

**OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARINA YÖNELİK YAPAY ZEKA TABANLI AKILLI
OYUNCAKLAR: TASARIM TABANLI BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mevlûde AKDENİZ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ

BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI

Aralık 2019

Bu tez çalışması 18.FENBIL.68 numaralı proje ile BAPK tarafından desteklenmiştir.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARINA YÖNELİK YAPAY ZEKA
TABANLI AKILLI OYUNCAKLAR: TASARIM TABANLI BİR
ÇALIŞMA**

Mevlüde AKDENİZ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ

BİLGİSAYAR ANABİLİM DALI

Aralık 2019

TEZ ONAY SAYFASI

Mevlüde AKDENİZ tarafından hazırlanan “Okul öncesi çocuklarına yönelik yapay zeka tabanlı akıllı oyuncaklar: Tasarım tabanlı bir çalışma” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 27/12/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bilgisayar Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH ÖZDİNÇ

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe AKYOL
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

İmza



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ferhat Kadir PALA
Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

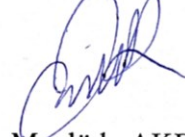
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

27/12/2019



Mevlüde AKDENİZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARINA YÖNELİK YAPAY ZEKA TABANLI AKILLI OYUNCAKLAR: TASARIM TABANLI BİR ÇALIŞMA

Mevlüde AKDENİZ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi dönemdeki çocukların; sayı, şekil, hayvan ve renk kavram gelişimlerini desteklemek amacıyla, yapay zeka tekniklerini kullanarak bir akıllı oyuncak geliştirmek, oyuncakın kullanılabilirliğini araştırmak ve kavram gelişimini destekleyiciliğini, okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirmektir. Geliştirilen akıllı oyuncakın, kavramları çocuğa kendi öğrenme hızına uygun olarak öğreten bir zeki öğretim sistemi olması planlanmıştır. Günlük hayatta teknoloji ile iç içe olan ve teknoloji ürünlerine oldukça fazla ilgi duyan çocukların, teknolojiye olan bu ilgilerinin eğitim içeriğine yönlendirilmesi hedeflenmektedir. Çalışma grubunu; 2019-2020 Eğitim Öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde bulunan iki bağımsız anaokulunda; 4-5 yaş grubundaki sınıflarda öğrenim görmekte olan 185 çocuk, sekiz okul öncesi öğretmeni ve 10 ebeveyn oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Akıllı oyuncakın ilk prototipin hazırlanması, uygulamasının gerçekleştirilmesi, öneriler çerçevesinde eksikliklerinin giderilmesi ve geliştirilmesi sonucunda nihai oyuncak elde edilmiştir. Akıllı oyuncakın kavram gelişimini destekleyiciliğinin, ebeveynlerin ve okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda tespit edilmesi için bir çalışma planı çerçevesinde uygulama faaliyeti gerçekleştirilmiştir. Çocukların oyuncakla oynaması sırasında gözlem yapılması, ebeveyn ve öğretmen görüşmeleri gerçekleştirilmesini içeren uygulama süreci bir hafta sürmüştür. Çalışmada verilerin toplanmasında; öğretmen ve ebeveyn görüşmelerinde yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Çocukların

gözlemlenmesinde; çocuk gözlem formu kullanılmıştır. Nitel verilerin analiz edilmesi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen ve ebeveynlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Nvivo 11 nitel veri analizi programında organize edilmiş, serbest kodlar ve ağaç kodlar oluşturulmuştur.

Ebeveyn görüşmelerinden elde edilen bulgulara çerçevesinde; çocukların oyuncak tercihlerinin farklılık gösterdiği, evde bulunan teknolojik cihazlarla ilgilendikleri, çoğunlukla ışıklı, sesli oyuncakları ve dijital oyunları oynamayı sevindikleri belirlenmiştir. Okullarda, çocukların eğitimi için teknolojiden yararlandığı görülmüştür. Okul öncesi öğretmenleri; kullanılacak materyalin teknolojinin zararlı yönlerinden arındırılması koşuluyla eğitimde teknoloji kullanımını benimsemektedir. Öğretmen-ebeveyn görüşmeleri ve yapılan gözlemler doğrultusunda, geliştirilen yapay zeka tabanlı akıllı oyuncağın kavram gelişimini destekleme konusunda başarılı olduğu, bireyselleştirilmiş eğitimde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Oyuncağın; ilgi çekici olduğu, motivasyon sağladığı, çocuğun öğrenme istekliliğini arttırdığı görülmüştür. Oyuncak, çocukların yaşına uygun ve kullanımı kolay olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada oyuncağın öğrenmeyi destekleme ve etkileşim özelliklerinin geliştirilmesine ilişkin öneriler sunulmuştur.

2019, xii + 139 sayfa

Anahtar Kelimeler: Akıllı oyuncaklar, Yapay zeka, Zeki öğretim sistemi, Kavram gelişimi, Okul öncesi çocukları.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED SMART TOYS FOR PRESCHOOL CHILDREN: A DESIGN-BASED STUDY

Mevlde AKDENİZ

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Computer

Supervisor: Asst. Prof. Fatih ÖZDİNÇ

The aim of this study is to develop a smart toy using artificial intelligence techniques in order to support the number, shape, animal and color concept development of children in preschool period, to investigate the use of the toy and to evaluate its support for concept development in line with the opinions of preschool teachers and parents. The smart toy developed is planned to be an intelligent teaching system that teaches the concepts to the child in accordance with his/her own learning pace. It is aimed to direct the interests of children, who are intertwined with technology and have a great interest in technology products, to the educational content. The study group consists of 185 children in the 4-5 age group in two independent kindergartens in Afyonkarahisar province, 8 pre-school teachers and 10 of parents of these children in the 2019-2020 academic year. For the purpose of the study, design-based research method was used. As a result of the preparation of the first prototype of the smart toy, its implementation, and its deficiencies in the framework of the suggestions, the final toy was obtained. In order to determine the support of the concept development of the smart toy in line with the opinions of the parents and preschool teachers, an application activity was carried out within the framework of a work plan. The implementation process, which included observation during child's play with the toy and parent and teacher interviews, lasted one week. In the study, semi-structured interview forms of teacher and parent interviews were used to collect data. Child observation form was used to observe children. Content analysis method was used to analyze qualitative data. The data obtained from the interviews with

teachers and parents were organized with Nvivo 11 qualitative data analysis program, and free codes and tree codes were created.

In the framework of the findings obtained from the parent interviews, it was determined that children's toy preferences differed, they were interested in the technological devices in the house, they mostly liked to play with light toys, sound toys and digital games. It has been observed that technology is used for the education of children in schools. Preschool teachers adopt the use of technology in education provided that the material to be used is purified from the harmful aspects of technology.. It was concluded that the artificial intelligence-based smart toy developed in line with teacher-parent interviews and observations was successful in supporting the concept development and can be used in individualized education. It has been observed that the toy is interesting, provides motivation, and increases the child's willingness to learn. The toy has been evaluated as appropriate for the age of the children and easy to use. In the study, suggestions for supporting the learning and developing interaction features of the toy are presented.

2019, xii + 139 pages

Keywords: Smart toys, Artificial intelligence, Intelligent tutoring system, Concept development, Preschool children.

TEŞEKKÜR

Öncelikle çalışmalarımı başından beri destekleyen, çalışmanın yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında büyük katkılarını esirgemeyen, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ'e teşekkür ederim.

Bu araştırmayı 18.Fen.Bil.68 numarasıyla destekleyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri bölümüne teşekkür ederim.

Çalışmanın gerçekleştirildiği TOKİ Fatma Aliye Hanım Anaokulu ve Asım Kocabıyık Anaokulunda bulunan ana sınıfı öğretmenlerine ve okul yönetimine süreçte bana verdikleri destek ve gösterdikleri anlayış için teşekkür ederim.

Çalışmama bilgi ve önerileri ile destek olan Sayın Dr. Nasibe KANDEMİR ÖZDİNÇ'e teşekkür ederim. Tez savunma jürimde bulunarak verdikleri öneriler ile tezime destek olan, Dr. Öğr. Üyesi Ferhat Kadir PALA ve Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe AKYOL'a teşekkür ederim.

Öğrenim hayatımda ve hayatımın sonraki her aşamasında her zaman yanımda olup beni destekleyen kıymetli öğretmenlerim Uğur DİKİCİ, Muttalip SARIASLAN, Semra BÜTÜNER, Doğan KAYA, Jale EVCİOĞLU, Nihal YILDIRIM, Nursen SAYIN ve Dilek BOZKURT'a teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca bana inanan, beni destekleyen, maddi manevi hep yanımda olan sevgili eşim Hakan Yahya AKDENİZ'e, hayat boyu süren destekleri için annem Şemsi KILIÇASLAN ve babam Ahmet KILIÇASLAN'a, manevi destekleri için Nevzat AKDENİZ ve Saime AKDENİZ'e, tez yazım sürecinde tüm sevgisiyle bana destek olan dünyanın en güzel evladı Nevzat Harun AKDENİZ'e sonsuz teşekkür ederim.

Mevlüde AKDENİZ
AFYONKARAHİSAR, 2019

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı.....	2
1.3 Çalışmanın Önemi	3
1.4 Problem Cümlesi.....	4
1.4.1 Alt Problem Cümleleri	4
1.5 Çalışmanın Sınırlılıkları.....	4
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	5
2.1 Okul Öncesi Dönemde Kavram Kazanımı	5
2.2 Okul Öncesi Dönemde Teknoloji Kullanımı	6
2.2.1 Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar ve Teknoloji Kullanımı.....	9
2.2.2 Okul Öncesi Öğretmenleri ve Teknoloji	11
2.2.2.1 Okul Öncesi Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımı ile İlgili Sorunları ve Beklentileri	12
2.3 Akıllı Oyuncaklar	13
2.3.1 Oyun.....	15
2.3.2 Oyuncak	17
2.3.3 Eğitsel Oyuncaklar	18
2.3.4 Eğitsel Robotlar.....	19
2.4 Yapay Zeka	22
2.4.1 Yapay Zeka Teknikleri.....	25
2.4.1.1 Uzman Sistemler	25

2.4.1.2 Zeki Etmenler.....	26
2.4.1.3 Yapay Sinir Ağları	27
2.4.1.4 Genetik Algoritmalar	28
2.4.1.5 Bulanık Mantık	28
2.4.1.6 Makine Öğrenmesi.....	29
2.4.1.7 Derin Öğrenme.....	30
2.4.1.8 Zeki Öğretim Sistemleri.....	31
2.4.2 Eğitimde Yapay Zeka Tekniklerinin Kullanımı.....	32
3. YÖNTEM.....	33
3.1 Araştırmanın Deseni	33
3.2 Çalışma Grubu	34
3.3 Veri Toplama Araçları	35
3.3.1 İhtiyaç Analizi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	35
3.3.2 Öğretmen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	36
3.3.3 Ebeveyn Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	36
3.3.4 Çocuk Gözlem Formları.....	36
3.3.5 Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği	37
3.4 Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyunağın Tasarımı.....	37
3.4.1 İhtiyaç Analizi	39
3.4.2 İlk Prototipin Geliştirilmesi.....	41
3.4.2.1 İlk Prototipin İçerik Özellikleri.....	41
3.4.2.2 İlk Prototipin Görsel Tasarım	42
3.4.2.3 Kullanılan Teknolojiler	43
3.4.2.4 Alanyazın İncelemesi.....	44
3.4.2.5 İlk Prototipin Değerlendirilmesi ve İyileştirmelerin Belirlenmesi	44
3.4.3 İkinci Prototipin Geliştirilmesi.....	47
3.4.3.1 İkinci Prototipin İçerik Özellikleri.....	47
3.4.3.2 İkinci Prototipin Görsel Tasarımı	51
3.4.3.3 İkinci Prototipin Donanım Bileşenleri	53
3.4.3.4 İkinci Prototipin Yazılım Bileşenleri	57
3.4.3.5 İkinci Prototip İçin Geliştirilen Android Uygulama	61
3.5 Uygulama Süreci.....	61

3.6 Verilerin Analizi	69
4. BULGULAR	70
4.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	70
4.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	74
4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	75
4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	78
4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	81
4.6 Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	86
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	89
5.1 Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıflarında Teknoloji Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	89
5.2 Öğretmenlerin Geliştirilen Akıllı Oyunağın Tasarımı ve Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	91
5.3 Ebeveynlerin Akıllı Oyunağın Tasarımı ve Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	93
5.4 Akıllı Oyunağın Çocuklara Kavram Destekleyici Olarak Kullanılmasında Gözlemler ve Öğretmenlerin Deneyimleri Hakkındaki Tartışma ve Sonuçlar...	95
5.5 Öneriler	99
5.5.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	99
5.5.2 Sistem Geliştiricilere Yönelik Öneriler.....	99
6. KAYNAKLAR.....	101
ÖZGEÇMİŞ.....	116
EKLER	118

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

A1-A10	Katılımcı anneler
Ç1-Ç185	Katılımcı çocuklar
HDMI	Yüksek çözünürlüklü çoklu ortam arayüzü
LED	Işık yayan diyot
MP3	Sıkıştırılmış ses dosyası
Ö1-Ö8	Katılımcı öğretmenler
RFID	Radyo frekansı ile tanımlama
TDK	Türk Dil Kurumu
YSA	Yapay sinir ağları
YZ	Yapay zeka
ZÖS	Zeki öğretim sistemi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Uzman sistem yapısı.	25
Şekil 2.2 Zeki etmen sisteminin yapısı.....	26
Şekil 2.3 Yapay sinir ağı hücresi.....	27
Şekil 2.4 Bulanık mantık sisteminin yapısı.....	29
Şekil 2.5 Denetimli makine öğrenmesi algoritması.	30
Şekil 2.6 Zeki öğretim sisteminin temel yapısı.	31
Şekil 3.1Tasarım tabanlı araştırma uygulama basamakları.....	33
Şekil 3.2 Uygulama sürecine ait işlem adımları.....	38
Şekil 3.3 RC522 kart okuyucu Rapberry Pi bağlantı şeması.	56
Şekil 3.4 Uygulama süreci sonrasında gösteren işlem adımları.....	68
Şekil 4.1Çalışmaya ilişkin araştırma adımları.....	74

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Cinsiyetlerine ve yaş gruplarına göre çalışmaya katılan öğrenci sayıları... 34	
Çizelge 3.2 Çalışma grubundaki çocukların özellikleri. 44	44
Çizelge 3.3 Sistem kullanılabilirlik ölçeği puanlama tablosu. 44	44
Çizelge 3.4 Raspberry Pi 3 B+ teknik özellikleri. 54	54
Çizelge 4.1 Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri..... 70	70
Çizelge 4.2 Akıllı oyuncağın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşleri..... 75	75
Çizelge 4.3 Akıllı oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları..... 78	78
Çizelge 4.4 Uygulama sürecinde çocukların tutum ve davranışları..... 85	85
Çizelge 4.5 Ebeveyn düşünceleri. 86	86

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 2.1 Alanyazında çalışmalarda kullanılan eğitsel robotlarına ait resimler.	20
Resim 3.1 Geliştirilen oyuncaklar.	39
Resim 3.2 Akıllı oyuncak ile oynayan çocuk	42
Resim 3.3 Oyun arayüzü.	48
Resim 3.4 Oyun alt menüsü.	49
Resim 3.5 Renklerle ilgili oyuncaklar.	49
Resim 3.6 Hayvanlarla ilgili oyuncaklar.	50
Resim 3.7 Şekillerle ilgili oyuncaklar.	50
Resim 3.8 Akıllı oyuncak Maya	52
Resim 3.9 Raspberry Pi 3 B+ görünüşü ve bağlantı noktaları.	53
Resim 3.10 Akıllı oyuncakta kullanılan dokunmatik ekran.	55
Resim 3.11 Veri kümesi örnek fotoğraflar.	59
Resim 3.12 İkinci prototipe ait mobil uygulama.	61
Resim 3.13 Oyunağın çocuklara tanıtılması.	62
Resim 3.14 Renkler oyunu.	64
Resim 3.15 Hayvanları tanıyalım oyunu.	65
Resim 3.16 Şekiller oyunu.	66
Resim 3.17 Sayılar oyunu.	67
Resim 3.18 Öğretmen görüşmesi.	68
Resim 4.1 Çocukların çizdikleri robot resmi örnekleri.	81

1. GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, çalışmanın önemi, çalışmanın amacı, araştırma soruları ve çalışmanın sınırlılıkları hakkında bilgi verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Teknolojinin hızla gelişmekte olması, bilgisayar, tablet bilgisayar, mobil cihazlar ve akıllı teknolojilerin yaygınlaşması, çocukların günlük hayatın her alanında teknoloji ile iç içe yaşamalarına neden olmakta, ilgi alanlarında önemli değişiklikler meydana getirmektedir. Fazla sayıda uyarıcı içeren sanal ortamlar, çocuklar tarafından daha fazla tercih edilmektedir (Koç Akran 2018). Bu durum, öğrenenlerin dikkatini öğrenilecek konuya çekebilmek için teknolojiye dayalı yeni eğitim materyalleri geliştirmesini zorunlu kılmaktadır (Sırakaya ve Seferoğlu 2016).

Teknolojinin eğitimde kullanılması çocuklara öğrenme ve öğrendiklerini bireysel olarak ortaya koymaları için fırsatlar sunmaktadır. Teknolojinin kullanıldığı eğitim ortamları çocukların bireysel farklılıklarını ve öğrenme stillerini dikkate almakta, kendi ilgi ve ihtiyaçlarına göre ilerlemelerini sağlamaktadır (Clements vd. 1999). Okullarda teknolojinin eğitim amaçlı olarak kullanılması etkileşimli tahta, projeksiyon, animasyon ve benzetim programları gibi birçok teknolojik eğitsel materyal yardımı ile gerçekleştirilmektedir. Okul öncesi dönemde ise teknoloji, oyunlar yoluyla eğitime aktarılabilir.

Oyun, çocuklarda öğrenmenin gerçekleşmesi için büyük öneme sahiptir. Çocukların karakter gelişiminden toplumsal rollerine kadar tüm hayatına yön veren oyun, çocuklara doğal öğrenme ortamları sunarak onların sosyal, zihinsel, duygusal ve fiziksel yönden gelişmelerini sağlamaktadır (Özer vd. 2006). Çocuk; oyunla birlikte öğrenebildiğine göre, oyun haline getirilmiş öğrenme etkinliklerinin, çocuğun birçok konuyu zorlanmadan, eğlenerek öğrenmesine katkı sağlaması mümkündür (Aral vd. 2001).

Oyun etkinlikleri sayesinde çocuk; nesnelere tutma ve kullanma, bedenini kontrol etme, nesnelere işleyiş tarzlarını kavrama yeteneği kazanır ve iletişim becerilerini geliştirir (Egemen vd. 2004). Bu durum çocukların vazgeçilmez eğlence aracı ve ihtiyacı olan oyuncakları, eğitimlerinin bir parçası haline getirmiştir. Geleneksel oyuncaklar yardımıyla sınırlı sayıda kazanım gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle geleneksel oyuncaklar teknoloji ile güçlendirilerek akıllı oyuncaklar tasarlanmaktadır. Akıllı oyuncakların çeşitli yazılımlarla desteklenmesi; etkileşimi arttırılmış ve çevresini algılayabilen oyuncakların geliştirilmesini sağlayabilmektedir.

İnsan zekasının taklit eden sistemlerin, eğitim içeriğinin öğrenenlere aktarılmasında bir yardımcı olarak kullanılabilmesi, yapay zeka teknikleri kullanılarak geliştirilecek akıllı oyuncakların okul öncesi dönemdeki çocukların eğitiminde kullanılabilmesi, oyuncakla oynayan çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlayabileceği araştırmacı tarafından düşünülmektedir. Akıllı oyuncaklar; çocuklar tarafından davranışsal ve bilişsel beceriler kazanmak için kullanılabilir ve çocukların kendi öğrenme ortamlarını inşa etmesinde onlara yardım eden bilişsel araçlar olarak nitelendirilir (Kara vd. 2014). Bu durum, çocukların öğrenme stilleri göz önünde bulundurularak tasarlanmış, teknolojik olarak donatılmış, çocuklara gelişim dönemlerine uygun kavramları kazandırmada kullanılacak bir akıllı oyuncak geliştirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmaktadır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi dönemdeki çocukların; sayı, şekil, hayvan ve renk kavram gelişimlerini desteklemek amacıyla, yapay zeka teknikleri kullanılarak bir akıllı oyuncak geliştirmek, oyuncağın kullanılabilirliğini araştırmak ve kavram gelişimini destekleyiciliğini, okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirmektir. Geliştirilen akıllı oyuncağın, kavramları çocuğa kendi öğrenme hızına uygun olarak öğreten bir zeki öğretim sistemi olması planlanmıştır. Günlük hayatta teknoloji ile iç içe olan ve teknoloji ürünlerine ilgi duyan çocukların teknolojiye olan bu ilgilerinin, eğitimlerine olumlu yönde katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Çalışmanın amaçlarından biri de akıllı oyuncaklar kullanılarak, çocukların vazgeçilmez eğlenme ve öğrenme faaliyeti olan oyunların, kendi kendine öğrenme etkinliği olarak planlanmasıdır. Akıllı oyuncağın; okul öncesi eğitiminin içeriğine ve okul öncesi eğitim programında yer alan kavram listesine uygun olarak tasarlanması, okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin, çocuklar için kullanabileceği eğitsel bir materyal niteliği taşıması çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır.

1.3 Çalışmanın Önemi

Alanyazında yapay zeka tekniklerinin eğitimde kullanılmasına ilişkin çalışmalar incelendiğinde ve örneklemelerine göre sınıflandırıldığında, çalışmaların hedef kitlesini genellikle üniversite öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir. Yapay zeka ile ilgili ilköğretim öğrencilerini ve okul öncesi dönemdeki çocukları konu alan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Konu ile ilgili yapılacak çalışmalarda bu durumun göz önünde bulundurulması, çocuklar için de yapay zeka teknolojisi kullanılan eğitim materyalleri geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle eğitim yazılımları ve uzaktan öğretim sistemleri üzerinde durulduğu görülmektedir. Bir bireyin bilgiyi en iyi şekilde öğrenebilmesi için bilginin, somut nesnelere kullanılan ve akranlar ile işbirliği içinde yapılan etkinlikler yoluyla keşfedilmesi gerekmektedir (Charles 2003). Dijital oyuncaklar, masaüstü bilgisayara bağlı olmayan somut arayüzler aracılığıyla çocukların materyalle öğrenme etkileşimini kurmasına imkan vermektedir (Luckin vd. 2003). Bu yönüyle etkileşimli dijital oyunlar eğitim aracı olarak kullanılabilir. Yeni nesil oyunlarda çocuğun oyuna fiziksel ve bilişsel olarak aktif katılımı sağlanmakta, klavye gibi araçlardan bağımsız olarak karşısına çıkarılan problemleri çözmesi sağlanmaktadır (İnal 2011).

Araştırmanın; eğitimde yapay zeka kullanımını konu alan gelecek çalışmalara kaynak olabileceği, yapay zeka tekniklerinin öğretim materyali ve öğretim yazılımı geliştirmede kullanılmasının; öğrenci merkezli eğitime, alanyazındaki konu ile ilgili eksikliği gidermeye ve okul öncesi dönem çocuklar için geliştirilen teknolojik materyal tasarımlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4 Problem Cümlesi

Okul öncesi çocuklara yönelik geliştirilecek yapay zeka tabanlı akıllı oyuncak kavram destekleyici olarak kullanılabilir mi?

1.4.1 Alt Problem Cümleleri

1. Okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında teknoloji kullanımını hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. Okul öncesi çocuklarına yönelik kavram destekleyici olarak kullanılacak yapay zeka tabanlı akıllı oyuncakın tasarım ve geliştirme süreci nasıl olmalıdır ?
3. Öğretmenlerin, geliştirilen akıllı oyuncakın tasarımını hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Akıllı oyuncakın çocuklara kavram destekleyici olarak kullanılmasında öğretmenlerin deneyim ve gözlemleri nelerdir?
5. Çocukların akıllı oyuncakla oynama sürecinde verdiği tepkiler nelerdir?
6. Ebeveynlerin akıllı oyuncakın tasarımını ve kullanımını hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.5 Çalışmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Afyonkarahisar il merkezinde bulunan iki bağımsız anaokulunda, 4-5 yaş grubundaki sınıflarda öğrenim görmekte olan çocuklar, ebeveynleri ve okul öncesi öğretmenleri ile sınırlıdır.
- Çalışma; okul öncesi kurumlarının belirlediği gün ve saatlerde, zaman sınırlılığı içinde gerçekleştirilmiştir.
- Çalışmaya ebeveynlerden yalnızca çocukların anneleri katılmıştır.
- Çalışmada sınırlı sayıda kavram kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Bu bölümde oyun, oyuncak, yapay zeka teknikleri, okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili kavramlar alanyazında mevcut olan çalışmalar çerçevesinde açıklanmıştır.

2.1 Okul Öncesi Dönemde Kavram Kazanımı

Kavram; düşüncelerin, özelliklerin ve nesnelerin ortak yönleri açısından sınıflandırılarak zihinde grupların oluşturulmasıdır (Çetin vd. 2012). İnsan hayatı kavram ilişkileri üzerine kurulu olduğu için yaşamın henüz başında olan okul öncesi dönemdeki çocuklar için kavramlar oldukça önemlidir (Angın ve Arı 2013). Okul öncesi dönemde çocuklar çevresi ile ilgili bilgileri duyuları yoluyla edinirler. Bu bilgilerin anlamlı hale getirilebilmesi için düzenlenmesi, birbiri ile ilişkilendirilmesi ve önceki deneyimlerinden öğrendikleri ile karşılaştırmaları gerekmektedir (Manocha ve Narang 2004). Çocukların ana öğrenme kaynağı deneyim ve gözlemler olmakla birlikte kavramları öğretmek okul öncesi eğitim programlarında önemli bir yere sahiptir (Sucuoğlu vd. 2008).

Temel kavramların kazanılması erken çocukluk döneminde gerçekleşmektedir. Çocukta kavram kazanımının ilk belirtileri 2-4 yaşlarında görülmekte, 4 yaşından sonra kavram kazanımlarında hızlı bir ilerleme görülmektedir (Aktaş Arnas 2012). Bu dönemde öncelikle basit kavramlar öğrenilmektedir. Çocuklar bir nesneye baktıklarında onun en belirgin özelliğini öğrenmekte, zamanla akıl yürütme yeteneklerinin kullanılmasıyla kavramsal analiz yapılarak, öğrenilen bilgiler algısal kavramsal dönüşmektedir (Akuysal Aydoğan ve Şen 2011).

Çocukların, kavram kazanımı sürecinde potansiyellerini ortaya koyabilmeleri için etkili uyarıcılara ve zengin bir çevreye ihtiyaçları vardır. Erken çocukluk döneminde uyarıcıların hazırlanması çocuğa öğrenme deneyimleri sağlamak ve bilişsel gelişimi arttırmaktadır (Yaman Baydar 2019). Uygun öğrenme ortamları oluşmadığında, uygun bilişsel gelişim evresinde olursa bile yeni kavramların öğrenilmesi ve pekiştirilmesi mümkün olmamaktadır. Buldukları sosyal çevre ve sahip oldukları öğrenme olanakları

çocuklar arasında bir kavramın kavramsallaştırılmasında farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Avşalak 2008).

Çocuklarda bilişsel gelişim, kavramların öğrenilmesi ve yerleşmesiyle doğrudan ilişkilidir. Kavramların yerleşmesi ise zaman alan bir süreçtir (Ayhan ve Aral 2007). Bu sürecin hızlı ve kolay bir şekilde sürdürülebilmesi için öğrenmenin heyecan içermesi ve çocuk için her zaman rastlananın üzerinde bir anlamlılık taşıması yararlı olacaktır. Dolayısıyla kavram kazanımını desteklemek amacıyla tasarlanan ve farklı duyuları sürece dahil eden bir oyuncak, algıyı kuvvetlendirecektir ve ilgi çekici olması nedeniyle öğrenme etkisini arttıracaktır (Yavuz 2019). Çocuklar için teknolojinin dikkat çekici olması nedeniyle kavram kazanımı sürecinde teknolojiden yararlanılabilir.

2.2 Okul Öncesi Dönemde Teknoloji Kullanımı

Klasik oyun ve oyuncaklar genel olarak görme, dokunma ve işitme duyularına hitap etmektedir. Öğrenme sürecine dahil edilen duyu sayısı öğrenmenin etkililiğini arttırmaktadır. Bilginin öğrenene daha fazla kanaldan iletilebilmesi için çoklu ortam tasarımından faydalanılmaktadır. Mayer (2001), çoklu ortamı, bir materyalin resim, metin gibi özelliklerle desteklenerek birden fazla biçimde sunulması olarak ifade etmekte, etkileşimli ve iyi tasarlanmış çoklu ortamların öğrenmenin kalıcı hale gelmesini sağladığını belirtmektedir. Teknoloji ile güçlendirilmiş oyuncaklar, öğrenme sürecine katılan duyu sayısının arttırılmasına olanak sağlamaktadır. Bu oyuncaklarda işitsel ve görsel öğeler zenginleştirilmiş, titreşim özelliği olan donanımlarla dokunma hissi sağlanmıştır. Bazı oyuncakların oyuncunun hareketini algılayarak, oyunun bu hareketlerle oynanmasını sağlamaktadır. Teknoloji ile desteklenmiş oyuncaklar; çocuğun sürece daha fazla duyu organıyla, fiziksel aktiviteler gerçekleştirerek katılmasını, yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştirilmesi sağlamaktadır (Bozkurt 2014).

Öğrenmenin temelini öğretmenin oluşturduğu geleneksel eğitim modelinde öğrenci, öğretmenin verdiği mesajı alan kişi rolündeyken, çağdaş eğitim modelinde ise öğretmen öğrenme sürecinde öğrenciye rehber ve yol gösterici rolündedir (Anlıak ve Dinçer 2005). Amaç öğrenenin bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlamaktır. Bu süreçte öğretmen

destekleyici materyaller kullanabilmektedir. Günümüzde materyallerin geliştirilmesinde teknolojiden yararlanılmaktadır. Eğitim amacıyla teknoloji kullanımı eğitim teknolojisi kavramını ortaya çıkarmaktadır. Eğitim teknolojisi, teknolojideki gelişmelerin eğitim ve öğretimde kullanılmasını ifade etmektedir. Eğitimde teknoloji ile desteklenen eğitim öğretim faaliyetleri, teknolojik gelişmeleri izleyen ve bu gelişmelere adapte olan kişilerin yetiştirilmesi için önemlidir (Ulaş ve Ozan 2010). Eğitim teknolojileri eğitimin her kademesinde kullanılabilir. Son yıllarda okul öncesi eğitimde de eğitim teknolojilerine önem verilmektedir.

Erken çocukluk dönemi, temel kavramların öğrenildiği en önemli zaman dilimidir. Bu dönemde öğrenme somut deneyimlerle sağlanabilmektedir. Somut deneyimlerin sağlanması için araç gereç ve materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Çocuğun öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için geleneksel materyallerin yanında teknoloji ile desteklenmiş materyaller de kullanılabilir. Çocuklar bu materyalleri kullanarak bireysel öğrenme deneyimleri yaşamakta, kendi hızına ve bilgi düzeyine uygun olarak çalışabilmektedir (Sayan 2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımından fayda sağlanabilmesi için teknolojinin; çocuğun gelişimsel özelliklerini dikkate alan, bireysel ihtiyaç ve menfaatlerine cevap veren, sosyal ve kültürel yapısına uygun şekilde düzenlenmiş olması gerekmektedir (McManis ve Gunnewing 2012).

Oyun ve oyuncakların çocukların vazgeçilmez eğlence aracı olduğu, gelişim süreçlerini tamamlamaları için oyun ve oyuncaklara ihtiyaç duyulduğu bilinmektedir. Eğitim ortamlarında teknoloji kullanımı çocuklara öğrenme ve öğrendiklerini gerçekleştirebilmek için ek olanaklar sunar. Çocukların bireysel öğrenme farklılıklarını ve öğrenme stillerini dikkate alarak, onların ihtiyaçlarına uygun öğrenme ortamlarında ilerlemelerini sağlar (Clements ve Nastasi 1999). Okul öncesi eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili alanyazın incelendiğinde aşağıdaki çalışmalara ulaşılmıştır.

Gök vd. (2011), okul öncesi öğretmenlerinin, eğitimde bilişim teknolojileri kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 10 okul öncesi öğretmenin katılmıştır. Verilerin toplanmasında odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre okul öncesi

öğretmenlerin bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanması, öğrencilerin ilgi ve dikkat düzeylerini arttırmaktadır. Okul öncesi öğretmenleri, eğitimde kullanacağı farklı materyallerin ve sunuş yöntemlerinin daha etkin öğrenme ortamları oluşturacağını bu bağlamda eğitimde teknolojinin var olması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir.

Burgul ve Yağan (2009), okul öncesinde bilgi teknolojilerinin önemini ve rollerini belirlemek için betimsel çalışma yöntemi kullanmıştır. Çalışma sonucunda bilgisayar, projeksiyon, video gibi teknolojik unsurların eğitimi verimli hale getirdiği, teknolojik gelişmelerin eğitime adapte edilmesinde teknolojinin zararlı unsurlarının ayrıştırılması gerektiği, teknolojik materyallerle ilgili altyapı oluşturulmasının faydalı olacağı ve öğretmenlerin teknolojiyi daha etkin kullanabilmeleri için hizmet içi eğitime tabi tutulmalarının gerekli olduğu ortaya konmuştur.

Genc (2014); ebeveynlerin, okul öncesi dönemdeki çocuklarının mobil teknolojileri kullanması hakkındaki görüşlerini belirlemek için yaptığı çalışmaya üç anaokulundan 85 ebeveyn katılmıştır. Çalışma sonucunda çocukların mobil teknolojileri genellikle eğitim amacı dışında oyun oynamak için kullandığı, gün içinde bu teknolojiler ile uzun vakit geçirdiği ve ebeveynlerin mobil teknolojilerin çocukları tarafından kullanımı hususunda kaygılı oldukları belirlenmiştir.

Sharma vd. (2015) çalışmasında, Bilgisayar Bilimi derslerinde öğrencilere alternatif bir öğrenme yolu sağlamak için derse ait kavramların öğretiminde oyun temelli öğrenme modülü tasarlamış ve uygulamıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin minimum zamanda kavramları öğrendikleri ve öğretmenlerin kendi oyun temelli eğitim materyallerini hazırlamak için özgüvenlerinin arttığı belirlenmiştir.

Çeliköz ve Kol (2015), bilgisayar destekli öğretimin altı yaş grubu okul öncesi öğrencilerinde zaman ve mekân kavramı kazanmalarındaki etkisini incelemiştir. Çalışmaya anaokulunda eğitim gören 6 yaş grubundaki 60 çocuk katılmış olup bilgisayar destekli öğretimin zaman ve mekan kavramı kazanmayı anlamlı biçimde desteklediği belirlenmiştir.

Çevik vd. (2017), çalışmasında arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile geliştirilmiş mobil uygulamaların okul öncesi öğrencilerinin İngilizce kelimeleri öğrenme başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bulunduğu çalışmada, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunduğu, arttırılmış gerçeklik uygulaması kullanan öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle kelime öğrenmeye çalışan öğrencilere göre başarılarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Okul öncesinde teknoloji kullanımının başarıyı arttırdığı tespit edilmiştir.

Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların teknolojiyle ilgili öğretmen ve ebeveyn algıları ile eğitimde teknoloji kullanımının çocuklar üzerindeki etkisi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Alanyazında bulunan çalışmalar çerçevesinde öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımını olumlu bulduğu, teknolojinin zararları göz önünde bulundurularak tasarlanmış materyallere gereksinim duyulduğu, hizmet içi eğitimlerle öğretmenlerin teknolojiyi kullanma yeterliliklerinin arttırılması gerektiği, ebeveynlerin ise çocukların teknolojiye çok yakın olmalarından kaygılı olduğu fakat çocuklarını teknolojiden uzak tutmakta zorlandıkları görülmektedir.

2.2.1 Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar ve Teknoloji Kullanımı

Teknoloji ve bilimin hızla ilerlemesi, her yaş ve çevrede teknoloji ürünlerine ilgi duyulmasına neden olmaktadır. Teknolojiden en üst düzeyde faydalanma, onu etkili ve yararlı kılma birçok alanın araştırma konusu olmaktadır. Bu gelişim eğitim alanında da birçok farklı yenilikle gündeme gelmektedir. Öğrenenin merkezde ve daha aktif olduğu bireyselleştirilmiş öğrenme modelleri, eğitimde teknoloji kullanımı gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Teknoloji; bilgi kaynaklarının çoğalması ve çeşitlerinin artması, kolay ulaşılabilmesi, hızlı kullanımı, birden fazla duyuya hitap etme gibi çeşitli olumlu etkileri barındırmasıyla gün geçtikçe eğitim alanında yerini sağlamlaştırmaktadır.

Günlük yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen teknoloji ve bilgisayarlar küçük yaşlarda da kullanılmaya başlamıştır. Ahearne vd. (2016) çalışmalarında 0-3 yaş aralığındaki çocukların ortalama günde 15 dakika dokunmatik ekranlı tablet veya telefon karşısından zaman geçirdiğinde, şifre veya ekran kilidi açma, cihaza ait özellikleri

kullanabilme ve ilgilendikleri programı etkin kullanma becerilerine sahip olduğunu belirlemiştir. Yaş dönemleri incelendiğinde, 3-7 yaş arasındaki çocukların mantıksal diziler oluşturabilecek algoritmaları anlayıp yönetebilecek seviyede oldukları görülmüştür. Bu yaş grubundaki çocukların teknolojik ürünleri temel seviyede kullanma yeterliliğine sahip oldukları belirlenmiştir.

Teknoloji, yetişkinlere olduğu gibi çocuklara da gerçek hayatta rastlayabilecekleri pek çok yaşantıyı, duyularını kullanarak deneyimleme fırsatı vermektedir. Bu süreçte bu araçların zararlı yanlarının izole edilerek, okul öncesi dönemdeki çocukların bunlardan en üst seviyede faydalanabilmelerinin sağlanması önemlidir. Teknolojinin okul öncesi eğitiminde kullanılması sırasında çocuğa aktarılan mesajları planlı bir şekilde belirlemek, doğru eğitim materyallerini oluşturmak, teknoloji ve çocuk etkileşimini olumlu yöne çevirmek, üzerinde dikkatle durulması gereken hususlardandır (Epstein 2015).

