandı?
 - b. Neden saman seçtiklerini düşünüyorsunuz?
 - c. Neden tahta seçtiklerini düşünüyorsunuz?
 - d. Neden tuğla seçtiklerini düşünüyorsunuz?

Etkinlik :2

Aşağıdaki problemi öğrencilere tanıttın:

Dördüncü küçük bir domuzcuk olduğunu biliyor muydun? Dördüncü küçük domuzcuk o kadar korkuyor ki, büyük kötü kurt onun evini bulacak ve onu mahvedecek! Sen onu kurtarabilecek mühendissin! İşiniz zor, kötü Kurt'un rüzgârlı nefesine dayanabilecek güçlü bir ev tasarlamak! Evinizi inşa etmek için pek çok malzeme mevcut ancak tuğla yok. Büyük kötü Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı dağılmayacak bir ev tasarlayabilir misin?

Etkinlik :3

Öğrencileri, Dördüncü Küçük Domuza yardım etmek için kullanacağımız materyallerle tanıştırdın:

- 4 Çubuk
- Kâğıt
- Karton
- Bant
- Pipet
- 1 plastik bardak
- 12 inç alüminyum folyo parçası
- Tahta çubuk
- Demir çubuk
- Eva

Etkinlik :4

Nesnelerin ve Malzemelerin Özelliklerinin Araştırılması

- İstasyonları ayarlayın (aşağıya bakınız).
- Tıpkı gerçek dünyada olduğu gibi, öğrencileri takımlar halinde çalışmaya teşvik edin.
- Şimdi kullanacakları malzemelerin özelliklerini araştırmak ve öğrenmek için istasyonları ziyaret edeceklerini açıklayın.

Etkinlik :5

Malzeme Test İstasyonları

İstasyon_1	İstasyon_2	İstasyon_3	İstasyon_4	İstasyon_5
Pipetler	Sopalar	Kâğıt	Karton	Plastik Kaplar

İstasyon_6	İstasyon_7	İstasyon_8	İstasyon_9	İstasyon_10
Folyo	Demir çubuk	Tahta çubuk	Eva	Kâğıt bardak

- Bu materyalleri gözlemleyeceklerini açıklayın.
- Gözlem yaparken, etrafınızdaki nesnelere ve olayları tanımlamak için beş duyularınızı kullanabileceğinizi açıklayın.
- Öğrencilere, araştırmalarından birtakım olarak ve ardından bir sınıf olarak öğrendiklerini tartışmalarını sağlayın.

NOT: Bir kerede 10 istasyonun çok büyük olduğunu düşünüyorsanız, günde sadece üç ila dört istasyon inceleyebileceklerini açıklayın. (Örneğin, İstasyon 1'den iki, İstasyon 2'den iki, vb.) Materyallerin tüm öğrenciler için yeterli sayıda olması önemlidir.

Etkinlik :6

Mühendislik Tasarım Süreci (10 -40 dakikalık dönemler)

Öğretmene Notlar:

Sınıf, sürecin her adımından birlikte geçecek. Öğrencilerin neler yaptığını ve ihtiyaç duyulan kriterleri tartışmak için her adımdan sonra durmak önemlidir. Öğrencilerinize ayrılan süreyi doğru kullanmaları gerektiğini açıklayın bu adımları atmanız ve anlamanız 1 gün veya birkaç gün sürebilir. Endişelenmeyin... Dördüncü Domuz için evlerini inşa etmeye hazır olduklarını söyleyerek bu mühendislik oturumlarına başlayın. Her takımın alacağı “Dördüncü Domuzu” tanıtır. Herhangi bir küçük domuz kullanabilirsiniz, Daha sonra Mühendislik Tasarım Süreci'ni tanıtır. Bu işlem 6 adımdan oluşur.

ADIM ADIM UYGULAMA

SOR (Adım 1)

- Öğrencilere Üç Küçük Domuzun geleneksel versiyonunu izletin.

Sonrasında

1. Domuzların evlerini inşa ederken seçtikleri malzemelerin hangileri dayanıksızdır?
2. Bu evi / evleri inşa ederken hangi dayanıksız malzemeleri kullandılar?
3. Domuzlar için sağlam bir ev yapacak olsaydın hangi malzemeleri seçerdin?

Sorularını sorun ve kayıt altına alın.

HAYAL EDİN (Adım 2)

- Problem durumu net bir şekilde açıklayarak verin.
- Öğrencileri, dördüncü domuzun evi inşa etmek için fikirlerini bağımsız olarak söylemesi ve beyin fırtınası yaparak fikirlerini çizebilecekleri hakkında bilgilendirin.
- Dördüncü domuz için ev inşa etmekle ilgili başka soruları olup olmadığını sorun.
- Öğrencilerin cevaplaması için soruları sınıfla paylaşın.

