

# ÇOCUK VE ROBOTİK OYUNCAK ETKİLEŞİMİNİ BELİRLEYEN UNSURLAR ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yasemin Dönmez, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Endüstri Ürünleri  
Tasarımı Bölümü

Naz A.G.Z. Börekçi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Endüstri Ürünleri  
Tasarımı Bölümü

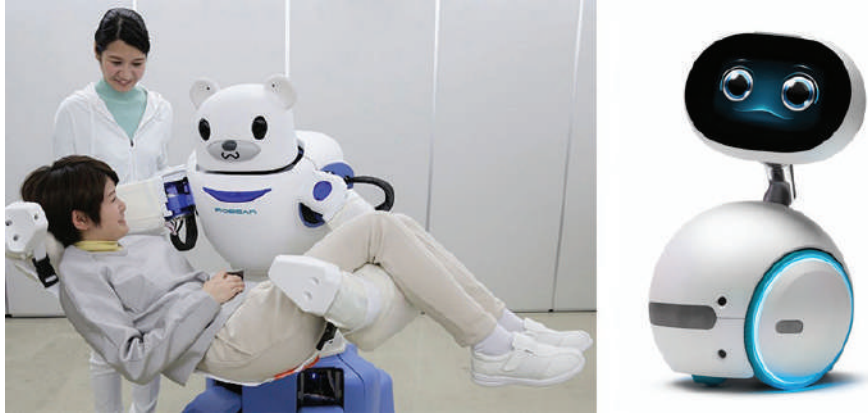
Bu bildiri de çocuk ve robotik oyuncak etkileşimi konusunda yürütülen bir araştırmanın bulguları sunulmaktadır. Araştırmada kullanılan Ixi-play çocuklara eşlik eden bir oyun arkadaşı olarak geliştirilen masaüstü robotik oyuncaktır. Araştırmaya iki farklı yaş grubundan toplam 14 çocuk (4-5 yaş ve 8-9 yaş) katılmıştır. Araştırma, çocukların kendi okullarında yürütülmüş, katılımcı ve robotik oyuncak etkileşimi oyun oturumlarında gözlemlenmiştir. Oturumlarda birinci yazar olan araştırmacı pasif katılımcı olarak bulunmuştur. Oturumlar kaydedilerek nitel çözümlemeye tabi tutulmuştur. Bu çözümlemeler sonucunda çocukların robotik oyuncakla etkileşimlerinde 23 farklı davranış sergiledikleri saptanmış ve bunlar *fiziksel etkileşim*, *yüz ifadeleri*, *sözlü iletişim* ve *görsel bağlantı* temaları altında sınıflandırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal robot; robotik oyuncak; çocuk-robotik oyuncak etkileşimi; pasif katılımcı gözlem.

## ARKAPLAN VE LİTERATÜR

### Sosyal Robotlar

Son yıllarda teknolojik gelişmeler ve yapay zekanın başarılı entegrasyonu sonucu robotlar duyuşsal yetiler, bilişsel beceriler, otonomi ve güvenli kullanım gibi açılardan oldukça geliştirilmiştir (Fernaesus vd., 2010). Üretim veya araştırma amaçlı kullanılan *işlemsel robotlar* belirli görevleri yerine getirirken, onlardan herhangi bir sosyal etkileşim beklenmez. Öte yandan, *sosyal robotlar*, yaşayan canlılarla ürünler arasında geçişken bir tür olarak kabul edilmekte ve belli bir düzeyde sosyal etkileşim gerektiren alanlarda kullanılmaktadır. *Sosyal robotlar* ve insan arasındaki etkileşimin, insanlar arasındaki sosyal etkileşime benzer niteliklere sahip olması, başarılı bir iş birliği yürütülebilmesi için önemlidir (Breazeal 2003; Fong vd., 2003). Son on yıl içinde toplumda bu robotların varlığı yaygınlaşmıştır ve başarılı örnekler görülmektedir. Örneğin, yaşlılara yönelik geliştirilen *Carebot* 'lar gereksinim duyanlara fiziksel destek sağlamaktadır (Ahn vd., 2015). Bir sosyal robot kategorisi olarak da *sosyal refakatçi robotlar* bulunmaktadır. Bu türün ilk



**Resim 1.** (Sol) Carebot (Kaynak: [www.businessinsider.com/japan-developing-carebots-for-elderly-care-2015-1](http://www.businessinsider.com/japan-developing-carebots-for-elderly-care-2015-1)); (sağ) Zenbo (Kaynak: [zenbo.asus.com](http://zenbo.asus.com))

örneklerinden olan Zenbo aile üyeleri ile çeşitli şekillerde etkileşim kurabilir; sözlü talepleri yerine getirir, çocuklara masal anlatır, yaşlıların sağlık değerlerini izler (Ramoly vd., 2017) (Resim 1).