Okul öncesi eğitiminde kurumsal yapı, kurum stratejisi ve kullanılan öğretim yöntemi bakımından okulların diğer kademelerinden ayrılmaktadır (Plowman vd. 2010). Bu eğitimde çocukların gelişimsel özellikleri duyuşsal, fiziksel ve bilişsel gelişimi bir bütün olarak ele alınır. Teknolojinin okul öncesi eğitimdeki yeri de bütüncül bir değerlendirmeye bu alana dahil edilmelidir. Teknolojik eğitim araçlarının 3-7 yaş aralığındaki çocuklarda etkili şekilde kullanılabilmesi için bu dönem aralığında bulunan çocukların gelişim özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Teknolojinin bu yaş grubundaki çocuklar tarafından kullanılmasının faydaları ve sakıncaları vardır. Teknoloji; dikkat dağınıklığı, yüz yüze iletişim problemleri, sosyal yalıtılmışlık, bağımlılık gibi psikolojik problemlere neden olabilmektedir (Yıldırım ve Kışioğlu 2018). Eğitimciler, okul öncesi dönemdeki çocukların teknoloji ile bilgiyi bağımsız olarak öğrendiklerini ve pekiştirmenin kolaylıkla gerçekleştiğini öne sürmüşlerdir (Albay 2006).

Kartal ve Güven (2006) yaptıkları çalışmada, okul öncesi eğitim sınıflarında teknoloji kullanımının, çocukların iletişimini arttırdığı ve çocukların daha uzun cümleler kurabilme eğiliminde artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okul öncesi eğitiminde etkileşimli materyallerin kullanılması çocukların fiziksel ortamlarda yeteri kadar tekrar edemeyecekleri ve uygulayamayacakları birçok etkinliği gerçekleştirmelerini, tekrar

etmelerini ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmelerini sağlayabilir. Teknolojinin, çocukların bilişsel gelişimlerini destekleyecek biçimde tasarlanmasıyla, çocukların örüntü çözümü, bilgiyi şekillendirme, sorgulama, problem çözme, sonuçlar hakkında öngöründe bulunabilme ve bunları başkalarına aktarabilme gibi birçok ileri düşünsel faaliyeti gerçekleştirmesi sağlanabilmektedir (Sayan 2016).

Yapılan araştırmalar gelişimsel özellikler göz önünde bulundurularak kullanılan hareket kontrollü aktif oyunlar ve 3 boyutlu teknolojik materyallerin; çocuklarda el göz koordinasyonunda, hem küçük motor hem de büyük motor becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin İmamoğlu vd. (2014) yaptıkları çalışmada hareket kontrollü aktif bir oyunun el göz koordinasyonu ve motor beceri gelişimi üzerine etkisini dart örneğiyle araştırmış, çalışmada katılımcılara hareket tanıma cihazları yardımı ile dart oynatılmıştır. Hareket kontrollü aktif oyunun çocukların el-göz koordinasyonu ve motor becerisi gelişimine olumlu katkı sağladığını belirlemiştirlerdir.

Okul öncesi dönemdeki çocukların gelişim özellikleri bireysel farklılıklar göstermektedir. Günümüzde çocukların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak geliştirilen çeşitli yazılımlar, çocukların farklı ilgi alanlarını birbirinden bağımsız olarak aynı ortamda geliştirmeleri sağlanabilmektedir.

2.2.2 Okul Öncesi Öğretmenleri ve Teknoloji

Teknolojinin geleneksel eğitim anlayışını destekleyecek nitelikte ya da bu anlayışa alternatif olacak şekilde eğitimde kullanılması öğrencilerin başarısını arttırmada etkin bir rol üstlenmektedir. Teknolojik eğitim araçlarının sınıfta kullanılması etkileşimi arttırmakta ve bu materyaller, çocukların aktif katılımını sağlamaktadır (Akpınar 2004). Çocukların öğrenme sürecinde defalarca tekrar yapmasına, öğrendiklerini pekiştirmesine imkân tanımaktadır. Bu durum sınıf içinde farklı öğrenme hızına sahip olan öğrenciler arasında denge kurmaya çalışan öğretmenin işini kolaylaştırırken, her öğrencinin kendi hızına uygun olarak öğrenme gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden öğretim materyalleri, öğretmenin çocuğu ve süreci değerlendirmesinde kolaylık sağlamaktadır (Gülcü vd. 2013).

Okul öncesi dönemde teknoloji kullanımına ilişkin okul öncesi öğretmenleri arasında görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Bir kısmı teknolojinin eğitimi kolaylaştırdığını savunurken diğer bir kısmı ise okul öncesinde çocukların teknolojiye maruz kalmasının sakıncalı yönleri olduğunu savunmaktadır (Korkmaz ve Ünsal 2016). Bu sakıncaları ortadan kaldırmak için okul öncesi öğretmenlerinin teknolojiyi kullanmanın ötesinde, çocukların pedagojik özelliklerine uygun olarak teknolojinin tasarlanmasına da katkı sağlamaları gerekmektedir (Laffey 2004).

2.2.2.1 Okul Öncesi Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımı ile İlgili Sorunları ve Beklentileri

Okul öncesi dönemde eğitim teknolojilerinin öğretim süreçlerine dahil edilmesinde öğretmenlerin rolü önemlidir. Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımını gerçekleştirebilmesi için öncelikle teknolojinin önemini kavramaları, yeni teknolojik araçların kullanımını öğrenmeleri, öğrendiklerini uygulamaya geçirebilmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin teknolojiye karşı olan tutumları, ilgileri ve deneyimleri gibi birçok faktörün etkisiyle teknoloji kullanımları farklılık göstermektedir. Eğitim teknolojilerinin çocukların eğitiminde faydalı olduğunun bilinmesine rağmen, okul öncesi öğretmenlerinin bir kısmı derslerinde teknolojiden hiç yararlanmamaktadır (Çoklar ve Kuzu 2006).

Teknolojinin hızlı bir şekilde gelişim göstermesi, öğretmenlerin bu gelişime ayak uydurmasını gerektirmektedir. Öğretmenlerin sahip olması beklenen temel beceriler arasında teknolojiyi takip etme ve iyi kullanma becerisi vardır (Anderson 2008). Bu becerilerin kazanılabilmesi için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmeli ve mevcut eğitimlerin sayısı arttırılmalıdır. Öğretmen adaylarının müfredatında eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin yeterliliklere yer verilmelidir. Öğretmenlerin teknoloji algıları, eğitimde teknoloji kullanımlarını doğrudan etkilemekte olduğundan, öğretmenlere kendilerini geliştirecek ve algılarını iyileştirecek imkanlar verilmelidir (Demir ve Bozkurt 2011).

Aral vd. (2007), okul öncesi eğitim kurumlarında teknoloji uygulamalarının, öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusundaki yetersizliklerinden dolayı kurum dışından gelen kişiler tarafından yapıldığını, eğitimi veren bu kişilerin eğitim programı içerikleri konusunda yetersiz olabildiğini, öğretmenlerin yeterliliklerinin artırılarak bu etkinliklerin öğretmenler tarafından yürütülmesinin daha yararlı olacağını, bu kapsamda hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Hizmet içi eğitimin yanı sıra öğretmenlerin teknolojiye olan olumlu tutumlarının geliştirilmesi için anaokullarında bilgisayar laboratuvarlarının kurulması faydalı olacaktır (Zelyurt ve Tuncer 2016).

Teknoloji kullanımı her ne kadar okul öncesi öğretmenleri tarafından olumlu bulunsa da teknolojinin sosyalleşmeyi önlemesi, uygunsuz kullanımının meydana getirebileceği tehditler teknolojinin dezavantajları olarak görülmektedir (Kara ve Çağiltay 2017). Kuzgun ve Özdiç (2017); öğretmenlerin yenilikçi teknolojilere gereksinim duymadıklarını, teknoloji kullanımı için gerekli teknik bilgiye yeterli oranda sahip olmadıklarını, bu durumun öğretmenlerin kendilerini yetersiz görmelerine neden olduğunu ifade etmektedir.

2.3 Akıllı Oyuncaklar

Gelişen teknoloji eğitim materyallerinin çeşitliliğini de arttırmaktadır. Bu materyallerin öğretim ortamına taşınması ve oluşturduğu etki üzerine farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde materyallerin farklı şekillerde kullanıldığı görülmektedir. Teknolojik eğitim materyallerinin etkili kullanımı için ayrıntılı şekilde etkinlikler planlanmalıdır (Bozkurt ve Cilavdaroğlu 2011). Akıllı oyuncaklar da teknolojik eğitim materyallerindendir.

Akıllı oyuncaklar, klasik oyuncakların seçilen amaç doğrultusunda teknolojik içerikle zenginleştirilmiş halidir. Akıllı oyuncaklar , diğer oyuncaklar dan farklı olarak değişen durumlara göre etkileşim kurma, dönüt verme ,sesli uyarıda bulunma, ipucu verme gibi özellikleri taşımaktadır (Kara 2015). Lampe ve Hinske (2007), yaptıkları çalışmada geleneksel oyuncakların çoklu ortam içeriği ile desteklenerek ses, görüntü gibi özellikleri barındırmasının oyunu eğlenceli ve öğretici hale getireceğini belirtmiştir.

Akıllı oyunların fiziksel bir oyuncak şeklinde tasarlanması, birden fazla duyu organına hitap etmesi öğrenmeyi ve kavramayı hızlandırabilir. Çocukların teknolojiye olan ilgilerinin eğitim amacıyla yönetilmesi ve değerlendirilmesi için akıllı oyuncaklardan yararlanmak mümkündür. Akıllı oyuncaklar çocuklara; yaratıcı oyunu destekleme, normal hayatta deneyimleyemeyeceği olaylarla karşılaşabilme ve işbirlikli öğrenme gibi birçok imkan sağlamaktadır (Miller 2019).

Alanyazında eğitimde akıllı oyuncakların kullanımına ilişkin çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Bunlardan Fontijn ve Mendels (2005) bir senaryoya bağlı kalarak hikâye anlatan akıllı oyuncak geliştirmiş ve çocuklar üzerindeki etkilerini izlemiştir. Oyuncak tarafından anlatılan hikâyenin süresinin uzun olmasının çocuğun hikâyeyi takip etmesini zorlaştırdığını, oyuncağın sürekli geri bildirim vermesi gerektiğini saptamıştır.

Kara vd. (2013) yaptıkları çalışmada okul öncesi dönemdeki çocuklar için bir senaryo dâhilinde ilerleyen oyun içinde çocuğun etkileşimde bulunabildiği bir akıllı oyuncak tasarlamış, geliştirmiş ve uygulamıştır. Hikâye anlatan akıllı oyuncağın çocuklar üzerindeki etkisini incelenmiştir. Teknolojiyi somut bileşenlerle bir araya getirerek hikâye anlatımının, geleneksel hikâye anlatımına göre eğitime daha fazla katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Plowman ve Luckin (2004), bir akıllı oyuncak geliştirmiş, çocukların akıllı oyuncakla etkileşimini incelemiştir. Karmaşık arayüzlerin küçük yaşlardaki çocukların oyunu oynamasını zorlaştırdığı, oyuncağın çocuğa geri bildirimde bulunmasında ekran tabanlı arayüzler yerine somut tasarımlar kullanılmasının daha etkili olacağını tespit etmiştir.

Pham vd. (2013), çocukların duygusal gelişiminde ebeveynlere yardımcı olmayı amaçlayan, hikâye kitabından ilgi çekici hikâyeleri belirleyip çocuğa okuyan bir akıllı oyuncak geliştirmiştir. Akıllı oyuncağın çekiciliğinin ve çocuğun ilgisinin arttırılmasında, oyuncağın ses tonunun ve anlatılan hikâye çeşitliliğinin önemli olduğunu belirlemiştir.

Sung (2018) bir dijital oyuncağın özelliklerinin çocukların gelişimini nasıl etkilediğini ve oyun sırasında ebeveyn-çocuk etkileşimlerinin nasıl gerçekleştiğini araştırmıştır. Dijital oyuncağlarla oynamanın oyun içerisinde ebeveynlerin rolünü kolaylaştırdığını tespit etmiştir.

Ekin (2017) çalışmasında teknoloji ile zenginleştirilmiş akıllı oyuncağın zihinsel engelli çocuklara hayat bilgisi kavramlarının öğretilmesinde etkisini incelemiştir. Çalışma grubunda 6 zihinsel engelli öğrenci ve 4 özel eğitim öğretmeni yer almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak oyuncağın etkinlik, güvenilirlik, sosyal geçerlilik ve kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda akıllı oyuncağın hayat bilgisi kavramlarını öğretmede pozitif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir .

Alanyazındaki çalışmalarda; tasarlanan akıllı oyuncağın çocuklar tarafından kullanılması, çocukların eğitim süreçleri ve bu süreçlerin verimliliği üzerinde durulduğu görülmektedir. Eğitsel akıllı oyuncağın olumlu etkiler meydana getirdiği, geleneksel materyallere göre daha etkili öğrenme sağladığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

2.3.1 Oyun

Türk Dil Kurumu sözlüğünde (2019) kelime anlamı olarak oyun, “yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence” olarak tanımlanmaktadır. Oyunun gizil işlevleri göz önünde bulundurulduğunda, sadece eğlence aracı olarak nitelendirmek oyunu ifade etmekte yetersiz kalmaktadır.

Oyun; çocuklar için hayata hazırlık ve edinilen bilginin gerçek hayatta provasının yapılmasını sağlayan doğal öğrenme ortamıdır (Tuğrul vd. 2014). Çoğu zaman ebeveynler tarafından gereksiz bir uğraş olarak görülse de bu görüşün aksine, bu yaş döneminde çocuğun fiziksel ve zihinsel gelişimini sağlayabileceği en önemli etkinliktir. Kişilik gelişimi, duygusal gelişim gibi birçok alanda oyunun önemi fazladır (Göncü ve Gaskins 2007).

Çocukların içinde buldukları dünyayı ve bu dünyadaki yerlerini anlamalarını sağlayan en temel faaliyet oyundur. (Cattanach 2008). Aynı zamanda sosyal, duygusal, motor becerilerini ve problem çözme becerilerini öğrenme ve iyileştirme fırsatı sağlamaktadır (Henniger 2013). Oyun oynarken çocuğun karar verme, problem çözme, strateji geliştirme, yaratıcı düşünme becerileri gelişmekte, kavrama yeteneği artmaktadır (Gander ve Gardiner 1998). Oyunlar, çocuğun eğitiminde plansız da olsa yer edinmiştir. Oyunun bir eğitim aracı olarak kullanılabilmesi için basit, anlaşılır ve ilgi çekici olarak düzenlenmesi, çocukların oyuna aktif katılımının sağlanması gerekmektedir (Demirel 1999).

Oyun; çocukların günlük rutininin bir parçası olmasının yanı sıra gelişim düzeylerine uygun olarak öğrenme ve öğretme faaliyetlerinin gerçekleştirilebileceği etkinliklerdir (Kelly-Vance ve Ryalls 2008). Öğretme-öğrenme sürecinde öğrenciye sadece bilgi vermek, etkili öğrenme için yeterli olmayabilir. Oyunlar, çocuklara iyi bir öğrenme yöntemi olan yaparak-yaşayarak öğrenme ortamları sunmaktadır (Akın ve Atıcı 2015). Çocukların öğrenmesinde temel unsurlar olan; sezgi, hayal gücü ve etkileşimin gerçekleştirilmesinde eğitsel oyunlar kullanılarak; çocukların bilgi edinmesi, kendilerini geliştirmesi ve kendi öğrenme stratejisini keşfetmesi sağlanır (Cruz-Cunha vd. 2011).

Çocuklarda bilişsel becerilerin gelişmesinin sağlanmasında ve motor becerilerin kazanılmasında oyun aktif rol oynamaktadır. Çocuklar oyun içinde yaptıkları uygulamalar ve tekrarlarla motor becerilerini geliştirmektedir. Oyun oynayan çocukların hayal güçleri ve soyut düşünme becerileri gelişmektedir (Mallory 2010). Erken ve orta çocukluk dönemlerinde yeni kavramların öğretilmesinde oyun, öğretmenler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Oyun, çocuğun yeni beceriler edinmesini, becerileri geliştirmesini ve yaşama uyum sağlamalarını sağlar. Çocuk oyunla gerçek dünyayı test eder (Piaget 2013). Oyunlar heyecan verici, ilgi çekici, derin ve anlamlı öğrenme deneyimi meydana getirme gücüne sahiptir. Bu bağlamda oyunların erken yaşlardan yüksek eğitime kadar her seviyede öğrenim amacıyla kullanımı kabul görmektedir (Comley 2016).

Oyun bir çocuk için ne kadar önemli ise oyuncak da aynı oranda önemlidir. Oyuncak hem oyunun hem de çocukluk döneminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Oyuncaklar sadece bir oyun malzemesi değil, aynı zamanda çocuğun gelişimini destekleyen önemli bir araçtır. Oyun çocuk için en iyi ve doğal öğrenme ortamı iken oyuncak da bu öğrenme ortamının eğitsel materyalidir (Egemen vd. 2004).

Oyuncak, çocuklar için iyi bir uyarıcıdır. Oyuncak çocuğun oyundan aldığı haz duygusunu artırırken oyun oynama süresini de arttırmakta ve dolayısıyla öğrenme ortamında bulunma süresini uzatmaktadır (Giren ve Durak 2015). Çocuklar, etrafında gelişen olayları, duyguları ve kavramları oyun ve oyuncaklar yardımıyla tanımaktadır. Oyuncakları, kişilerin ve nesnelerin yerine koyarak anlamlandırır. Böylece hayal güçleri, farklı düşünme becerileri, problem çözme ve öğrenme yetenekleri gelişmektedir (Kaya 2007).

2.3.2 Oyuncak

Çocuğun, gelişim evreleri boyunca hareketlerini düzenleyen, bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimine yardım eden, hayal gücünü kullanmasını destekleyen oyun malzemeleri, oyuncak olarak ifade edilmektedir (Yavuzer 2016). Oyuncağın tarihi oyun kadar eskidir. Geçmişte var olan bugün de benzer şekilde varlığını sürdüren bebek, beşik, ev eşyası gibi oyuncaklar geleneksel oyuncaklar olarak ifade edilmektedir (Onur 2002).

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak oyuncaklar değişmiş, önceleri ana maddesi toprak olan oyuncaklar yerini sırasıyla tahta, teneke ve elektronik olanlara bırakmıştır (Önder 2018).Oyuncak; çocuğun içinde bulunduğu çevreyi anlamasını sağlayan, çocuğa birtakım deneyimler kazanma ve toplumsal rolleri öğrenme fırsatı veren, serbest zaman geçirirken bir taraftan onları istemli ya da istemsiz olarak öğrenmenin içinde tutan oyunların en temel ve vazgeçilmez materyalleridir (Cinel 2006). Oyun ve oyuncaklar çocukların gelişim alanlarına katkı sağlamaktadır (Metin vd. 2017).

Oyuncaklar çocuğun doğal yeteneklerini ortaya çıkaran ve eğitimsel işlevleri yerine getiren materyallerdir. Çocukta seçme, değerlendirme, uygun olanı belirleme gibi

özellikleri geliştiren oyuncaklar, bu işlevleriyle çocuğun karar verebilme ve bir alanda beceri kazanmasına olanak sağlamaktadır (Yavuzer 2016).

Çocukların oynayacakları oyunu ve oyuncacı seçmesinde; çocuğun ilgisi, fiziksel gelişmişlik düzeyi, zeka seviyesi, cinsiyeti, yaşadığı toplumun normları, ailenin ekonomik durumu etkili olmaktadır (Poyraz 2011). Çocuklar genellikle oynama istekliliği uyandıran ve oynarken başkalarının yardımını gerektirmeyen oyuncakları tercih etmektedir (Yalçınkaya 1995). Adak Özdemir ve Ramazan (2012), öğretmen görüşlerine göre, oyuncak seçiminde etkili faktörlerin; hareket, renk, dış görünüş ve ses gibi özellikler olduğunu belirlemiştir. Çocuklar için doğru oyuncacın seçiminde aileler önemli bir role sahiptir.

Ebeveynler oyuncak seçimi yaparken; çocuğun oyuncaktan talep ettikleri ile, çocuğun gelişimine yardım edebilecek özellikte olan materyaller arasında bir denge kurmalıdır (Freeman 2007). Özellikle oyun materyallerine duyulan ilginin üst seviyede olduğu okul öncesi dönemde iyi oyuncak seçimi yapmada ailelere önemli sorumluluklar düşmektedir. İyi bir oyuncak; tasarım kurallarına uygun olarak tasarlanmış, eğlenceli, zihinsel aktivitelere yönelten, çocuğun yaşına uygun, güvenilir, kolay anlaşılır, kullanımı kolay, hayal gücünü teşvik eden, anında geri bildirimde bulunan ve oyun oynama istekliliğinde sürekliliği sağlayan nitelikte olmalıdır (Bergen vd. 2009).

2.3.3 Eğitsel Oyuncaklar

Oyunlar, eğlendirme özelliğine sahip olduğu gibi eğitici özelliğe de sahiptir. Çocuğun birçok duyu organını kullanmasını sağlayan oyun, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamakta, bu sayede öğrenilen bilgiler anlamlı ve kalıcı olmaktadır (Yıldız vd. 2017, Aral vd. 2001).

Çocuğun oyuna karşı duyduğu ilgi ile işlevsel bir oyun bir araya getirildiğinde, çocuğun oyun yardımı ile istenilen bilgileri öğrenmesi mümkün olmaktadır. Bu durum eğitsel oyun ve eğitsel oyuncak terimlerini ortaya çıkarmaktadır. Eğitsel oyun ve eğitsel oyuncak belirli bir amaca ulaşmak için faydalanılan etkinliklerin ve etkinlik araçlarının genel

ismidir. Eğitsel oyunlar çocuğa motivasyon sağlamaktadır. Oyun sonucunun belirsiz olması, oyunun çocuklar arasında işbirliği ve iletişim gerektirmesi, paylaşmayı gerekli kılması oyunu çekici ve sürekli oynanabilir hale getirmektedir (Varışoğlu vd. 2013).

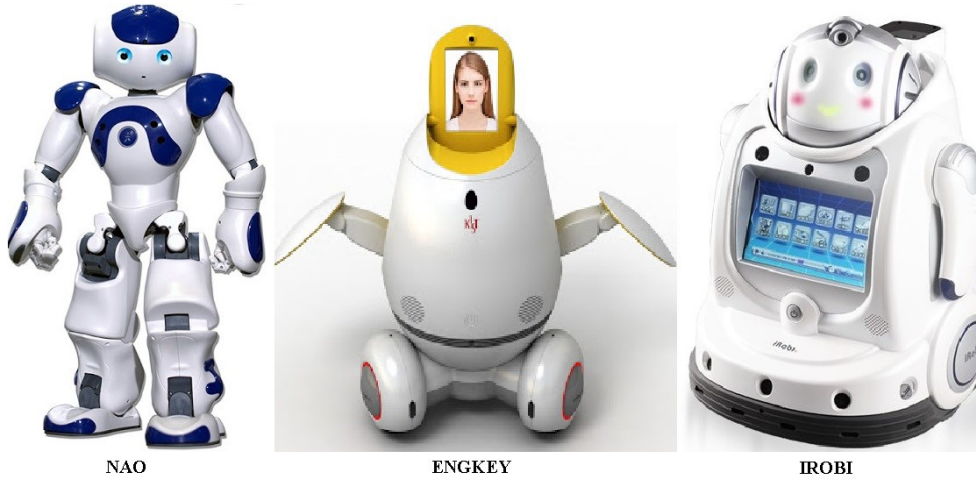
Teknoloji dünyasındaki gelişmeler hayatın birçok alanını etkilediği gibi çocuk oyunlarını da etkilemiş, gerçek oyunlardan sanal ortamlarda oynanan oyunlara geçişi sağlamıştır. Dijital oyunlar başlangıçta çocukların oyun alışkanlıklarını etkilemese de oyunlardaki gerçeklik benzetiminin arttırılmasıyla daha fazla tercih edilir hale gelmiştir. Bu duruma paralel olarak eğitsel oyunlar da dijital ortama aktarılmış ve eğlence unsurlarıyla zenginleştirilmiştir (Esgin vd. 2011). Eğitsel dijital oyunların kullanımı etkin öğrenme ortamları oluşturmakta, çocukların bilgiye kendi kendine ulaşması ve problemler karşısında kendi kararlarını vermesi sağlanmaktadır. Bu oyunların sınıf ortamında kullanılmasında öğretmen rehber rolü üstlenmekte, öğrenci merkezli eğitim gerçekleştirilebilmektedir (Şahin 2016).

2.3.4 Eğitsel Robotlar

Günümüzde birçok alanda insanların işlerini kolaylaştırmak için robotlar kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de eğitimidir. Eğitimde robot kullanımına ilişkin çalışmalar yapılmakta, öğretmen robotlar geliştirilmekte, sınıf ortamında denenmekte, eksik yönlerinin tespit edilmesine ve iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Eğitim robotları sahip oldukları yapay zeka ile sınıfta öğretmen rolünü üstlenebilmekte, ihtiyaç duyulan tekrarları yapabilmekte, çocukların davranışlarına uygun tepkiler verebilmekte, dikkat çekme, güdüleme gibi faaliyetler ile amaca uygun öğrenme etkinliklerini gerçekleştirebilmektedir (Aslan 2014). Eğitim robotlarının, öğreteceği konu için önceden programlanmasının gerekmesi, sınıf içinde gelişebilecek eğitim dışı durumlarda sınıf kontrolünü sağlamasının mümkün olmaması, gerçek bir öğretmen gibi çocukların duygusal durumlarına göre süreci yönlendirememesi bu robotların öğretmenlerin yerine geçemeyeceğini, öğretmenler tarafından yardımcı bir materyal olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Sharkey 2015).

Alanyazında eğitim robotlarının geliştirilmesi ve kullanılabilirliğinin belirlenmesine ilişkin çalışmalar mevcuttur. Bunlardan Tanaka ve Kimura (2010) çalışmasında okul öncesi eğitim sınıflarında eğitim ortamlarını zenginleştirmek için bir robot geliştirmiş, çocuklar ile robot arasındaki sosyalleşmenin gelişimi hakkında sürekli gözlemler yapmıştır. Temel düzeyde diyalog yeteneğine sahip olan bu robotlara selamlaşma ve takdir etme gibi sözcükler çocuklar tarafından öğretilmekte, çocuklar öğretirken öğrenmekte ve robotun öğrenmesiyle yeni bilgiler öğrenmeye motive olmaktadır. Elde ettikleri bulgular çerçevesinde akıllı oyuncağın çocukları öğrenmeye teşvik edecek bir araç olarak kullanılabileceğini belirlemiştir.

Hashimoto vd. (2013) önceden programlanmış bir insansı robotun fen bilgisi dersinde öğrencilerle etkileşimini incelemiştir. Robotun öğrencilerle etkileşim kurarak dersi tamamlayabildiği ifade edilmiştir. Resim 2.1’de alanyazında çalışmalarda kullanılan eğitim robotlarına ait resimler gösterilmektedir.



Resim 2. 1 Alanyazında çalışmalarda kullanılan eğitsel robotlarına ait resimler.

Lapeyre vd.(2014) karşısındaki insanın fiziksel hareketlerini taklit edebilen açık kaynak kodlu bir robot geliştirmiştir. Robot öğrencilerin drama ve dans eğitimlerinde kullanılmıştır. Koreografi öğretiminde başarılı olmuştur. Her yaşta drama eğitimi için kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Amanatiadis vd. (2017) yaptıkları çalışmada otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara sosyal alanda iyileşmeleri için NAO isimli insansı robotlarla taklit eğitimi vermiştir. Çalışma sonunda çocukların sosyal davranışlarının iyileştirilebileceği belirlenmiştir.

Yun vd. (2011), bir öğretmenin uzaktan kontrol edebildiği Engkey ismi verilen bir robot geliştirerek İngilizce eğitiminde kullanmıştır. Öğretmen, sınıfta robot tarafından iyi bir şekilde temsil edilebilmektedir. Çalışmada öğrencilerin İngilizce eğitimi sırasında robota ilgi gösterdikleri, kendilerini rahat hissettikleri gözlemlenmiş, öğrencilerin başarılarında artış belirlenmiştir.

Lee vd. (2010), Mero ismi verilen bir robot geliştirmiş, bu robotla ilköğretim öğrencilerine sesleri ve kelimelerin telaffuzlarını öğretmeye çalışmıştır. Robotla etkileşim halinde olan çocukların konuşma becerilerinin arttığı, kelimeleri daha doğru telaffuz ettikleri belirlenmiştir.

Hamdan vd. (2017) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere NAO robotlar yardımıyla İngilizce eğitimi verilmesini sağlamış ve sonuçlarını değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin robotla etkileşim sağlamak için isteklilik gösterdikleri, İngilizce dili yeterliliklerinin normal seviyeye ulaştığı belirlenmiştir.

Han vd. (2008) evde eğitim robotu olarak tanımlanan IROBI isimli robotu çocuklara İngilizce eğitimi vermek amacıyla kullanmış ve sonuçları incelemiştir. Buna göre çocukların robotla gerçekleştirdikleri eğitimde; ses bandı, bilgisayar programları ve kitaplara oranla daha iyi İngilizce öğrendikleri belirlenmiştir.

Conti vd. (2019) çalışmasında eğitim için kullanılan öğrenmeyi destekleyici robotların anaokulu çocukları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada 81 anaokulu öğrencisinin masal anlatan insansı bir robotla zaman geçirmeleri sağlanmıştır. Çalışma sonucunda robotların küçük çocuklar için dikkat çekici ve motive edici olduğu, ezberlemelerini kolaylaştırdığını, robotun insan davranışları ile benzerlik gösteren jest ve mimiklerin öğrenciler tarafından olumlu karşılandığı belirlenmiştir.

Alanyazında bulunan eğitimde robot kullanılmasıyla ilgili çalışmalar tasarım ve uygulama süreçlerini içermektedir. Çalışmalarda, geliştirilen öğretici robotlar eğitim ortamlarında kullanılmış, robotların öğrenciler için iyi bir eğitim aracı, öğretmenler için iyi bir yardımcı materyal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.4 Yapay Zeka

Zeka; TDK (2019) sözlüğünde “İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı” olarak tanımlanmaktadır. Yapay zeka ise insana özgü bu davranışların bilgisayarlar tarafından taklit edilmesi olarak ifade edilebilir.

Yapay zeka; kullanımı, yapılandırılması ve geliştirilme süreçleri ile karmaşık bir kavramdır. Tanımı da farklı bilim adamları tarafından farklı şekillerde yapılmaktadır. Yapay zeka, zihinsel fonksiyonların matematiksel formüllerle modellenmesi ve sistemler üzerinde uygulanmasını amaçlayan bir disiplindir. Genelleme ve anlam çıkartma gibi üst düzey bilişsel süreçlerin bir bilgisayar ya da bilgisayar tarafından kontrol edilen bir makine tarafından gerçekleştirilmesidir (Nabiyev 2012). Şen (2018); insan zekasının sadeleştirmeler yapılarak bilgisayar yazılımına çevrilmesini yapay zeka olarak ifade etmiştir. Yapay zeka, sosyal ve ekonomik yaşamı kolaylaştırmak için insan beynine ait işlevlerden esinlenerek meydana getirilmiştir. Sağiroğlu vd. (2003) ise insan beynine ait düşünme, yorumlama ve öğrenme gibi durumların programlama yöntemiyle taklit edilerek problem çözme amacıyla kullanılması olarak tanımlamaktadır.

Yapay zekada insanın biyolojik sinir sistemini taklit edilmesi ve insan gibi düşünebilen makineler geliştirilmesi amaçlanırken bazı bilim adamları bunun sınırlı olabileceğini belirtmiştir. Searle (1990); bilgisayarların sadece üzerinde taşıdıkları programı işlettiklerini, sembolleri öğrendiklerini fakat anlamlandıramadıklarını, sembollere soyut anlamlar katmadan yapılan işlemlerin makinelerin zekasının insan zekası ile eşdeğer tutulamayacağını ifade etmiştir. Yapay zeka tanımları farklı şekillerde yapılmakta olsa bile, birleşilen ortak nokta yapay zeka yazılımlarına sahip bilgisayarların mevcut verileri kullanarak zeki kabul edilebilecek davranışlarda bulunmasıdır. Yapay zeka tanımı süreç

içerisinde değişmekte ve gelişmektedir. Önceden hesap makinesi zeki bir sistem olarak görülmekteyken, bugün zeki sistem tanımlaması üst düzey teknolojiler için yapılmaktadır. Eğitimde yapay zeka tekniklerinin kullanımı ile ilgili alanyazın incelemesinde aşağıdaki çalışmalara ulaşılmıştır.

Erdermir ve İnceç Kandil (2014) Fizik dersi konularının bir bölümünü web tabanlı zeki öğretim sistemlerine uyarlayarak öğrenmenin zaman ve mekân bağımlılığı olmadan gerçekleşmesini sağlayıp, zeki öğretim sisteminin başarıya etkisini incelemiştir. Zeki öğretim sisteminin başarıyı arttırdığını belirlemiştir.

Williams (2018) çalışmasında okul öncesi dönemde 4-6 yaş aralığındaki çocuklara, okul öncesi odaklı programlama müfredatını uygulamak için yapay zeka tabanlı uygulamalı araç seti geliştirerek, çocuklar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu araç setinin müfredatın öğretimi açısından başarılı olduğunu belirlemiştir.

Edwards ve Cheok (2018) yaptıkları çalışmada, gelecekte yapay zekalı robot öğretmenlerin kullanılacağı eğitim sınıflarının tasarımını ve bu öğretmenlerin sahip olması gereken olası özellikleri belirtmişlerdir.

Webel ve Otten (2016) yaptıkları çalışmada, bir kağıtta yazılı olan denklemi görüntü işleme tekniği ile algılayıp çözen mobil uygulama geliştirmiş, sınıf içinde kullanımının faydalarını ve kısıtlılıklarını araştırmıştır.

Ponce vd. (2017) çalışmalarında ilköğretim okullarında matematik öğretmek için LEGO robotlarını ve Labview programını kullanarak bir matematik öğretmeni geliştirip bulanık mantık sistemine dayalı yeni bir platform hazırlamıştır. Çocukların matematik bilgisinin gelişmesinin yanında robotik, işbirlikli çalışma ve bilgisayar bilimi gibi farklı konularda beceri kazandıkları belirtilmiştir.

Malik vd. (2019), yapay zekanın eğitim alanına katkısını, öğretim ve öğrenci başarısını değerlendirmedeki rolünü özetlemek amacıyla bu alanda dünya genelinde yapılan çalışmaları derinlemesine analiz etmiştir.

Doğan ve Kubat (2008) yaptıkları çalışmada; kullanıcıya, değişen şartlara ve ihtiyaçlara cevap verebilen, zeki ğretim sistemlerinde kullanılacak düzenleyici bir modül geliştirmiştir.

Uzun (2008) meslek lisesinde eğitim gören öğrencilerin alan tercihlerini doğru yapabilmeleri için onları kendilerine uygun alanlara yönlendiren bir uzman sistem tasarımı gerçekleştirmiş ve bu süreçte bulanık mantık yönteminden yararlanmıştır.

Öcal (2016), ğrencilerin başarı durumlarını ölçmek için bulanık mantık yöntemini kullanan bir zeki ğretim sistemi gerçekleştirerek, geliştirdiği sistemi klasik yöntemlerle kıyaslamıştır.

Doğan ve Aktaş (2011), ğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin yerine geçen ve öğrenciye rehberlik etme kabiliyetine sahip zeki ğretim sistemi tasarlamak için çalışma yapmış, öğrenen modül ve öğretici modül etkinliğini çoğaltan yeni bir modül geliştirmiştir. Çalışmada değişen ğrenci seviyelerine uygun olarak kendini düzenleyebilen bir modül geliştirilmiştir. Uygulamada kullanılan zeki ğretim sistemi zamanla değişebilen kullanıcı seviyeleriyle birlikte değişen ihtiyaçlara da cevap vererek eğitime katkı sağladığı grlmştir..

Arıcı ve Karacı (2013), ses tanıyan ve sentezleyen bir zeki ğretim sistemi tasarlamıştır. Geliştirilen zeki ğretim sisteminin kalıcı ve hızlı bir öğrenme sağladığını ortaya koymuştur.

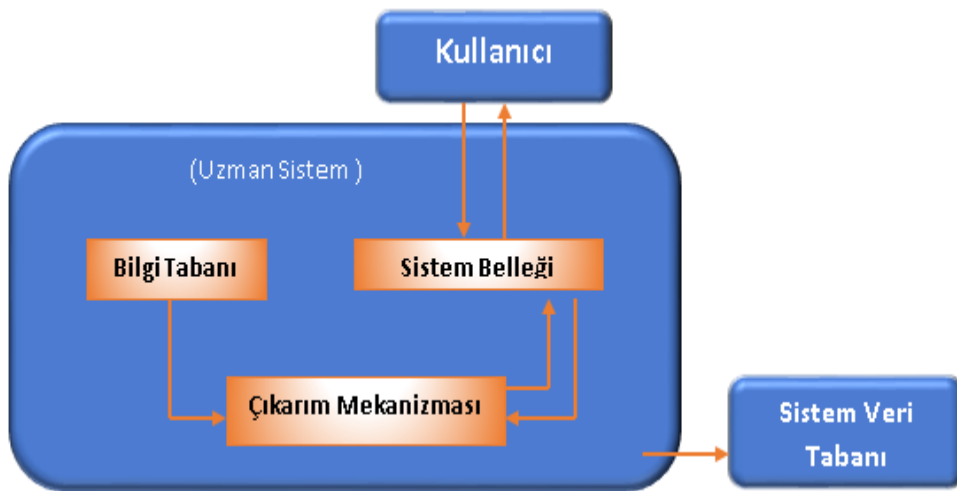
Eğitimde yapay zeka kullanımına ilişkin çalışmalar genellikle zeki ğretim sistemi olarak gerçekleştirilmiş, eğitim süreçleri geleneksel eğitimle kıyaslanmıştır. Yapay zeka teknikleriyle geliştirilen eğitim materyallerinin eğitim süreçlerinin etkililiğini arttırdığı görülmektedir.

2.4.1 Yapay Zeka Teknikleri

Yapay zeka tanımı çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Alana özel çalışmalar yapılması gerekliliği yapay zekanın alt çalışma alanlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişime paralel olarak özellikle son yirmi yılda ulaşım alanında karşımıza çıkan ve sezgisel olarak çözülebilen ya da çözülmesi matematik teknikler ile mümkün olmayan gerçek hayat problemlerini çözmeye yönelik ileri teknikler yapay zeka teknikleri olarak adlandırılır (Tektaş vd. 2002).

2.4.1.1 Uzman Sistemler

Uzman sistemler yapay zekanın en çok bilinen alt dallarındandır. Problem çözümlerinde bir uzman gibi hareket eden programlara uzman sistem adı verilir. Uzman sistemler; veri işleme sürecinde bilgi işleyebilen insan zekasına benzemeyi hedefleyen bir uygulamadır (Allahverdi 2002). Uzman sistemler bir problemin çözümünde insan zekasını, davranışını ve düşüncesini taklit etmeye çalışmaktadır. Bilgilerin bilgi tabanına depolanması, bir problemle karşılaşıldığında bilgi tabanında bulunan bilgileri kullanarak çıkarım yapılması esasına uygun olarak çalışır. Uzman sistemler çıkarımlarını önceden belirlenen çok sayıda kural ya da deneyimler çerçevesinde oluşturur (Naser ve Alhabbash 2016). Şekil 2.1’de uzman sistemlerin yapısı gösterilmektedir.