Öğrencilerin öğrenmelerini izlemek için Öğretmen Gözlem Sayfasına not alın.

PLAN (Adım 3)

- Öğrencilere, kullanabilecekleri malzemeleri gösterin
- Kolay erişim için tüm malzemeleri bir “malzeme masası” üzerinde tutmayı planlayın.
- Öğrencilere, her mühendislik ekibinin bir tasarıma karar verebileceklerini hatırlatın ve tüm farklı fikirleri içeren yeni bir fikir üretebileceklerini söyleyin.
- İşlemin “Hayal Et” bölümü için kriterleri gözden geçirin. Öğrencilerin öğrenmelerini izlemek için öğretmen gözlem sayfasına not alın.

YARAT (Adım 4)

- Takımın ev prototipinin bir resmini bir kâğıda çizecek bir kişi belirleyin. Bu çizim, her bir parça için olası ölçümleri içermelidir. Taslakta, kararlaştırılan tüm fikirlerin tasarıma dahil edildiğinden emin olunmalıdır. Öğrenciler daha sonra prototipi oluşturmak için ihtiyaç duyulacak tüm olası materyalleri listeleyebilir.
- Ekip üyelerinden, tüm çizimlerin tamamlanıp tamamlanmadığına ve aynı plana sahip olup olmadıklarını kontrol etmelerini isteyin.
- Sürecin “Plan” bölümü için kriterleri durdurun ve gözden geçirin. Öğrencilerin öğrenmelerini izlemek için öğretmen gözlem sayfasına not alın
- Öğrencilere, prototiplerini oluştururken takım planlarını mümkün olduğu kadar harfiyen uygulamalarının yönergesini verin. Orijinal prototiplerinin daha iyi olması için değişiklik yapıyorlarsa, takım üyelerinin diyagram planlarına bu değişikliği eklediklerinden emin olun.

DENEY (Adım 5): Test edin!

- Ekiplere evlerini test istasyonuna getirmelerini söyleyin.
- Öğrenciler evlerini bir vantilatörün önüne, başlangıç çizgisinin arkasına yerleştirecekler.
- Öğrencilere evin Kurt’un rüzgarına 1 dakika dayanması gerektiğini anlatın. Evleri Kurt’un rüzgârının gücüne dayandı mı? Evin herhangi bir malzemesine zarar geldi mi? Eğer öyleyse, bunun olmasına ne sebep oldu?
- Öğrencilere gözlemler yapma ve sonuçları kaydetmelerini sağlayın.
- Öğrencileri, Unifix küplerini kullanarak evlerinin başlangıç çizgisinden uzaklaştığı mesafeyi ölçmeleri için rehberlik edin.
- Ekiplerin verilerini ve sonuçlarının nedenlerini sınıfla paylaşmalarını sağlayın. Her öğrencinin görmesi için her evin gittiği mesafeleri çizin. (Öğrenciler birbirlerinden öğrenecekler ve başkalarının fikirlerini ve kendi prototiplerini geliştirirken kullanacaklar)
- Sürecin “Deneme” bölümü için kriterleri durdurun ve gözden geçirin. Öğrencilerin öğrenmelerini izlemek için öğretmen gözlem sayfalarına not alın.

GELİŞTİRME (Adım 6):

- Her ekibin verilerinin sonuçlarını incelemesini sağlayın.
- Soru: Ne işe yaradı? Ne işe yaramadı? Neden?
- Hayal et: Evin dağılıp düşmemesi için hangi değişiklikleri yapacaklar? Hangi değişikliklere neden gerek duydular?
- Plan: her takımdan evlerini nasıl değiştirip geliştirdiklerini ve bu değişikliklerin nedenlerini aralarında paylaşmalarını sağlayın.
- Verileri analiz edin ve buldukları sonuçları açıklamalarına fırsat verin.



B. Üç Küçük Domuzun Geleneksel Versiyonu

Etkinlik: 1 Üç Küçük Domuzun Geleneksel Versiyonu

- ❖ Domuzların evlerini inşa ederken seçtikleri malzemelerin hangileri dayanıksızdır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ❖ Sence ev inşa ederken kullanılan hangi malzemeler evin dayanıksız bir yapı olmasına neden olur?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ❖ Domuzlar için sağlam bir ev yapacak olsaydın hangi malzemeleri seçerdin?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BİREYSEL PROTOTİP TASLAK ÇİZİMİ ETKİNLİĞİ

Etkinlik: 2 Bilgi Temelli Hayat Problemi

Dördüncü küçük bir domuzcuk olduğunu biliyor muydun? Dördüncü küçük domuzcuk o kadar korkuyor ki, büyük kötü kurt onun evini bulacak ve onu mahvedecek! Sen onu kurtarabilecek mühendissin! İşiniz zor, kötü Kurt'un rüzgârlı nefesine dayanabilecek güçlü bir ev tasarlamak! Evinizi inşa etmek için pek çok malzeme mevcut ancak tuğla yok. Büyük kötü Kurt'un rüzgârlı nefesine karşı dağılmayacak bir ev tasarlayabilir misin?