Sosyal robotların yöneldiği bir kullanıcı grubu da çocuklardır. Çocuklara yönelik araştırma amaçlı geliştirilen veya piyasada yer alan çeşitli sosyal robot örnekleri bulunmaktadır. Bunlar eğitim partnerliği, oyun arkadaşlığı veya terapi refakatçiliği gibi görevler görebilir (Baxter vd., 2011; Henkemans vd., 2013). Örnek olarak, Aliz-e, diabet hastası çocuğa kendisine bakması ve tedavisini uygulaması için eşlik etmekte ve sağlık durumunu izlemektedir (Ros vd., 2011). MecWilly, okullarda eğitim amaçlı kullanılan ve çocuklara dil öğretme asistanlığı yapan bir sosyal robottur (Mazzoni ve Benvenuti, 2015). Fok balığı formundaki Paro ise hastanede



**Resim 2.** (Sol) Aliz-e (Kaynak: [www.aliz-e.org](http://www.aliz-e.org)); (orta) MecWilly (Kaynak: [www.mecwilly.it/img/educational/mecwilly\\_gioco\\_simbolico\\_e\\_storia1.jpg](http://www.mecwilly.it/img/educational/mecwilly_gioco_simbolico_e_storia1.jpg)); (sağ) Paro (Kaynak: [www.paro-robots.com](http://www.paro-robots.com))

kalan çocukların yaşadıkları stres ile başa çıkmaları konusunda onlara yardımcı olan terapi amaçlı bir sosyal robottur (Wada ve Shibata, 2007) (Resim 2).

### **Çocuk ve Robotik Oyuncak Etkileşimi**

*Robotik oyuncaklar*, sosyal robotların bir diğer kategorisi olarak birlikte oyun oynanabilen, çocuklara bir şeyler öğreten ve eğlence amaçlı robotlardır (Fernaues vd., 2010). Bu oyuncaklar sensörler, kamera, yazılım ve benzeri özellikleri sayesinde etkileşimlidir. Robotik oyuncakların sağladığı oyun ve öğrenme deneyiminin nitelikleri, çocukta uyandıracığı ilgi ve çocuğun onunla kurmak isteyeceği bağ üzerinde belirleyicidir. Her oyun etkinliğinde olduğu gibi, çocukların etkileşime geçmeleri için robotik oyuncaklarda da motive edici uyaranlar olmalıdır (Coninx vd., 2016).

Çocuk ve robot etkileşimi alanında çocukların robotlarla kurdukları bağı iyileştirmeye yönelik araştırmalar son zamanlarda ilgi görmektedir (Belpaeme vd., 2012; Ros vd., 2011; Tanaka ve Matsuzoe 2012). Alanda yapılan çalışmalar, çocukların robotlara yetişkinlerin gösterdiklerinden daha çok ilgi gösterdiklerini ve daha yoğun tepkiler verdiklerini göstermiştir (Ros vd., 2011). Bunun yanı sıra, çocukların sosyal robotları mekanik bir cihaz olarak değil, canlı gibi gördükleri ve hatta uzun vadede bu ürünlerle aynı ortamda vakit geçiren çocukların onları birer arkadaş olarak görmeye başladığı gözlemlenmiştir (Baxter vd., 2011; Belpaeme vd., 2012; Tanaka ve Matsuzoe, 2012). Öte yandan, etkileşimli robotlar öngörülebilir, insani olmayan özelliklerde tekrarlı hareketler gösterdiklerinden, zaman içinde etkileşim için yönlendirici olma özelliklerini yitirirler (Tanaka ve Matsuzoe, 2012). Bir çalışma çocukların robotlardaki öngörülebilir davranışları bir süre sonra öğrendiklerini ve bunun da onlarla etkileşim kurma isteklerini olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir (Leite vd., 2013). Buna bir çözüm olarak, çocukların etkileşimi sürdürebilmeleri için robotların zaman içinde gelişebilen davranışlar sunabilmesi önerilmiştir (Leite vd., 2013).