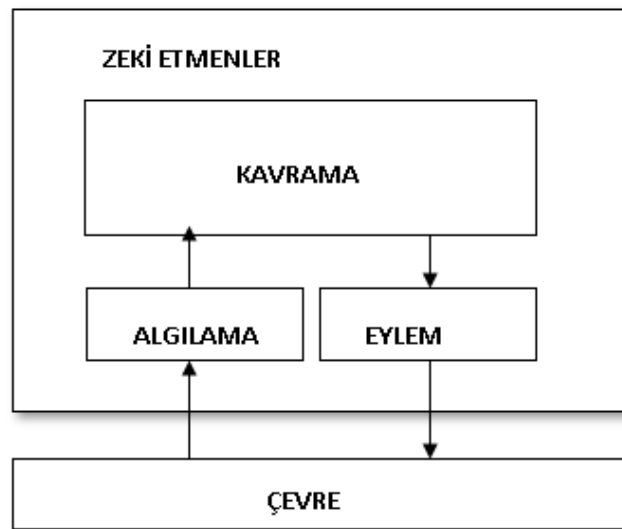


Şekil 2.1 Uzman sistem yapısı (Bozdemir 2019).

Uzman sistemin bilgi tabanında, yayınlanmış veya yayınlanmamış kaynaklardan elde edilen bilgiler kullanılması gerektiğinde, bilgi tabanından ilgili bilgilere kolaylıkla erişebilecek bir yapıya sahiptir. Karar verme aşamasında bilgiler değerlendirilerek bilgi tabanındaki verilerin kılavuzluğunda sonuca ulaşmaktadır (Bozdemir 2019).

2.4.1.2 Zeki Etmenler

Zeki etmeler, bir uygulama veya organizasyon için hazırlanmış yazılımlardır. İşlemlerin karmaşıklığı elde edilen verilerin analizini zorlaştırmaktadır. Bunun için çeşitli yazılım ve uygulamalara gereksinim duyulmaktadır. Zeki etmenler, var olan karar mekanizmalarını sadeleştirerek karar aşamasının yalınlaşması ve insan etmeninden kaynaklanan hataların yok edilebilmesi amacıyla bilişim sistemleri ile kullanılmaktadır. Zeki etmenler alternatif çözümler üreterek karar vermek için görsel ve grafiklerden de yararlanarak yardımcı olmaktadır (Ünal 2009). Yapay zeka ile bilişim sistemlerine dahil bir yazılım olarak görülebilecek zeki etmenler çok çeşitli alanlarda, örneğin hava trafik kontrolü gibi karmaşık durumları olan farklı sistemlerde de kullanılabilir. Datta'ya (2007) göre zeki etmenler farklı türden verileri, birçok kaynaktan temin ederek çözümlene yeteneğine sahiptir. Jiao ve Shi (1999) çalışmalarında, zeki etmenlerin özelliklerini arayüzle ilgili özellikler, akıl ile ilgili özellikler ve otonom proaktif özellikler olarak sınıflandırmaktadır. Şekil 2.2'de zeki etmen sisteminin yapısı gösterilmektedir.



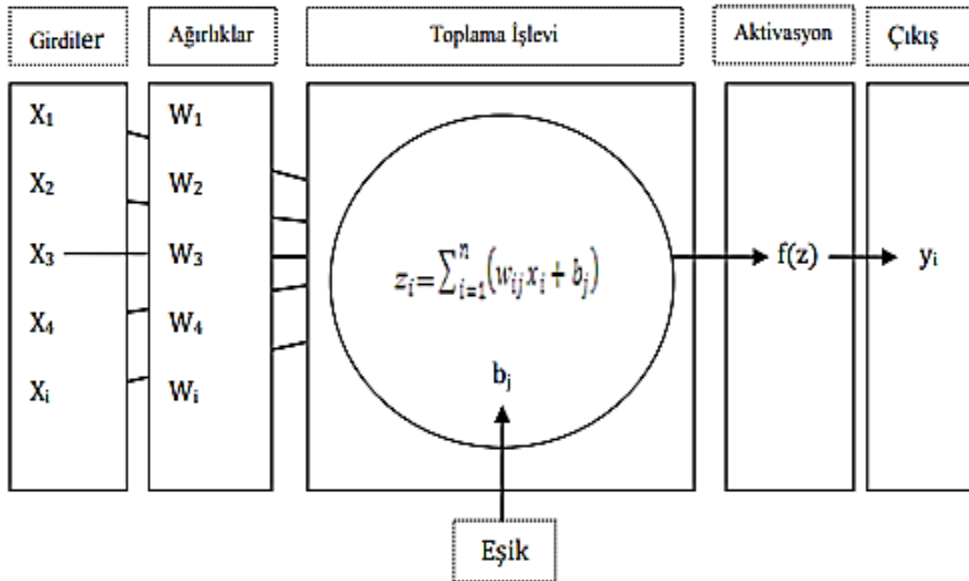
Şekil 2.2 Zeki etmen sisteminin yapısı (Aydın 1997).

Zeki etmen sisteminde gerçekleşecek eylem çevre biriminden mesajları algılama birimi ile alır kendi bilgisini kullanarak yapılacak davranışa karar verir ve bir eylem oluşturmak üzere çevre biriminde davranışı uygular. Bu işlemlerle belirlenen davranış gerçekleştirilmiş olur (Aydın 1997).

2.4.1.3 Yapay Sinir Ağları

Yapay Sinir Ağları (YSA) beyin yapısına benzer şekilde, bağlantılar aracılığıyla birbirleri ile etkileşime geçen elemanlardan oluşan dağıtılmış veri işleme yapısıdır. En farklı özelliği deneyimlerini değerlendirerek öğrenebilmesidir (Uğur ve Kınacı 2006).

Yapay sinir ağları genellikle zaman serisi, ilişkilendirme, optimizasyon, doğrusal olmayan sistemler, sınıflandırma modellemelerinde kullanılmaktadır (Warner ve Manavendra 1996). Yapay zeka çeşitli problemlere farklı matematiksel algoritmalar ile değişik çözümler üretebilmektedir. Bu algoritmalar denetimsiz ve denetimli olarak iki ana mekanizma ile işlem yapmaktadır. Denetimli uygulamalardaki eğitim ve gelişim sürecinde çıktılar ve girdiler arasındaki farkları yapay zekanın öğrenmesi beklenir (Deo 2015). Şekil 2.3'te yapay sinir ağlarında kullanılan genel bir sinir ağı hücresi örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.3 Yapay sinir ağı hücresi (Budakçı ve Akkuş 2011).

Girdiler x_i sembolüyle çevreden edindiği bilgiyi 1 numaralı eşikteki gibi sinire iletirken ağırlık (w_{ij}) ile çarpılarak eşik değeri (b_j) ile toplanır. Ağırlık sinir tarafından algılanan girişlerin etkisini ölçen katsayıdır. Toplama işlemi ise ağların ait olduğu girdilerin çarpımının toplamlarını uygulamanın işlevine ulaştırır. Daha sonra uygulama aktivasyon fonksiyonu ile işlem yaparak işlemi tamamlar. Yapılan işlem y_i çıkışı ile tamamlanır (Budakçı ve Akkuş 2011).

2.4.1.4 Genetik Algoritmalar

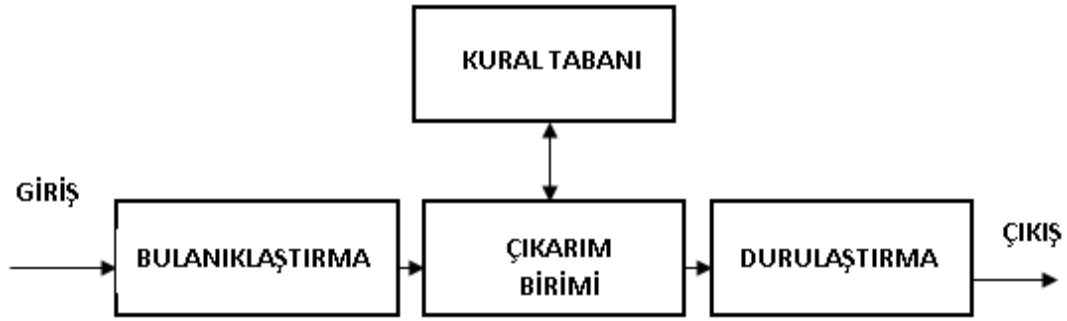
Doğal yaşamda var olan en güçlü ve en iyinin yaşaması kuralını benimseyen genetik algoritmalar, sürekli en iyi çözümü üretme odaklı çalışmaktadır. Mevcut problemin çözümünde, hangi çözümün daha iyi olduğunu belirlemek için uygunluk fonksiyonu ve bu çözümün daha iyisini üretmek için kopyalama, değiştirme operatörleri kullanılmaktadır. Genetik algoritma recombination özelliği ile çözümlerin arasından iyi olanları seçerek kötü olanları elemektedir. Çözümün en iyi olması onun seçilme olasılığını artırır ancak bu kesin değildir. Çünkü daha iyi bir çözüm için çalışmaya devam edecektir (Gen ve Lin 2007).

Genetik algoritmalar doğal seçim ve kalıtsal mekaniğe benzeyen arama işlemlerinin tümüdür. Kullanıldığı alanlar incelendiğinde özellikle araçların yön tayini problemleri için farklı yaklaşımlarla çözümler oluşturmaktadır (Soyaslan 2010). Bu algoritma büyük ve lineer olmayan çözülemeyen uzayların bulunmasında oldukça önemlidir (Salhi ve Nagy 1999).

2.4.1.5 Bulanık Mantık

Bulanık mantık yöntemi insan mantığının çalışma sisteminin yaklaşık olarak modellenmesini sağlamaktadır. Bu yöntem kullanılarak akıllı sistemlerin tasarlanması mümkündür (Kocabaş 2017). Klasik mantıkta sınıflandırma yapılırken elemanın kümeye ait olup olmadığı net bir şekilde ifade edilmektedir. Varlık, kümenin elemanıdır ya da elemanı değildir şeklinde ifade edilebilir. Bulanık mantık ise kısmi üyelik kavramını içerir. Varlık birden fazla kümeye ait olabilir ya da kümenin kısmi üyesi olabilir (Tiryaki

ve Kazan 2007). Karmaşık sorunların çözülmesinde bulanık mantık, klasik yöntemlere göre daha kesin sonuçlar üretmektedir. Bulanık mantık, klasik kontrolden yapay zeka algoritmalarına geçişi sağlamaktadır (Durmaz 2015). Şekil 2.4’de bulanık mantık sisteminin yapısı gösterilmektedir.



Şekil 2. 4 Bulanık mantık sisteminin yapısı (Gündoğdu vd. 2016).

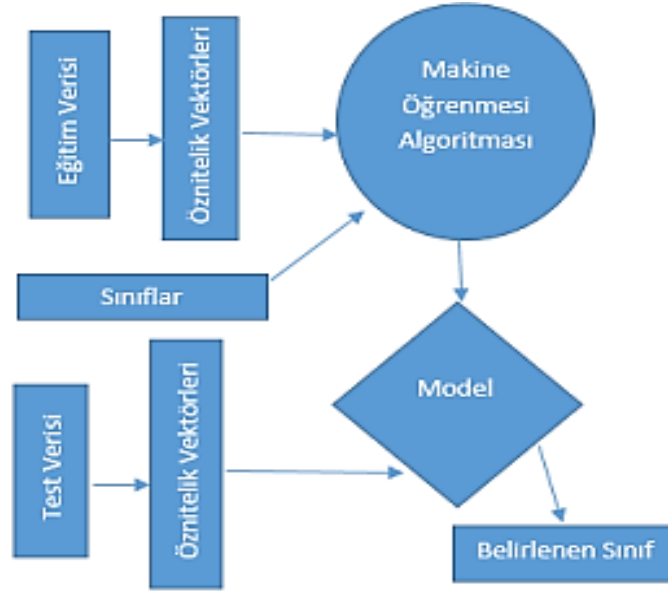
Bulanık mantık sisteminde olay bulanıklaştırılmakta, kural tabanı kullanılarak çıkarımda bulunulmakta, çıkarım netleştirilerek sonuç üretilmektedir.

2.4.1.6 Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi birçok farklı matematiksel çözüm kullanarak var olan verilerden edinilen bilgi ve bu bilgilerle varsayımda bulunabilen yöntemlerdir. Makine öğrenmesi geniş bir uygulama alanına sahiptir. En çok tercih edilenleri; yüz tanıma, konuşulan dili anlama, optik karakter, posta filtreleme, tıbbi kullanım alanları, teşhis ve tanılama, obje tanıma gibi uygulamalardır (Rende vd. 2016).

Makine öğrenmesi: denetimsiz öğrenme, denetimli öğrenme ve yarı denetimli öğrenme olarak üç gruba ayrılmaktadır (Onan ve Korukoğlu 2016). Denetimli öğrenme bir sistemin etiketli veriler kullanmak yoluyla eğitilmesi ve öğrenmenin sağlanmasıdır. Denetimli öğrenme modelinde problem, sınıflandırma problemi olarak değerlendirilir ve eğitilmiş sistem, tahmin ve tanıma amacıyla kullanılır. Denetimli öğrenme modeli için en yaygın tercih edilen algoritmaları; karar ağaçları, destek vektör makinesi, rastgele orman ağaçları, yapay sinir ağları, k en yakın komşu, lojistik regresyon, Multinom Naive Bayes

ve Naive Bayes algoritmalarıdır (Bilgin 2017). Şekil 2.5'te denetimli makine öğrenmesi algoritması gösterilmektedir.



Şekil 2. 5 Denetimli makine öğrenmesi algoritması (Bilgin 2017).

Büyük veri kalıplarının bulunduğu problem durumlarda istatistiksel ve ileri makine öğrenmesi, hızlı ve objektif sonuçlara ulaşmak için makine öğrenmesi kullanılmaktadır (Yapraklı ve Erdal 2016).

2.4.1.7 Derin Öğrenme

Derin öğrenme makine öğrenmesinin bir dalıdır. Yapay sinir ağlarında olan gizli katmanların sayısının artırılmasıyla veri kümelerinin eğitilmesi işlemidir (Doğan ve Türkoğlu 2019).

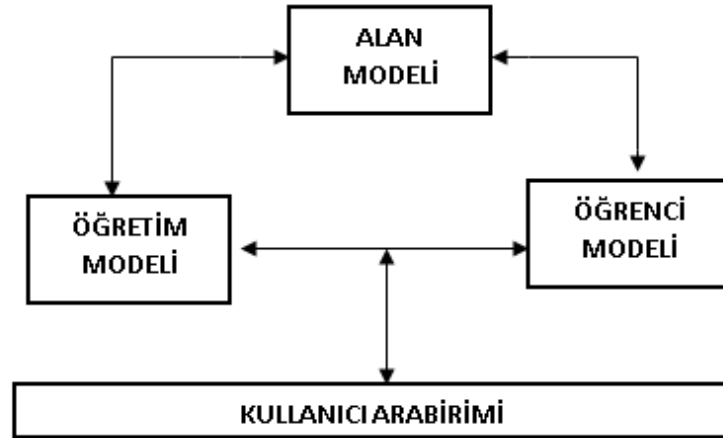
Derin öğrenme sinyal, görüntü, dil işleme, ses tanıma gibi birçok farklı işlem için kullanılmaktadır. Derin öğrenmede yapılan sınıflama işleminde doğruluk oranı eğitim için kullanılan görüntü karesinin sayısının fazlalığına bağlıdır (Rathi 2018). Fakat fazla veri işlemeye çalışmak sistemin öğrenmesini yavaşlamaktadır. Bu durum aşırı öğrenme olarak isimlendirilir (Kın 2019).

2.4.1.8 Zeki Öğretim Sistemleri

Bilgisayarlar günümüzde eğitim ve öğretimin önemli bir parçasıdır. Bilgisayarın eğitimde kullanılması, zamandan ve mekandan bağımsız olarak öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine imkan sağlamaktadır. Bilgisayar sistemleri kullanılarak öğrencilere uygun yöntemlerle eğitim veren yazılımlar geliştirilmektedir. Bu yazılımlar en gelişmiş olanı, yapay zeka ve bilgisayar teknolojilerinin bir arada kullanıldığı zeki öğretim sistemleridir (Almurshidi ve Naser 2017). Zeki öğretim sistemleri; kime, neyi, nasıl öğreteceğini bilen, yapay zeka tekniklerinden yararlanılarak oluşturulmuş bilgisayar yazılımlarıdır (Nwana 1993).

Bireyselleştirilmiş eğitim, öğrenmeyi etkili ve kalıcı hale getirmektedir. Kalabalık sınıf ortamlarında bire bir eğitim verilmesi mümkün değildir. Bu sebeple eğitim imkanlarının ve kalitesinin artırılabilmesi için zeki öğretim sistemleri gerekli hale gelmektedir (Doğan ve Kubat 2008).

Zeki öğretim sistemi dört ana bileşenden meydana gelmektedir. Bunlar alan modeli, öğrenim modeli, öğrenci modeli ve kullanıcı arabirimidir. Şekil 2.6'da zeki öğretim sisteminin temel yapısı gösterilmektedir.



Şekil 2. 6 Zeki öğretim sisteminin temel yapısı (Dağ ve Erkan 2004).

Alan modeli zeki öğretim sisteminde bulunan içeriklerin, öğrencinin tarafından öğrenilmesi istenen bilgilerin, kazanımların bulunduğu modüldür. Öğrenci modelinin

görevi her öğrencinin öğrenme performansını değerlendirmek ve bilgi seviyesini belirlemektir. Öğretim modelinde, zeki öğretim sisteminde kullanılacak olan yöntem, teknik, pekiştireçler ve dönütler belirlenmektedir. Kullanıcı arabirimi, zeki öğretim sistemi ile kullanıcı arasındaki iletişimi sağlamaktadır. Kullanımı kolay, anlaşılır ve sade bir yapıya sahip olması gerekmektedir (Karaosmanoğlu 2007). Zeki öğretim sistemi bileşenlerine kullanıcı arabirim modeli de dördüncü bileşen olarak eklenmiştir. Sistemi oluşturan bilgi alanı modeli, kullanıcı modeli, öğretici model ve kullanıcı arabirimi modeli birbirleriyle iletişim halindedir (Dağ ve Erkan 2004).

2.4.2 Eğitimde Yapay Zeka Tekniklerinin Kullanımı

Eğitimde kullanılan araç gereçler, yapay zeka teknikleri ile geliştirilerek ve güçlendirilerek zeki canlıların düşünme becerisini taklit eden, farklı koşullara uyum sağlayan, iletişim kurabilen materyallere dönüşmektedir (Uğur ve Kınacı 2006). Yapay zeka teknikleri ile geliştirilen yazılım ve bu yazılımları kullanan materyallerin eğitimde kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Yapay zekanın eğitimde kullanımına ilişkin çalışmalarda, yapay zeka yöntemlerinin ayrı ayrı ya da birkaç yöntemin bir arada kullanıldığı görülmektedir. Alanyazında eğitimde yapay zeka kullanımına ait çok sayıda çalışmaya rastlanmakla birlikte bu çalışmaların genellikle ölçme değerlendirme ile ilişkili olduğu görülmektedir. Yapay zeka destekli materyal tasarımına ilişkin çalışmalar sınırlı sayıdadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın deseni, çalışmada yer alan katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin analizi, tasarım, geliştirme ve uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Deseni

Çalışmanın temel amacı; okul öncesi dönem çocukları için öğretici bir oyuncak tasarlamak ve bu oyuncakın çocukların kavram gelişimini destekleyiciliğinin okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda belirlemektir. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi; analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama basamaklarının istenen tasarım elde edilinceye kadar planlı bir şekilde tekrarlandığı, gerçek uygulama ortamında tasarımcı ve katılımcıların işbirliği içinde çalıştığı, eğitim uygulamalarını iyileştirme amacıyla gerçekleştirilen sistematik bir yöntemdir (Wang ve Hannafin 2005). Şekil 3.1’de tasarım tabanlı araştırmanın uygulama basamakları gösterilmektedir (Kuzu vd. 2011).



Şekil 3.1 Tasarım tabanlı araştırma uygulama basamakları (Kuzu vd. 2011).

Bu yöntemde, tasarımcı tarafından tasarımın birinci sürümü geliştirilerek uygulaması gerçekleştirilir. Uygulama sürecinde tasarımın çalışması kontrol edilerek eksik yanları ortaya çıkarılır. Tasarımcı ilk uygulamadan elde ettiği verileri kullanarak tasarımında düzenlemeler yapar ve tekrar uygulama gerçekleştirir. Bu süreç sonunda tasarım, hataları giderilmiş ve verimli çalışan bir yapıya sahip olur. Çalışmanın son aşamasında araştırma raporu yazılır.

Tasarım tabanlı araştırma yöntemi; eğitim alanında yapılan akademik çalışmalardan elde edilen sonuçların bir tasarıma dönüştürülerek eğitime entegre edilmesini sağlaması açısından önemlidir (Gravemeijer ve Cobb 2006). Ayrıca tasarım tabanlı araştırma yöntemi; eğitsel materyal, kuram ve yazılım geliştirmeye ilişkin çalışmalarda önemli bir role sahiptir (Barab ve Squire 2004).

3.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Tipik durum örnekleme, evrende bulunan fazla sayıdaki durum içinden aykırı olmayan tipik durumların belirlenmesi ve bu durumlara uygun grupların seçilmesidir (Büyüköztürk vd. 2019).

Çalışma grubunu; 2019-2020 Eğitim Öğretim yılında Afyonkarahisar il merkezinde bulunan iki bağımsız anaokulunda 4-5 yaş grubundaki sınıflarda öğrenim görmekte olan 185 çocuk, sekiz okul öncesi öğretmeni ve 10 ebeveyn oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine ve yaş gruplarına göre dağılımları Çizelge 3.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1 Cinsiyetlerine ve yaş gruplarına göre çalışmaya katılan öğrenci sayıları.

	Erkek	Kız	Toplam
4 Yaş Grubu	40	36	76
5 Yaş Grubu	53	56	109
Toplam	93	92	185

Çalışma grubundaki çocukların %50,27'si erkek, %49,73'ü kızdır. %41'i 4 yaşında, %58,9'u 5 yaşındadır. Ebeveyn katılımcıların tamamını çocukların anneleri oluşturmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Nitel araştırma yönteminde, durumun çok boyutlu olarak incelenmesi ve farklı veri toplama araçlarından yararlanılması gerekmektedir. Çalışmada verilerin toplanmasında; öğretmen görüşme formu, ebeveyn görüşmelerinde yarı yapılandırılmış ebeveyn görüşme formları, çocukların gözlemlenmesinde ise çocuk gözlem formu kullanılmıştır. Görüşme ve gözlem formlarındaki maddeleri belirlendikten sonra amaca ve örnekleme uygunluğu açısından 2 uzmandan görüş alınmış, bu görüşler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak formlara son şekli verilmiştir.

Uygulama öncesinde, uygulama sürecinde ve uygulama sonrasında verilerin toplanması, çalışma planı (EK 1) doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunda bulunan ebeveynler, bilgilendirilmiş onam formu (EK 2) ile kendilerinin ve çocuklarının çalışmaya katılımlarını onaylamış, çocuklara ait görsellerin çalışma raporunda kullanılmasına izin verdiklerini beyan etmişlerdir.

3.3.1 İhtiyaç Analizi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme; kişilerin herhangi bir konu hakkındaki bilgi, düşünce ve tutumlarının ve bu tutum ve davranışların nedenlerinin ortaya çıkarılmasında uygulanabilecek en hızlı yöntemdir. Bu yöntem özellikle konu uzmanlarından ve okuma yazma bilmeyen çocuklardan veri toplamak için tercih edilebilir. Birçok kişi düşüncelerini sözlü olarak daha kolay ifade edebilmektedir. Görüşmelerden derinlemesine anlamlar elde edilebilmektedir (Karasar 2005).

Okul öncesi öğretmenlerinden, çocukların kavram gelişimini desteklemek amacıyla kullandıkları ya da gereksinim duydukları materyaller ile çocukların bu materyallerden yararlanabilme durumlarına ilişkin sorunların belirlenmesi amacıyla 15 açık uçlu sorudan

oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Çalışmanın amacı çerçevesinde soruların uygunluğunun incelenmesi için 2 okul öncesi uzmanından görüş alınmış, belirlenen düzenlemeler yapılarak 12 sorudan oluşan ihtiyaç analizi görüşme formu (EK 3) oluşturulmuştur.

3.3.2 Öğretmen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Birinci ve ikinci prototip oyuncaklar hakkındaki öğretmen görüşlerinin belirlenmesi için öğretmen yarı yapılandırılmış görüşme formu (EK 4) kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu 17 maddeden oluşmakla birlikte daha detaylı veri toplanabilmesi amacıyla sorular gerektiğinde esnetilmiştir.

3.3.3 Ebeveyn Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Birinci ve ikinci prototip oyuncağın çocuklar tarafından kullanılmasının ardından oyuncak hakkındaki görüşlerinin belirlenebilmesi için ebeveynlerle görüşme gerçekleştirilmiş, ebeveyn yarı yapılandırılmış görüş formu kullanılmıştır (EK 5). Görüşme formu 12 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Ebeveynlere oyuncak hakkındaki görüşlerinin yanı sıra çocuklarının teknolojiye olan ilgisi, oyun ve oyuncak tercihi hakkında sorular yöneltilmiştir.

3.3.4 Çocuk Gözlem Formları

Çocukların davranışları; birinci ve ikinci prototip oyuncağın geliştirme sürecinde çalışmanın her aşamasında gözlemlenmiştir. Oyuncağın çocuklara tanıtılma anı, oyun öncesi, oyun süreci ve sonrasında çocuğun oyuncağa karşı tutumu, davranışları, oyun sırasında verdiği tepkiler, oyunu sürdürebilme durumu gözlem formlarına kaydedilmiştir.

Çalışmada 6 maddeden oluşan renk oyunu çocuk gözlem formu (EK 6), 4 maddeden oluşan şekil oyunu çocuk gözlem formu (EK 7) ve 11 maddeden oluşan hayvan isimleri oyunu çocuk gözlem formu (EK 8) kullanılmıştır. Çocuğun oyun içinde yapması gereken görevleri içeren maddeler araştırmacı tarafından gözlem formları üzerine yapıtı,

yapamadı, destekle yaptı olarak işaretlenmiş ve her maddenin karşısında bulunan yorumlar bölümüne önemli görülen hususlar not edilmiştir.

3.3.5 Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği

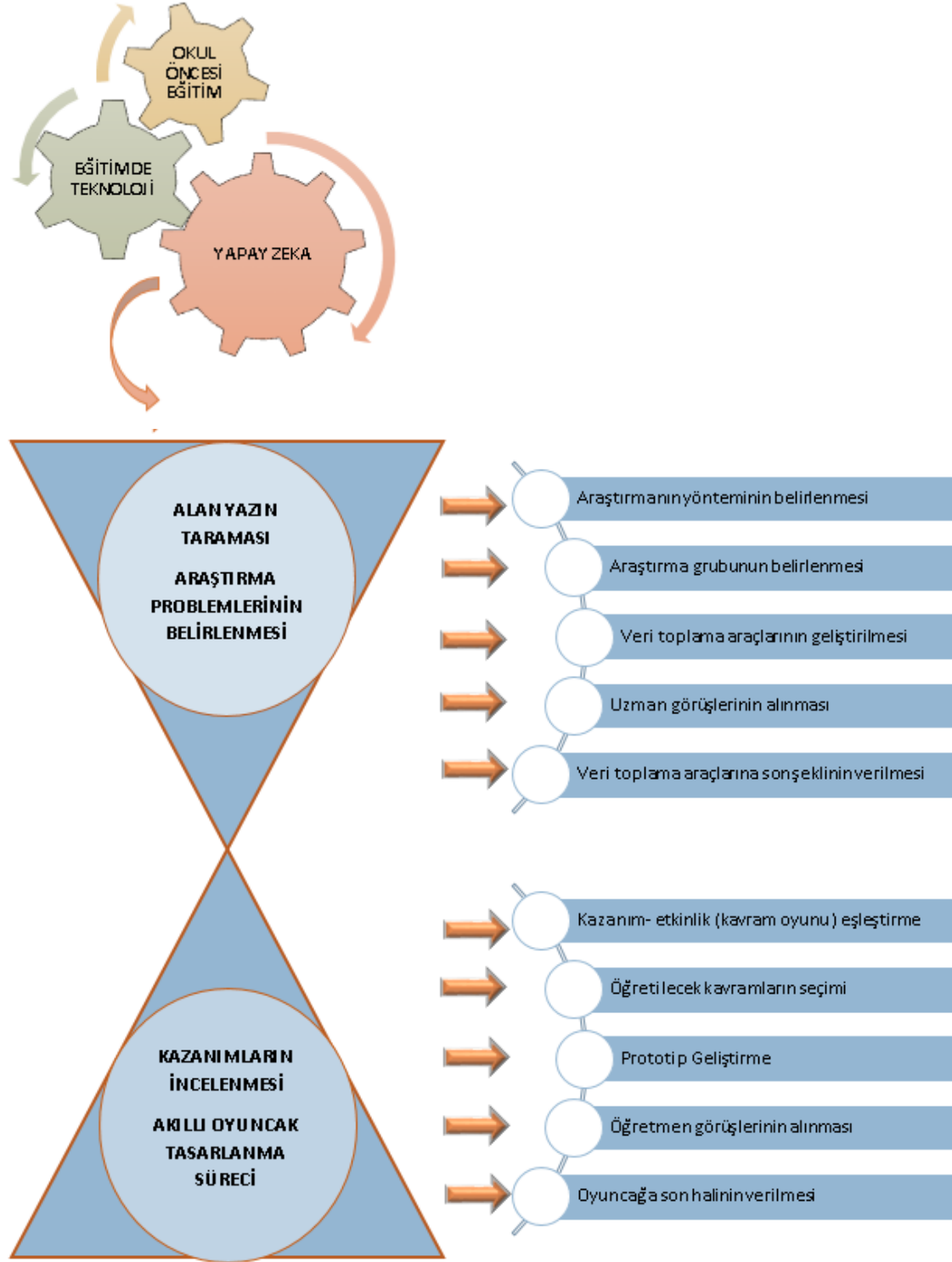
Çalışmada birinci prototip oyuncağın kullanılabilirliğinin belirlenmesi amacıyla John Brooke (1996) tarafından geliştirilen, Çağıltay (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan sistem kullanılabilirlik ölçeği (EK 9) kullanılmıştır. Sistem kullanılabilirlik ölçeği 5'li Likert tipinde 10 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekte genel kullanılabilirlik seviyesinin belirlenmesi için her maddenin puanları toplanmaktadır. Her maddenin puan değeri 0-4 puan arasında değişmektedir.

3.4 Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyuncağın Tasarımı

Çalışmada okul öncesi dönemdeki çocukların, hayvan isimlerini öğrenmelerini kolaylaştırmak, renk, sayı ve şekil kavram gelişimlerini desteklemek amacı doğrultusunda, tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılarak bir eğitim materyali tasarlanmış, gerçekleştirilmiş ve kavram kazanımını destekleme etkisi incelenmiştir.

Çalışma; uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası süreç olarak üç aşamadan oluşmaktadır. Uygulama öncesi süreçte; eğitimde teknoloji kullanımı, okul öncesi eğitim, yapay zeka teknolojileri hakkında alanyazın incelenmiştir. Araştırma yöntemi ve araştırma grubu belirlenmiş, çalışmada kullanılacak veri toplama araçları oluşturulmuştur. Çalışma grubunda yer alan okul öncesi öğretmenleri ile birlikte ihtiyaç analizi çalışması yapılmış, öğretmenlerin ve öğrencilerin ne tür materyallere gereksinim duydukları belirlenmiştir. Yaş grubuna uygun kazanımlar tespit edilerek bu kazanımların hangi yöntemlerle kazandırılabilceği ilgili alayazın incelemesi ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Elde edilen bulgular çerçevesinde bir akıllı oyuncak tasarlanması, kazanımların bir oyuncak yardımıyla çocuklara kazandırılması planlanmıştır. Bu kapsamda bir prototip oyuncak geliştirilmesi, çalışma grubunda bulunan çocuklarla, geliştirilen akıllı oyuncağın etkileşiminin sağlanması, eksikliklerin belirlenerek giderilmesi ile nihai oyuncağın elde edilmesi uygulama öncesi sürecin

işlemleri olarak belirlenmiştir. Şekil 3.2’de çalışmanın uygulama sürecine ait işlem adımları gösterilmektedir.



Şekil 3.2 Uygulama sürecine ait işlem adımları.

Belirlenen ihtiyaçlar ve kazanımlar çerçevesinde bir prototip oyuncak tasarlanmıştır ve gerçekleştirilmiştir. Birinci prototip oyuncak kendisine yaklaştırılan farklı renkteki oyuncakların renklerini söylemekte, çocuklardan rengini söylediği oyuncakları kendisine yaklaştırmasını istemekte, bu yöntemle çocuklara renkleri öğretmeye çalışmaktadır. Çocukların geliştirilen oyuncakla oynaması sağlanmıştır. Süreci izleyen okul öncesi ğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda eksiklikleri belirlenmiştir. Belirlenen eksikliklerin giderilmesi, oyuncakın yazılım ve donanım olarak güçlendirilmesi sonucunda ikinci prototip oyuncak ve nihai oyuncak elde edilmiştir. Resim 3.1’de ilk prototip, ikinci prototip ve nihai oyuncak gösterilmektedir.



Resim 3.1 Geliştirilen oyuncaklar.

Elde edilen bu oyuncakın, çocukların kavram kazanımı üzerindeki etkisinin belirlenmesi için uygulama faaliyeti gerçekleştirilmiştir.

3.4.1 İhtiyaç Analizi

Okul ncesi dönem çocuklarının kavram gelişimini desteklemeye yönelik materyal ihtiyaçlarını belirleyebilmek amacıyla Afyonkarahisar il merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir bağımsız anaokulunda 3 okul öncesi ğretmeni ile görüşme yapılarak ihtiyaç analizi çalışması gerçekleştirilmiştir.

Okul öncesi öğretmenlerinden, okul öncesi eğitim programında yer alan kazanımların kazandırılması için gereksinim duydukları materyaller ve çocukların bu materyallerden yararlanabilme durumlarına ilişkin sorunların belirlenmesi amacıyla görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerinin sorulara verdikleri cevaplar EK 10'da gösterilmektedir. Toplanan veriler, betimsel olarak analiz edilmiştir.

Öğretmenlerin verdiği cevaplar çerçevesinde elde edilen sonuçlar şunlardır:

- Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımını olumlu bulunmaktadır.
- Okul öncesi kurumlarında teknolojik eğitim materyalleri yeterli değildir.
- Öğretmenler teknoloji kullanımına ilişkin hizmet içi eğitime ihtiyaç duymaktadır.
- Teknolojik ve geleneksel materyaller planlı ve orantılı olarak kullanılmalıdır.
- Okulda teknolojik materyaller kullanılması çocukların dikkatini çekmektedir.

Alanyazındaki ilgili çalışmalar ve öğretmen görüşleri çerçevesinde, okul öncesi eğitiminde kavram gelişimini desteklemek amacıyla geliştirilebilecek bir oyuncakta bulunması istenen özellikler aşağıda gösterilen şekilde belirlenmiştir.

- Çocukla etkileşim kurarak çocuğun eğitime aktif katılımını sağlamalı.
- Görsel ve işitsel öğelerle desteklenmiş olmalı.
- Çocukların dikkatini çekecek görünüme ve içeriğe sahip olmalı.
- Çocuğun yaşına uygun olmalı
- Çocuğun bilişsel özellikleri dikkate alınarak tasarlanmış olmalı
- İçeriği doğru şekilde aktarabilmesi için tasarımında uzman görüşünden yararlanılmış olmalı.
- Bilgisayar yazılımlarından farklı olarak çocukların dokunabilecekleri 3 boyutlu, fiziksel bir yapıya sahip olmalı.
- Çocuğa kendi hızında öğrenme imkanı sağlamalı.

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan sonuçlar ve ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilecek kavram gelişimini destekleyici akıllı oyuncağın sahip olması gereken özellikler belirlenerek, tasarım aşamalarından ilk prototipin geliştirilmesi sürecine geçilmiştir.

3.4.2 İlk Prototipin Geliştirilmesi

Çocukların kavram gelişiminin akıllı oyuncaklar yardımıyla desteklenmesi geçici hedefine uygun olarak bir akıllı oyuncak tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. İlk prototip oyuncak çocukların renk kavram kazanımını desteklemek amacıyla tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Akıllı oyuncak ile çocukların öğrenme deneyimleri gözlemlenmiş, okul öncesi öğretmenleri görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrenme sürecinde çocukların daha aktif olduğu, materyal olarak akıllı oyuncakın kullanılacağı etkili bir öğretim gerçekleştirilebilmesi için analizler sonucu belirlenen eksiklikler ve iyileştirmeler nihai oyuncakın geliştirilmesi için kılavuz niteliği taşımıştır.

3.4.2.1 İlk Prototipin İçerik Özellikleri

Akıllı oyuncak dört adet küçük bir adet büyük peluş oyuncaktan oluşmaktadır. Her bir küçük oyuncak ana renkleri simgeleyen renklere sahiptir. Oyun öğrenme ve ölçme modu olarak iki aşamadan oluşmaktadır. Büyük oyuncak üzerinde bulunan kalbe doğru yaklaşırken küçük oyuncakların renklerini tanıyarak sesli olarak hangi renk olduğunu söyleyebilmektedir. Çocuk bu işlemi dilediği kadar tekrar edebilmektedir. Öğrenme işlemi tamamlandıktan sonra büyük oyuncakın ayağında bulunan butona basılarak ölçme moduna geçiş sağlanmaktadır.

Ölçme modunda çocuğun öğrenme modunda renk kavramını yeteri kadar öğrenip öğrenmediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Oyuncak ölçme modunda çocuğa bir sıraya bağlı kalmaksızın renk kavramı ile ilgili on adet soru yöneltilmektedir. Çocuğa “Bana renkli oyuncak gösterir misin?” sorusunu yönelterek çocuğun sorulan renkteki küçük oyuncak kalbine yaklaştırması beklenmektedir. Sorulan renge ait oyuncak doğru olarak gösteren çocuğa pekiştirici olarak “Aferin bildin.” sesli dönütü ile doğru yaptığını belirtmektedir. Doğru cevap verildiğinde doğru renge ait Led ışıklarla yanmakta, pekiştirme sağlanmaktadır. Sorulan renge ait olmayan yanlış bir oyuncak yaklaştırınca ise çocuğa “Üzgünüm bilemedim. Tekrar denemelisin.” sesli dönütünü vererek başında bulunan Led ışıklarla doğru renge ait ışığı yakarak ipucu vermektedir. Akıllı oyuncak oyun sonunda çocuğun verdiği yanlış ve doğru cevaplarının sayısını

hesaplamakta, oyun tamamlandığında işitsel olarak sonucu söylemektedir. Oyun sonucuna ilişkin sayısal veriler Bluetooth teknolojisi ile mobil cihazlar üzerinde kullanılabilir için hazırlanmış uygulamaya iletilerek öğretmen veya ebeveynlere çocukların gelişim sürecine dair bilgi vermektedir.