Benim düşüncem

1.ADIM: DÜŞÜN

Evinizi uçmaması için nasıl inşa edersin?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GRUP TASLAK ÇİZİM ETKİNLİĞİ

2.ADIM: TAKIM PLANI

TAKIM ADI:..... TAKIMDAKİ KİŞİLERİN ADI:

Grupların takımlara ayrılarak beyin fırtınası yapması ve ardından takım planının çizilmesi

Takım planı



PROTOTİP OLUŞTURMA ETKİNLIĞİ

3.ADİM: OLUŞTURMA

Etkinlik fotoğrafı



MALZEME ANALİZİ İSTASYON ETKİNLİĞİ

4.ADIM: KARŞILAŞTIRMA

EV TEST İSTASYONLARI

İSTASYON 1__EVİN AĞIRLIĞI

Evin ağır ya da hafif olması sağlam olmasını etkiler mi Neden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İSTASYON 2__EVİN YÜKSEKLİĞİ

Evin alçak ya da yüksek olması sağlam olmasını etkiler mi Neden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İSTASYON 3 __EVİN GENİŞLİĞİ

Evin dar ya da geniş olması sağlam olmasını etkiler mi Neden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İSTASYON 4 __EVİN PENCERESİ

Evin Pencereless ve penceresiz olması sağlam olmasını etkiler mi Neden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PROTOTİP SAĞLAMLIK TESTİ

5.ADİM: DENEY

Evinizi test edin

	EVİNİZ UÇTU MU?	EVİNİZ DAĞILDI MI?	NE KADAR UZAĞA UÇTU?
EV_1	EVET / HAYIR	EVET / HAYIR	

1.TEST SONRASI FOTOĞRAFI



6.ADIM: DENEY SONRASI DEĞERLENDİRME

❖ SORU: Ne işe yaradı? Ne işe yaramadı? Daha ne ekleyebilirsiniz?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

❖ SONUÇ: Kurt'un üflemesine karşı hangi ev daha sağlamdı? Neden?

.....
.....
.....
.....
.....

❖ DÜŞÜN: Evin düşmesini veya hareket etmesini önlemek için neyi değiştireceksiniz?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

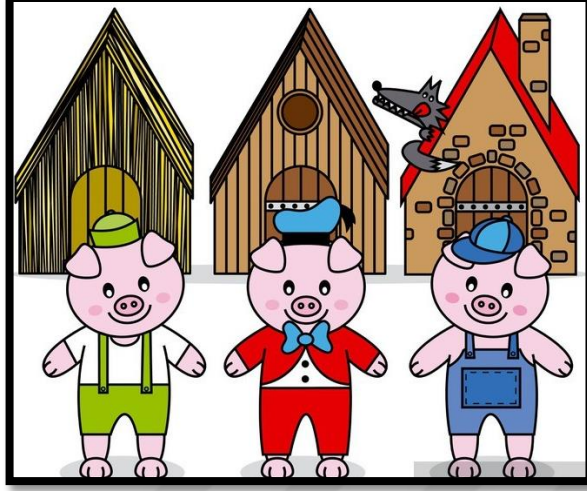
❖ SONUÇ: Kurt'un üflemesine karşı evin sağlam / dayanıksız olmasının nedeninin söyler misiniz?

.....
.....
.....
.....

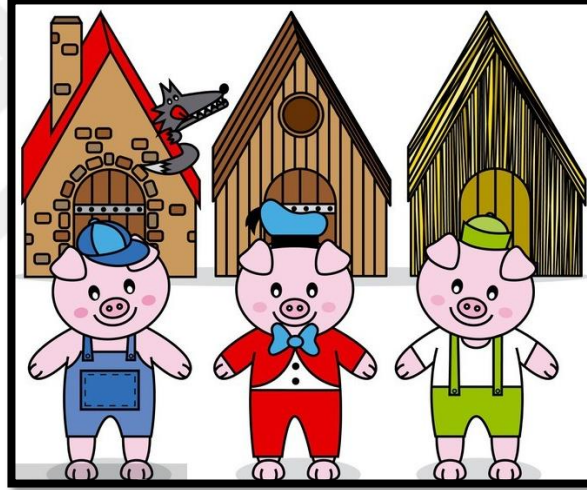
C. Etkinlik Sonrası Değerlendirme Ölçeği