Çocuk ve robot etkileşimi araştırmalarında oyun deneyimi ve öğrenme de önemli bir yer tutmaktadır. Robotik oyuncakların sunduğu deneyimler henüz geliştirilmekte ve rolleri, bir eşlikçi oyun arkadaşı olarak değerlendirilmektedir. Öğrenmede ve fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimi desteklemede önemli rolü bulunan oyun deneyimi, doğası gereği serbest ve çeşitli olmalıdır (Caillois, 1961; Huizinga ve Hull, 1949). Belirli etkileşim örüntüleri sunan robotik oyuncaklar için, çocuk ile aralarındaki etkileşimi ve çocuğun kuracağı bağı oyunun serbest doğası üzerine kurgulamak ise zorlu bir iş olarak gözükmektedir.

## **ÇOCUK VE ROBOTİK OYUNCAK ETKİLEŞİMİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

### **Araştırmanın Amacı ve Kapsamı**

Bildiride sunulan araştırma, yüksek lisans çalışmaları kapsamında Hollanda'da Delft Teknoloji Üniversitesi'nde (TU Delft) alınan araştırma projesi dersinde yü-

rütülmüştür [1]. Araştırma için dersin danışmanının girişimiyle WittyWorX (Hollanda) firmasından bir robotik oyuncak prototipi ödünç alınmıştır [2]. Çalışmada elde edilen veriler, ders için çocuğun robotik oyuncak ile kurduğu sosyal bağ ve içe dönük ve dışa dönük çocuklarda bu bağda gözlenen farklar açısından değerlendirilip sunulmuştur (Dönmez, 2016). Araştırmada toplanan nitel verinin zengin içeriğine dayanarak, yüksek lisans tezi kapsamında da yeni araştırma soruları ışığında, çocuk ile robotik oyuncak arasındaki etkileşim, robotik oyuncakta bu etkileşimi etkileyen unsurlar ve 4-5 yaş grubu ile 8-9 yaş grubu katılımcılar arasında robotik oyuncak ile etkileşimde görülen farklar irdelenmiştir. Bu yönde yeni bir çözümleme yöntemi kurgusu belirlenerek görsel veri baştan çözümlenmiş ve bulgular tezde sunulmuştur (Dönmez, 2017) [3]. Bu bildiriye, yürütülen araştırmanın sonuçları ve bu sorular ışığında elde edilen bulgular sunulmaktadır.

### Araştırma için Belirlenen Yaş Grupları

Çocuk gelişimi literatürüne bakıldığında, araştırmada katılımcı olarak bulunan iki yaş grubu (4-5 yaş ve 8-9 yaş) arasında temel bazı farklılıklar görülmektedir. 4-5 yaş grubu aralığında bulunan çocuklar yaklaşık iki ila yedi yaş arası sürdürdüğü kabul edilen *işlem öncesi* dönemde ve 4-6 yaş arasına denk düşen *sezgisel* dönem içinde kabul edilirler (Kol, 2011). Piaget'ye göre, dört yaşından itibaren çocuklarda sembolik oyun başlar (Butterworth ve Harris, 1998). Yani çocuklar hayal ettikleri gerçeklikleri farklı nesnelere veya nesnelere gereksinim duymadan zihinlerinde canlandırabilmektedirler. Yine bu dönem, çocuklar benmerkezci olup, anlamlandıramadıkları durumları anlamlandırabildikleri durumlara evirirler; canlı olmayan şeylere canlıymış gibi özellikler atfetmeleri, yani *animizm*, bu dönem çocuklarının özellikleri arasındadır (İnanç vd., 2007). Ayrıca, bir davranışın doğru veya yanlış olduğuna dair vicdan muhakemesi yapabilirler.