Oyuncağın geliştirme sürecinde; çocukların farklı ortamlarda öğrenme eğlenme davranışı gerçekleştirebilmesi için taşınabilir olmasına, öğrenme konusuna uygun yaş seviyesindeki çocukların okuma yazma bilmemesi göz önünde bulundurularak yazılı yönerge kullanılmamasına, çocuğa yönlendirilen işitsel yönergelerin anlaşılır ve açık olmasına, pekiştireçlerin çocuğu eğlendirerek görsel eğitici nitelik taşımasına, dönütlerin çocuğa oyuna devam ederek tekrar etmeye teşvik eder nitelikte olmasına dikkat edilmiştir.

3.4.2.2 İlk Prototipin Görsel Tasarım

İlk prototip olarak geliştirilen oyuncakta tasarım ilkelerine uygun olarak sade ve ayrıntıdan uzak bir tasarım benimsenmiştir. Resim 3.2’de akıllı oyuncak ile oynayan bir çocuk görülmektedir.



Resim 3.2Akıllı oyuncak ile oynayan çocuk

Büyük oyuncuğun gövdesinin merkezinde büyük bir kalp bulunmaktadır. Kalp oyuncuğun en ulaşılabilir noktasında bulunduğu için kart okuyucu bu bölgeye yerleştirilmiştir. Büyük oyuncuğun baş kısmında farklı renkte LED ışıklar bulunmakta olup, oyunda çocuğa renklerin öğretilmesinde görsel unsur olarak kullanılmıştır.

Oyuncağın boyutları göz önünde bulundurulduğunda kalp ve baş kısımlarından sonra ulaşılabilirliği en yüksek bölgesi ayakları olarak görülmüş bu nedenle öğrenme ve ölçme fonksiyonları arasındaki geçişi sağlayan buton oyuncuğun ayağına yerleştirilmiştir. Butonun bulunduğu kısım kırmızı renkle işaretlenmiş ve yeri belirtilmiştir. Oyun doğru renkteki küçük oyuncakların büyük oyuncuğa yaklaştırılması esasına bağlı olarak çalışmaktadır. Büyük oyuncak üzerinde diğer oyuncakların yaklaştırılacağı yüzey bir ışık ile işaretlenmiştir. Oyuncakların dış yüzeylerinde gözle görünür herhangi bir elektronik aksam bulunmamaktadır.

Oyuncak için geliştirilen mobil uygulama kullanıcı ara yüzü de sade bir şekilde tasarlanmış olup oyunun sonuçlarını ilgili kişiye telefon ya da tablet bilgisayar aracılığı ile göstermektedir. Kullanıcı arayüz programı herhangi bir işlem gerektirmeksizin oyuncak ile bağlantı kurmakta ve oyuna ilişkin bilgileri ekranda göstermektedir.

3.4.2.3 Kullanılan Teknolojiler

Renk öğretici akıllı oyuncuğun donanımsal kısmı; Arduino Uno mikrodenetleyici kartı, RFID modülü, Bluetooth modülü ve MP3 modülünden meydana gelmektedir. Yazılım aşaması Arduino'nun programlanması ve Android uygulamanın geliştirilmesi olarak iki aşamadan oluşmaktadır. Android işletim sistemine Bluetooth modülü ile veri aktarma amacıyla kullanılacak uygulama MIT App Inventor (www.appinventor.mit.edu) ile gerçekleştirilmiştir. MIT App Inventor blok programlamaya dayalı mobil uygulama geliştirme ortamıdır.

3.4.2.4 Alanyazın İncelemesi

Bu araştırma adımında alanyazında bulunan; oyun, oyuncak, okul öncesinde öğrenme, akıllı oyuncaklar, kavram öğretimi, yapay zeka konusundaki çalışmalar incelenmiş, bu çalışmaya katkı sağlayabilecek olanlar belirlenmiştir.

3.4.2.5 İlk Prototipin Değerlendirilmesi ve İyileştirmelerin Belirlenmesi

İlk prototipin değerlendirilmesi çalışmasında çalışma grubu amaçlı örneklem modellerinden tipik durum örnekleme modeliyle oluşturulmuştur. Çalışma grubu Afyonkarahisar ilinde bulunan özel bir eğitim kurumunda eğitim gören beş çocuk, iki anne ve üç okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada öğretmenler Ö1, Ö2; anneler A1, A2; çocuklar ise Ç1, Ç2 olarak kodlanmıştır. Çocuklara ait yaş ve cinsiyet bilgileri Çizelge 3.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2 Çalışma grubundaki çocukların özellikleri.

	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5
Cinsiyet	Erkek	Kız	Kız	Kız	Erkek
Yaşı (ay)	38	30	35	36	40

Çalışmada oyuncak kullanılabilirlik açısından değerlendirilmektedir. Bir sistemin ne ölçüde kullanılabilir olduğunun saptanması için objektif değerlendirmeler yapılması, kullanılabilirlik testleri uygulanması ve analizler yapılması gerekmektedir (Torun 2014). Çalışmada sistem kullanılabilirlik ölçeği kullanılmış, oyuncağın kullanılabilirlik seviyesi belirlenmiştir. SKÖ puanlama tablosu Çizelge 3.3’te gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.3 Sistem kullanılabilirlik ölçeği puanlama tablosu.

	Ö1	Ö2	Ö3	V1	V2
1. Oyuncağın sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum.	4	3	4	4	3
2. Oyuncağı gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.	4	3	4	4	3
3. Oyuncağın kolay kullanıldığını düşündüm.	3	3	3	3	2

Çizelge 3.3 (Devam) Sistem kullanılabilirlik ölçeği puanlama tablosu.

4. Bu oyuncacı kullanabilmek için bir yetişkin desteğine	1	1	3	2	2
5. Oyuncaktaki çeşitli fonksiyonları iyi entegre olmuş	3	2	3	3	3
6. Oyuncakta çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm	4	4	4	4	4
7. Birçok çocuğun bu oyuncacı kolay bir şekilde	3	2	4	3	3
8. Oyuncacının kullanımı çok zor.	4	4	4	4	4
9. Oyuncacı oynarken kendimden emindim	3	3	4	2	3
10.Oyuncacı kullanmadan önce çok şey öğrenmem	4	3	3	3	3
Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği Puanı	82,5	70	90	80	75

Çizelge 3.3'te belirtildiği üzere kullanıcılar sistemin kullanılabilirliğini 70-88 puan aralığında ve ortalama 79,5 puan olarak değerlendirmiştir. Bu puan değeri kullanılabilirliğin yüksek olduğunu fakat geliştirilmesi gereken yönleri olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmada, öğretmenlerin renk öğretici akıllı oyuncacının kullanılabilirliği ve teknolojinin eğitimdeki yeri hakkındaki düşüncelerinin öğrenilmesi amacıyla bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin oyuncacının kullanılabilirliğine ilişkin sorulara verdikleri cevaplar EK 11'de gösterilmektedir.

Çocuklar renk öğretici akıllı oyuncak ile oynama süreçlerinde yapılandırılmış ve katılımcı olmayan gözlem tekniğiyle gözlemlenmiştir. Gözlem verilerinin kaydedilebilmesi için çocuk gözlem formu kullanılmış, çocuğun oyun sırasında verdiği tepkiler ve araştırmacı yorumları formda ilgili kısma kaydedilmiştir. Oyun sırasında herhangi bir yönlendirme yapılmaksızın, sadece oyuncacının verdiği talimatlarla çocuğun oyunu devam ettirmesi istenmiştir.

Çocukların oynadıkları oyun sonrasında bildikleri renk sayısında artış gözlemlenmiş, oyunda yaptıkları hata sayısı azalmıştır. Çocukların genellikle bir yardım talep etmeksizin oyunu tamamlayabildikleri görülmüştür. Renk öğretici akıllı oyuncakla oynayan

çocukların oyuncuğa ilgi gösterdikleri, sesli dönütler aldıklarında heyecanlandıkları ve mutlu oldukları, tekrar oynama istekliliği gösterdikleri gözlemlenmiştir..

Öğretmenler, yapılan görüşmelerde; teknolojinin yaşamın her alanında etkisini gösterdiği bu dönemde oyuncakların da bu değişimden etkilendiğini, yeni oyuncakların bir takım teknolojik unsurlar içerdiğini belirtmiştir. Oyun ve oyuncakların çocukların eğitiminin bir parçası olduğu, teknolojinin oyuncaklarla birleşerek eğitimin içine girmesinin kaçınılmaz olduğu, eğitimin teknoloji ile desteklenmesinin doğru olacağı fakat tamamen teknolojiden ibaret eğitim ortamlarının uygun olmadığı, teknolojinin eğitime sistematik olarak entegre edilmesi gerektiği, bunun için iyi bir planlama ve eğitim için geliştirilmiş özel materyallerin gerekli olduğu öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Oyuncuğun kavram gelişimini destekleme etkisi hakkındaki görüşme ve gözlemlerden, oyuncuğun renkleri öğretme konusunda başarılı olduğu belirlenmiştir.

Renk öğretici akıllı oyuncuğun çocuklar tarafından herhangi bir yardıma gereksinim duyulmadan oynanabilmesi, oyuna ait yönergelerin oyuncak tarafından oyunun uygun bölümlerinde insan konuşma sesi ile verilmesi, yönergelerin açık ve anlaşılır olması, birden fazla duyu organını öğrenme sürecine dahil etmesi, ilgi çekici nitelikte olması oyuncuğun olumlu özellikleri olarak değerlendirilmektedir. Oyuncuğun ses seviyesinin düşük olması, oyuncuğu açma kapama butonu ve oyunlar arasında geçişi sağlayan butonun çocuklar tarafından kullanımının zor olması, öğrettiği kavramların sınırlı olması oyuncuğun olumsuz özellikleridir. Oyuncuğun boyutlarının büyütülmesi, kalabalık ortamlarda da kullanılabilmek üzere ses seviyesinin arttırılması için gerekli donanımsal geliştirmelerin yapılması, fiziksel buton kullanımının kaldırılması, oyuncuğun öğrettiği kavram çeşitliliğinin arttırılması, oyuncuğun kullanılabilirliğini arttırabilecek öneriler olarak belirlenmiştir. Kavram çeşitliliğinin arttırılması amacıyla okul öncesi eğitim programında yer alan şekil ve sayı kavramlarının oyuna eklenmesi planlanmıştır. Okul öncesi öğretmenleri yapılan görüşmelerde, şehir hayatında yaşayan çocukların hayvanların çoğunu tanımadığını, hayvanları tanıyalım etkinlikleri düzenlediklerini ve bu etkinlikler için materyale ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Bu ifadeler dikkate alındığında oyuna sayı, şekil ve renk kavramlarının yanında hayvanların da eklenmesinin faydalı olacağı belirlenmiştir. Bununla birlikte çocukların oyun içinde dikkatlerinin uzun

sürelili olabilmesi için oyuncuğun görsel, işitsel öğelerle desteklenmesi ve oyuncuğa bir ekran eklenmesi planlanmıştır.

3.4.3 İkinci Prototipin Geliştirilmesi

Geliştirilen ilk prototip oyuncaktan elde edilen veriler dikkate alınarak belirlenen geliştirilmesi gereken hususlar çerçevesinde yeni bir oyuncak modeli olarak ikinci. prototip tasarlanmış, çoklu ortam özelliklerinin geliştirilmesi ve daha etkileşimli hale getirilmesi planlanmıştır. İkinci prototipteki eksikliklerin giderilmesi ile nihai oyuncak elde edilmiştir.

3.4.3.1 İkinci Prototipin İçerik Özellikleri

İlk prototipin çocukların kavram gelişimini destekleyiciliğinin belirlenmesi, ebeveyn ve öğretmen görüşlerinin alınması ile geliştirilmesi ve düzeltilmesi gereken özellikler belirlenmiştir. İkinci prototipin tasarlanması ve geliştirilmesi aşamasına geçilmiştir. Oyuncuğun geliştirilmesi aşamasında yapay zeka tekniklerinden yararlanılması ve bir zeki öğretim sistemi gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Akar (2018), çocuğa ismiyle hitap edilmesinin çocuğa değer vermek anlamını taşıdığını, ismiyle hitap edilen kişinin ortama kolay alıştığını ve uyum sağladığını ifade etmiştir. İsim, bireyin sahip olduğu ve önemsendiği bir değerdir. Bu bağlamda, tasarlanan akıllı oyuncuğun çocuğu yüz hatlarından tanınması, oyun içinde çocuğa ismi ile hitap etmesi, çocuğun oynadığı oyuna ait sayısal verileri ismi ile birlikte kaydetmesi sağlanmıştır. Çocuk, akıllı oyuncakla ilk defa oynuyorsa, tanışmanın gerçekleşmesi için oyuncak üzerinde bulunan kamera ile çocuğun yüzüne ait fotoğraflar alınmakta, çocuğa sesli olarak ismi sorulmaktadır. Çocuğun oyuncuğa kendi ismini söylemesi ile tanışma tamamlanmaktadır. Bu tanışmadan sonra yine oyun içinde çocuğa söylediği isim ile hitap edilmektedir. Çocuk, oyuncuğu başka bir zaman diliminde kullanmak üzere yeniden başlattığında, tekrar tanışmaya gerek kalmaksızın akıllı oyuncak tarafından tanınmaktadır. Oyuncak, çocukların yüzlerini derin öğrenmenin yapay sinir ağını eğitmesiyle öğrenmektedir.

Akıllı oyuncağın çalıştırılması ile bir sesli asistan devreye girmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocukların okuma yazma bilmediği göz önünde bulundurularak oyunun tanıtımının işitsel olarak yapılması, oyun hakkındaki yönergelerin çocuğa anlatılması, çocuğun merak ettiği soruları, mikrofon vasıtasıyla sorarak cevap alabilmesi amaçlanmıştır.

Asistan özelliğiyle akıllı oyuncak, çocukla konuşabilmekte, oyuncak hakkında ve oyunun oynanışı hakkında sorulara cevap verebilmektedir. Çocuk istediği zaman başlama komutunu “başla”, “oyuna başla”, “oyun başlasın” gibi ifadelerle verebilmekte ve kavram öğrenme bölümüne geçebilmektedir. Asistan çocukların sorabileceği birçok soru alternatifini düşünülerek ve yaş seviyeleri göz önünde bulundurularak uygun cevaplar vermek üzere geliştirilmiştir.

Kavram oyununun başlaması ile oyuncağın gövdesinde bulunan ekranda bir menü gösterilmekte, bu menüden sayı, şekil, renk ve hayvan oyunları seçilebilmektedir. Geliştirilen arayüze ait ekran görüntüsü Resim 3.3’te gösterilmektedir.



Resim 3.3 Oyun arayüzü.

Menüden bir kavram seçildiğinde öğrenme ve uygulama modlarının seçilebildiği bir alt menü açılmaktadır. Menü üzerindeki butonlar, okuma yazma bilmeyi gerektirmeyecek şekilde tasarlanmış bu amaçla butonlarda yazılar değil, kolay anlaşılabilir resimler kullanılmıştır. Alt menüye ait ekran görüntüsü Resim 3.4’de gösterilmektedir



Resim 3.4 Oyun alt menüsü.

Renk kavramına ait öğrenme modu seçildiğinde; çocuk, farklı renklerden oluşan küçük oyuncakları akıllı oyuncağa yaklaştırmakta ve ilgili renge ait video açılmaktadır. Örneğin kırmızı renkli oyuncak çocuk tarafından gösterildiğinde açılan videoda “bu oyuncağın rengi kırmızı” denilmekte, ekranda kırmızı renk gösterilmektedir. Oyunda kullanılan renkli oyuncaklar Resim 3.5’te gösterilmektedir.



Resim 3.5 Renklerle ilgili oyuncaklar.

Hayvanlar kavramına ait öğrenme modu seçildiğinde; çocuk, farklı hayvan figürlerinden oluşan oyuncakları akıllı oyuncağa yaklaştırmakta ve çocuğa gösterdiği hayvanı tanıtan kısa bir video izletilmektedir. Oyunda kullanılan hayvan figürleri Resim 3.6’da gösterilmektedir.



Resim 3.6 Hayvanlarla ilgili oyuncaklar.

Şekil kavramına ait öğrenme modu seçildiğinde; çocuk, şekillerdeki oyuncakları akıllı oyuncuğa yaklaştırmakta, bu şekli tanıtan kısa bir video izletilmektedir. Oyunda kullanılan farklı şekillerdeki oyuncaklar Resim 3.7’de gösterilmektedir.



Resim 3.7 Şekillerle ilgili oyuncaklar.

Diğer kavramlardan farklı olarak sayılar oyununda rakamları temsil eden oyuncaklar kullanılmamıştır. Öğrenme bölümünde çocuklar rakamları şarkı ile anlatan kısa bir animasyon film izlemektedir.

Kavramlara ait öğrenme modu tamamlandığında öğrenilen bilginin uygulanarak pekiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla her kavram için uygulama modu geliştirilmiştir. Renk, hayvan isimleri ve şekil kavramlarına ait uygulama oyununda oyuncak bir kavrama ait oyuncağın kendisine gösterilmesini istemekte, doğru ve yanlış cevaplarda geri bildirimlerde bulunmaktadır. Oyuncunun hangi kavramlarda yanlış yaptığını belirleyerek o kavram ile ilgili masal ve şarkılar izletmekte, soru havuzunu ilgili kavramlardan oluşturarak sorular sormaya devam etmektedir.

Sayılarla ait uygulama bölümünde ise bir beyaz perde üzerine yapışabilen kırmızı toplar kullanılmıştır. Bu kırmızı toplardan perde üzerine kaç adet yapıştırıldığını akıllı oyuncak kamerası ile belirleyip sesli olarak söyleyebilmektedir. Çocuklar, perdedeki kırmızı topların sayısını arttırıp azaltarak kaç adet olduğunu öğrenebilmektedir.

Oyun sonunda ebeveynler ya da öğretmenler ilk prototip oyuncakta olduğu gibi Android işletim sisteminde çalışmak üzere geliştirilen bir uygulama yardımıyla çocuğun hangi kavramda kaç doğru ve kaç yanlış yaptığını ayrıntılı olarak görüntüleyebilmektedir. Ayrıca oyuncak tanımlanmış bir e-mail adresine oyun sonuçlarını gönderebilmektedir.

3.4.3.2 İkinci Prototipin Görsel Tasarımı

Oyuncağın görsel özelliklerinin tasarlanmasında çocukların yaş seviyesi, fiziksel özellikleri, oyuncağın sahip olması gereken donanım elemanları ve bunların yerleşimi dikkate alınmıştır.

Oyuncağın gövdesi 5 yaşındaki bir çocuğun bedensel özelliklerine benzer yapıdadır. Yarım boy olarak tasarlanmış olup alt bedeni bulunmamaktadır. Taşınabilir olması, her fiziksel yapıdaki çocuğun erişebileceği boyutlara sahip olması amaçlandığı için yarım boy olarak planlanmıştır. Resim 3.8’de tasarlanan kavram gelişimini destekleyici akıllı oyuncak gösterilmektedir.



Resim 3.8 Akıllı oyuncak Maya

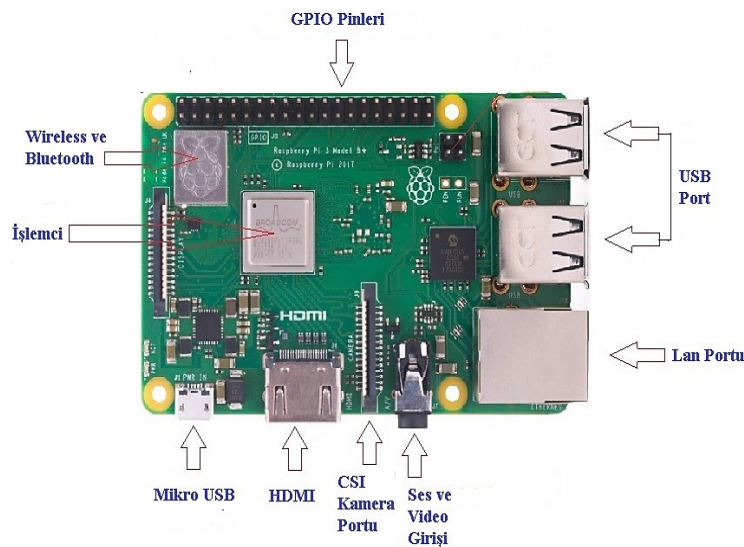
Oyuncağın gövdesine 7 inç boyutunda bir dokunmatik ekran, ekranın alt kısmına kart okuyucu ve ekranın üst kısmında kamera yerleştirilmiştir. Oyuncağın ağız kısmına iç taraftan Ledler yerleştirilmiştir. Oyuncak konuşurken bu Ledler yanıp sönmekte konuşma efekti oluşturmaktadır. Oyuncağın başı insan başı yapısında olup hareketli aksamları bulunmaktadır. Oyuncağın baş bölümü 3 boyutlu baskı ile hazırlanmış olup yüzü insansı yapıdadır. Robotun baş kısmına ait 3D baskısı için Inmoov açık kaynak robot projesi çizimleri kullanılmıştır. Oyuncağın gözleri oyun sırasında hareket edebilmekte, gerçeklik hissi uyandırmaktadır.

Tasarımın ilk aşamasında oyuncuğın başı sağa sola dönebilmekte ve ağızı açılıp kapanabilmekte iken çocukların korku duyabilecekleri öngörülerek, oyuncuğın hareketlerini yumuşatmak amacıyla baş ve ağız hareketleri kısıtlanmıştır. Geliştirilen oyuncak, Maya olarak isimlendirilmiştir.

3.4.3.3 İkinci Prototipin Donanım Bileşenleri

Nihai oyuncağın tasarımı da yazılım ve donanım olmak üzere 2 aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Multimedya özelliklerinin artırılmış olması oyuncakta kullanılan teknolojilerde de değişiklik yapılmasını gerektirmiştir. Oyuncağın donanım kısmını Raspberry Pi 3 bilgisayar, hoparlör, mikrofon, kamera, dokunmatik ekran, RFID kart okuyucu ve hafıza kartı oluşturmaktadır.

Raspberry Pi: Raspberry Pi, temel amacı okullarda bilgisayar bilimini öğretmek olan ve tek kart olarak nitelendirilen bir mini bilgisayardır. Asıl amacı çocuklara programlamayı öğretmek olsa da sahip olduğu gelişmiş donanım özellikleri, Raspberry Pi'nin birçok alanda uzmanlar tarafından da kullanılmasına imkan tanımaktadır. Tek kart bilgisayar ifadesi, cihazın çalışabilmesi için gerekli olan bütün donanımları kredi kartı büyüklüğünde bir kart üzerinde bulundurmasından kaynaklanmaktadır. Raspberry Pi üzerinde USB, HDMI, kamera girişleri ile birlikte GPIO pinleri bulunmaktadır. Bu giriş-çıkış birimleri sayesinde Raspberry Pi ile birlikte ekran, kamera, klavye, mouse, sensörler, elektronik modüller kolayca kullanılabilir. Raspberry Pi; kablolu ya da kablosuz bir şekilde internet erişimi sağlayabilmekte, dahili donanımı ile Bluetooth bağlantısını desteklemektedir. Resim 3.9'da Raspberry Pi 3 B+ modelinin görünüşü ve bağlantı noktaları gösterilmektedir.



Resim 3.9 Raspberry Pi 3 B+ görünüşü ve bağlantı noktaları.

Çalışmada Raspberry Pi 3 B+ modeli kullanılmıştır. Bu modele ait teknik özellikler Çizelge 3.4’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.4 Raspberry Pi 3 B+ teknik özellikleri.

İşlemci	Dört Çekirdek 64-bit 1.4GHz A53/ARMv8
GPIO	40 pinli header
Ses	4 kutuplu 3.5mm ses + kompozit video portu
Ram	1GB LPDDR2 SDRAM
Bluetooth	4.2, Düşük Enerji
Multimedya	H.264, MPEG-4 1080p
Wireless LAN	Çift bant 2.4 + 5 GHz
USB	4 adet USB 2.0 + MikroUSB 5V/2,5A güç girişi
Hafıza	Micro SD Kart
Ethernet	300Mbps Gigabit, PoE HAT uyumlu
Video	HDMI, DSI ekran portu + CSI kamera portu

Prototip çalışmada Arduino Uno kullanılmış olmasına karşın multimedya özelliklerinin artırılması, video, ses, dokunmatik ekran, mikrofon gibi özelliklerin sisteme dahil edilmesi, artan komut sayısı ile birlikte yapılacak işlemlerin daha hızlı gerçekleştirilmesi zorunluluğu çalışmada Raspberry Pi bilgisayar kullanılmasını gerekli kılmıştır.

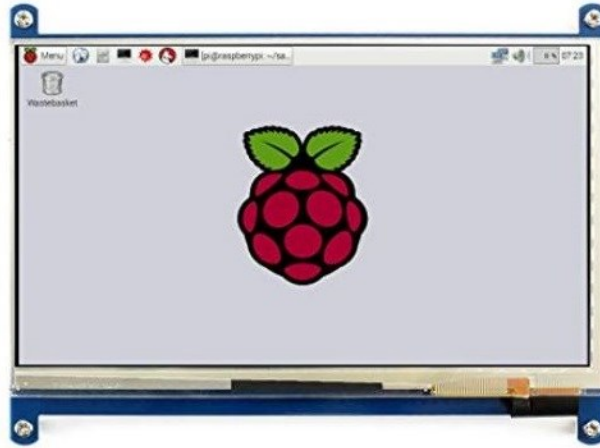
Raspberry Pi için önerilen işletim sistemi Raspbian olmakla birlikte Ubuntu Mate, Windows 10 IoT, IchigoJam, Android Things, ARM tabanlı Linux işletim sistemleri Raspberry Pi tarafından desteklenmektedir. Raspbian; Debian tabanlı olarak Raspberry Pi donanımına uygun olarak geliştirilmiş bir işletim sistemidir (İnt. Kyn. 1).

Hoparlör: Akıllı oyuncak birçok video ve ses dosyası ile donatılmıştır. Bu seslerin kaliteli bir şekilde kullanıcıya dinletilmesi gerekmektedir. Prototip oyuncağın sesinin az olması geliştirilmesi gereken unsurlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle harici bir USB hoparlör kullanılarak yüksek kalitede ve seviyesi ayarlanabilir bir ses elde edilmiştir.

Mikrofon: Geliştirilen oyuncak kullanıcı ile sesli iletişim kurabilecek şekilde tasarlanmıştır. Sistem başlangıçta oyun oynayan çocuğa ismini sormakta ve oyun süresince bu isimle hitap etmektedir. Oyuncak, çocuğun sorularına cevap verebilmekte ve kavramları öğrenme oyununa başlamak için çocuktan oyuna başla anlamı taşıyan herhangi bir sesli komut beklemektedir. Çocuğun sesli komutlarının Raspberry Pi'ye aktarılabilmesi için bir USB mikrofon kullanılmıştır.

Kamera: Oyunun farklı bölümlerinde kamera kullanarak görüntü alınmış ve görüntü işleme teknikleri ile yüz belirleme, tanıma ve nesne sayma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Oyuncuğun kullanıcıyı her oyunda tanıyabilmesi ve ona ismiyle hitap edebilmesi için kameradan görüntü alınmıştır. Sayıların öğretilmesi oyununda kırmızı topların sayılması için kamera kullanılmıştır. Akıllı oyuncakta Raspberry Pi V2 kamera modülü kullanılmıştır. Kamera modülü Raspberry Pi'ye CSI konektörü kullanılarak bağlanmaktadır. Bu kamera modülü büyük veri işleme kapasitesine sahip olup yüksek kalitede görüntü algılayabilmektedir.

Dokunmatik Ekran: Geliştirilen oyuncakta görsel öğelerin gösterilebilmesi için bir ekran kullanılmıştır. Resim 3.10'da oyuncakta kullanılan dokunmatik ekran gösterilmektedir.



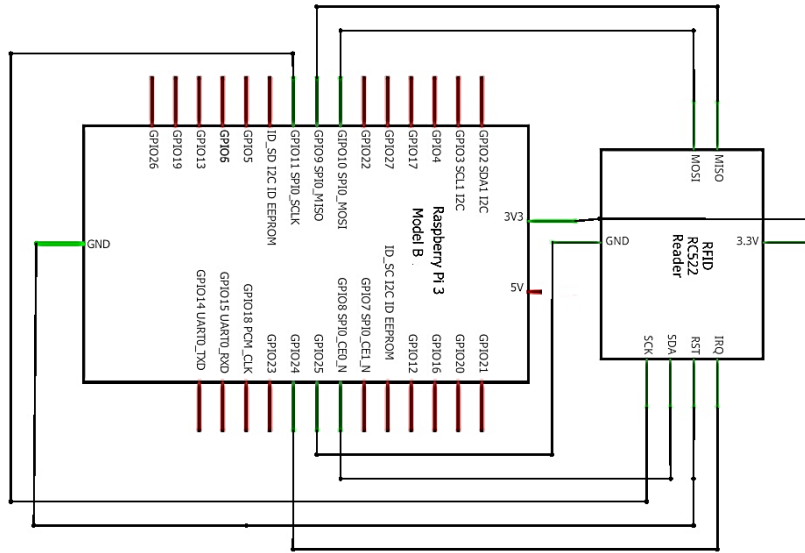
Resim 3.10 Akıllı oyuncakta kullanılan dokunmatik ekran.

İlk prototip oyuncakta oyun seçimi bir fiziksel buton yardımı ile yapılmaktayken bu butonun çocuklar tarafından kullanımının zor olduğu belirlenmiş, fiziksel buton

dokunmatik ekran kullanılarak grafik buton şeklinde tasarlanmıştır.

İlk oyuncakta yalnızca renkler öğretilirken, nihai oyuncuğa sayılar, şekiller ve hayvanlar eklenmiştir. Oyunlar arası geçişin fiziksel butonlarla gerçekleştirilmesinin bir karmaşa ortaya çıkarmaması için bir grafik arayüz geliştirilmiştir. Grafik arayüzde kullanılan butonlar işlevleriyle ilgili resimlerle ilişkilendirilmiş çocuğun oyunlar arasında kolayca geçiş yapabilmesi sağlanmıştır. Oyuncak gövdesine yerleştirilmek üzere 7 inç boyutunda bir ekran tercih edilmiştir. Ekran Raspberry Pi üzerine HDMI portu kullanılarak bağlanmaktadır.

RFID Kart Okuyucu: Akıllı oyuncuğun şekil, hayvan ve renkleri temsil eden oyuncakları tanınması bu oyuncaklar içine yerleştirilen RFID kartların kart okuyucu tarafından okunması ve karta ait numaranın program tarafından ilgili kavram ile eşleştirilmesiyle mümkün olmaktadır. Oyuncakta RC522 RFID kart okuyucu kullanılmıştır. Şekil 3.3'te RC522 kart okuyucu Rapberry Pi bağlantı şeması gösterilmektedir.



Şekil 3.3 RC522 kart okuyucu Rapberry Pi bağlantı şeması.

Hafıza Kartı: Raspberry Pi bilgisayarda işletim sistemi hafıza kartı üzerine kurulmaktadır. Hafıza kartı Raspberry Pi üzerinde microsd kart yuvasına yerleştirilmektedir. Akıllı oyuncuğa ait video ve ses dosyaları bu hafıza kartı üzerinde

saklanmaktadır. Aynı zamanda çocukla oyuncağın tanışması safhasında çekilen, oyuncakla oynayan çocuğa ait fotoğraflar hafıza kartına kaydedilerek saklanmaktadır. Oyunda kullanılan ses ve video dosyalarının kapasitesinin yüksek olması nedeniyle 16 GB veri depolama kapasitesine sahip bir hafıza kartı tercih edilmiştir.

Akıllı oyuncak sınıf etkinliklerinde uzun süreli olarak çalışabilmesi için tasarlanmış olup çalışması için gerekli enerjiyi üzerinde bulunan kablo yardımı ile prizden almaktadır. Üzerinde bulunan elektronik malzemelerin tamamı zayıf akımla çalışmaktadır. Bu yönüyle bireysel ve daha kısa süreli kullanımlarda bir batarya ile kullanılması mümkündür. Oyuncanın yüzeyinde hiçbir iletken madde bulunmamaktadır ve elektrik izolasyonu sağlanmıştır. Bu yönüyle tasarımda çocukların güvenliği ön planda tutulmuştur.

3.4.3.4 İkinci Prototipin Yazılım Bileşenleri

Raspberry Pi farklı işletim sistemlerini çalıştırabilmekle birlikte Linux tabanlı Debian işletim sistemini ile tüm donanım özelliklerini kullanarak stabil şekilde çalışmaktadır. Bu yüzden Raspberry Pi bilgisayara Debian işletim sistemi yüklenmiştir. Programlama dili olarak Python kullanılmıştır. Python, genel felsefesi kod okunabilirliğini sağlamak yani mümkün olan en az kod satırı ile en fazla işlemi gerçekleştirmek olan üst düzey bir programlama dilidir. Sahip olduğu kütüphaneler, gelişime açık yapısı ve algoritma yapısı tercih edilen bir dil olmasını sağlamaktadır.

Python programlama dilinin bilimsel çalışmalarda, teknoloji üreten önemli kuruluşlarda ve üniversitelerde programlama derslerinde kendine yer buluyor olması Python dilinin geniş kullanım alanına sahip olduğunu kanıtlar niteliktedir. Python dili ile programlama yapabilmek için geliştirilmiş tümleşik geliştirme ortamları bulunmasının yanında, kodların doğrudan doğruya bir metin belgesine yazılması ve bir Python betiği hazırlanması da mümkündür. Bu çalışmada Python 2.7 sürümü kullanılmıştır. Görüntü işleme, video oynatma, kullanıcı arayüzü oluşturma, yazıyı sese - sesi yazıya çevirme gibi işlemler için çeşitli kütüphanelerden yararlanılmıştır.

Geliştirilen akıllı oyuncanın kullanıcı yüzünü tanınması, bunu ismi ile beraber hafızasına kaydetmesi, oyunda ona ismi ile seslenmesi ve tekrar aynı kullanıcıyı gördüğünde onun kim olduğunu geçmiş deneyimine bağlı olarak söylemesi için yapay sinir ağları yöntemi kullanılmıştır. Oyuncanın bu kısmı için OpenCV kütüphanesinden yararlanılmıştır. OpenCV açık kaynak kodlu bir kütüphanedir. Platformdan bağımsız olarak çalışabilmektedir. Görüntü işleme, bilgisayarla görme, yüz ve nesne tanımlama işlemlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada bir Raspberry Pi kamerası kullanılarak OpenCV yardımıyla gerçek zamanlı yüz tanınması gerçekleştirilmiştir. Yüzün kime ait olduğunun tespitinin yapılabilmesi için öncelikle resim karesinde yüzün tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun için Haar Cascade sınıflandırıcısı kullanılabilir. Haar Cascade sınıflandırıcısı önceden eğitilerek insan yüz yapısı tanıtılmaktadır. Sınıflandırıcının eğitilmesi için çok sayıda pozitif (yüz içeren) ve negatif (yüz içermeyen) görüntü kullanılmaktadır. Gri tonlamalı biçime dönüştürülen fotoğraf karesi içinde göz ve burun tespiti yapılmakta ve yüz bulunmaktadır. Yüz tespitinin ardından bu yüze ait 30 fotoğraf karesi alınmakta ve veri kümesi oluşturulmaktadır. Veri kümesinin elemanları kullanıcıya tanımlanan bir kimlik numarası (id numarası) ile eşleştirilmektedir.

Akıllı oyuncak, çalışmaya başladığı ilk anda kamerasını açarak yeni bir yüz yakalamakta, bu yakaladığı yüzü önceden eğitilen yüzlerle karşılaştırmaktadır. Yüzü tanıyorsa ID numarası ve benzerlik oranını döndürmektedir. Benzerlik oranı istenen seviyenin üzerindeyse ID numarasına ait isim seslendirilerek yüzün sahibine “hoş geldin” denilmekte ve tüm oyun boyunca kendisine bu isimle hitap edilmektedir. Eğer benzerlik oranı tanımlanan seviyenin altındaysa ya da hiç eşleşme yoksa; oyuncak, çocuğun 30 fotoğraf karesini yakalayıp sistemi eğitmektedir.

Oyuncak, çocuktan adını söylemesini istemekte, çocuğun söylediği kelimeyi yazıya çevirip, fotoğraf örnekleriyle eşleştirerek veri kümesine eklemektedir. Oyun boyunca yine çocuğa isimle hitap etmekte, kendini tanıtan çocuğu bir sonraki oyun başlangıcında tanımaktadır. Resim 3.11’de sistemin eğitilmesi için kullanılan, veri kümesini oluşturan, akıllı oyuncak kamerasının yakaladığı örnek fotoğraflar gösterilmektedir.



Resim 3.11 Veri kümesi örnek fotoğraflar.

Yüz tanıma aşamasından sonra oyuncakla konuşma bölümüne geçilmektedir. Burada oyuncak kendisini tanıtmakta, çocuğa, merak ettiği bir şey varsa bunu kendisine sorabileceğini söylemektedir. Oyuncak; çocuğun sorularına uygun cevaplar vermekte, oyuna başlatmak için çocuğun vereceği “oyuna başla”, “başla” gibi komutları beklemektedir. Bu işlemler için sesten metne ve metinden konuşmaya çevirme yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Bu işlemleri yapmak için Gtts (Google Text to Speech), Speech Recognition ve PyAudio kütüphaneleri kullanılmıştır. Yazılımda önceden belirlenen komut parçaları, kullanıcının söylediği cümlenin kelimeleri içinde aranmakta ve bu komuta karşılık gelen işlem gerçekleştirilmektedir.

Başla komutu ile beraber dokunmatik ekran üzerinde bir kullanıcı arayüzü açılmaktadır. Bu arayüz üzerinde ilk anda sayılar, şekiller, renkler ve hayvanlar oyunlarını seçmeyi sağlayan 4 buton bulunmaktadır. Bu butonların genişlik ve yüksekliği mümkün olan en büyük boyutta tasarlanmış, her oyunu açıkça ifade eden resimlerle ilişkilendirilmiştir. Bu oyunlardan herhangi biri seçildiğinde yeni bir ekran açılmakta ve oyunun öğrenme ya da uygulama bölümlerinin seçilmesini sağlayan 2 dokunmatik buton gösterilmektedir. Grafik arayüzün oluşturulmasında Tkinter arayüz geliştirme aracı kullanılmıştır. Python programlama dili ile birlikte gelmesi, yapısının basit ve anlaşılabilirliğinin yüksek olması Tkinter kütüphanesinin tercih edilme nedenidir.