1. Kurt'un evlere üfleme sırası hangisinde doğru olarak verilmiştir?

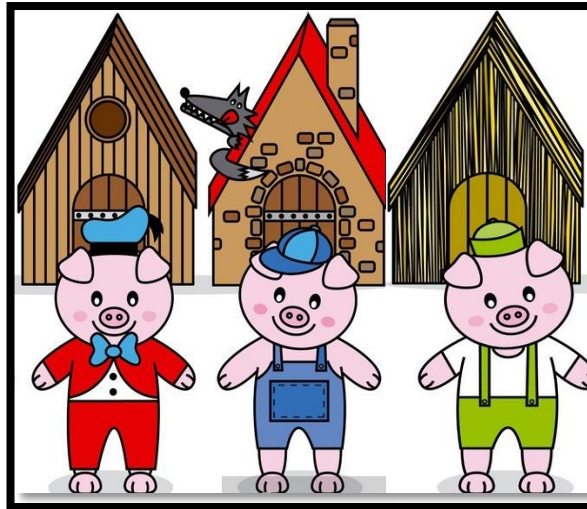
A



B



C



2. Domuzcukların ev yapımında kullandığı en hafif malzeme hangisidir?



A

B

C

3. Domuzcukların ev yapımında kullandığı en ağır malzeme hangisidir?



A

B

C

4. Hangi durumda ev Kurt'un üflemesiyle daha kolay yıkılır?



A



B



5. Kurt aşağıdaki evlerden hangisini yıkmak için daha uzun süre üflemiştir?

A



B



C



6. Sen bir domuzcuk olsaydın ve saklanabileceğin bir ev olmasaydı, Kurt'un nefesinden korunmak için nereye kaçardın?

- A) Bir kayanın arkasına
- B) Yaprak yığınının altına
- C) Ağaç dallarının arasına

7. Sence yüksek olan ev neden sağlamdır?

- A) Kurt tırmanamadığı için.
- B) Ağır olduğu için.

8. Sence rüzgâr hangi durumda yaptığın evin çatısını daha kolay uçurur?

- A) Çatı ağır malzemeden yapıldığında
- B) Çatı iyi yapıştırılmadığında

9. Sence ne yaparsak evin yıkılmasını engelleriz?

- A) Malzemeleri iyi yapıştırırsak
- B) Farklı malzemeler kullanırsak

10. Yaptığımız etkinlikte sence hangisi daha önemliydi?

- A) Domuzcuğu kurttan korumak.
- B) Evi Kurt'un üflemesine karşı dayanıklı yapmak.

11. Sence 1. ve 2. domuzcuk ev yapmak için neden acele ettiler?

- A) En hızlı evi yapmak için birbirleri ile yarıştıkları için
- B) Kurt gelmeden hızlıca ev yapmak için
- C) Oyun oynamak için

12. Sence domuzcukların hepsi neden birlikte sadece bir ev yapmadılar?

- A) Eve sığamayacakları için
- B) Malzemelere ortak karar veremedikleri için

13. Kurt sence domuzcukların evini nasıl buldu?
- A) Çekiç seslerini takip etti
 - B) Ayak izlerini takip etti
14. Domuzcuklar Kurt'un geldiğini nasıl anladı?
- A) Pencereden geldiğini gördüler
 - B) Kapıyı çalınca delikten baktılar.
15. Kurt'un yerinde olsaydın üfleme yerine evi nasıl yıkdın?
- A) Kapıyı zorlardım.
 - B) Bacadan girerdim.
16. Sence kurt neden evleri yıkmaya çalıştı?
- A) Domuzcukları korkutmak için
 - B) Evlerine zarar vermek için

D. Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad : DENİZ ÖZGÖK, Aslı
Uyruk : Türk (T.C.)
Doğum Tarihi : 08.11.1980
Medeni Durum : Evli
E-mail : asliozgok@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Anadolu Üniversitesi	2004

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görev
2019- devam	Çamlıca Bahçeşehir Koleji-İstanbul	Müdür Yardımcısı
2016 – 2019	Çamlıca Bahçeşehir Koleji-İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2012 – 2016	Özel Efdal Göztepe Anaokulu – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2010 – 2012	Yeşeren Düşler Özel Eğitim Merkezi – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2008 – 2010	İstek Vakfı Acıbadem Anaokulu – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2006 – 2008	Beşiktaş Özel Eğitim Merkezi – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2004 – 2006	Altıntop Anaokulu – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
2000 – 2004	Halit Armay Anaokulu – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni
1998 – 2000	Ponpon Anaokulu – İstanbul	Okul Öncesi Öğretmeni