Sekiz yaşından itibaren çocuklar, kendilerine verilen sözlü komutları iyi derecede anlayabilir ve uygulayabilirler. Piaget bu dönemdeki çocukları *somut işlemler* döneminde kabul eder (Butterworth ve Harris, 1998). 8-9 yaş grubu bu dönemin başlarına denk gelmektedir. Bu dönemde çocuklar benmerkezcilikten uzaklaşırlar; algıladıklarına dayanarak değil, mantık yürüterek düşünebilmektedirler. Madenin korunumu ilkesini kazanmışlardır, yani bir nesnenin biçimi veya konumu değişse bile, o nesnenin miktarı, boyutları ve hacminin değişmeyeceğini anlarlar (Kol, 2011). Yetişkinlerle ve akranlarıyla sosyal ilişkilerini güçlendirirler. Oynadıkları oyunların büyük bir kısmı sosyal oyunlardır ve oyunları kurallara göre oynayabilirler (Koçyiğit vd., 2007). Bu dönemde, yaptıklarının bir sonucu olduğunu ve başkalarının bunlardan etkilenebileceğini bildiklerinden, ahlaki kurallara dair anlayış ve değer yargıları geliştirmişlerdir (İnanç vd., 2007).

Fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimlerdeki bu farklara dayanarak, araştırmaya katılan iki yaş grubunun, çocukların robotik oyuncaktan beklentileri, etkileşim kurmakta istekleri, onlar için yönlendirici olan etkenler ve etkileşimde sergilenen davranışlar açısından farklılıklar göstermesi beklenmiştir.



Resim 3. Ixi-Play'le etkileşim ve oyun kartları (Kaynak: www.wittyworx.com)Ixi-play

### Ixi-Play: Araştırmada Kullanılan Robotik Oyuncak

Ixi-play, WittyWorX firması tarafından geliştirilerek, sürümü yükseltilebilir yazılımı ile piyasaya sürülmüş bir robotik oyuncaktır [4]. Bu oyuncak küçük çocuklara, yanlarında bir yetişkin olmadan oynayabilecekleri bir oyun arkadaşı olması amacıyla tasarlanmıştır (Resim 3). Sağladığı işlevler arasında oyun oynama, müzik dinleme, kitap okuma, dans etme, bebek monitörlüğü, resim çekme ve paylaşma ve dil eğitimi verme bulunmaktadır. Ixi-play'in dikkat çekici özelliklerinden biri gözlerinde duygusal ifadeler veren animasyonlardır. Bu ifadeleri desteklemek için aynı zamanda ses çıkarır, hareket eder ve titreşir. Bu bildiride sunulan araştırma için kullanılan robotik oyuncak, Ixi-play'in geliştirilme aşamasındaki bir prototip versiyonu olup, kartlarla oynanan iki farklı oyun seçeneğine sahiptir.

Ixi-play, baş, gövde ve kaide olmak üzere üç ana parçadan oluşmaktadır (Tablo 1). Android işletim sistemine sahip olup çalıştırmak için akıllı bir cihaza indirilen özel uygulamaya sahiptir. Bu uygulama *bluetooth* aracılığıyla bağlantı sağlar.

Prototip iki oyun seçeneğine ve her oyun için birer kart destesine sahiptir. Duygular oyununa ait kart destesinde, duygu ve hayvan kartları ve “evet” ile “hayır” kartları olmak üzere toplam 15 kart bulunmaktadır. İnce plastik kaplı bu kartlar dikey yönde kullanılmaktadır. Hayvan sesleri oyununa ait ikinci kart destesinde

Tablo 1. Ixi-play'in ana ve alt parçaları

Ixi-play'in Ana Parçaları	Ixi-play'in Alt parçalar
Baş	Duygusal ifadeleri aktaran gözler, mikrofon, anten, kamera ve dokunma sensörü
Gövde	Harekete ve titreşime imkân sağlayan silikon gövde ve kanatlar
Kaide	Açma-kapama düğmesi, <i>bluetooth</i> bağlantısını destekleyen bölüm

toplam 20 hayvan kartı bulunmaktadır. Fotoblok üzerine basılmış figürler içeren bu kartlar, yatay yönde kullanılmaktadır.