Oyun bir kavrama ait öğrenme modunda başlatıldığında; kullanıcı elindeki küçük oyuncağın hangi şekilde olduğunu, hangi hayvanı sembolize ettiğini ya da hangi renkte olduğunu öğrenebilmektedir. Bunun için RFID teknolojisinden yararlanılmıştır. Oyuncaklar üzerine ya da içine yerleştirilen kartlara ait kimlik numaraları önceden yazılıma tanıtılmıştır. Akıllı oyuncağın gövdesinde bulunan kart okuyucuya yaklaştırılan kartın numarası tespit edilmekte, bu numaranın hangi kavrama ait olduğu belirlenmekte, bu kavrama ait tanıtım videosu oynatılmaktadır. Kullanıcı bu işlemi istediği kadar tekrarlayabilmektedir. RFID kartlardan biri sisteme yönetici kart olarak tanımlanmıştır. Bu yönetici kart kullanılarak oyunun her aşamasında ana menüye dönüş yapmak mümkündür. Öğrenme modundan uygulama moduna geçiş de bu kart kullanılarak yapılmaktadır.

Oyun bir kavrama ait uygulama modunda başlatıldığında ise kullanıcıdan bir kavrama ait oyuncağı göstermesini istemektedir. Bu sırada kart okuyucu okuma konumuna geçmekte ve doğru kartın okutulmasını beklemektedir. Doğru kart kendisine okutulduğunda onay, yanlış kart okutulduğunda ise yanlış cevap animasyonu bulunan videoları oynatmaktadır. Akıllı oyuncağın yazılımında tanımlı olan birkaç sayaç yardımı ile tüm kavramlara ait verilen doğru ve yanlış cevap sayıları sayılmakta, hangi renk, hayvan ismi ya da şekilde hata yapıldığı belirlenmektedir. Oyunun ikinci bölümüne geçmeden hata yapılan kavramlarla ilgili videolar oynatılmakta, ikinci bir öğretim gerçekleştirilmektedir. İkinci bölümde sadece kullanıcının yaptığı yanlışlar üzerinden sorular oluşturulmaktadır. Oyunun sonunda yine hatalar varsa belirlenmekte, öğrenilemeyen kavramlar ile ilgili masal videoları oynatılmaktadır. Oyun kullanıcının farklı bir oyun seçmesi için yönlendirmesiyle devam etmektedir.

Oyuncakta rakamların öğretilmesi için bir oyun bölümü geliştirilmiştir. Bu bölümde Raspberry Pi kamerasından anlık olarak alınan görüntü OpenCV kütüphanesi ve Haar Cascade sınıflandırıcısı ile işlenmektedir. Akıllı oyuncağın karşısına asılan perde üzerine kırmızı renkli toplar kullanıcı tarafından yapıştırılmaktadır. Perde üzerine yapıştırılan topların görüntüsü zeminde ayrılarak sayılmakta ve perdedeki top sayısı “... kırmızı top” ifadesiyle sesli olarak ifade edilmektedir. Kullanıcı topların sayısını arttırıp azaltarak istediği kadar deneme yapabilmektedir.

3.4.3.5 İkinci Prototip İçin Geliştirilen Android Uygulama

Ebeveynlerin ya da okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme sürecini takip edebilmesi, öğrenme süreci ile ilgili sayısal verileri inceleyebilmesi için bir Android uygulama geliştirilmiştir. Android uygulama App Inventor ile hazırlanmıştır. Resim 3.12’de geliştirilen mobil uygulamaya ait görsel gösterilmektedir.



Resim 3.12 İkinci prototipe ait mobil uygulama.

Uygulama içeriğinde; oyunu oynayan çocuğun ismi ve hangi kavramdan kaç doğru ve kaç yanlış yaptığı bilgileri yer almaktadır. Oyun içerisinde elde edilen veriler düzenlenerek bir Raspberry Pi tarafından internet sunucusuna yüklenmekte ve Android uygulama tarafından bu verilere ulaşılarak tablet bilgisayar ekranı vasıtasıyla görüntülenebilmektedir.

3.5 Uygulama Süreci

Uygulama sürecinin yürütülebilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Uygulama faaliyetinde kullanılacak veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğu için etik kurul onayı (EK 12), çalışmanın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı okul öncesi kurumlarında çalışan öğretmen ve bu kurumlarda eğitim gören öğrencilerle gerçekleştirilebilmesi için Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırma izni (EK 13) alınmıştır. Uygulama süreci araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik planı (EK 14) çerçevesinde gerçekleştirilmiş, çocukların tüm oyunları oynaması sağlanmış ve gözlem yapılmıştır.

Yapılacak uygulama faaliyetinin ilk adımı olarak çocukların sınıflarına gidilmiş, kağıt ve boya kalemleri dağıtılarak hayallerindeki robotu çizmeleri istenmiştir. Resimlerini tamamlayan çocuklara “Bir robot arkadaşın olsun ister miydin?”, “Bir robotun olsa onun neler yapmasını isterdin?” soruları sorulmuş ve verdikleri cevaplar kaydedilmiştir.

Resim çizme etkinliğinden bir hafta sonra, her sınıfın öğrencileri kendi içinde olmak üzere bir araya getirilerek oyuncağın tanıtımı yapılmıştır. Araştırmacı, çocuklara:

“Merhaba çocuklar. Hatırlarsanız daha önce buraya sizlerle tanışmaya ve robotlar hakkında konuşmaya gelmiştim. Hepiniz robotlar hakkındaki fikirlerinizi paylaşmıştınız. Bugün sizleri robot arkadaşımız Maya ile tanıştırmak istiyorum. Maya; konuşabileceğiniz, sizi tanıyan ve sorularınıza cevap verebilen bir oyun arkadaşıdır. Onunla oyun oynayarak renkleri, sayıları, şekilleri, bazı hayvan dostlarımızı tanıyıp öğrenebiliriz. Bize şarkılar söyleyip masallar anlatabilir. Şimdi sizleri gruplara ayıracağım. Oluşturacağım grupların sırayla Maya ile vakit geçirmesini sağlayacağım. Öncesinde şimdi aranızdan gönüllü birinin oyuncakla oynamasını istiyorum”

diyerek bir çocuğun oyuncakla oynamasını sağlamış, oyuncağın nasıl çalıştığı, oyunun nasıl oynandığı örnek bir uygulama ile çocuklara göstermiştir. Resim 3.13’te akıllı oyuncağın çocuklara tanıtılma anı gösterilmektedir.



Resim 3.13 Oyuncağın çocuklara tanıtılması.

Örnek uygulamada çocuğun, oyuncuğun ilk açılması anında oyuncuğa doğru bakması ve sorduğunda oyuncuğa ismini söylemesi sağlanmıştır. Bunun için araştırmacı, çocuğa:

“Oyuncak açıldığında tıpkı yeni tanıştığın bir arkadaşın gibi sana ismini soracaktır. Mayayı dikkatli dinleyerek onunla tanışmalısın. Seni her gördüğünde hatırlaması için dikkatlice yüzüne bakmalısın”

demiştir. Tanışma aşamasından sonra oyuncak asistan moduna geçmiştir. Çocuğun, oyuncuğa “Nasılsın?”, “Kimsin?”, “Bu oyun nasıl oynanır?”, “Adın ne?”, “Nerelisin?”, “Kaç yaşındasın?”, “İnsan mısın?” gibi aklına gelen birçok soruyu sorması sağlanmış, akıllı oyuncuğun cevapları dinletilmiştir. Akıllı oyuncak, çocukların oyunu başlatmasını sağlayacak “Başla”, “Oyun başlasın”, “Başlayalım” gibi komutlardan herhangi birini söylemesiyle öğrenilecek kavramın seçileceği menüyü ekrana getirmiştir. Araştırmacı, çocuğa: *“Oyuncuğun sana söylediklerini yaparak sayıları, şekilleri, hayvanları ve renkleri öğrenebilirsin”* demiştir. Çocuğun öğreneceği kavrama ait resme dokunmasıyla öğrenme ve uygulama faaliyetlerini temsil eden iki resim ekrana gelmiştir. Çocuğun sırasıyla öğrenme ve uygulama faaliyetlerini tamamlamasıyla tanıtım sonlandırılmıştır. Oyuncak tanıtımı her iki okulda da bütün sınıflar için tekrarlanmıştır.

Tanıtım faaliyetinin ardından sınıf dışında bir uygulama odası belirlenmiş, odada bulunan masa, sandalye gibi eşyalar çocukların fiziksel gelişim düzeylerine uygun olanlarla değiştirilmiştir. Uygulamada kullanılacak perde çocukların kolayca erişebilecekleri bir konuma yerleştirilmiştir. Akıllı oyuncak bir masa üzerine yerleştirilmiş, çocukların dörderli gruplar halinde oynayabilmesi için dört küçük sandalye, oyuncuğun karşısına ve tüm çocukların oyuncuğa ulaşabilecekleri mesafede konumlandırılmıştır.

Çalışma grubunda 185 çocuk bulunduğu, kavramlara ait oyunların her biri yaklaşık 10 dakika sürdüğü için zaman kısıtlılığı da göz önünde bulundurularak, çocukların oyunu gruplar halinde oynaması planlanmıştır. Okul öncesi öğretmenleri, kendi sınıflarındaki çocuklardan dörder kişilik gruplar oluşturmuştur. Çocuklar oluşturulan grup listelerine uygun şekilde sırayla uygulama odasına alınmış, diğer çocuklar öğretmenleri ile birlikte günlük etkinliklerini yapmaya devam etmiştir. Araştırmacı, çocuklara:

“Şimdi robotla oynamaya başlayacaksınız. Az önce arkadaşınızın Maya ile nasıl oynadığını gördünüz. Sizden, birbirinize yardım ederek oyuncakla oynamanızı istiyorum. Soruların cevaplarına ve hangi oyunu oynayacağınıza birlikte karar verebilirsiniz.”

demıştır. Oyunun başlaması ile birlikte, çocuklara herhangi bir müdahalede bulunmadan oyunları oynamaları sağlanmış, oyun sırasında çocukların verdiği tepkileri ve davranışları belirlemek için video kayıt cihazı ile uygulama anı kayıt altına alınmıştır. Oyun sırasında kavram karmaşasına yol açmaması için, çocuklar hangi kavrama ait oyunu oynuyorsa, o kavrama ait oyuncaklar masa üzerinde bulundurulmuştur.

Renklerle ilgili etkinlik renkleri öğrenme ve uygulama oyunu bölümlerinden oluşmaktadır. Çocukların her uygulama oyunundan önce öğrenme faaliyetini gerçekleştirmesi sağlanmıştır. Resim 3.14’de renkler oyununu oynayan çocuklar gösterilmektedir.



Resim 3.14 Renkler oyunu.

Renkleri öğrenme bölümünde çocuklar ellerindeki farklı renkteki oyuncakları akıllı oyuncuğa göstermiştir. Akıllı oyuncak kendisine yaklaştırılan oyuncuğun hangi renkte olduğunu söylemiş, çocuklar bu işlemi istedikleri kadar tekrarlayarak öğrenme faaliyetini

tamamlamıştır. Renk oyunu uygulama etkinliğinde ise akıllı oyuncak çocuklara “Mavi renkli oyuncuğı göster misin?”, “Turuncu renkli oyuncuğı gösterir misin?” şeklinde sorular sorarak, çocukların doğru oyuncuğı göstermesini beklemiştir. Her doğru cevapta çocuklar oyuncak tarafından alkışlanmıştır. Oyuncak çocukların bilmekte zorlandığı ya da hiç bilmediği renkleri belirleyerek bu renkler hakkında şarkılı videolar izletmiştir. Akıllı oyuncak renk oyunu uygulama etkinliğinin ikinci bölümünde çocuklara yalnızca ilk bölümde bilemedikleri renkleri sormuştur. Bu bölümde de bilinmeyen renkler oyuncak tarafından belirlenerek çocuklara ilgili renklerle ilgili bir masal izletilmiştir. Bütün renklerin doğru olarak bilinmesi durumunda ise oyuncak, çocuklara “Harika bütün renkleri öğrendin. Şimdi yeni bir oyuna geçebilirsin” demiş ve oyunu tamamladıklarını bildirmiştir.

Hayvan isimlerinin öğrenilmesinin amaçlandığı hayvanları tanıyalım oyununda küçük oyuncak hayvanlar kullanılmıştır. Resim 3.15’te hayvanları tanıyalım oyununu oynayan çocuklar gösterilmektedir.



Resim 3.15 Hayvanları tanıyalım oyunu.

Hayvanlarla ilgili etkinlikte, çocuklar akıllı oyuncuğa yaklaştırdıkları oyuncakların isimlerini duymuş, görsellerini izlemiş ve hayvanların çıkardıkları sesleri dinlemiştir. Uygulama faaliyetinde renk öğrenme faaliyetine benzer şekilde akıllı oyuncak tarafından

“Hangisi timsah?”, “Hangisi su aygırı?” gibi sorular sorulmuş, öğrenilemeyen hayvanlar belirlenerek eğitimin geri kalanı bu hayvanların öğretilmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Bu oyunun sonunda çocuklara bilemedikleri hayvanlarla ilgili masal dinletilmiştir.

Şekillerle ilgili etkinlikte, çocuklar ellerinde bulunan kare, daire, dikdörtgen ve üçgen şeklindeki oyuncaklarla oyunu sürdürmüştür. Resim 3.16’da şekiller oyununu oynayan çocuklar gösterilmektedir.



Resim 3.16 Şekiller oyunu.

Çocuklar akıllı oyuncuğa yaklaştırdıkları oyuncuğun şeklini görsel ve işitsel olarak oyuncuğun ekranında oynatılan küçük videolar vasıtasıyla öğrenmiştir. “Hangisi kare?”, “Hangisi üçgen?” gibi sorulara yanıt vermişler, akıllı oyuncak tarafından çocukların doğru ve yanlış cevap sayıları belirlenerek yanlış yapılan kavramların öğretilmesine yönelik bir eğitim uygulanmıştır. Oyunun sonunda çocuklara, öğrenemedikleri belirlenen kavramlar hakkında masallar dinletilmiştir. Akıllı oyuncak bütün kavramların öğrenilmediğini belirlediği oyunların sonunda oyunun tekrar oynamasının faydalı olacağını söylemiştir.

Sayılar oyununun öğrenme etkinliğinde, çocuklar sayılarla ilgili eğlenceli bir çocuk şarkısını video olarak oyuncak ekranından izlemiştir. Sayılar oyununun uygulama etkinliğinde ise bir perde üzerine yapıştırılabilen kırmızı toplardan yararlanılmıştır. Akıllı oyuncakın gövdesinde bulunan kameranın perdeyi tam karşıdan görmesi sağlanmıştır. Uygulama odasında perdenin yerleşimi yapılırken, ışığın perdenin arkasında olmamasına, oyuncak kamerasının doğrudan doğruya bir ışık kaynağına bakmamasına dikkat edilmiştir. Resim 3.17’de sayılar oyununu oynayan çocuk gösterilmektedir.



Resim 3.17 Sayılar oyunu.

Sayılar oyununda çocuklar ellerindeki topları bir beyaz perde üzerine yapıştırmıştır. Akıllı oyuncak tarafından çocuklara perdede kaç kırmızı top bulunduğu söylenmiştir. Çocuklar perdedeki topların sayısını azaltıp arttırmadan önce yeni durumda perdede kaç top olacağını söylemiş, oyuncakın verdiği cevap ile kendi verdiklerini kontrol etmiştir. Oyun sonunda çocuklara oyuncakı sevip sevmedikleri, böyle bir oyuncakla sahip olmak isteyip istemedikleri, tekrar oynamak isteyip istemedikleri ve oyuncakı sevimli bulup bulmadıkları sorulmuş ve verdikleri cevaplar kaydedilmiştir.

Çocuklar oyunu oynarken uygulama odası zaman zaman okul öncesi öğretmenleri tarafından ziyaret edilmiş, uygulama süreci öğretmenler tarafından takip edilmiştir. Oyunun bütün öğrenciler tarafından tamamlanmasının ardından okulda hazır bulunan

annelerle görüşme gerçekleştirilmiş, annelerin akıllı oyuncak ve oyuncağın kullanılabilirliği hakkındaki düşünceleri ebeveyn görüşme formuna kaydedilmiştir. Ebeveyn görüşmelerinin tamamlanmasının ardından çalışma grubunda yer alan okul öncesi öğretmenleri ile bir görüşme yapılmıştır. Resim 3.18’de öğretmenlerle yapılan bir görüşme gösterilmektedir.



Resim 3.18 Öğretmen görüşmesi.

Yapılan görüşmede teknoloji, eğitimde teknoloji kullanımı, kavram gelişimini destekleyici akıllı oyuncak ve bu oyuncağın kavram gelişimini desteklemede kullanılabilirliği hakkında bir görüşme gerçekleştirilmiş, öğretmenlerin verdiği cevaplar öğretmen görüşme formuna kaydedilmiştir. Uygulama sonrasında öğretmen ve ebeveyn görüşmeleri yapılarak gözlem verileriyle birlikte analiz edilmiştir. Şekil 3.4’de uygulama süreci sonrasında ait işlem adımları gösterilmektedir.



Şekil 3.4 Uygulama süreci sonrasında ait işlem adımları.

Çalışmada elde edilen görüşmeler ve gözlemler yazılı hale getirilerek düzenlenmiş ve verilerin analiz edilmesi aşamasına geçilmiştir.

3.6 Verilerin Analizi

Nitel verilerin analiz edilmesi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen ve ebeveynlerden, yapılan görüşmelerle elde edilen veriler Nvivo 11 nitel veri analizi programında organize edilmiş, araştırmacı ve bir uzman tarafından serbest kodlar ve ağaç kodlar oluşturulmuştur. Öğretmen ve ebeveyn görüşmelerine ait kayıtlardan elde edilen bilgileri ifade etmek için oluşturulan kodların ve alt temaların uygunluğu farklı bir uzman tarafından incelenmiş, ortaya çıkan görüş ayrılıklarının giderilmesiyle kodlar son haline getirilmiştir. Güvenilirlik hesaplamasında Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülü kullanılmış olup hesaplamada %87 uyum tespit edilmiştir. Sonucun %70'in üzerinde olması araştırmanın güvenilir olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman 1994).

Sistem kullanılabilirlik ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde SKÖ puanlama tablosundan yararlanılmıştır. Oyunağın kullanılabilirlik puanı ve bu puana karşılık gelen kullanılabilirlik durumu belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde; okul öncesi öğretmenlerinin ve ebeveynlerin, eğitim amacıyla teknoloji kullanımı ve akıllı oyuncağın tasarımına ilişkin düşünceleri ile geliştirilen akıllı oyuncağın, çocuklara kavram kazanımını desteklemede kullanılmasının etkileri ve sınırlılıkları hakkındaki araştırma soruları kapsamında toplanan verilerin analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Okul öncesi eğitimde, sınıflarda teknoloji kullanımına ilişkin gerçekleştirilen öğretmen görüşmeleri neticesinde konu ile ilgili tema, alt temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan temalar ve alt temalar Çizelge 4.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri.

Tema	Alt Tema
Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri	Dikkat çekme Aktif katılım Zaman Tasarrufu Zengin içerik Zararlı içerik Sağlık Sorunları

Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri teması; dikkat çekme, aktif katılım zaman tasarrufu, zengin içerik, zararlı içerik ve sağlık sorunları alt temalarından oluşmaktadır. Bu tema ve alt temalara ait kodlar EK 15’te gösterilmektedir.

Okul öncesi eğitimde sınıf içi etkinliklerinin yapılabilmesi için ön gerekliliklerden birinin dikkat çekme olduğu, çocukların yeni ve farklı olan materyallere ilgi duyduğu bu bağlamda teknolojik materyallerden dikkat çekmek amacıyla yararlanıldığı belirtilmiştir. Konu ile ilgili benzer nitelikte görüş bildiren katılımcılardan:

Ö1: “Okul öncesi dönemdeki çocukların eğitiminde en büyük problemimiz dikkat. Sınıf ortamında bile bozucu etki yapabilecek birçok unsur var. Eğitim sırasında bütün çocukların dikkatini aynı odağa ve uzun süreli olarak toplamamız gerekmekte. Çocuklar teknolojik materyallere fazla ilgi gösteriyor. Bu ilgiyi, öğrencinin dikkatini eğitim etkinliğine çekmek için kullanıyorum.”

Ö8: ”Bu yaş grubundaki çocuklar birçok varlığı ve kavramı yeni tanımaktadır ve öğrenmeye çok açıktır. Onların merak ettiği ya da bizim öğretmek istediğimiz kavramları sadece sözlü olarak anlatmak yetersiz kalıyor. Çocuk görmek istiyor. Bu noktada teknolojiden yararlanıyoruz. Öğretilecek varlık ile ilgili bir video ya da resim çocuğun öğrenmesini ve dikkatli dinlemesini sağlıyor.”

Ö5: “Öğrenciye sürekli geleneksel materyallerle ders vermek, bir süre sonra dersin monotonlaşmasına neden oluyor. Çocuklar farklı olana ilgi duyuyor. Teknolojik cihazların sınıfa dahil olması bir farklılık oluşturuyor ve öğrencilerin dikkatini çekiyor.” ifadelerini kullanmıştır.

Etkili öğrenme için aktif katılımın gerekli olduğu ve öğrencinin kendi hızında öğrenebileceği öğrenme ortamlarında daha kalıcı öğrenme gerçekleştirebildiği, uygun bilgisayar yazılımları kullanılmasının öğrenme sürecini destekleyeceği ifade edilmiştir. Bu görüşü destekler nitelikte olarak katılımcılardan:

Ö7: “Sınıfta her çocuğun ön bilgisi eşit değil, bireysel farklılıkları var. Burada bireysel öğrenme ihtiyacı ortaya çıkıyor. Bu amaçla üretilmiş bilgisayar oyunları mevcut. Öğrenci kendi hızına uygun olarak ve aktif katılım sağlayarak öğrenmeye devam ediyor ama sınıf ortamında bu kadar bilgisayarı bir araya getirmek pek mümkün değil.”

Ö4: “Çocuklara öğretmeye çalıştığımız bilgilerin bir bilgisayar programı yardımıyla benzetiminin yapılması faydalı olabilir. Çocuk yapacağı

işlemlerin nasıl sonuçlanacağını anlayabilir. Bu gibi amaçlarla okulda teknoloji kullanılmasının faydalı olacağını düşünüyorum. ” şeklinde görüş bildirmiştir.

Okul öncesi eğitimde en değerli kavramlardan birinin zaman olduğu, sınırlı bir zaman diliminde eğitim sürecinin gerçekleştirilmesi gerektiği, bununla birlikte öğretmenin iyi bir materyal hazırlamak için ders dışında uzun zaman alan çalışmalar yapması gerektiği, teknolojinin eğitime dahil edilmesiyle zamanın daha verimli kullanılabileceği ve materyal hazırlamak için daha az zamana ihtiyaç duyulacağı ifade edilmiştir. Bu görüşlere örnek olarak katılımcılardan:

Ö7: “ Okul öncesi eğitimde materyal hazırlama aşaması hem zaman alan hem de önemle üzerinde durulması gereken hususlardandır. Sınıfta teknolojik cihazların kullanılması materyal hazırlama sürecini kısaltıyor, yeniden kullanılabilen materyaller hazırlanmasına imkan tanıyor. Teknoloji kullanımı öğrenciye sağladığı katkıların yanı sıra öğretmenin de işini kolaylaştırıyor. Bu nedenle okulda teknoloji kullanımını olumlu buluyorum.”

Ö6: “Bazı bilgilerin öğretilmesinde ne kadar fazla tekrar yapılırsa o kadar hızlı ve iyi sonuç alınıyor. Sınıf ortamında kimi zaman yeteri kadar tekrar yapılamıyor. Bazı bilgisayar oyunları ile çocuğun bu tekrarları yapması ve öğrenmeyi kısa sürede gerçekleştirmesi mümkün. Teknoloji ile eğitimin iç içe olmasına sıcak bakıyorum.” ifadelerini kullanmıştır.

Eğitim materyallerinin içeriğinin zenginliğinin, o materyal ile verilen eğitimi ilgi çekici ve kalıcı yaptığı, zengin içerikli materyaller hazırlamada materyalin teknoloji ile güçlendirilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir. Örneğin katılımcılardan:

Ö3: “ Teknolojik cihazların sınıflarda kullanılmasının en büyük artısı öğrencilere zengin içerikler sunmamızda yardımcı olmasıdır. Bir canlıyı anlatıp ismini söylemek yerine, o canlıya ait detaylı bilgilerin kısa bir videosunu göstermek daha etkili olmaktadır.”

Ö4: “İşitsel olarak güçlendirilen sunumlar öğrenmeyi daha keyifli hale getiriyor. Bunun için bilgisayar, video, ses dosyaları ve projeksiyon sınıfın vazgeçilmezleri haline geldi.” olarak görüş bildirmiştir.

Teknolojinin yararlarının dışında farklı sorunları beraberinde getirebileceği, çocuğun bir içeriğe kontrolsüzce ulaşımının ya da içeriği uygun olmayan reklamlarla karşılaşmasının zararlı olabileceği belirtilmiştir. Bu görüşü destekleyen katılımcılardan:

Ö2: “İnternet üzerinden oynanan ve çocuklar için hazırlanmış birçok oyunda, oyun içerisine yerleştirilmiş, çocuğun yaş seviyesine uygun olmayan reklamlar mevcut. Bu durum yarardan çok zarara neden olabilir. Teknoloji kullanılacaksa bile bunun yetişkinler tarafından özenle seçilmesi gerekir.”

Ö3: “Teknoloji kullanımı faydalıdır ama abur cubur tabir edebileceğimiz oyunların bir yarar getireceğini sanmıyorum. Çocuğun ulaşabileceği içerik mutlaka sınırlandırılmalı, istenmeyen içeriğe kontrolsüzce erişimi engellenmelidir.” ifadesini kullanmıştır.

Eğitimde teknoloji kullanımında bir takım sağlık sorunlarının oluşabileceğinden endişe edilmektedir. Katılımcılardan:

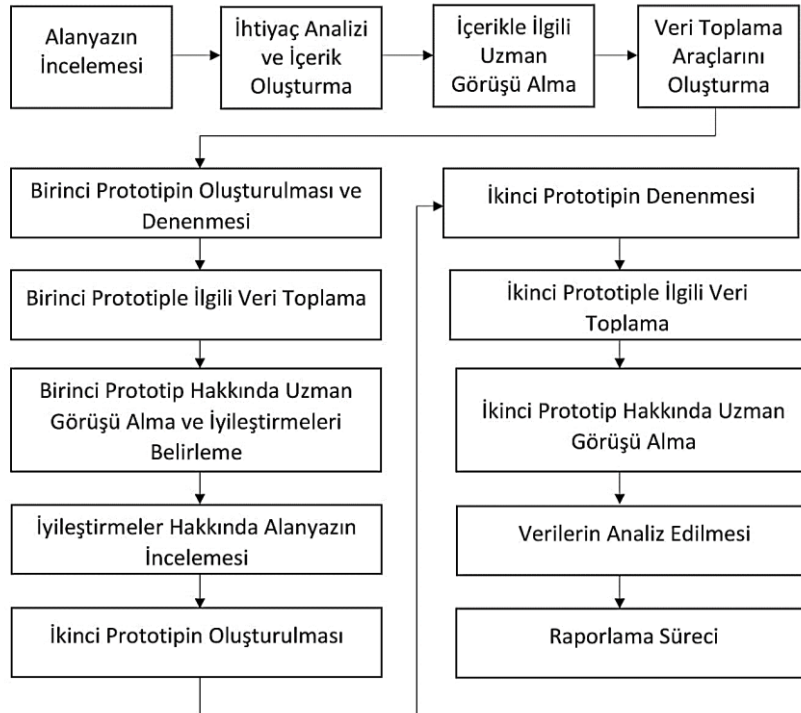
Ö4: “Okulda teknoloji kullanımını benimsiyorum. Çağın yeniliklerine ayak uydurmak lazım. Yeter ki aşırıya kaçılmasın. Uzun süre sanal ortamlarda eğlenen çocuklarda dikkat dağınıklığı olabildiğini gözlemliyorum.”

Ö5: “Teknoloji eğitimde araç olarak kullanılırsa çok yararlı olacaktır. Çok küçük çocukların aşırı kullanımı görme bozukluklarına yol açabilir.” şeklinde görüş bildirmiştir.

4.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Tasarım ve geliştirme süreci; alanyazın incelemesi, ihtiyaç analizi ile belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda ilk prototip oyuncağın tasarlanması ve geliştirilmesi, oyuncağın kullanılarak eksik yönlerinin belirlenmesi, birinci prototip oyuncakta iyileştirmeler yapılarak ikinci prototip oyuncak ve nihai oyuncağın geliştirilmesi adımlarını kapsamaktadır.

Yapılan ihtiyaç analizi ve alanyazın incelemesi sonucunda, belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda ilk prototip oyuncak tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Veri toplama sürecinde kullanılmak üzere veri toplama araçları belirlenmiştir. Geliştirilen prototip oyuncak çocuklar tarafından kullanılmış, amaçlara uygunluğu hakkında uzman görüşleri alınmış, oyuncağın mevcut eksiklikleri ve yapılması gereken iyileştirmeler belirlenmiştir. Belirlenen iyileştirmelerin gerçekleştirilebilmesi için yeniden alanyazın incelemesi yapılmıştır. Uzman görüşleri ve alanyazın incelemesi sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde oyuncak yazılım ve donanım özellikleri bakımından geliştirilmiştir. Şekil 4.1’de çalışmaya ilişkin araştırma adımları gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Çalışmaya ilişkin araştırma adımları.

Birinci prototip geliştirme sürecinde belirtilen ve Şekil 4.1’ de de gösterilen işlem adımları ikinci prototip için de tekrarlanmış, daha büyük bir çalışma grubu ile uygulama süreci gerçekleştirilerek nihai oyuncak elde edilmiştir.

4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Çocuklara kavramları öğretmek amacıyla geliştirilen yapay zeka tabanlı akıllı oyuncakın tasarım boyutu, gerçekleştirilen görüşme ile öğretmenler tarafından değerlendirilmiştir. Akıllı oyuncakın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşleri temasına ait; görsel tasarım, öğretim sistemi tasarımı, çoklu ortam tasarımı, kullanıcı arayüzü tasarımı alt temaları ve kodlar oluşturulmuştur. Tema ve alt temalar Çizelge 4.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2 Akıllı oyuncakın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşleri.

Tema	Alt Tema
Akıllı oyuncakın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşleri	Görsel tasarım
	Öğretim tasarımı
	Çoklu ortam tasarımı
	Kullanıcı arayüzü tasarımı

Bu tema ve alt temalara ait kodlar EK 16’da gösterilmektedir. Oyuncak görsel tasarım açısından dikkat çekici, boyut olarak yeterli bulunurken insansı görünümde olan akıllı oyuncakın eksik uzuvlarının tamamlanması gerektiği ifade edilmiştir. Konu ile ilgili, katılımcılardan:

Ö3: “*Oyuncağın görünüşü çok dikkat çekici. Sorulara yanıt veriyor, gözleri hareket ediyor, insansı bir yüze sahip. Çocukların korkabileceğini düşündüm ama beklediğim gibi olmadı.*”

Ö8: “*Oyuncağın baş ve gövde boyutunun gerçek bir çocuk ölçüsünde olmasını doğru buldum. Çocuktan çok büyük olsaydı ya da çok küçük bir oyuncak olsaydı aynı etkiyi oluşturamazdı diye düşünüyorum. Çocukların çizdiği robot resimleri de sizin oyuncakınızla benzerlik gösteriyor.*”

Ö5: “Oyuncağın genel görünümünü beğendim ama bazı eksiklikleri olduğunu düşünüyorum. Örneğin oyuncağın başı ve gövdesi var ama ayakları da olsaydı keşke. Kulak bölgesinde boşluklar var, burasının da gerçek bir kulak gibi görünmesini isterdim. Oyuncağın saçı da olmalıydı. Bunun için bir peruk kullanılabilir.”

Ö7: “Oyuncağın insansı bir fiziksel yapıya sahip olmasından çok gövdesinin ve kafasının dikdörtgenler prizmasından oluşmasını tercih ederdim.” ifadelerini kullanmıştır.

Oyuncak öğretim sistemi tasarımı açısından değerlendirildiğinde oyuncağın hem grup etkinliklerinde hem de bireyselleştirilmiş öğrenmede iyi bir materyal olduğu, eğlenerek öğrenmeyi sağladığı ifade edilmiştir. Bu görüşü destekler nitelikte olarak katılımcılardan:

Ö2: “Oyuncağın en önemli özelliklerinden biri bireysel öğrenmeyi sağlıyor olması. Kalabalık sınıf ortamında öğrenme etkinliklerinde konunun öğrenilip öğrenilmediğini gözlemleyerek genel bir fikir sahibi oluyoruz ve yeni konuya geçiyoruz. Fakat bu akıllı oyuncak; çocuğun, hangi kavramı öğrenemediğini belirleyerek öğrenilemeyen kavram üzerinde çalışmasını sağlıyor.”

Ö3: “Oyuncak çocuğa sınırsız tekrar etme imkanı sağlıyor. Çocuklar, oyun sırasında bir öğrenme etkinliği yaptığının farkında bile değil. Sadece eğleniyorlar. Ama oyun sonunda kavramları öğrendiklerini görüyoruz. Öğretici yönünün kuvvetli olduğunu söyleyebilirim.”

Ö5: “Oyuncağın çalışma mantığına bakınca bireysel öğrenme için tasarlandığı anlaşılıyor fakat bence grup etkinlikleri için de çok uygun. Burada yapılan uygulamada oyuncak soru sorduğunda çocukların yardımlaştıklarını ve birbirlerinden öğrendiklerini gördük. Sınıf etkinlikleri için iyi bir materyal olabilir.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Oyuncak çoklu ortam tasarımı kapsamında değerlendirildiğinde kullanılan görsel ve işitsel öğelerin amacına uygun ve ilgi çekici olduğu ifade edilmiştir. Bu görüşe örnek olarak, katılımcılardan:

Ö7: “*Oyuncağın konuşması, soruları sesli olarak cevaplaması, çocuğa ne yapacağını konuşarak anlatması bu oyuncanın hem kullanılmasını kolaylaştırıyor hem de oyuncak daha ilgi çekici oluyor. Sesler çok açık ve net. Bu çok önemli. Herhangi bir yanlışlık çocuğun da yanlış öğrenmesine neden olabilirdi.*”

Ö8: “*Oyunda çocuğa kavramlarla ilgili izletilen masal ve şarkılar amacına uygun. Bu videoların sayısının arttırılması çeşitlilik olması açısından iyi olacaktır. Soruları bilen öğrencilere izletilen alkışlayan gülen yüz ifadesi ve alkış sesinin öğrencileri hem eğlendirdiğini hem de yeniden alkışlanmak için oynama istekliliği gösterdiklerini gördüm.*” ifadelerini kullanmıştır.

Oyuncağın sahip olduğu kullanıcı arayüzü tasarımı değerlendirildiğinde kullanıcı dostu olma, erişilebilir nitelikte olma ve yaşa uygun olma özelliklerine sahip olduğu belirtilirken, kullanılabilirliğin arttırılması için öneriler sunulmuştur. Bu görüşlere örnek olarak, katılımcılardan:

Ö4: “*Çocuklar için geliştirilen oyunlarda en büyük sorun erişilebilirlik. Çocuklar için geliştirilen bir oyunun çocuklar tarafından kolayca oynanabilmesi gerekir. Bu oyuncakta bu özelliğe dikkat edilmiş.*”

Ö5: “*Oyuncağın çocuğa oyunda ne yapması gerektiğini anlatması, dokunmatik ekran kullanımının sade ve kullanışlı olması oyuncanın kullanıcı dostu olduğunu gösteriyor.*”

Ö1: “*Çocukların yaşları itibariyle çabuk sıkılıyorlar, okuma bilmiyorlar. Bence oyun tercihinde en önemli kriter yaşa uygunluktur. Oyunda herhangi bir yazı olmaması iyi. Özellikle sayıların öğretimini çok beğendim. Çocuk*

oyunda çok aktif. Hayvanları öğretildiği bölümde hayvan sayısı fazla olduğu için soru-cevap bölümü de bence biraz uzun olmuş. Çocukların sıkılmaması için bu biraz kısaltılabilir ya da yaş seçeneği eklenerek soru sayısı buna göre belirlenebilir. Böylece oyuncağın yaşa uygunluğu artmış olur.” ifadelerini kullanmıştır.

4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Akıllı oyuncağın öğrenciler tarafından kullanılmasına ilişkin uygulama sürecini izleyen öğretmenlerin görüşleri alınarak akıllı oyuncağın öğrenme sürecinde meydana getirdiği etkiler ve sınırlılıklar ortaya çıkarılmıştır. Oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları temasına ait etkileri ve sınırlılıkları alt temaları ve bu alt temalara ait kodlar oluşturulmuştur. Tema ve alt temalar Çizelge 4.3’te gösterilmektedir.

Çizelge 4.3 Akıllı oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları.

Tema	Alt tema
Oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları	Etkileri
	Sınırlılıkları

Bu tema ve alt temalara ait kodlar EK 17’de gösterilmektedir. Oyuncağın kavramları kazandırma sürecinde öğrencilerin dikkatini çektiği, öğrenme motivasyonlarını arttırdığı, gruplar halinde oynanması halinde akran öğrenmesini sağladığı, çocukların oyunda sürekli aktif olduğu, bireyselleştirilmiş eğitim için iyi bir materyal niteliği taşıdığı, ilk defa öğrenmenin dışında tekrar ve pekiştirme amacıyla da kullanılabilmesi belirtilmiştir. Bu görüşlere örnek olarak katılımcılardan:

Ö4: “Çocukların dikkatini fazlasıyla çekti. Maya ile oynamak için buraya gelen öğrencilerim tekrar araya karışarak gelmeye çalıştı ismini okumamama rağmen sıraya girmeye çalışanlar oldu.”

Ö5: “Konuşması isimlerini söylemesi çok heyecanlandırmış çocukları. Birçoğu tekrar oynamak istedi. Kullanışlı ve sevimli bir oyuncak. Arkadaş

oyuncak diyebiliriz. Sevilen bir materyal öğrenme motivasyonunu artırır. Bu oyuncuğun da sevildiğini söylemek mümkün.”

Ö7: “Çocuklar sınıfa çok mutlu döndüler. Oyuncuğun verdiği dönütler, bilemedikleri kavramlar hakkında şarkı söylemesi, alkışlaması, üzülmesi onu arkadaş gibi görmelerini sağlamış. Tam bir öğretici oyuncak olmuş.”

Ö8: “Bu oyuncakla çocuklar, sınırsız sayıda tekrar etme fırsatı buluyor. Öğrenme gücü çeken öğrencim oyuncakla üç kere oynadı. İlk oyunda neredeyse hiçbir kavramı bilemezken üçüncü oyun sonunda kare ve üçgeni öğrendi.”

Ö1: ” Teknoloji çocukları olan bu nesil için, eğitimde teknolojik materyal zorunluluğunu giderek artırıyor. Klasik materyalden sonra mutlaka bilgisayardan projeksiyonla mutlaka video göstermek zorunda kalıyorum. Oyuncak klasik materyallerle teknolojiyi bir araya getirmiş. Çocuklar için de benim için de ilgi çekici oldu. Olumlu tepkiler gösterdiler. Çocuklar oyun sırasında doğru cevabı bulmak için birbirinden de birçok şey öğrendiler.”

Ö8: “Bu oyuncuğu bir kişisel öğrenme aracı olarak görüyorum. Grupla oynandığında da faydalı ama asıl etkisini tek tek oynarken ve birkaç oyun sonra göstereceğini düşünüyorum. Çocuğun öğrenemediği kavramları ön plana çıkararak öğrenmeyi kolaylaştırıyor.”

Ö7: “Materyalin çok yönlü olması, çocuğu sürekli aktif tutuyor. Oyuncak, çocuktan sürekli bir şeyler yapmasını istiyor ve aktif katılım sağlıyor. Aktif katılım öğrenmenin hızı ve etkisi için çok önemli” ifadelerini belirtmiştir.

Uygulama sürecinde karşılaşılan ve oyuncuğun sınırlılıkları ile ilgili olarak; oyuncuğun öğrettiği kavram sayısının artırılması, kalabalık sınıflarda uygulanması için ses seviyesinin daha yüksek olması, oyuncuğun kulak, ayak gibi uzuvlar eklenerek tam insansı bir görüntüye kavuşturulması, her oyuncunun istediği kadar oyun oynayabilmesi

için uzun bir zaman ayrılması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu görüşlere örnek olarak katılımcılardan:

Ö3: *“Ben bir kavramı verdiğimde onu alamayan öğrencilerim Maya ile kavramları stajyer eşliğinde tekrar ederken, kavramları öğrenen diğer çocuklarımla farklı şeyler yapabilirim. Bu durum sürekli materyal hazırlama sorununu da ortadan kaldıracaktır. Ama çeşitlilik artırılmalı. Ara renkler eklenmeli mesela ya da büyük küçük vb.”*

Ö4: *“Renkleri sınırlı buldum klasik materyallerle daha fazla renk öğretimi gerçekleştirebilirim ama bu uzun zaman alır. Aslında renkleri tek tek öğretiyoruz. Oyuncak birden fazla rengin aynı anda pekiştirilmesini sağladı.”*

Ö5: *“Sesinin daha yüksek olması gerekebilir. İşitme engelli öğrencim var . Sesleri duymakta çok zorlandı. Bu nedenle ses seviyesinin ayarlanabilir olmasını istedim. Kavram sayısı okul öncesi planlarına göre arttırılırsa ay aralığına bakılmaksızın tüm okul öncesi öğrencilerine hitap edebilir.”*

Ö8: *“Çocuklardan çok olumlu dönüş aldım. Sınıfa da böyle bir oyuncak alalım diyen çocuklarım oldu. Tekrar oynamak isteyen bunun için ağlayan birkaç çocuğum oldu. Keşke her çocuğun daha fazla zaman geçirmesi mümkün olsaydı. Bireysel kullanım için oyuncağın daha etkili olduğunu düşünüyorum. Dörtlü grup halinde oynadıkları için az oynadığını düşünen çocuklarım var.”*

Ö6: *“Bu yaştaki çocuklar için beden bütünlüğü önemli. Bazı çocuklar bu oyuncağın neden ayakları yok? Neden saçı yok? Neden kulağı yok? Bizi nasıl duyacak? şeklinde sorular soruyor. Bedeninin tam olması iyi olurdu.”* şeklinde görüş bildirmiştir.

4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Akıllı oyuncağın çocuklara tanıtılmasının bir hafta öncesinde çocuklardan hayallerindeki robotun resmini çizmeleri istenmiştir. Resim 4.1’de çocukların yaptığı robot resimlerine ait bazı örnekler gösterilmektedir.



Resim 4.1 Çocukların çizdikleri robot resmi örnekleri.

Çocukların yaptığı robot resimlerde genellikle, insana benzeyen, gövdesinde bir ekran bulunan robotlar çizdiği görülmüştür. Önceden görmemelerine rağmen çocukların hayalindeki robotun fiziksel yapısı ile geliştirilen akıllı oyuncağın fiziksel yapısı benzerlikler göstermektedir.

Resim çizme sürecinin hemen ardından çocuklara, “*Bir robot arkadaşın olsun ister miydin?*”, “*Bir robotun olsa onun neler yapmasını isterdin?*”, soruları sorulmuştur.

“*Bir robot arkadaşın olsun ister miydin?*” sorusuna Ç22 ve Ç64 “*Hayır istemezdim*” derken, diğer çocukların tamamı bir robot arkadaşı olması istediğini söylemiştir.

“Bir robotun olsa ne yapmasını isterdin?” sorusuna çocuklar birbirine benzer nitelikte cevap vermiş genellikle evdeki işleri yapmasını ve kendilerine arkadaş olmasını istediklerini ifade etmiştir. Çalışmaya katılan bazı çocukların verdiği cevaplar;

Ç5: “*Onunla oyun oynamak isterim.*”

Ç12: “*Annem ve babamın yerine robot işe gitsin, annem babamla vakit geçireyim.*”

Ç32: “*Arkadaş olur gezeriz.*”

Ç42: “*Bana şarkı söylesin.*”

Ç57: “*Evde yemek yapsın.*”

Ç63: “*Çiçeklere bakar.*”

Ç78: “*Yatağımı toplar.*”

Ç82: “*Benimle sohbet eder.*”

Ç91: “*Benimle konuşup oynar.*”

Ç93: “*Benimle arkadaş olur.*”

Ç97: “*Bana masal anlatsın.*”

Ç112: “*Benimle tatlı tatlı konuşsun.*” şeklindedir.

Çocukların 4’erli gruplar halinde akıllı oyuncakla bütün kavramlara ilişkin oyuncakları sıra ile oynamaları sağlanmıştır. Oyuncağı ilk kez gören çocuklardan;

Ç6: “*Aferin! Benim çizdiğim robotu yapmışsınız ama bunun tekerlerini de çizmiştim o neden yok?*”

Ç22: “*Korkuyorum! Isırır mı? Ağzı açılıyor mu?*”

Ç36: “*Çok sevimli.*”

Ç42: “*İlk ben oynamak istiyorum.*”

Ç49: “*Bu tablet mi? Bunun ekranı var.*”

Ç92: “*Bu benim. Ben bunu eve götüreceğim. Annem bana robot al da gel demişti.*”

Ç97: “*Ona sarılmak istiyorum.*”

Ç153: “*Bunu sen mi yaptın. Bunu bana ver, sen yine yaparsın.*”

Ç101: “*O bizi duyuyor mu? Kulakları yok.*” ifadelerini kullanmıştır.

Oyunun başlamasıyla akıllı oyuncak; kamerası yardımıyla karşısındaki çocuğun yüzünü tanımaya çalışmış, önceden bir giriş olmadığı için çocuklara adını sormuş, oyun sırasında kendilerine bu isimle hitap etmiştir. Bu durum karşısında çocuklardan;

Ç18: *“Beni tanıdı.”*

Ç19: *“O artık benim arkadaşım, adımı biliyor.”*

Ç22: *“Bu robot çok akıllı. Adımı daha bir kere söyledim öğrendi. Sınıftakiler bile bilmiyor hala.”*

Ç33: *“Aaa adımı bildi.”*

Ç45: *“Ofya! Ali'nin adını söyledi, bana da baksın bir kere.”* şeklinde ifadeler kullanmıştır.

Çocuklar akıllı oyuncuğun gövdesinde bulunan dokunmatik ekranı kullanarak 4 kavrama ait öğrenme faaliyetlerinden oynamak istedikleri oyunu rahatlıkla seçebilmiştir. Örneğin çocuklar renk kavramına ilişkin oyunu oynamak istediklerinde doğru butona basarak giriş yapmıştır. Kullanıcı arayüzünde butonlarda bulunan simgeler doğru kavramı temsil etmiş, karışıklığa neden olmamıştır.

Oyun sırasında, başlangıçta oyuncaktan korktuğunu ifade eden Ç22, sandalyesini oyuncaktan yaklaşık iki metre uzağa taşıyarak oyun oynayan arkadaşlarını izlemiştir. Oyunun başlamasından kısa bir süre sonra sandalyesini kısa adımlarla oyuncuğa yaklaştırdığı, oyun sonunda oyuncuğa sarıldığı ve ayrılmak istemediği gözlemlenmiştir.

Renk, hayvan ve şekil oyunlarında çocuklar ellerindeki küçük oyuncakları akıllı oyuncuğa yaklaştırarak ilgili kavramın isminin söylendiği, görselinin gösterildiği kısa videoları izlemiş ve öğrenme faaliyetini gerçekleştirmiştir. Zaman zaman çocukların oyuncakları ellerinde hazırda bekleterek arkadaşlarından daha önce gösterme rekabeti içine girdikleri gözlemlenmiştir. Tüm grupların renk ve şekil kavramlarına ait öğrenme faaliyetini, hayvanlara ait öğrenme faaliyetine göre daha kısa sürede tamamladıkları görülmüştür. Her kavrama ait ilgili öğrenme faaliyetinin hemen ardından o kavrama ait uygulama faaliyeti gerçekleştirilmiştir.

Uygulama bölümünde oyuncak, çocuklara ilgili kavramla ilişkili olarak “Bana ... oyuncuğđ gösterir misin?” demiş ve çocukların doğru oyuncuğđ göstermesini beklemiştir. Oyuncak her doğru cevapta çocuğđ alkışlamış, her yanlış cevapta ”üzgünüm bilemedin” demiştir. Çocukların özellikle alkış sesini çok sevdikleri, yaptıkları her doğrudan sonra oyuncakta çıkan alkış sesine eşlik ederek kendilerini alkışladıkları görülmüştür. Oyunun ilk başlarında grup üyeleri doğru ya da yanlış cevaplar vererek ilerlerken, kısa bir süre sonra grup içinde iş birliğı oluşmuş, oyuncuğđ göstermeden önce aralarında konuşarak doğru cevabı belirledikleri gözlemlenmiştir. Grup halinde cevaplamaya başladıkları andan itibaren yaptıkları yanlış sayısında önemli bir azalma meydana gelmiştir. Doğru olduğuna karar verdikleri ve alkışlanarak sonuçlanan cevaplarının ardından birkaç soru sonra yine aynı kavram sorulduğunda hata yapmadan hızlıca karar verebilmişlerdir.

Sayıları öğrenme bölümünde çocuklara sayıları öğreten bir video izletilmiştir. Bu video animasyonlar ve öğretici bir çocuk şarkısından oluşmaktadır. Video yaklaşık beş dakika sürmektedir. Çocuklar bu videoyu istediğı kadar tekrar seyredebilmektedir. Bu bölümde çocukların videoyu büyük bir ilgi ile seyrettikleri, kısa bir süre sonra şarkıya toplu halde eşlik ettikleri gözlemlenmiştir. Sayı kavramı uygulamasında, çocuklar perdeye kırmızı topları tek tek yapıştırmış ve akıllı oyuncak perdede kaç top bulunduğđnu söylemiştir.

Ç142: “Gözleri hareket ediyor, gördüğüne inanmamıştım ama görüyor”,

Ç37: “Gerçekten görüyor! Topların kırmızı olduğđnu bildi”,

Ç41: “Şarkı çok eğlenceli. Tekrar dinleyelim mi?”,

Ç66: “Bu nasıl olur. Şimdi topları fazla takıp şaşırtacağđm.” demiştir.

Çocuklar bir süre sonra perdedeki top sayısını azaltmayı, topları çoklu olarak eksiltip arttırmayı denemiştir. Oyun sonunda; başlangıçta robot arkadaşı olmasını istemeyen

Ç22: “Maya benim arkadaşım olsun, her gün buraya getir onu”,

Ç68: “Ben artık korkmuyorum ama yine de oynamak istemiyorum”,

Ç64: “Çok güzel konuşuyormuş. Önce ben konuşsaydım”,

Ç91: “Artık robotlardan korkmuyorum. Çok sevimli bir oyuncak” demiştir.

Oyunu tamamlayan her çocuğa robot hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Kendilerine “*Oyuncaktan korktunuz mu yoksa sevimli mi buldunuz?*” sorusu yöneltilmiştir. Çocukların tamamı oyuncanın görünüşünü sevimli bulduğunu belirtmiştir. Çocukların oyuncakla oynama deneyimlerine ait tutum ve davranışlarına ilişkin yüzde ve frekans değerleri Çizelge 4.4’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.4 Uygulama sürecinde çocukların tutum ve davranışları.

Tema	Alt tema	N	%
Oyuncakla oynayabilme	Oyunu tek başına sürdürebilme	163	88,1
	Oyunu sürdürmek için destek alma	19	10,3
	Oyunu sürdürememe durumu	3	1,6
Oynama istekliliği	Oyuncakla tekrar oynamak isteme	158	85,4
	Oyuncakla tekrar oynamak istememe	27	14,6
Eğlenme	Oyuncağı eğlenceli bulma	161	87,0
	Oyuncağı sıkıcı bulma	24	13,0
Fiziksel görünüm	Oyuncağı fiziksel görünümünü beğenme	146	79,0
	Oyuncağın fiziksel yapısının geliştirilmesi gerektiğini ifade etme	35	19,0
	Oyuncağın fiziksel görünümünden korkma davranışı gösterme	4	2,0

Çocuklar oyun anında gözlemlenirken oyun sürecinin adımları gözlem formuna yaptı, yapamadı ve yardımla yaptı olarak işaretlenmiştir. Başlangıçta çocuklardan 163’ü akıllı oyuncakla oyun oynama işlem adımlarını eksiksiz gerçekleştirirken, üç öğrencinin istenilenleri yapamadığı ve 19 öğrencinin yardımla yapabildiği gözlemlenmiştir. Oyuncakla bir süre vakit geçiren çocuklardan istenileni yapamayan bulunmazken, yardımla yapabilenlerin sayısı üçe inmiştir.

4.6 Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Ebeveynlerle, geliştirilen akıllı oyuncak hakkında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ebeveynin çocuk hakkındaki düşünceleri temasına ait; çocuğun teknoloji ilgisi, oyuncak tercihleri alt temaları, akıllı oyuncak hakkındaki düşünceleri temasına ait akıllı oyuncuğun tasarımı ve akıllı oyuncuğun işlevi alt temaları ile bu alt temalara ait kodlar oluşturulmuştur. Temalar ve alt temalar Çizelge 4.5’te gösterilmektedir.

Çizelge 4.5 Ebeveyn düşünceleri.

Tema	Alt Tema
Çocuk hakkındaki düşünceleri	Çocuğun teknolojiye karşı tutumu Oyuncak tercihleri
Akıllı oyuncak hakkındaki düşünceleri	Akıllı oyuncuğun tasarımı Akıllı oyuncuğun işlevi

Bu tema ve alt temalara ait kodlar EK 18’de gösterilmektedir. Görüşmelerde çocukların teknolojiye olan ilgilerinin farklılıklar gösterdiği, bir kısmının teknolojiyi merak edip çok ilgi gösterirken, diğer kısmının ise hiç ilgilenmediği belirlenmiştir. Örneğin katılımcılardan:

V2: *“Teknolojik cihazlara meraklıdır ne varsa kurcalar, oynar evde. Ses çıkaran cihazları seviyor.”*

V5: *“Teknolojik cihazlara yabancılik çekmez. Doğduğundan beri çevresi teknolojik cihazlarla dolu zaten.”*

V6: *“Evdeki teknolojik cihazlara çok ilgiyle yaklaşıyor. Tableti elinden almak mümkün değil.”*

V10: *“Teknolojik cihazları hiç sevmez. Tablet çok nadir oynar. Onun dışında teknolojik bir cihaza ilgi göstermez.”* şeklinde görüş bildirmiştir.

Oyuncak tercihleri alt temasında, ebeveynin gözünden çocukların oyuncak tercihleri üzerinde durulmuştur. Çocukların bazılarının teknolojik oyunları tercih ettiği, bazılarının ise geleneksel oyun ve oyuncakları sevdiği belirlenmiştir. Bu alt tema ile ilgili olarak, katılımcılardan:

V1: *“Genelde oyuncak bebeklerle oynamak istiyor. Ağlaması, ses çıkarması gibi işlevleriyle fazla ilgilenmiyor. Bebeğiyle arkadaş olduğunu düşünüyor.”*

V5: *“Uzaktan kumandalı arabalarıyla daha çok vakit geçiriyor. Genelde oyuncak arabalarıyla oynuyor ama son zamanlarda telefonda oyunlar oynamaya başladı. Çok memnun değilim bu durumdan ama engel de olamıyorum.”*

V8: *“Farklı oyuncaklar sever. Oyuncağın bir işlevi olmalı. Stradan oyuncaklara bakmaz bile. Oyuncakları ile oyun kurarlar arkadaşlarıyla. Bilgisayar oyunlarını sever.”* ifadelerini kullanmıştır.

Akıllı oyuncanın tasarımı ile ilgili olarak oyuncak eğlenceli, öğretici ve dikkat çekici olarak değerlendirilmiştir. Örneğin katılımcılardan:

V4: *“Oyuncağın çok fonksiyonlu olması, konuşurken ağız bölgesinde yanıp sönen bir ışık bulunması ve zaman zaman gözlerini hareket ettirmesini çok dikkat çekici buldum.”*

V3: *“Oyuncağın konuşması , çocuğa ismi ile seslenmesi ve özellikle sayı uygulaması bana eğlenceli geldi.”*

V1: *“Masallar ve şarkılar çok eğlenceli ve öğretici.”*

V9: *“Çok eğlenceli görünüyor. Görünüşü de çok güzel. Bizim zamanımıza çizgi filmlerde vardı böyle robotlar. Çoğumuzun dikkatini çekirdi ve sahip olmak isterdik.”* şeklinde görüş bildirmiştir.

Akıllı oyuncuğun işlevi ile ilgili olarak, oyuncuğun öğretici ve ilgi çekici olduğu, kalıcı öğrenme sağlayabileceği ve çocuklarda öğrenme istekliliği oluşturduğu ifade edilmiştir.

Bu görüşlere örnek olarak katılımcılardan:

V1: *“Bu oyuncakla çocuğumun öğreneceğini ve bildiklerini de pekiştireceğini düşünüyorum.”*

V3: *“Çocuklar bu oyuncakla uygulayarak öğreniyor. Öğrendiğini kolay unutacağını sanmıyorum. Keşke daha fazla şey öğretebilseydi.”*

V4: *“Oyuncak bence çok yararlı. Aynı soruları sorup durmak yerine çocuğun bilmediği kavramları belirleyip sorması da iyi olmuş. Hem sıkıcı olmuyor hem de çocuk bilmediğini öğreniyor.”*

V5: *“Akıllı oyuncuğun konuşması, sorulara cevap vermesi, ona ismini söylemesi, aferin demesi oyuncakla vakit geçirmeyi ve öğrenmeyi istemesini sağladı. Oyuncakla severek oynadı.”*

V8 : *“Bu oyuncuğa beklentimin üstünde ilgi duydu. Keşke yürüyor olsaydı. O zaman daha gerçekçi olurdu. Bu oyuncuğun çocuğumun gelişimine katkı sağlayacağını düşünüyorum. Ama ilerleyen yaşlar için daha fazla bilgi öğretmeli. Etkili bir oyuncak . Bazı kavramları bildiği halde sıkılmadan oynadı, oyun bitsin istemedi. Tekrar etmiş oldu.”* ifadesini kullanmıştır.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın bulguları kullanılarak ortaya çıkarılan sonuçlar, sonuçların alanyazında konu ile ilgili çalışmalarla tartışılması ve öneriler yer almaktadır.

5.1 Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıflarında Teknoloji Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Elde edilen bulgular çerçevesinde öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri ortaya konulmuştur. Buna göre eğitimde teknoloji kullanımı, birtakım kolaylıklar sağlamakla birlikte çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir.

Teknolojinin dikkat çekme özelliği, öğretmenler tarafından faydalı bulunmakta ve eğitimde teknoloji kullanmayı tercih etmelerinde önemli bir etken olmaktadır. Okul öncesi öğretmenlerine göre; teknolojinin öğretim materyallerini sürekli yenilenebilir kılması, öğrencilerin farklı materyallerle öğrenme sürecine katılmasına imkan sağlamaktadır. Bu durum öğrencilerin derse katılma istekliliğini arttırmaktadır. Öğretilen bir kavrama ait görsellerin teknolojik materyaller kullanılarak gösterilmesinin, çocukların ilgili kavramı daha kolay anlamlandırabilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu görüşü destekleyecek şekilde Bester ve Brand (2013) çalışmalarında; teknolojinin, ders sırasında öğrencilerin dikkatini çekmeyi ve korumayı başardığını, uygulamaya yönelik teknolojilerin daha etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturarak daha uzun süre dikkat ve konsantrasyon sağladığını, öğrencilerin konsantre olma istekliliklerini arttırdığını belirlemiştir.

Eğitimde teknoloji kullanımının öğretmenler tarafından tercih edilme nedenlerinden bir diğeri ise teknolojinin bireyselleştirilmiş eğitime imkan vermesidir. Her öğrencinin kendi hızına göre öğrenme sürecini tamamlaması ve istediği kadar tekrar yapabilmesi, teknolojik materyallerin geleneksel materyallere göre üstünlüğü olarak kabul edilmektedir. Benzer şekilde Gao (2014); gelişen teknolojinin, öğrencilerin birbirinden farklı olan yeteneklerini ve potansiyellerini geliştirmek için bireyselleştirilmiş eğitim fırsatı sunduğunu ve modern toplumların buna önem vermesi gerektiğini savunmuştur.

Teknolojinin eğitime sunduğu önemli olanaklardan biri de benzetim yazılımlarıdır. Öğretmenlere göre, bir teknoloji ürünü olan benzetim yazılımlarının kullanılması, birçok deneyin öğrenciler tarafından gerçekleştirilebilmesini sağlamakta, öğrencilerin derse aktif katılımını mümkün kılmaktadır. Okul öncesi öğretmenleri; teknolojinin eğitsel amaçlarla kullanılmasının, eğitim materyali hazırlama ve eğitim sürecinin daha hızlı gerçekleşmesi bağlamında zaman tasarrufu sağladığını ifade etmektedir. Bu görüşe uygun olarak Bozkurt ve Sarıkoç (2008) benzetim yazılımıyla kurulmuş sanal laboratuvar uygulaması ile öğrencilerin derse ilgisinin arttığını, bilginin daha ucuz maliyetle daha kısa sürede öğretildiğini belirlemiştir.

Teknoloji ile desteklenmiş eğitim materyallerinin geleneksel materyallere olan üstünlüklerinden biri de görsel ve işitsel unsurlar barındırması olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde Duman (2013), öğrenmenin kalıcı, dersin dikkat çekici olabilmesi için kullanılan materyalin mümkün olduğunca çok sayıda duyuya hitap etmesi gerektiğini ifade etmiştir. Derste görsel ve işitsel materyal kullanımının öğrenme sürecini monotonluktan kurtaracağını belirtmiştir.

Okul öncesi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımı hakkındaki kaygıları, materyallerin özensiz hazırlanması, çocukların materyalle ilgilendikleri süre içerisinde kontrolsüzce zararlı içeriklerle karşılaşabilmesi, internet gibi sanal ortamlarda öğrenme ortamlarına yerleştirilen reklam unsurlarının dikkat dağıtıcı nitelikte olması ya da bu reklamların çocuğun yaş seviyesine uygun olmamasıdır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin; teknolojik materyallerin görme bozukluklarına, uzun süre kullanımda dikkat dağınıklığına ve teknoloji bağımlılığına neden olabileceği endişesi ile teknolojinin eğitime entegre edilmesini sakıncalı buldukları belirlenmiştir. Pagani vd. (2010), erken çocukluk döneminde aşırı ve kontrolsüzce teknoloji kullanımının çocukların bilişsel, dilsel, duygusal ve sosyal gelişimlerinde gecikmelere neden olduğunu belirtmiştir. Özellikle okul öncesi dönemde, seçilecek materyal konusunda hassas davranılması, materyalin ilgili müfredata planlı bir biçimde dahil edilmesi, sanal ortamlara erişiminin kısıtlı olması çocukların teknolojinin zararlı etkilerine maruz kalmamaları için önemlidir.

Elde edilen bulgulardan okul öncesi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımını tamamen reddetmedikleri ve tamamen onaylamadıkları, teknolojiyi eğitime yardımcı bir araç olarak gördükleri, içerik olarak iyi hazırlanmış, pedagojik açıdan gerekli şartları sağlayan, eğitsel bir değeri olan materyallerin eğitimde kullanılmasına olumlu yaklaştıkları belirlenmiştir.

5.2 Öğretmenlerin Geliştirilen Akıllı Oyunağın Tasarımı ve Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Okul öncesi öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular çerçevesinde öğretmenlerin geliştirilen akıllı oyunağın tasarımı ve kullanımı hakkındaki görüşleri belirlenmiştir.

Geliştirilen kavram gelişimini destekleyici akıllı oyunağın görsel tasarım yönü öğretmenler tarafından değerlendirildiğinde oyunağın yeterince dikkat çekici olduğu, çocukların ilgisini çektiği, onlarda öğrenme istekliliği oluşturduğu ifade edilmiştir. Öztürk (2001), çocukların sınıf içindeki uyarıcılarla ilgilendiğini, dikkatlerinin çekilebilmesi için daha güçlü bir uyarıcıyı keşfetmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Akıllı oyunağın, çocukların daha önce keşfetmedikleri fiziksel ve işlevsel özellikleri, güçlü bir uyarıcı görevi görerek eğitimin ilk adımı olan dikkat çekme işlemini gerçekleştirebildiği düşünülmektedir.

Çocukların yaş grubu ve ortalama fiziksel özellikleri göz önüne alındığında oyunağın boyutları uygun bulunmuştur. Tanaka ve Kimura (2010) çocukların, geleneksel oyuncaklardan daha büyük fakat çocuğun kendisinden daha küçük boyutta olan insansı robotlarla etkileşimde bulunmak için daha çok motive olduklarını tespit etmiştir. Geliştirilen oyunağın tarif edilen ölçülerde olmasının, çocuğun oynama istekliliğinde etkili olduğu söylenebilir.

Oyunağın bacak, kulak ve saçlarının olmayışı öğretmenler tarafından oyunağın fiziksel açıdan geliştirilmesi gereken özellikleri olarak ifade edilmiştir. Herhangi bir çizgi film karakteri yerine bir insanın yüz ve beden şekline sahip olması oyunağın her iki

cinsiyetten çocuklara hitap etmesini sağladığı düşünülmektedir. Dinella vd. (2017) cinsiyetsiz oyuncakların erkek ve kız çocuklar tarafından tercih edilme oranının oyuncak bebek, araba gibi cinsiyet özelliği taşıyan oyuncaklara göre daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bu durum akıllı oyuncağın tercih edilirliliğini arttırmaktadır.

Oyuncağın öğretim aracı olarak kullanılması öğretmenler tarafından değerlendirildiğinde oyuncağın bireyselleştirilmiş eğitime uygun bir materyal olması ön plana çıkmaktadır. Gordon vd. (2016) teknolojik eğitimin ne kadar geliştirilmiş olursa olsun bireysel eğitimden daha başarılı olamayacağı bu nedenle teknolojik eğitim materyallerinin bireyselleştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Zeki öğretim sistemi olarak tasarlanan akıllı oyuncağın; kime, neyi, nasıl öğreteceğini belirlemesi, çocuğun kendi hızına göre öğrenme gerçekleştirebilmesi özellikleri ile bireyselleştirilmiş teknolojik materyallere iyi bir örnek teşkil etmesi beklenmektedir.

Oyuncak bireysel öğrenme aracı olarak tasarlanmışsa da uygulama aşamasında çocukların oyuncakla gruplar halinde oynaması ve birbirleriyle yardımlaşarak eğlenceli bir öğrenme süreci geçirmeleri öğretmenlerin oyuncağı sınıf içinde grupla oynamaya uygun öğrenme materyali olarak tanımlamalarını sağlamıştır. Şimşek vd. (2005) grupla öğrenmenin çocuklar için çok önemli olduğunu, grupta bulunan her çocuğun diğerleri ile etkileşimde bulunarak bilgi ve becerilerini paylaştıklarını ifade etmiştir. Bu görüşü ve öğretmen görüşlerini destekler nitelikte olarak akıllı oyuncakla oynayan çocukların oyun içinde yardımlaşmaları ve birbirlerinden öğrendikleri gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenler; sınıfta kavramları öğretirken öğrencilerin bir bölümünün daha hızlı öğrendiğini, öğrenemeyen öğrencilere konuyu anlatırken öğrenen grubun sıkıldığını, bu oyuncakla kullanılarak öğrenen çocukların pekiştirme çalışması yaparken diğer grubun eğitimine devam edilebileceğini, bu bağlamda akıllı oyuncağın iyi bir sınıf materyali olduğunu belirtmiştir.

Okul öncesi öğretmenleri oyuncağın sahip olduğu ses ve video içeriklerinin oyuncağın etkileşim yönünü güçlendirdiğini düşünmekle birlikte çocukların oyun oynama ve oyunu sürdürme istekliliğinin artırılması için kavramları anlatan şarkı ve masallarda çeşitliliğin artırılmasını önermiştir. Pillay (2002), oyunlarda motivasyon kaynağının eğlence

olduğunu ve kişilerin kendileri için gerekli olan bilgileri eğlenerek kazanabileceklerini ifade etmiştir. Rüzgar (2005), teknolojik eğitim araçlarında görsel ve işitsel duylara hitap eden unsurların çocukların dersi tekrar etmelerinde ve materyalle etkileşimin sürekliliğinin sağlanmasında etkili olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda Oyundaki şarkı ve masalların arttırılmasının materyali daha eğlence hale getirmesi dolayısıyla motivasyonu arttırması beklenmektedir.

Çocukların yaş seviyesi dikkate alındığında geliştirilecek materyalde bulunması gereken önemli özelliklerden biri de kullanım kolaylığıdır. Okul öncesi öğretmenleri, oyuncağın yazılı yönerge içermemesinin ve sesli komutları algılamasının kullanımı kolaylaştırdığını, oyuncağın ve oyuncak üzerinde bulunan ekran boyutunun yeterince büyük olmasının yanında oyuncağa ait seslerin yeterli düzeyde, açık anlaşılır ve net olmasının erişilebilirliği arttırdığını düşünmektedir. Chiou vd. (2019) sanal insanlarla ilgili çalışmalarında ses kalitesinin öğrenmeyi önemli ölçüde etkilemediğini ancak güven gibi sanal insana duyulan diğer algıları etkilediğini tespit etmiştir. Bu özellikleri itibariyle oyuncak yaşa uygun ve kullanışlı olarak değerlendirilmiştir. Oyuncağın her yaş grubuna hitap edebilmesi ve çocuklara yaşlarına uygun sayıda soru sorulabilmesi için kullanıcı arayüzüne, çocuğun yaşının seçilebildiği bir seçenek yerleştirilmesi önerilmiştir.

5.3 Ebeveynlerin Akıllı Oyuncağın Tasarımı ve Kullanımı Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Oyuncakla oynayan çocukların anneleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular çerçevesinde çocukların teknolojiye ilgileri, oyuncak tercihleri ve ailelerin tasarlanan akıllı oyuncak hakkındaki görüşleri ortaya çıkarılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre teknoloji kullanımı ve teknolojik cihazlara karşı çocukların ilgi ve tutumları farklılık göstermektedir. Çocukların çoğunluğunun teknolojik cihazlara, onların çıkardığı seslere, dijital oyunlara ilgi duyduğu, yaşları küçük olmasına rağmen bu cihazları etkin şekilde kullanabildikleri, bazı çocukların ise teknolojiye karşı hiç ilgi göstermedikleri ve geleneksel oyuncakları tercih ettikleri belirlenmiştir. Toran vd. (2016) çocukların teknolojik oyunlarla oynama süresini çoğunlukla çocuğun belirlediğini, ailede

dijital oyun kullanımının çocuk için model teşkil ettiğini, dijital oyunların daha çok eğlenceli oldukları için tercih edildiğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra teknoloji ürünlerinin günlük hayatta çok yaygın olarak kullanılmasının ve çocukların doğdukları andan itibaren teknoloji ile iç içe olmasının, teknoloji ilgisini arttırdığı ve oyuncak seçiminde belirleyici olduğu söylenebilir.

Ebeveyn görüşmelerinden elde edilen veriler doğrultusunda geleneksel veya yeni nesil oyuncak tercihinde cinsiyet faktörünün etkili olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Bonanno ve Kommers (2005), bilgisayar oyunları oynama istekliliğinde sanılan aksine cinsiyetler arasında bir fark bulunmadığını, tercih edilen oyunun içeriklerinde farklar bulunduğunu ifade etmiştir.

Çocukların anneleri akıllı oyuncacı dikkat çekici, eğlenceli ve öğretici olarak tanımlamaktadır. Oyuncanın; çocuğun ismini öğrenmesi, oyun içinde çocuğa bu isimle seslenmesi, gözlerini hareket ettiriyor olması çocuğun dikkatini çeken özellikler olarak sıralanmaktadır. Göçer ve Deryakulu (2004) öğrencilere gösterilen yakınlık davranışlarının güdülenmeyi arttırdığını belirtmiş, bu yakınlık davranışlarını, öğrencilere isimle hitap etme, göz teması kurma ve övgü ifadeleri içeren sözcükler kullanma olarak sıralamıştır. Buna uygun olarak çocuğun oyuncaca ilgi duymasını sağlayan faktörlerden birinin; oyuncanın çocukla tanışması, ona isimle hitap etmesi ve bir sonraki oyunda ismini sormaksızın onu tanınması olduğu düşünülmektedir.

Oyuncanın işlevsel özellikleri incelendiğinde çocukların anneleri, çocuğun bu oyuncakla eğlenerek, bilmediği kavramları öğrenebileceğini, bildiklerini ise tekrar ederek pekiştirebileceğini, oyuncanın çocuğa sözlü dönütler vermesinin yararlı olduğunu ve oyuncanın sıkılmadan oynanabileceğini düşünmektedir. Can (2005), çocuklara yeni bir kavramın öğretilmesinde pekiştiricilerin önemli olduğunu ve öğretim sürecinde aynı pekiştiricilerin sıklıkla kullanılmasının pekiştiricinin değerini azaltacağını belirtmiştir. Buna uygun olarak çalışmada sık tekrarlayan sözel pekiştiricilerde çocukların ilk anda gösterdikleri ilginin azaldığı tespit edilmiştir.

Çocukların anneleri oyuncağın işlevleri düşünüldüğünde öğrettiği kavram sayısının yaşı daha büyük çocuklar için yetersiz kalacağını belirterek, oyuncağın farklı kavramları da öğretmesi ve bu kavramların çeşitliliğinin artırılmasının daha etkili bir oyuncak tasarımı için yararlı olacağını belirtmiştir.

Öğretmenler gibi çocukların anneleri de oyuncak bedeninin tam olmasını daha uygun bulmuştur. Oyuncağın ayaklara sahip olmasının, yürüme, elini uzatma gibi temel hareketleri gerçekleştirebilmesinin oyuncağı daha gerçekçi hale getireceği, çocukların oyuncağa daha fazla ilgi göstereceği belirtilmiştir. Alanyazında robot öğretmenlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde robotun işleve yönelik olarak tasarlandığı görülmektedir. Kavramları öğretmek için geliştirilen robot için yürüme fonksiyonu gerekli görülmemiştir ancak görsel açıdan beden bütünlüğünün sağlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çocuk için doğru oyuncağın seçilmesinde, oyuncağın amacı doğrultusunda kullanılmasında ve çocuğun bilişsel gelişimi için öğrenme sürecinin planlanmasında ailelere de sorumluluklar düşmektedir. Bazı anneler bunun için çok fazla vakit bulamadıklarını ifade etmektedir. Sung (2018) dijital oyuncaklarla oynamanın ebeveynlerin rolünü kolaylaştırdığını ifade etmektedir. Akıllı oyuncak, oyun ve eğitim içeriklerini organize edebilmekte, sürecin devamını sağlamaktadır. Bu yönüyle akıllı oyuncağın ebeveynlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

5.4 Akıllı Oyuncağın Çocuklara Kavram Destekleyici Olarak Kullanılmasında Gözlemler ve Öğretmenlerin Deneyimleri Hakkındaki Tartışma ve Sonuçlar

Oyuncakla oynayan çocukların gözlemlenmesi sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları belirlenmiştir.

Oyuncak çocukların ilk karşılaştıkları andan itibaren dikkatini çekmektedir. Oyuncağın dikkat çekici olması sınıf içinde ya da farklı bir öğrenme ortamında bulunan diğer bozucu faktörlerin etkisini azaltmaktadır. Çocukların büyük bir kısmı akıllı oyuncağa ilgi gösterirken küçük bir kısmının ise çekinme davranışı sergilediği görülmüştür. Oyuncakla oynamaya başlanmasından kısa bir süre sonra tüm çocuklarda çekinme davranışının

ortadan kalktığı gözlenmiştir. Oyuncağın kendini robot arkadaş olarak tanıtmaması, sorularına cevap vermesi, ona neler yapabileceğini anlatması çocuğu oyuncakla oynamaya motive etmiştir. Benzer şekilde Tanaka ve Kimura (2010), geliştirdikleri robotun çocuklara arkadaş olarak tanıtılmasının daha rahat bir öğrenme ortamı oluşturduğunu, çocukların çekinmeden sürece katıldıklarını belirtmiştir.

Oyuncak, geliştirme aşamasında bireysel öğrenme materyali olarak tasarlanmışsa da uygulama sürecinde dörder kişilik grupların oyuncakla oynaması sağlanmış, bu süreçte çocukların işbirlikli çalışması, sadece oyuncaktan değil, birbirlerinden de bilgiler öğrenmelerini sağlamıştır. Benzer şekilde Özdiç (2014), öğrencilerin teknoloji kullanımı vasıtasıyla grup seviyesinde bilişsel süreçler gerçekleştirebileceklerini ve işbirliği yaparak kendilerine verilen görevleri tamamlayabileceklerini ifade etmiştir. Dinçer vd. (2011), okul öncesi eğitimi almayan çocukların kavram bilgisini desteklemek amacıyla kavram oyuncaklarını kullandığı çalışmada, bu oyuncakların kavram bilgisini desteklemenin yanında çocukların sosyalleşmesini de sağladığını belirlemiştir. Geliştirilen oyun; çocuğun verdiği cevaplara göre ilerlemekte, oyunun her aşamasında çocuktan bir yanıt istemekte, verdiği dönütlerle çocuğun ilgisini canlı tutmaya çalışmaktadır. Oyunun bu özellikleri çocuğun öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamaktadır. Akıllı oyuncuğun oyuna ait verileri kaydetmesi öğrenme sürecinin değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır. Gülcü vd. (2013) öğrenci cevaplarını kaydeden materyallerin süreci analiz etme ve düzenlemede faydalı olacağını, bu bağlamda öğretmene yardımcı olacağını ifade etmiştir.

Uygulama sürecinde bazı çocukların kavramların çoğunu bildikleri, bazılarının ise kavramlar hakkında bilgi sahibi olmadıkları gözlenmiştir. Bilmeyen çocuklardan bazılarının diğerlerine göre daha yavaş öğrendiği görülmüştür. Bu durum çocuklar arasında ön bilgi düzeyleri ve öğrenme hızları arasında farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Bireysel farklılığa sahip olan bu çocukların aynı sınıfta eğitim gördüğü göz önünde bulundurulduğunda bireyselleştirilmiş eğitime olan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Okul öncesi eğitimde kavram eğitiminin geleneksel öğrenme yöntemleriyle, bireysel farklılıklar göz ardı edilerek verilmesinin; kavramları bilen çocuklar için sıkıcı bir öğrenme ortamı oluşturacağı, ön bilgisi az olan ve yavaş öğrenen çocukların konuya

ayrılan süre içerisinde kavramları yeterince öğrenemeyeceği düşünülmektedir. Öztemel (2018) öğrencileri sisteme uydurmak yerine, öğrenme sistemini öğrencilerin kabiliyet ve yeteneklerine şekillendirmenin günümüzün teknolojik imkanlarıyla mümkün olabileceğini belirtmiştir. Bu amaçla akıllı oyuncağın tasarım sürecinde en çok üzerinde durulan husus bireyselleştirilmiş eğitimidir. Kavram gelişimini destekleyici akıllı oyuncak oyun içinde çocuğun bilemediği kavramları belirleyerek oyunun ikinci bölümünde sadece bu kavramlar üzerinde öğrenme faaliyeti gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Çocukların oyunun ilk bölümünde hızlı cevaplar verdiği, ikinci bölümünde ise düşünerek ve daha uzun sürede cevap verdikleri görülmüştür. Bu durum soru kümesinden çocukların bildiği kavramların çıkarılmasından kaynaklanmaktadır. Oyuncak öğrenme sürecinde çocuğa hangi soruların sorulacağını, hangi videoların izletileceğini ve hangi kavrama ait eğitimin yeniden verileceğini çocuğun verdiği cevaplara göre belirleyerek bireyselleştirilmiş eğitim sağlamaktadır.

Gözlem sürecinde çocukların oyunu sürdürebilmesine ilişkin bilgiler kaydedilmiştir. Bu bilgiler ışığında çocukların büyük bölümünün oyunun ilk bölümünde bilemedikleri kavramlara ilişkin soruları ikinci bölümünde doğru cevapladığı görülmektedir. Bu durum oyuncağın öğretici yönünün bulunduğu göstermektedir. Oyuncağın uygulama sürecinde bazı gruplarda bulunan çocukların tamamının kavramlarla ilgili ön bilgisinin yüksek olduğu, ilk turda ve ilk kavrama ait soruların bütün soruları bildikleri buna rağmen oyunu sürdürme istekliliği göstererek tamamladıkları görülmüştür. Bu durum oyuncağın öğrenme aracı olmasının yanında eğlenceli bir pekiştirme aracı olabileceğini de göstermektedir.

Oyunda çocukların en az hatayı renkler oyununda yaptıkları ve yine en kısa süren oyunun renkler oyunu olduğu gözlenmiştir. Bu durum bu kavrama ait örneklerin yetersiz olmasından kaynaklanmıştır. Çocukların yaşları da göz önünde bulundurulduğunda renklere ve şekillere ilişkin örneklerin arttırılması gerekmektedir.

Okul öncesi öğretmenleri ve anneler gibi çocuklar da akıllı oyuncağın ayakları ve saçlarının olmamasını eksiklik olarak görse de bu durum oyun sürecine etki etmemiş, çocukların korkmasına ya da oyuncağı ürkütücü bulmasına neden olmamıştır. Oyun

sonunda çocuklar oyuncağı sevimli bulduğunu belirterek yeniden oynama istekliliğı göstermiştir.

Teknolojinin çocuklara; işbirlikli çalışma, bireysel öğrenme, işlemleri sıra ile yapma ve başkalarının haklarına saygı gösterme becerilerine katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Teknoloji kullanımının; eğitim materyali ile çocuk arasındaki etkileşimi artırması, bilgiye daha kolay ulaşmayı mümkün kılması, hitap edilen duyu sayısını artırması nedeni ile kalıcı öğrenmenin sağlanmasında yararlı olması beklenmektedir.

Sonuç olarak okul öncesi öğretmenleri; ilgi çekici olma, öğretim materyali hazırlamada zaman tasarrufu sağlama, bireyselleştirilmiş eğitime imkan verme, zengin içerik sunma, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlama özellikleri nedeniyle eğitimde teknoloji kullanımını uygun bulmaktadır. Teknolojinin kontrolsüz kullanımından kaynaklanan sağlık problemleri, çocukların uygun olmayan içeriklere kontrolsüzce erişme ihtimali eğitimde teknoloji kullanımı konusunda okul öncesi öğretmenlerini kaygılandırmaktadır. Geliştirilen akıllı oyuncak okul öncesi öğretmenleri tarafından dikkat çekici, kavram kazanımını destekleyici, bireyselleştirilmiş eğitimde ve sınıf içi grup etkinliklerinde kullanılabilir bulunmuştur.

Çocuklarının teknolojiye olan ilgisinden hoşnut olmayan ebeveynler çocuklarını teknolojiden uzak tutmanın da mümkün olmadığını düşünmektedir. Ebeveynler geliştirilen akıllı oyuncağı dikkat çekici, pekiştirici ve öğretici bulmaktadır. Akıllı oyuncağın, çocuklarında öğrenme istekliliğı oluşturacağına inanmaktadır. Çalışma sürecinde akıllı oyuncağın; çocukların dikkatini çektiğı, öğrenme motivasyonunu arttırdığı, aktif katılım sağladığı, akran öğrenmesine imkan verdiği, tekrar etme ve pekiştirme yapmasına olanak sağladığı belirlenmiştir. Akıllı oyuncağın ses seviyesinin artırılması, fiziksel yapısının beden bütünlüğünü sağlayacak şekilde geliştirilmesi, öğrettiğı kavram sayısının artırılması önerileri ortaya çıkmıştır.

5.5 Öneriler

5.5.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Oyuncağa ait uygulama sürecinin daha uzun bir zaman diliminde, bir çocuğun oyuncakla tek başına oynaması sağlanarak yapılması oyuncağın bireysel oyun olarak etkisini ortaya çıkarabilir.

Oyun hakkındaki en büyük kısıtlılık zaman kısıtlılığı olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki öğrenci sayısının fazla olması ve çalışma süresinin sınırlı olması öğrencilerin gruplar halinde oynamasını zorunlu kılmıştır. Yeniden oynamak isteyen öğrencilere bu imkan sağlanamamıştır. Oyuncağın çocuklar tarafından daha uzun süre kullanılması sağlanarak, etkileri araştırılmalıdır.

Ebeveyn görüşlerinin belirlenmesinde çocukların babalarından da görüş alınması oyuncağın geliştirilmesi gereken yönlerinin belirlenmesi için farklı görüşlerin elde edilmesini sağlayabilir.

5.5.2 Sistem Geliştiricilere Yönelik Öneriler

Oyuncağa ait kavram sayısının artırılması ve bu kavramların kendi içinde çeşitlendirilmesi, farklı yaş gruplarından çocukların da oyuncağı kullanmasını sağlayarak oyuncağı daha işlevsel hale getirebilir.

Oyuncağın ses seviyesi küçük gruplarda kullanım için yeterli görülmüştür. Tüm sınıfın aynı anda yapabileceği bir etkinlik için ses seviyesinin artırılması, ekran görüntüsünün büyük bir ekrana aktarılabilmesi için oyuncak gövdesinde kolay ulaşılabilir bir bölüme HDMI çıkışı eklenmesi faydalı olabilir.

Oyuncağın uzun süreli çalışmalarda kesintisiz çalışabilmesi için enerjisi şehir şebekesinden sağlanmışsa da oyuncağın taşınabilirliğinin artırılması, daha güvenli hale getirilebilmesi için sistemde şarjlı akü sistemi kullanılabilir.

Doğru cevaplarda verilen sözlü dönüt ve pekiştireçlerin çeşitliliğinin arttırılması, oyun başlangıcında sürekli pekiştirme tarifesi uygulanırken oyunun ilerleyen bölümlerinde sabit oranlı ve değışken oranlı pekiştirme tarifelerinin uygulanması öğrencinin ilgisinin azalmasını engelleyebilir.

Oyuncak, çocukların yüzlerini derin öğrenmenin yapay sinir ağıını eğitmesiyle öğrenmektedir. Çok fazla verinin sisteme tanıtılması aşırı öğrenme olarak isimlendirilmektedir. Aşırı öğrenme sistemin yavaş çalışmasına neden olmaktadır. Bu nedenle uzun süre oyuna giriş yapmayan çocukların oyuncak hafızasından silinmesini sağlayacak bir algoritma geliştirilmesi, oyuncağın yüzleri tanıma işlemini daha hızlı gerçekleştirmesini sağlayabilir.

Çocukların, annelerin ve okul öncesi öğretmenlerin düşüncelerine uygun olarak, akıllı oyuncağın eksik uzuvlarının tamamlanması, çocuğın; oyuncağın beden bütünlüğü hakkındaki olumsuz düşüncelerini ortadan kaldırabilir.

Akıllı oyuncakla grup halinde öğrenme faaliyeti gerçekleştiriliyor ise oyuncağın çocukların yüzünü ayrı ayrı tanıması ve oyun içinde her çocuğa kendi ismiyle seslenmesi çocukların motivasyonunu arttırabilir.

6. KAYNAKLAR

- Adak Özdemir A, Ramazan O, 2012, Oyuncağa Çocuk, Anne ve Öğretmen Bakış Açısı, Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 2, 1-16.
- Ahearne C, Dilworth S, Rollings R, Livingstone V, Murray D, 2016, Touch-Screen Technology Usage in Toddlers, Archives of Disease in Childhood, 101, 181-183.
- Akın F A, Atıcı B, 2015, Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi. Turkish Journal of Educational Studies, 2, 75-102.
- Akpınar Y, 2004, Eğitim Teknolojisiyle İlgili Öğrenmeyi Etkileyebilecek Bazı Etmenlere Karşı Öğretmen Yaklaşımları, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3, 124-134.
- Aktaş Arnas Y, 2012, Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi. Nobel Yayınları, 196s, Adana.
- Akuysal Aydoğan S, Şen S, 2011, 6 Yaş Çocuklarının Sayı Kavramının Gelişiminde Kavram Eğitim Programının Etkisinin İncelenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 2, 37-51.
- Allahverdi N, 2002, Uzman Sistemler: Bir Yapay Zeka Uygulaması, Atlas Yayıncılık, 248s, İstanbul.
- Almurshidi S H, Naser S S A, 2017, Design and Development of Diabetes Intelligent Tutoring System, European Academic Research, 4, 8117-8128.
- Amanatiadis A, Kaburlasos V G, Dardani C, Chatzichristofis S A, 2017, Interactive Social Robots in Special Education, 7th International Conference on Consumer Electronics, September 2-5, Berlin, 126-129.
- Anderson T, 2008, Towards A Theory of Online Learning, In: Anderson T (Ed.), Theory and Practice of Online Learning (45-74), AU Press, 484s, Canada.
- Angın D E, Arı R, 2013, Proje Temelli Eğitim Programının 60-71 Aylık Çocukların Kavram Gelişimine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5, 22-34.

- Anliak Ş, Dinçer Ç, 2005, Farklı Eğitim Yaklaşımları Uygulayan Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden Çocukların Kişiler Arası Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 38: 149-166.
- Aral N, Bütün Ayhan A, Ünlü Ö, Ünal N, 2007, Anaokulu ve Anasınıfı Öğretmenlerinin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 6, 1-8.
- Aral N, Gürsoy F, Köksal A, 2001, Okul Öncesi Eğitimde Oyun, Ya-Pa Yayıncılık, 87s, İstanbul.
- Arıcı N, Karacı A, 2013, Türkçe Öğrenimi İçin Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemi (TÜRKZÖS) ve Değerlendirmesi, Electronic Turkish Studies, 8, 65-87.
- Aslan E, 2014, Yabancı Dil Öğretiminde Robot Öğretmenler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 15-26.
- Avşalak K, 2008, Okul Öncesi Dönem 60-72 Aylık Çocuklara Uygulanan Müzik Eğitiminin Kavram Gelişimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 134s, İstanbul.
- Aydın M E, 1997, Zeki Etmenlerde Öğrenme Kabiliyetinin Geliştirilmesi ve Bir Atölye Tipi Dinamik Çizelgeleme Uygulaması, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 130s, Sakarya.
- Ayhan A B, Aral N, 2007, Bracken Temel Kavram Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formunun Altı Yaş Çocukları İçin Uyarlama Çalışması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32, 42-51.
- Barab S, Squire K, 2004, Design-Based Research: Putting A Stake in The Ground, The Journal of The Learning Sciences, 13, 1-14.
- Bergen D, Hutchinson K, Nolan J T, Weber D, 2009, Effects of Infant-Parent Play With A Technology-Enhanced Toy, Affordance-Related Actions And Communicative Interactions. Journal Of Research in Childhood Education, 24, 1-17.
- Bester G, Brand L, 2013, The Effect of Technology on Learner Attention And Achievement in The Classroom, South African Journal Of Education, 33, 1-15.

- Bilgin M, 2017, Gerçek Veri Setlerinde Klasik Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Performans Analizi, *Breast*, 2, 1-6.
- Bonanno P, Kommers P A, 2005, Gender Differences And Styles in The Use Of Digital Games, *Educational Psychology*, 25, 13-41.
- Bozdemir M, 2019 Mekanik tasarım eğitimi için bir uzman sistem uygulaması, *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 24, 219-230.
- Bozkurt A, 2014, Homo Ludens, Dijital Oyunlar ve Eğitim, *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 5, 1-21.
- Bozkurt A, Cilavdaroglu A K, 2011, Matematik ve Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojiyi Kullanma ve Derslerine Teknolojiyi Entegre Etme Algıları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19, 859-870.
- Bozkurt E, Sarıkoç A, 2008, Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir mi, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89-100.
- Budakçı M, Akkuş M, 2011, Bazı Ahşap Esaslı Levhalarda Kaplama Yapışma Direncinin Yapay Sinir Ağları ile Modellenmesi. *Politeknik Dergisi*, 14, 63-71.
- Burgul N, Yağan M, 2009, The Importance and The Roles of Information Technologies in Preschool Education, *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 1, 1-2.
- Büyüköztürk Ş, Akgün Ö E, Demirel F, Karadeniz Ş, Çakmak E K, 2019, Bilimsel Araştırma Yöntemleri, *Pegem Akademi*, 376s, Ankara.
- Can Ş, 2005, Öğretme-Öğrenmede İpuçları ve Pekiştireçlerin Rolü, *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 97-109.
- Cattanach A, 2008, *Play Therapy With Abused Children*, Jessica Kingsley Publishers, 192p, London.
- Charles C M, 2003, *Öğretmenler İçin Piaget İlkeleri*, Çev.: Ülgen G, Nobel Yayın Dağıtım, 77s, Ankara.
- Chiou E K, Schroeder N L, Craig S D, 2019, How We Trust, Perceive, And Learn From Virtual Humans, The Influence Of Voice Quality, *Computers & Education*, 146, 1-22.

- Cinel N, 2006, Farklı Sosyo Ekonomik Düzeydeki 3-6 Yaş Grubu Çocuğu Olan Anne Babaların Oyuncak ve Oyun Materyalleri Hakkındaki Görüşlerinin ve Bu Yaş Grubu Çocukların Sahip Oldukları Oyuncak ve Oyun Materyallerinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 259s, Ankara.
- Clements D H, Nastasi B K, 1999, Metacognition, Learning and Educational Computer Environments. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1, 3-36.
- Clements D H, Swaminathan S, Hannibal M A Z, Sarama J, 1999, Küçük Çocukların Şekil Kavramları, *Matematik Eğitimi Araştırmaları Dergisi* , 30, 192-212.
- Comley S, 2016, Game-Based Learning in the Creative Arts, In Rooney P, Whitton N (Ed.), *Games Based Learning and the Power of Play*, Cambridge Scholars Publishing (134-155), 275p, Cambridge.
- Conti D, Cirasa C, Di Nuovo S, Di Nuovo A, 2019, Robot, Tell Me A Tale!: A Social Robot as Tool For Teachers in Kindergarten, *Interaction Studies*, 20, 1-16.
- Cruz-Cunha M M, Carvalho V H C, Tavares P C A, 2011, *Computer Games as Educational and Management Tools: Uses and Approaches*, Igi Global, 358p, USA.
- Çağiltay K, 2011, İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe, ODTÜ Yayıncılık, 240s, Ankara.
- Çeliköz N, Kol S, 2016, Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) Altı Yaş Çocuklarına Zaman ve Mekân Kavramlarını Kazandırmaya Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24, 1803-1820.
- Çetin T, Yavuz S, Tokgöz B, Güven G, 2012, Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklara (60-72 Ay) Uzay Kavramlarının Öğretimi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 32, 715-731.
- Çevik G, Yılmaz R M, Göktaş Y, Gülcü A, 2017, Okul Öncesi Dönemde Artırılmış Gerçeklikle İngilizce Öğrenme. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 6: 50-57.
- Çoklar A N, Kuzu A, 2006, Öğretmenlerin Teknolojiyi Eğitimde Kullanmalarına Yönelik Standart Oluşturma Çabaları: NETS, VI. International Educational Technology Conference, April 19-21, Turkish Republic of Northern Cyprus, 441-445.

- Dağ F, Erkan K, 2004, Prolog Based An Intelligent Tutoring System, Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences, 10, 47-55.
- Datta P, 2007, An Agent-Mediated Knowledge-in-Motion Model, Journal Of Association For Information, 8, 287-311.
- Demir S, Bozkurt A, 2011, İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonundaki Öğretmen Yeterliklerine İlişkin Görüşleri, İlköğretim Online, 10, 850-860.
- Demirel Ö, 2002, Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Pegem Akademi Yayıncılık, 316s, Ankara.
- Deo R C, 2015, Machine Learning İn Medicine, Circulation, 132, 1920-1930.
- Diñer Ç, Ergül A, Müge Ş, Çabuk B, 2011, Bir Topluma Hizmet Uygulaması Örneği: “Haydi Kavram Oyuncaklarıyla Oynayalım”, Kastamonu Eğitim Dergisi, 19, 19-38.
- Dinella L M, Weisgram E S, Fulcher M, 2017, Children’s Gender-Typed Toy Interests, Does Propulsion Matter? Archives Of Sexual Behavior, 46, 1295-1305.
- Doğın F, Türkoğlu İ, 2019, Derin Öğrenme Modelleri ve Uygulama Alanlarına İlişkin Bir Derleme, DÜMF Mühendislik Dergisi, 10, 409-445.
- Doğın N, Aktaş B, 2011, Promath: Web Tabanlı Zeki Öğretim Sistemleri İçin Düzenleyici Modül Uygulaması. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 4, 25-34.
- Doğın N, Kubat B, 2008, Zeki Öğretim Sistemleri İçin Yeni Bir Bileşen: Düzenleyici Modül. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 1, 5-9.
- Duman G B, 2013, Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Materyallerin Etkin Kullanımı. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 1, 1-8.
- Durmaz O, 2015, Uyarlanabilir Sinirsel Bulanık Çıkarım Sistemi (ANFIS) ile Bir İnsansız Hava Aracı İçin Uçuş Kontrolü, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 56s, Eskişehir.
- Edwards B I, Cheok A D, 2018, Why Not Robot Teachers: Artificial Intelligence For Addressing Teacher Shortage. Applied Artificial Intelligence, 32, 345-360.

- Egemen A, Yılmaz İ, Akil İ, 2004, Oyun, Oyuncak ve Çocuk. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 5, 39-42.
- Ekin Ç C, 2017, Smart Toys In Teaching of Social Studies Concepts To Children With Intellectual Disability, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 182s, Ankara.
- Epstein A S, 2015, Using Technology Appropriately in The Preschool Classroom, Exchange Focus, 28, 1-19.
- Erdemir M, İnceç Kandil Ş, 2014, Fizik Eğitiminde Web Tabanlı Zeki Öğretim Sisteminin Başarıya Etkisi, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1, 289-298.
- Esgin E, Aksaya H, Kırçalı O, Direk A, Kılıç M, 2011, Elektronik Oyunlara Olan İlginin Etkenlerinin Tespiti ve Piyasadaki Eğitsel Oyunların Özellikleri ile Karşılaştırılması, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10, 1291-1310.
- Fontijn W, Mendels P, 2005, Storytoy The Interactive Storytelling Toy. Second International Workshop on Gaming Applications in Pervasive Computing Environments at Pervasive, Munich, 11 May, 63-68.
- Freeman N K, 2007, Preschooler' Perceptions Of Gender Appropriate Toys And Their Parents' Beliefs About Genderized Behaviors: Miscommunication, Mixed Messages, Or Hidden Truths. Early Childhood Education Journal, 34, 357-366.
- Gander M J, Gardiner H W, 1998, Çocuk ve Ergen Gelişimi, Çev.: Dönmez A, Çelen H N, İmge Kitabevi, 618s, Ankara.
- Gao P, 2014, Standart Eğitimin Yerini Almak İçin Kişiselleştirilmiş Eğitimi Kullanmak. Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, 2, 44-47.
- Gen M, Lin L, 2007, Genetic Algorithms. Wiley Encyclopedia of Computer Science and Engineering, 4, 1-15.
- Genc Z, 2014, Parents' Perceptions About The Mobile Technology Use of Preschool Aged Children, Procedia-Social And Behavioral Sciences, 146, 55-60.
- Giren S, Durak E, 2015, Okul Öncesi Öğretmenlerinin Oyuncak Kavramına İlişkin Metaforik Algıları. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4, 561-567.

- Gordon G, Spaulding S, Westlund J K, Lee J J, Plummer L, Martinez M, vd., 2016, Affective Personalization of A Social Robot Tutor For Children's Second Language Skills, In Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence, February 12-17, USA, 3951-3957.
- Göçer A, Deryakulu D, 2004, Öğretmen Yakınlığının Öğrencilerin Başarıları, Tutumları ve Güdülenme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 40, 518-543.
- Gök A, Turan S, Oyman N, 2011, Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına İlişkin Görüşleri, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 1, 59-66.
- Göncü A, Gaskins S (Ed.), 2007, Play and Development: Evolutionary, Sociocultural, and Functional Perspectives, Psychology Press , 324p, London.
- Gravemeijer K, Cobb P, 2006, Design Research From A Learning Design Perspective. In Van den Akker J, Gravemeijer K, McKenney S, Nieveen N (Ed.), Educational Design Research (17-51), Routledge, 204p ,London.
- Gülcü A, Solak M, Aydın S, Koçak Ö, 2013, İlköğretimde Görev Yapan Branş Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Görüşleri, Electronic Turkish Studies, 8, 195-213.
- Gündoğdu E, Gündoğdu K, Yücedağ İ, 2016, Bulanık Mantık ile Akıllı Fırının Modellenmesi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4, 574-580.
- Hamdan K, Amorri A, Hamdan F, 2017, Robot Technology Impact On Dyslexic Students' English Learning, International Journal Of Educational And Pedagogical Sciences, 11, 1949-1954.
- Han J H, Jo M H, Jones V, Jo J H, 2008, Comparative Study on The Educational Use of Home Robots For Children, Journal Of Information Processing Systems, 4, 159-168.
- Hashimoto T, Kobayashi H, Polishuk A, Verner I, 2013, Elementary Science Lesson Delivered By Robot, 8th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, March 03-06, Tokyo, 133-134.

- Henniger M L, 2013, Teaching Young Children: An Introduction, Pearson, 568p , New Jersey.
- İnal Y, 2011, Physically Interactive Educational Game Design For Children: Defining Design Principles, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 223s, Ankara.
- Jiao W, Shi Z, 1999, A Dynamic Architecture For Multi-Agent Systems, Technology of Object-Oriented Languages and Systems, August 5, USA, 253-260.
- Kara N, 2015, Okul Öncesi Çocuklar İçin Akıllı Oyuncak Tasarımı, Geliştirilmesi ve Kullanımı: Bir Tasarım ve Geliştirme Araştırması Örneği, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 327s, Ankara.
- Kara N, Aydın C C, Çağıltay K, 2013, Investigating The Activities of Children Towarda Smart Storytelling Toy, Educational Technology & Society, 16, 28-43.
- Kara N, Çağıltay K, 2017, Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Eğitim Ortamlarında Teknoloji ve Teknoloji Kullanımına İlişkin Düşünceleri, Çağdaş Eğitim Teknolojisi, 8, 119-141.
- Kara N, Aydın C C, Çağıltay K, 2014, Design and Development of A Smart Storytelling Toy. Interactive Learning Environments, 22, 288-297.
- Karaosmanoğlu G, 2007, Visual Prolog Programı ve Zeki Öğretim Sistemleri, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s, İstanbul.
- Karasar N, 2005, Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel yayın dağıtım, 368s, Ankara.
- Kartal G, Güven D, 2006, Okulöncesi Eğitimde Bilgisayarın Yeri ve Rolü. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 23, 19-34.
- Kaya D, 2007, 36 - 72 Aylık Çocuklar İçin Tasarlanmış Oyuncakların Çocukların Gelişim Alanlarına Göre İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 85s, Ankara.
- Kelly-Vance L, Ryalls B O, 2008, Best Practices in Play Assessment and Intervention. In Thomas A, Grimes J (Ed.), Best Practices in School Psychology (549-559), NASP Publications, 2360p, Bethesda.

- Kın Z B, 2019, Türk İşaret Dili Alfabesinin Derin Öğrenme Yöntemi ile Sınıflandırılması, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Ankara.
- Kocabaş A, 2017, Design and Optimization of A Fuzzy Logic Based Maximum Power Point Tracker for Pv Panel, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110s, Trabzon.
- Koç Akran S, 2018, Ters-Yüz Sınıflarda Alfa Kuşağı. In Şahin H, Temizer A, Premoviç, M (Ed.), Eğitim Bilimlerinde Akademik Çalışmalar (139-158), Cetinje, 200s, Montenegro.
- Korkmaz F, Ünsal S, 2016, Okul Öncesi Öğretmenlerin “Teknoloji” kavramına İlişkin Metaforik Algılarının İncelemesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13:194-212.
- Kuzgun H, Özdiñç F, 2017, Okul Öncesi Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10, 83-102.
- Kuzu A, Çankaya S, Mısırlı Z A, 2011, Tasarım Tabanlı Araştırma ve Öğrenme Ortamlarının Tasarımı ve Geliştirilmesinde Kullanımı, Anadolu Journal Of Educational Sciences International, 1, 19-35.
- Laffey J, 2004, Appropriation, Mastery And Resistance To Technology In Early Childhood Preservice Teacher Education, Journal Of Research On Technology In Education, 36, 361-382.
- Lapeyre M, Rouanet P, Grizou J, Nguyen S, Depraetre F, Le Falher A, vd., 2014, Poppy Project: Open-Source Fabrication of 3D Printed Humanoid Robot For Science, Education and Art. Digital Intelligence, September 17-19, Nantes, 1-6.
- Lee S, Noh H, Lee J, Lee K, Lee G G, 2010, Cognitive Effects of Robot-Assisted Language Learning on Oral Skills. In Second Language Studies: Acquisition, Learning, Education and Technology, September 22-24, Tokyo, 1-4.
- Luckin R, Connolly D, Plowman L, Airey S, 2003, Children's Interactions With Interactive Toy Technology. Journal Of Computer Assisted Learning, 19, 165-176.

- Malik G, Tayal D K, Vij S, 2019, An Analysis of The Role of Artificial Intelligence in Education And Teaching, In Recent Findings in Intelligent Computing Techniques, 1, 407-417.
- Mallory J, 2010, Incorporating Divergent Thinking Training Into Play Interventions For Preschool Children With Developmental Risk Factors, The International Journal of Creativity And Problem Solving, 20, 57-71.
- Manocha A, Narang D, 2004, Concept Development Status of Rural Preschoolers. Journal Of Human Ecology, 16, 113-118.
- Mayer R E, 2001, Multimedia Learning, Cambridge University Press, 210s, Cambridge.
- Metin, Ş, Mercan Z, Kavak Ş, 2017, Geçmişten Günümüze Oyuncak ve Oyuncakların Çocuğun Gelişimine Etkileri, Journal Of Current Researches On Social Sciences, 7, 185-202.
- Miles M B, Huberman M, 1994, Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods, Sage Publications, 256p, California.
- Miller CH, 2019, Digital Storytelling, CRC Press , 350p, Boca Raton.
- Nabiyev V, 2012, Yapay Zeka, Seçkin Yayıncılık, 776s, Ankara.
- Naser S S A, Alhabbash M I, 2016, Male Infertility Expert System Diagnoses and Treatment, American Journal of Innovative Research and Applied Sciences, 2, 181-192.
- Nwana H S, 1993, An Approach To Developing Intelligent Tutors in Mathematics, Computers & Education, 20, 27-43.
- Onan A, Korukoğlu S, 2016, Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Görüş Madenciliğinde Kullanılması Üzerine Bir Literatür Araştırması, Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences, 22, 111-122.
- Onur B, 2002, Oyuncaklı Dünya, Ankara: Dost Kitabevi, 548s, Ankara.
- Öcal Ö, 2016, Uyarlamalı Zeki Öğretim Sisteminde Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Öğrenci Modelleme, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 97s, İstanbul.

- Önder M, 2018, Kültür ve Turizm Şehirlerinin Tamamlayıcı Unsuru, Oyuncak Müzeleri. Sivas Interdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi, 2, 59-65.
- Özdiñç F, 2014, İşbirlikli Çevrimiçi Ortamlarda Katılımın Sürdürülebilirliğine Etki Eden Sosyo-Bilişsel Değişkenlerin Modellenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 127s, Ankara.
- Özer A, Gürkan A C, Ramazanoğlu O, 2006, Oyunun Çocuk Gelişimi Üzerine Etkileri. Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi, 4, 54-57.
- Öztemel E, 2018, Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0, Üniversite Araştırmaları Dergisi, 1, 25-30.
- Öztürk B, 2001, Derse Giriş Davranışlarının Öğretmenler Tarafından Kullanılma Durumu, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 25, 107-124.
- Pagani L S, Fitzpatrick C, Barnett T A, Dubow E, 2010, Prospective Associations Between Early Childhood Television Exposure And Academic, Psychosocial, And Physical Well-Being By Middle Childhood. Archives Of Pediatrics & Adolescent Medicine, 164, 425–431.
- Pham D M, Dam-Nguyen T N, Nguyen-Vo P T ,Tran M T, 2013, Smart Teddy Bear A Vision-Based Story Teller, International Conference on Control, Automation and Information Sciences, November 29-December 1, Malaysia, 257-262.
- Piaget J, 2013, Play, Dreams and Imitation in Childhood. Routledge, 296p, Ann Arbor.
- Pillay H, 2002, An Investigation of Cognitive Processes Engaged in By Recreational Computer Game Players: An İmplication For Skills of The Future, Journal of Research On Technology in Education, 34, 336–350.
- Plowman L, Luckin R, 2004, Interactivity, Interfaces, And Smart Toys, Computer, 37, 98-100.
- Plowman L, McPake J, Stephen C, 2010, The Technologisation of Childhood? Young Children And Technology in The Home, Children & Society, 24, 63–74.
- Ponce P, Molina A, Hernández L, Acha E, Morales B, Huitron C, 2017, Teaching Math İn Elementary Schools By Labview And Lego Robots. Lecture Notes İn Networks And Systems, 13, 255–270.

- Poyraz H, 2011, Okul Öncesi Dönemde Oyun ve Oyuncak, Anı Yayıncılık, 176s, Ankara.
- Rathi D, 2018, Optimization of Transfer Learning For Sign Language Recognition Targeting Mobile Platform, International Journal On Recent and Innovation Trends In Computing And Communication, 6, 198-203.
- Rende F Ş, Bütün G, Karahan Ş, 2016, Derin Öğrenme Algoritmalarında Model Testleri: Derin Testler, 10. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu, 24-26 Ekim, Çanakkale, 54-59.
- Rüzgar B, 2005, Bilginin Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Eğitimde Paylaşımı. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4, 114-119.
- Sağiroğlu Ş, Beşdok E, Erler M, 2003, Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-I / Yapay Sinir Ağları, Ufuk Kitap Kırtasiye Yayıncılık, 426s , Kayseri.
- Salhi S, Nagy G, 1999, A Cluster Insertion Heuristic For Single and Multi Depot Vehicle Routing Problems With Backhauling, Journal of the Operation Research Society, 50, 1034-1042.
- Sayan H, 2016, Okul Öncesi Eğitimde Teknoloji Kullanımı. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5, 67-83.
- Searle J R, 1990, Is The Brain's Mind A Computer Program? Scientific American, 262, 25-31.
- Sharkey A, 2015, Robot Teachers: The Very Idea! Behavioral and Brain Sciences, 38, 1-3
- Sharma S, Stigall J, Rajeev S, 2015, Game-Theme Based Instructional Module For Teaching Object Oriented Programming, International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, December 7-9, USA, 252-257.
- Sırakaya M, Seferoğlu S S, 2016, Öğrenme Ortamlarında Yeni Bir Araç: Bir Eğitlence Uygulaması Olarak Artırılmış Gerçeklik. Eğitim Teknolojileri Okumaları, 417-438.

- Soyaslan G, 2010, Genetik Algoritmelerde Atama Problemi ve Buna Yönelik Bir Uygulama, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81s, İstanbul.
- Sucuoğlu B, Büyüköztürk Ş, Ünsal P , 2008, Türk Çocuklarının Temel-İlişkisel Kavram Bilgilerinin Değerlendirilmesi, İlköğretim Online, 7, 203-217.
- Sung J, 2018, How Young Children And Their Mothers Experience Two Different Types of Toys: A Traditional Stuffed Toy Versus An Animated Digital Toy, Child & Youth Care Forum, 47, 233-257.
- Şahin H B, 2016, Eğitsel Bilgisayar Oyunlarıyla Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 143s, Eskişehir.
- Şen M, 2018, Erken Çocukluk Eğitiminde Oyun ve Önemi, Diken İ H (Ed.), Erken Çocukluk Eğitimi (403-431), Pegem Akademi, 552s, Ankara.
- Şimşek Ü, Doymuş K, Kızıloğlu N, 2005, Lise Düzeyinde Öğrenim Gören Öğrencilere Grupla Öğrenme Yönteminin Kazandırdığı Bilgi ve Beceriler, Kastamonu Eğitim Dergisi, 13, 67-80.
- Tanaka F, Kimura T, 2010, Care-Receiving Robot as A Tool of Teachers in Child Education. Interaction Studies, 11, 263.
- Tektaş M, Akbaş A, Topuz V, 2002, Yapay Zeka Tekniklerinin Trafik Kontrolünde Kullanılması Üzerine Bir İnceleme, Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongre ve Fuarı, 8-12 Mayıs, Ankara, 1-9.
- Tiryaki A, Kazan R, 2007, Bulaşık Makinesinin Bulanık Mantık ile Modellenmesi. Mühendis ve Makine, 48, 3-8.
- Toran M, Ulusoy Z, Aydın B, Deveci T, Akbulut A, 2016, Çocukların Dijital Oyun Kullanımına İlişkin Annelerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Kastamonu Education Journal, 24, 2263-2278.
- Torun F, 2014, 5E Modeline Göre Tasarlanan E-Öğrenme Ortamının Kullanılabilirliği, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 99s Ankara.

- Tuğrul B, Ertürk H G, Özen Altınkaynak Ş, Güneş G, 2014, Oyunun Üç Kuşaktaki Değişimi. *The Journal of Academic Social Science Studie*, 27, 1-16.
- Uğur A, Kınacı A C, 2006, Yapay Zeka Teknikleri ve Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Web Sayfalarının Sınıflandırılması, XI. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri, 21-23 Aralık, Ankara, 362-367.
- Ulaş A H, Ozan C, 2010, Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Açısından Yeterlilik Düzeyi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 63-84.
- Uzun K P, 2008, Mesleki ve Teknik Eğitim Okullarında Öğrencileri Alana Yöneltilmede Uzman Sistem Yaklaşımı, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 132s, İstanbul.
- Ünal V, 2009, Elektronik Tedarik Zinciri Yönetiminde Zeki Ajanların Rolü, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 99s, Ankara.
- Varışoğlu B, Şeref İ, Gedik M. ve Yılmaz İ, 2013, Türkçe Dersinde Uygulanan Eğitsel Oyunlara Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Türkçenin Eğitimi Öğretimi Özel Sayısı*, 11, 1059-1081.
- Wang F, Hannafin M J, 2005, Design-Based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 53, 5-23.
- Warner B, Manavendra M, 1996, Understanding Neural Networks as Statistical Tools, *The American Statistician*, 50, 284-293.
- Webel C, Otten S, 2016, Teaching in a World With Photomath, *Mathematics Teacher*, 109, 368-373.
- Williams R, 2018, Popbots: Leveraging Social Robots To Aid Preschool Children's Artificial Intelligence Education, The University of Maryland, Ph.D. Thesis, 139p, Washington.
- Yalçınkaya T, 1995, Okul Öncesinde Anne Babanın Oyuncak Seçimi, *M.Ü Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7, 323-328.

- Yaman Baydar I, 2019, Eğitici Oyuncaklarla Verilen Kavram Eğitiminin Çocukların Temel Kavram Kazanımına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 200s, Ankara.
- Yapraklı T Ş, Erdal H, 2016, Firma Başarısızlığı Tahminlemesi: Makine Öğrenmesine Dayalı Bir Uygulama, International Journal Of Informatics Technologies, 9, 21-31.
- Yavuz C, 2019, Kavram Eğitiminde Eğitsel Oyuncak Tasarımı: Okul Öncesi Eğitimde Yön Kavramına Yönelik Bir Oyuncak, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 247s, Ankara.
- Yavuzer H, 2016, Çocuk Psikolojisi, Remzi Kitabevi, 344s, İstanbul.
- Yıldırım S, Kişioğlu A N 2018, Teknolojinin Getirdiği Yeni Hastalıklar:Nomofobi, Netlessfobi Fomo, SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 25, 473-480.
- Yıldız E, Şimşek Ü, Aras H, 2017, Eğitsel Oyun Yönteminin Öğrencilerin Sosyal Becerileri, Okula İlişkin Tutumları ve Fen Öğrenimi Kaygıları Üzerine Etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11, 281-400.
- Yun S, Shin J, Kim D, Kim C G, Kim M, Choi M T, 2011, Engkey: Tele-Education Robot. In International Conference on Social Robotics, November 24-25, Berlin, 142-152.
- Zelyurt H, Tuncer M, 2016 Okul Öncesi Eğitimde Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi Fırat ve İnönü Üniversiteleri Örneği. Turkish Journal Of Educational Studies, 3, 1-21.

İnternet Kaynakları

- 1- <https://www.raspbian.org> 04.12.2019

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mevlüde AKDENİZ
Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara 1987
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim : 0 507 958 79 28 / akdenizmevlude@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lise : Mamak Anadolu Meslek Lisesi , Bilgisayar Bölümü
(2001-2005)

Önlisans : Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ermenek Meslek
Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı Bölümü
(2007-2009)

Lisans : Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü,
(2011-2016)

Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği
Bölümü, (2015-2017)

Çalıştığı Kurum ve Yıl : Milli Eğitim Bakanlığı (Ücretli Öğretmenlik) 2010

Projeler :

Okul öncesi çocuklarına yönelik yapay zeka tabanlı akıllı oyuncaklar: tasarım tabanlı bir çalışma, Proje No: 18:FEN.BİL.68 Afyon Kocatepe Üniversitesi BAP Projesi, Araştırmacı, 2018.

Yayımları (SCI ve diğer) :

Akdeniz M, Özdiñ F, Akdeniz H Y, Eğitimde Yapay Zeka Teknolojisi Kullanımı Hakkındaki Çalışmaların İncelenmesi, IV. Ines International Academic Research Congress 2018, 30 Ekim - 3 Kasım, Alanya.

Akdeniz M, Özdiñ F, Akdeniz H Y, Meslek Lisesi Öğrencilerinin Arduino ile Proje Geliştirme Deneyimlerinin Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre İncelenmesi. VII. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu 2019, 30 Ekim -1 Kasım, Antalya.

Akdeniz M, Özdiñ F, Arduino Tabanlı Renk Öğretici Akıllı Oyuncak Tasarlanması ve Geliştirilmesi, 5. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu 2017, 11-13 Ekim, İzmir.

Akdeniz M, Özdiñ F, Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Eğitsel Robot Geliştirme Deneyimlerinin İncelenmesi, International Congress on Science and Education 2018, 23-25 Mart, Afyonkarahisar.

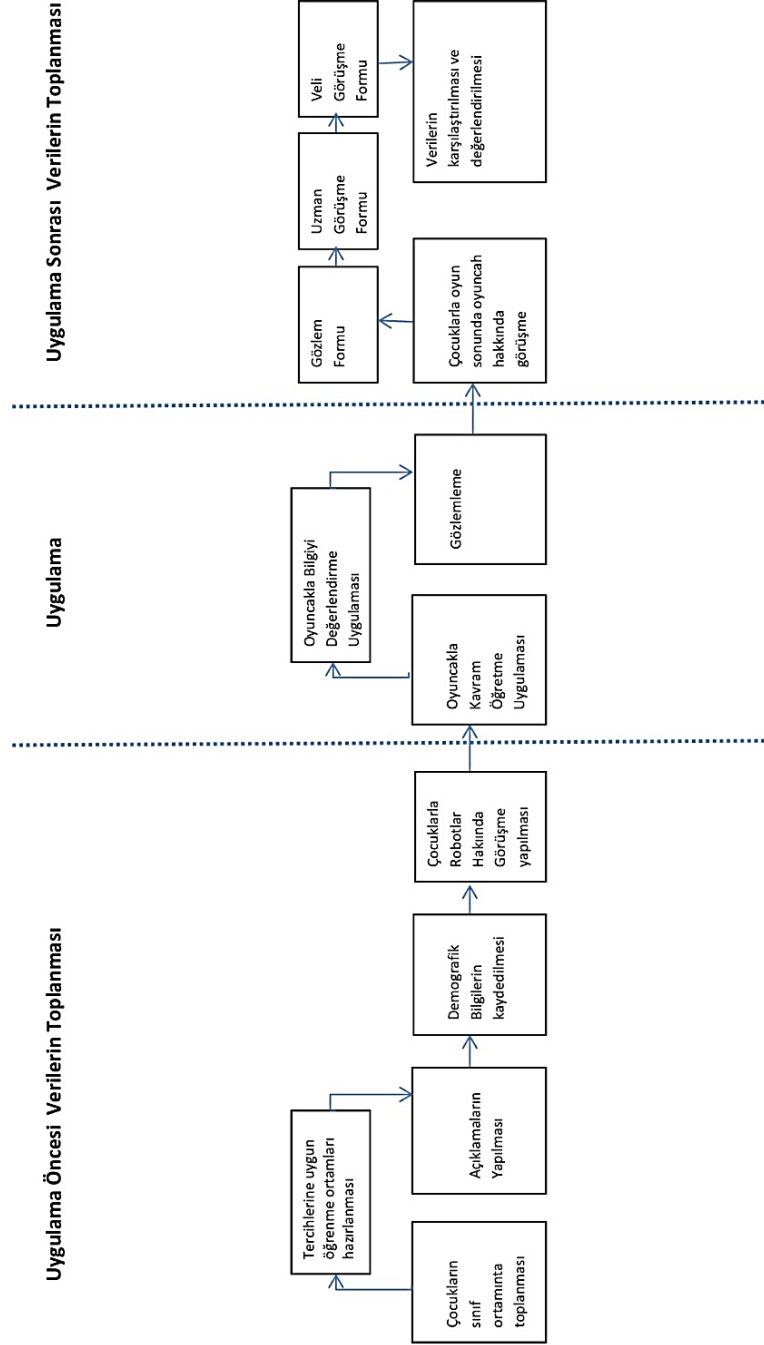
Akdeniz M, Özdiñ F, Görüntü İşleme Tekniğı Kullanan Eğitsel Oyunağın Okul Öncesi Dönemde Sayıların Öğretilmesinde Kullanımı, VII. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu 2019, 30 Ekim – 1 Kasım, Antalya.

Özdiñ F, Akdeniz M, Kandemir Özdiñ N, Design and Development of Color Teaching Smart Toy for Early Childhood Education, 3rd International Conference on Teaching, Education Learning 2018, February 18-19, Dubai.

Özdiñ F, Akdeniz M, Akdeniz H Y, Hareket Eğitimine Yönelik Giyilebilir Basketbol Oyunu Geliştirilmesi ve Çocuklar Üzerindeki Etkisi, IV. Ines International Academic Research Congress 2018, 30 Ekim - 3 Kasım, Alanya.

EKLER

EK 1. Çalışma planı



EK 2. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Mevlüde AKDENİZ tarafından yürütülen “Okul Öncesi Çocuklarına Yönelik Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyuncaklar: Tasarım Tabanlı Bir Çalışma” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı akıllı oyuncakların öğrenme üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada sizden tahminen 30 dakikanızı ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 20 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Sizinle yapılacak görüşme bir video kayıt cihazı ile kayıt altına alınacaktır. Araştırmada çocuğunuzun geliştirilen akıllı oyuncakla oynaması istenecek ve bu süreç bir video kayıt cihazı ile kayıt altına alınacaktır. Çocuğa ait görsellere gerektiğinde yüzü görünür biçimde çalışma raporunda yer verilecektir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece iznimize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya akdenizmevlude@gmail.com e-posta adresi ve 5079587928 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle katılmayı, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın kabul ediyorum.

Katılımcılar İçin:

Katılımcının :

Adı-Soyadı: *Hakan Yahya AKDENİZ*

İmzası : *H.Y. Akdeniz*

Araştırmacının

Adı-Soyadı: *Mevlüde AKDENİZ*

İmzası : *Mevlüde Akdeniz*

EK 3. İhtiyaç analizi görüşme formu

Bu görüşme “Kavram Öğretimine Yönelik Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyuncakların Tasarımı ve Kullanılması” konulu akademik çalışma için gerçekleştirilmektedir. Yapılan çalışmanın sonuçlarının çocukların öğrenmelerine katkıda bulunması beklenmektedir. İçtenlikle vereceğiniz cevaplar çalışmamıza katkı sağlayacaktır. Görüşmede vereceğiniz cevaplar akademik amaçlı kullanılacak olup kimlik bilgileriniz kesinlikle başka kişi ve kurumlarla paylaşılmayacaktır. Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim

1. Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan öğretim süreçlerinde, eğitimde teknoloji kullanımı yeterli derecede desteklenmekte midir?
2. Okul öncesi eğitiminde teknolojik araçların kullanımı yeterli düzeyde midir?
3. Okul öncesi eğitiminde çocuklara yönelik geliştirilen teknolojik materyaller yeterli sayıda mıdır?
4. Okul öncesi çocuklara yönelik geliştirilen eğitsel yazılımlar bilişsel gelişim alanına yönelik ihtiyaçları karşılar nitelikte midir
5. Geliştirilmesi düşünülen kavram öğretimine yönelik teknolojik materyal hangi nitelikte olmalıdır?
6. Okulunuzda eğitsel yazılımlar kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız çocukların eğitsel yazılımlara karşı gösterdikleri tepkiler nelerdir belirtiniz?
7. Kavram öğretimine yönelik teknolojik bir materyal geliştirilecek olsa nasıl bir materyal tercih ederdiniz? Neden?
8. Aşağıda yer alan öğretim yöntemlerin kavram öğretiminde etkililiğini çocukların performansını dikkate alarak değerlendiriniz. (Etkinlik çizelgeleri ile öğretimi-Pekiştirme-Bilgisayar destekli eğitim-Gösteri ile öğretim)
9. Öğretim sürecinde okul öncesi dönem çocuklarının bireysel farklılıkları dikkate alındığında öğretim yöntemini belirleme süreci nasıl gerçekleşmektedir?
10. Kavram öğretiminde sıklıkla ihtiyaç duyulan materyaller nelerdir? Neden?:
11. Mevcut materyaller göz önüne alındığında öğretimin etkinliğini arttırmak için materyallerin hangi özelliklerinin geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?
12. Eğitimde teknoloji kullanımının okul öncesi çocukları üzerinde ne gibi riskleri olacağını düşünüyorsunuz? sorusuna:
13. Okul öncesi eğitiminde çok sayıda eğitim materyaline gereksinim duyulmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasındaki ihtiyaç analizinde çocuklara kavram öğretimine yönelik bir eğitim materyali geliştirilmesi gerekliliği belirlenmiştir.

EK 4. Öğretmen görüşme formu

Bu görüşme “KAVRAM ÖĞRETİMİNE YÖNELİK YAPAY ZEKA TABANLI AKILLI OYUNCAKLARIN TASARIMI VE KULLANILMASI” konulu akademik çalışma için gerçekleştirilmektedir. Yapılan çalışmanın sonuçlarının, çocukların öğrenmelerine katkıda bulunması beklenmektedir. Sizin içtenlikle vereceğiniz cevaplar bu çalışmamıza katkıda bulunacaktır. Çalışmada vereceğiniz cevaplar tamamen akademik çalışmada kullanılacak olup kimlik bilgileriniz kesinlikle başka kişi veya kurumlarla paylaşılmayacaktır. Yapılacak görüşme video kayıt cihazı ile kaydedilecektir. Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

1. Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz?
2. Yaşınız?
3. Cinsiyetiniz?
4. Hangi üniversiteden mezun oldunuz?
5. Çalıştığınız okulun türü (MEB/ Özel) nedir?
6. Çalıştığınız okulun bulunduğu hizmet bölgesi (il , ilçe, köy) nedir?
7. Okulda hangi teknolojik cihazları kullanıyorsunuz?
8. Kullandığınız teknolojilerin eğitime katkısı nedir?
9. Teknolojik cihazları kullanmak adına kendinizi yeterli buluyor musunuz?
10. Hizmet içi eğitim aldınız mı? Yeterli buluyor musunuz?
11. Okul öncesi eğitimde teknolojik oyun ve oyuncakların gerekli olduğunu düşünüyor musunuz?
12. Teknolojik oyunların faydaları ya da zararları hakkında ne düşünüyorsunuz?
13. Kavramları öğretme amacı taşıyan oyuncakları nasıl buldunuz? İzlenimleriniz nelerdir?
14. Oyuncakların tasarımının çocuklar için ilgi çekici olduğunu düşünüyor musunuz?
15. Oyuncakların amaca uygunluğunda eksik olduğunu düşündüğünüz noktaları nelerdir?
16. Oyuncakların kavramları öğretmede okul öncesi çocuklar için kullanılabilir olduğunu düşünüyor musunuz?
17. Oyuncakta değiştirilmesi ve eklenmesi gereken özellikleri olduğunu düşünüyor musunuz? Varsa bunlar nelerdir?

EK 5. Ebeveyn görüşme formu

Sayı veli ; Bu görüşme “KAVRAM ÖĞRETİMİNE YÖNELİK YAPAY ZEKA TABANLI AKILLI OYUNCAKLARIN TASARIMI VE KULLANILMASI” konulu akademik çalışma için gerçekleştirilmektedir. Yapılan çalışmanın sonuçlarının, çocukların öğrenmelerine katkıda bulunması beklenmektedir. Sizin içtenlikle vereceğiniz cevaplar bu çalışmamıza katkıda bulunacaktır. Çalışmada vereceğiniz cevaplar tamamen akademik çalışmada kullanılacak olup kimlik bilgileriniz, çocuğunuzun kimlik bilgileri kesinlikle başka kişi veya kurumlarla paylaşılmayacaktır. Yapılacak görüşme video kayıt cihazı ile kaydedilecektir. Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

1. Çocuğunuz konuşmaya ne zaman başladı?
2. Kolay arkadaş bulabilir mi?
3. Kimlerle ya da neyle oynamayı tercih eder?
4. Ne tür oyuncaklar oynar?
5. Oynadığı oyunlar nelerdir?
6. Oyun kurallarına uyum sağlar mı?
7. Evdeki teknolojik cihazlara yaklaşımı nasıldır?
8. Ses çıkaran cihazlara olan tutumu nedir?
9. Çocuğunuz şekilleri, sayıları, renkleri ve hayvan ları biliyor mu?
10. Çocuğunuzun çalışmaya konu olan akıllı oyuncakla zaman geçireceğini düşünüyor musunuz?
11. Renk öğreten akıllı oyuncuğun çocuğunuzun gelişimine katkıda bulunacağını düşünüyor musunuz?
12. Akıllı oyuncak, çocuğunuzun kavramları öğrenmesinde/pekiştirmesinde etkili bir oyuncak oldu mu / olabilir mi?

EK 6. Renk oyunu çocuk gözlem formu

ÇOCUK GÖZLEM FORMU 1

Yaşı:

Cinsiyeti:

Görevler	Yaptı	Yapamadı	Destekle Yaptı	Yorumlar
Sorulduğunda kırmızı oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda sarı oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda mavi oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda yeşil oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda pembe oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda turuncu oyuncacı gösterdi				

Öğrenci Tepkileri (Sıkıldı, Eğlendi vb.):

EK 7. Şekil oyunu çocuk gözlem formu

ÇOCUK GÖZLEM FORMU 3

Yaşı:

Cinsiyeti:

Görevler	Yaptı	Yapamadı	Destekle Yaptı	Yorumlar
Sorulduğunda üçgen oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda kare oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda dikdörtgen oyuncacı gösterdi				
Sorulduğunda yuvarlak oyuncacı gösterdi				

Öğrenci Tepkileri (Sıkıldı, Eğlendi vb.):

EK 8. Hayvan isimleri oyunu çocuk gözlem formu

ÇOCUK GÖZLEM FORMU 3

Yaşı:

Cinsiyeti:

Görevler	Yaptı	Yapamadı	Destekle Yaptı	Yorumlar
Sorulduğunda panda oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda zürafa oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda gevik oyuncağı gösterdi				
Sorulduğunda timsah oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda at oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda su aygırı oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda kutup ayısı oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda gergedan oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda deve oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda aslan oyuncağını gösterdi				
Sorulduğunda fil oyuncağını gösterdi				

Öğrenci Tepkileri (Sıkıldı, Eğlendi vb.):

EK 9. Tarafından geliştirilen sistem kullanılabilirlik ölçeği

		1	2	3	4	5
1	Bu sistemi sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum.					
2	Sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.					
3	Sistemin kolay kullanıldığını düşündüm.					
4	Bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyaç duyabileceğimi düşünüyorum.					
5	Sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre olmuş biçimde buldum					
6	Sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm					
7	Bir çok insanın bu sistemi hızlı bir şekilde kullanabileceğini düşünüyorum.					
8	Sistemin kullanımını çok hantal buldum.					
9	Sistemi kullanırken kendimden emindim.					
10	Sisteme giriş yapmadan önce çok şey öğrenmem gerekti.					

EK 10. İhtiyaç analizi öğretmen görüşmesine ait soru ve cevaplar.

Okul öncesi dönem çocuklarının özelliklerini ve kavram öğretimine yönelik materyal ihtiyaçlarını belirleyebilmek amacıyla Afyonkarahisar ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir bağımsız anaokulunda 3 okul öncesi öğretmeni ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinden, kavram öğretiminde kullandıkları, derslerinde gereksinim duydukları materyaller ve çocukların bu materyallerden yararlanabilme durumlarına ilişkin sorunların belirlenmesi amacıyla görüşleri alınmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinden toplanan veriler, betimsel olarak analiz edilmiştir. Öğretmenlerin kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar şunlardır:

“Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan öğretim süreçlerinde, eğitimde teknoloji kullanımını yeterli derecede desteklenmekte midir?” sorusuna:

Ö1: *“Eğitim sürecinde mümkün olduğunca çok teknolojik materyalden faydalanmak isterim. Fakat çalıştığım eğitim kurumunun sağlayabildiği mevcut materyalleri kullanabilmekteyiz.”*

Ö2: *“Teknolojik materyallere sahip olmak maddi bir güç gerektirdiği için yeterli derecede destek alamamaktayız. Var olan materyallerin amacına uygun kullanılabilmesi için hizmet içi eğitime de ihtiyaç duyulmaktadır.”*

Ö3: *“Çalışmakta bulunduğum eğitim kurumu eğitimde teknoloji kullanımını desteklemekte ve teşvik etmektedir. Önemli olan teknolojik ve geleneksel materyallerin koordinasyon halinde kullanılmasıdır.”* cevabına vermiştir.

“Okul öncesi eğitiminde teknolojik araçların kullanımını yeterli düzeyde midir?” sorusuna;

Ö1: *“Yeterli olmadığını düşünüyorum. Özellikle mobil uygulama olarak üretilen materyaller sürekli yaygınlaşmakta fakat niteliği hakkında bilgi sahibi olmak için inceleme yapılması gerekmekte bu da çok vakit aldığı için kimi zaman kullanmamaya yoluna gidiyor.”*

Ö2: *“Yeterli düzeyde değil. Çocuklar teknolojiye çok meraklı, ilgileri bu yöndeyken daha çok teknolojik materyalin eğitim ortamında bulunması ilgilerinin artmasına katkı sağlayacaktır.”*

Ö3: *“Yeterli düzeyde değil çünkü kullanılmak istenen materyale her zaman ulaşmak mümkün değil.”* cevabına vermiştir.

“Okul öncesi eğitiminde çocuklara yönelik geliştirilen teknolojik materyaller yeterli sayıda mıdır?” sorusuna:

Ö1: *“Kesinlikle yetersiz”*

Ö2: *“Çocuklara yönelik birçok teknolojik materyal üretiliyor ama eğitim amacına ulaşma konusunda ki başarıları tartışılır durumda. Yüksek kalitede teknolojik materyallerin sayısı çok sınırlı.”*

EK 10. (Devam) İhtiyaç analizi öğretmen görüşmesine ait soru ve cevaplar

"Okulunuzda eğitsel yazılımlar kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız çocukların eğitsel yazılımlara karşı gösterdikleri tepkiler nelerdir belirtiniz?" sorusuna:

Ö1: "Kullanıyorum. Çocukların ilgilerini çekiyor. Çocuklar tekrar tekrar uygulamayapmam istiyorlar."

Ö2: "Oldukça ilgililer. Teknoloji çağının içine doğmaları onları bu konuda meraklı ve heyecanlı kılıyor."

Ö3: "Çocuklar bu yazılımı kullanırken çok mutlu oluyor ve daha uzun süre kullanmak istiyorlar." cevabını vermiştir.

"Kavram öğretimine yönelik teknolojik bir materyal geliştirilecek olsa nasıl bir materyal tercih ederiniz? Neden?" sorusuna:

Ö1: "Çocukların tamamen aktif olabileceği, dokunup hissedebileceği, iletişim kurabileceği, duygusal bağ kurabileceği bir materyal olmalı."

Ö2: "Hem görsel hem de işitsel öğelerin bir arada bulunduğu bir materyal olmasını isterim"

Ö3: "Çocukların vakit geçirmekten hoşlandığı dikkat çekici nitelikte olmalıdır."

Ö2: "Farklı amaçlar için tasarlanmış materyaller bulunmakta fakat bu sayıda materyali temin etmek mümkün değil. Çok amaçlı bir eğitim materyaline ihtiyaç duyulmaktadır." cevabını vermiştir.

"Okul öncesi çocuklara yönelik geliştirilen eğitsel yazılımlar bilişsel gelişim alanına yönelik ihtiyaçları karşılar nitelikte midir?" sorusuna:

Ö1: "Her çocuk bilgisayar yazılımı kullanmaya ilgili olmayabiliyor. İlgi çekici yazılımlar doğru bilgileri aktaracak şekilde tasarlanırsa ihtiyaçları karşılar."

Ö2: "Eğitim yazılımları konuya hakim uzman kişilerin görüşü alınarak hazırlanmadığı için bilişsel gelişimi sağlamakta eksik kalabiliyor."

Ö3: "Bu yaş grubundaki çocuklar eline alıp dokunabilecekleri, günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri üç boyutlu cisimler ile etkileşime geçebilirler. Bu yüzden bilgisayar yazılımları onlar için soyut kalmaktadır." cevabını vermiştir.

"Geliştirilmesi düşünülen kavram öğretimine yönelik teknolojik materyal hangi nitelikte olmalıdır?" sorusuna:

Ö1: "Mobil uygulamalarda gibi ilgi çekici olmalı ama geleneksel oyuncak özellikleri ile daha çok özdeşleşmeli."

Ö2: "Yaratıcı fikir geliştirmeyi destekleyici bir yazılım olmalı."

Ö3: "Geleneksel oyuncak formatında olmalı ve çocukların etkisini çekebilecek boyutta yazılıma sahip olmalı." cevabını vermiştir.

EK 10. (Devam) İhtiyaç analizi öğretmen görüşmesine ait soru ve cevaplar

Aşağıda yer alan öğretim yöntemlerin kavram öğretiminde etkililiğini çocukların performansına dikkate alarak değerlendiriniz. (Etkinlik çizelgeleri ile öğretimi-Pekiştirme-Bilgisayar destekli eğitim-Gösteri (demonstrasyon) ile öğretim) sorusuna :

Ö1: "Drama oyun."

Ö2: "Pekiştirme öğretimde yoğun şekilde etkili dir."

Ö3: "Teknoloji çağında teknoloji ile iç içe olan çocuklara normal etkinlikler renksiz ve yeterli gelmiyor. Keşke tüm şıkları bir arada bulunduran hem de çocukların ilgi düzeyini yüksek tutan hem de pekiştiricileri etkili kullanabildiğim bir materyal olsaydı. Ben mevcut durumda kullanabileceğim tüm öğretim yöntemlerini kullanıyorum." cevabını vermiştir.

"Öğretim sürecinde okul öncesi dönem çocuklarının bireysel farklılıkları dikkate alındığında öğretim yöntemini belirleme süreci nasıl gerçekleşmektedir?" sorusuna:

Ö1: "Çok yönlü planlamayı yapıp zengin görsel materyal sunulmalıdır."

Ö2: "Planlama bireysel farklılıklar dikkate alınarak yapılmalıdır. Çocukların öğrenemedikleri kavramlar öğrendikleri kavramlarla ilişkilendirilerek tekrar anlatılmaktadır."

Ö3: "Öğrencilerin ilgisine göre öğrendikleri kavramla ilgili masal ya da şarkı dinlemelerini sağlıyorum." cevabını vermiştir.

"Kavram öğretiminde sıklıkla ihtiyaç duyulan materyaller nelerdir? Neden?" sorusunu :

Ö1: "Eğitsel videolar, dokusal oyuncak, deney malzemeleri kullanıyorum. Çünkü öğrenmeye aktif olarak katılmak öğrenmeyi kolaylaştırıyor."

Ö2: "Dokunabileceği somut materyaller. Çünkü yaş grubumuzun soyut algısı çok zayıf."

Ö3: "Çocuğun aktif olacağı, günlük hayatta da karşılayabileceği, rahatlıkla kullanabileceği, duyu organlarına hitap eden materyaller kullanıyorum. Çünkü bu tarz materyaller öğrenmelerini kolaylaştırıyor." Şeklinde cevaplamıştır.

"Mevcut materyaller göz önüne alındığında öğretimin etkinliğini arttırmak için materyallerin hangi özelliklerinin geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?" sorusuna:

Ö1: "Mevcut materyallerin dikkat çekme özelliği artırılmalı ve çocuğu düşünmeye yönlendirmeli."

Ö2: "Eğitsel materyaller çocuğun öğrenme şekline ve hızına göre kendini güncelleyebilmelidir."

Ö3: "Özellikle teknolojik materyallerin kullanımında çocuklar zorluk yaşamıyor. Çocuk tarafından kolay kullanılabilmeli."

"Eğitimde teknoloji kullanımının okul öncesi çocukları üzerinde ne gibi riskleri olacağını düşünüyorsunuz?" sorusuna:

Ö1: *"Kontrolsüz sunular yanlış öğrenmelere neden olabilir. Bağımlılık yapabilir."*

Ö2: *"Teknolojik cihaz başnavakât geçiren çocuğun biriken enerjisini kontrol etmesi zorlaşır"*

Ö3: *"Dijital teknolojilerde ebeveyn kontrolünün olması içerik seçimi ve bağımlılık denetimi için gereklidir."* cevabını vermiştir.

EK 11. Oyunağın kullanılabilirliğine ilişkin sorulara verilen cevaplar

Öğretmenler yapılan görüşmede kendilerine yöneltilen “Renkleri öğretme amacı taşıyan oyunağı nasıl buldunuz? İzlenimleriniz nelerdir?” sorusuna:

Ö1: “ *Bireysel kullanmada yeterli fakat grup oyunu için ebatları ve içeriği zenginleştirilebilir.*”

Ö2: “ *Küçük yaş grubu için gayet uygun, bireysel oynatılabilir.*”

Ö3: “ *Faydalı olduğunu düşünüyorum. Öğrenci seviyesine uygun, görsel açıdan dikkat çekici*” cevabını vermiştir.

Kendilerine yöneltilen “Oyunağın tasarımını çocuklar için çekici olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna:

Ö1: “ *Sınıftaki uygulama sırasında çocukların merakla ve heyecanla beklediklerini gözlemledim.*”

Ö2: “ *Kesinlikle çok dikkat çekici*”

Ö3: “ *Özellikle oyunağın konuşuyor olması öğrencinin dikkatini çekti*” cevabını vermiştir.

Kendilerine yöneltilen “Oyunağın amaca uygunluğunda eksik olduğunu düşündüğünüz noktalar nelerdir?” sorusuna:

Ö1: “ *Amaca uygun bir oyuncak.*”

Ö2: “ *Renklerin sınırlı olmaması ve başka kavramların öğretilmesi için geliştirilmeli.*”

Ö3: “ *Öğretilen renklerin ana renklerle sınırlı olmaması gerekmektedir. Ara renklere de yer verilmelidir.*” cevabını vermiştir.

Kendilerine yöneltilen “Oyunağın renkleri öğretmede okul öncesi çocuklar için kullanılabilir olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna:

Ö1: “ *Renk öğretme ve öğrendiği renkleri kontrol etmede amaca uygun bir oyuncak.*”

Ö2: “ *Yapılacak düzenlemelerle okul öncesi çocuklar için kullanılabilirliğinin artacağını düşünüyorum.*”

Ö3: “ *Çocuğun seviyesine indirgenmiş, iyi tasarlanmış bir oyuncak*” cevabını vermiştir.

Kendilerine yöneltilen “Oyuncakta değiştirilmesi ve eklenmesi gereken özellikler olduğunu düşünüyor musunuz? Varsa bunlar nelerdir?” sorusuna:

EK 11. (Devam) Oyuncağın kullanılabilirliğine ilişkin sorulara verilen cevaplar

Ö1: “ Oyuncağın komutlarının daha rahat duyulması için sesin daha yüksek olması gerekmektedir. Çünkü sınıf ortamında ses dağılıyor ve sınıf gürültülü olabiliyor. Oyuncağa eklenecek kavramlar zenginleştirilebilir. Şekiller, sayılar eklenebilir. Oyuncağın duyu organlarından birden fazlasına hitap etmesi çocuğun ilgisini ve dikkatinin uzun sürmesini sağlıyor. Komutlara uyulduğunda pekiştirmeyle hedefe ulaşıyor. İnce motor becerilerini geliştiriyor. Oyuncağın renkleri tanımlama kısmında küçük oyuncak yaklaştırıldığına bazen tanımlamakta güçlük çekiyor. Çocuk açma kapama butonu ve mod değiştirme butonuna basarken zorlanıyor.”

Ö2: “Renklerin sayısı arttırılmalı ve başka kavramların da öğretilmesi için geliştirilmeli.”

Ö3: “Ara renkler eklenerek karışımların hangi rengi oluşturduğu sorulabilir. Oyuncağın ses düzeyi artırılmalı.” cevabını vermiştir.

Ailelerden görüşleri ebeveyn görüşme formundaki sorular yardımıyla öğrenilmiştir. Genel anlamda oyuncacı etkili ve öğretici bulmuşlardır. Ailelere yöneltilen “ Renk öğretici akıllı oyuncacı kullanılabilirliği hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna;

V1: “Çocuğum oyuncacı, renkleri bilmesine rağmen ilgi ile oynadı. Oyuncak şekil itibari ile dikkat çekici özellikte. Oyuncağın konuşuyor olması da merak uyandırıyor. Oyuncağın öğrenme moduna geçme butonu çocuklar için fazla sert. Sesinin de yükseltilmesi her ortamda oynatılabilmesine imkân tanıyacaktır.”

V2: “Oyuncağın öğrettiği renk sayısı çok kısıtlı. Böyle dikkat çekici bir oyuncak sadece renkleri öğretmek için kullanılmamalı. Çocuğum çok uzun süre oyun oynamak istedi ancak pili çok çabuk bitiyor. Geliştirilirse çok daha fazla kullanışlı olur.” cevabını vermiştir.

EK 12. Etik Kurul Raporu


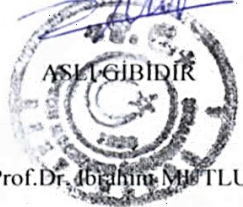
T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURUL
KARARLARI

TOPLANTI SAYISI:03

KARAR TARİHİ:11.05.2018

Karar 2018/5

Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Mevlüde AKDENİZ'in "Kavram Öğretimine Yönelik Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyuncakların Tasarımı ve Kullanılması" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanacağı veri toplama araçlarının, etik açıdan sakınca tespit edilemediği, katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.



Prof.Dr. İbrahim MUTLU

Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Başkanı

EK 13. Araştırma izni.



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 86649407-605.01-E.22436055
Konu: Araştırma İzni (Mevlüde AKDENİZ)

22.11.2018

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) Valilik Makamı'nın 22/11/2018 tarihli ve 605.01-E.22425455 sayılı Olurları.
b) 16/11/2018 tarihli ve 16621 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Mevlüde AKDENİZ'in "Kavram Öğretiminde Yönelik Yapay Zeka Tabanlı Akıllı Oyuncakların Tasarımı ve Kullanılması" konulu tez çalışmasında kullanılmak üzere 2018-2019 Öğretim Yılı içinde Müdürlüğümüze bağlı ilgi (b) yazınızda isimleri belirtilen okullarda öğrenim gören öğrencilere araştırma çalışması yapabilmemesine dair ilgi (b) talebi;

Müdürlüğümüz AR-GE Birimi tarafından "Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü" 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 sayılı yazısı ile yayımlanan 2017/25 No'lu Genelge doğrultusunda incelemiş olup ilgi (a) "Valilik Oluru" ve onaylanmış veri toplama aracı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Metin YALÇIN
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- Valilik Onayı (1 sayfa)
- Onaylanmış Veri Toplama Aracı (... sayfa)

Not: 1- Anket çalışmalarında Müdürlüğümüz tarafından onaylanmış (mühürlü) veri toplama araçlarının çoğaltılarak kullanılması zorunludur.

2- Çalışmalar tamamlandıktan sonra sonuçlarının birer örneğinin İl Millî Eğitim Müdürlüğüne teslim edilmesi zorunludur.

Ayrıntılı bilgi için: Tolga YEŞİLÇAYIR (Memur)
Karaman İş Merkezi / AFYONKARAHİSAR
e-posta: avbir03@meb.gov.tr / afyonstrateji@gmail.com

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ Ar-Ge
Elektronik Ağ: afyon.meb.gov.tr
Tel: (0 272) 2137604 / 207 Faks (0 272) 2137605

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8224-50a7-38ba-98c9-09fe kodu ile teyit edilebilir.

EK 14. Etkinlik planı

ETKİNLİK PLANI				
TARİH	HAFTA	SAAT	ETKİNLİK	ÖĞRENME SÜRECİ
19.11.2019 / 26.11.2019	1-2	8		<ul style="list-style-type: none"> Kavram öğretici robot oyuncak sınıfa getirilir. Oyun oynaması planlanan çocuklar bir sınıfa alınır ve oyuncak tanıtılır. Çocukların tercihi göre arkadaşlarının yanında ya da öğretmenleri gözetiminde tek başına oynayabilmesi için gerekli öğrenme ortamı hazırlanır. Çocuğa farklı sayı, renk, şekil ve hayvan figürleri gösterilerek hangi kavramlar hakkında ön bilgiye sahip olduğu belirlenir. Çocuğa renk, sayı, şekil ve hayvan oyunlarından bir ya da birkaçını istediği kadar ve istediği sürede oynayabileceği söylenir. Oyun başlatılır. Oyuncağın oyun sonunda mobil cihaza gönderdiği oyuna ait sayısal veriler forma kaydedilir. Oyunu çok sayıda çocuğun oynaması sağlanır. Oyun sürecinde çocuk gözlemlenir ve gözlem formu doldurulur. Oyuncağ hakkında okul öncesi öğretmenlerinden görüşleri alınır Velilerin oyuncak hakkındaki fikirleri veli görüşme formuna işlenir
KAZANIMLAR VE GÖSTERGELERİ				
<p>Bilişsel Gelişim Kazanım 1. Nesne/durum/olaya dikkatini verir. (Göstergeleri: Dikkat edilmesi gereken nesne/durum olaya odaklanır. Dikkatini çeken nesne/durum/olaya yönelik sorular sorar. Dikkatini çeken nesne/durum/olayı ayrıntılarıyla açıklar.) Kazanım 4. Nesneleri sayar. (Göstergeleri: İleriye/geriye doğru birer birer ritmik sayar. Belirtilen sayı kadar nesneyi gösterir. Saydığı nesnelere kaç tane olduğunu söyler. Sıra bildiren sayıyı söyler. 10'a kadar olan sayılar içerisinde bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıyı söyler.) Kazanım 5. Nesne veya varlıkları gözlemler. (Göstergeleri: Nesne/varlığın adını, rengini, şeklini, büyüklüğünü, uzunluğunu, dokusunu, sesini, kokusunu, yapıldığı malzemeyi, tadını, miktarını ve kullanım amaçlarını söyler.) Kazanım 6. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre eşleştirir. (Göstergeleri: Nesne/varlıkları bire bir eşleştirir. Nesne/varlıkları rengine, şekline, büyüklüğüne, uzunluğuna, dokusuna, sesine, yapıldığı malzemeye, tadına, kokusuna, miktarına ve kullanım amaçlarına göre ayırt eder, eşleştirir. Eş nesne/varlıkları gösterir. Nesne/varlıkları gölgeleri veya resimleriyle eşleştirir.) Kazanım 8. Nesne veya varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (Göstergeleri: Nesne/varlıkların rengini, şeklini, büyüklüğünü, uzunluğunu, dokusunu, sesini, kokusunu, yapıldığı malzemeyi, tadını, miktarını ve kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.) Kazanım 12. Geometrik şekilleri tanıyabilir. (Göstergeleri: Gösterilen geometrik şeklin ismini söyler. Geometrik şekillerin özelliklerini söyler. Geometrik şekillere benzeyen nesnelere gösterir.)</p> <p>Dil Gelişimi Kazanım 7. Dinlediklerini/izlediklerinin anlamını kavrar. (Göstergeleri: Sözel yönergeleri yerine getirir. Dinlediklerini/izlediklerini açıklar. Dinledikleri/izledikleri hakkında yorum yapar.)</p> <p>Sosyal ve Duyusal Gelişim Kazanım 1. Kendisine ait özellikleri tanıtır. (Göstergeleri: Adını, soyadını, yaşını, fiziksel özelliklerini ve duygusal özelliklerini söyler.) Kazanım 7. Bir işi veya görevi başarmak için kendini güdümler. (Göstergeleri: Yetişkin yönlendirmesi olmadan bir işe başlar. Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)</p>				

EK 15. Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerine ait tema, alt tema ve kodlar.

Tema	Alt Tema	Kodlar
Teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri	Dikkat çekme	Farklılık Görsel Unsurlar İlgi gösterme
	Aktif katılım	Bireyselleştirilmiş öğretim Benzetim
	Zaman Tasarrufu	Materyal hazırlık Hızlı öğrenme
	Zengin içerik	Ses Video
	Zararlı içerik	Reklamlar Kontrolsüz içerik
	Sağlık Sorunları	Dikkat dağınıklığı Görme bozuklukları

EK 16. Akıllı oyuncağın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşlerine ait tema, alt tema ve kodlar.

Tema	Alt Tema	Kodlar
	Görsel tasarım	Dikkat çekme Boyut Fiziksel yapı
Akıllı oyuncağın tasarımı hakkındaki öğretmen görüşleri	Öğretim tasarımı	Bireysellik Öğreticilik Grup eğitimi

EK 17. Akıllı oyuncağın etkileri ve sınırlılıklarına ilişkin tema, alt tema ve kodlar.

Tema	Alt tema	Kodlar
Oyuncağın etkileri ve sınırlılıkları	Etkileri	Dikkat Motivasyon Akran öğrenmesi Aktif katılım Bireyselleştirilmiş eğitim Öğreticilik Tekrar ve pekiştirme
	Sınırlılıkları	Az sayıda kavram Ses Zaman kısıtlılığı Beden bütünlüğü

EK 18. Ebeveyn düşüncelerine ait tema, alt tema ve kodlar.

Tema	Alt Tema	Kodlar
Çocuk hakkındaki düşünceleri	Çocuğun teknolojiye karşı tutumu	Meraklı Alışkın İlgili İlgisiz
	Oyuncak tercihleri	Teknolojik Geleneksel
Akıllı oyuncak hakkındaki düşünceleri	Akıllı oyuncağın tasarımı	Dikkat çekici Eğlenceli
	Akıllı oyuncağın işlevi	Öğretici Pekiştirici Kalıcı öğrenme İsteklilik