### *Duygular oyunu*

Duygular oyunu, etkiye tepki prensibiyle oynanmaktadır. Oyuna başlamak için, çocuğun Ixi-play'e dokunması veya bir oyun kartını ona göstermesi gerekmektedir. Buna karşılık, Ixi-play gözlerinde animasyon, ses, titreşim ve hareket içeren tepkiler verir. Duygu kartları gösterildiğinde, robotik oyuncuğun gözlerinde o duyguyu ifade eden animasyon belirir ve ona uygun ses, hareket ve titreşimle, tepki desteklenir. Bu sette bulunan hayvan kartları gösterildiğinde, robotik oyuncu o hayvanı taklit eden sesler çıkarır. "Evet" ve "hayır" kartları gösterildiğinde ise, İngilizce olarak evet veya hayır kelimesini söyleyerek hareket eder.

### *Hayvan sesleri oyunu*

Hayvan sesleri oyununda, oyunu robotik oyuncak başlatıp yönlendirir. Ixi-play bir hayvan sesini taklit eder, çocuğun bu hayvanı anlaması ve doğru kartı bulup ona göstermesi gerekmektedir. Doğru oyun kartı gösterilirse, Ixi-play Flemenkçe "evet, çok iyi" diye karşılık verir ve ardından yeni bir hayvan sesi çıkarır; tüm kartlar tamamlanana kadar oyun bu kurguda devam eder. Eğer yanlış kart gösterilirse, Ixi-play Flemenkçe "hayır" cevabı verip başını sağa sola çevirir. Ixi-play hayvan taklidini birkaç defa art arda yaptıktan sonra durur; çocuk sesi bir daha dinlemek isterse Ixi-play'in başına dokunur.

## **Araştırma Yöntemi ve Oturum Yönergesi**

Çalışmada, çocuk katılımcılar, Ixi-play robotik oyuncuğunun prototipi ile bireysel olarak etkileşim içinde oyun oynarlarken gözlemlenmişlerdir. Araştırmacı, katılımcılarla birlikte oyun oturumları boyunca araştırma ortamında pasif gözlemci olarak yer almıştır. Bu tür gözlem yöntemi ile araştırmacı mesafesini korur ve araştırmayı yönlendirebilecek eylemlerden kaçınmış olur (Potter, 2009).

Araştırmacı, yürütülen oyun oturumlarında katılımcının arkasında yaklaşık bir metrelik mesafede konumlanmıştır. Bunun amacı, katılımcının dikkatini dağıtmamak ve onun gözü önünde bulunmayarak oyunların bireysel efor gerektirdiğini, diğer insanlarla sosyal bir etkileşim içermediğini belli etmektir. Ayrıca, araştırmacı bulunduğu konumdan katılımcı ile robotik oyuncak arasındaki fiziksel etkileşimi izleyebilmiş, bir aksaklık olması durumunda müdahale etmiştir. Oyun oturumları süresince, araştırmacı belirli bir oturum yönergesi izlemiştir:

- Her oturumun başında araştırmacı, katılımcıyı davetle odaya alarak onu Ixi-play'in bulunduğu masanın önüne yerleştirmiştir.
- Katılımcıya Ixi-play'i tanıtmış ve özelliklerini anlatmıştır. Ixi-play prototip olduğundan, hassas olduğu, başı dışında fazla yere dokunmaması gerektiği konusunda bilgi vermiştir.

- Katılımcıya oturum sırasında sıkılırsa, rahatsız hissederse, bırakmak ve çıkmak isterse kendisine söylemesinin yeterli olacağını belirtmiştir.
- Katılımcıya sırayla oynayacağı iki oyunun kurallarına dair kısa bilgi vermiştir; ardından kendi yerine geçmiştir.
- Elindeki akıllı tablet içinde yer alan uygulama ile birinci oyunu (duygular oyunu) başlatmıştır.
- Oyun oynama süresi katılımcıya bırakılmıştır; katılımcının bu oyunu oynamayı bitirdiğini belirtmesi üzerine oyunu sonlandırmıştır.
- Ardından tablet ile ikinci oyunu (hayvan sesleri oyunu) başlatmıştır.
- Bu oyunu oynama süresi de katılımcıya bırakılmıştır; katılımcının bu oyunu oynamayı bitirdiğini belirtmesi üzerine oyunu sonlandırmıştır.
- Katılımcı ile deneyimine yönelik kısa bir diyalog gerçekleştirmiş, ardından onu odadan çıkararak sınıfına kadar eşlik etmiştir.

### **Katılımcılar**

Araştırma, gerekli izinler alınarak, öğrenim dili İngilizce olan bir uluslararası ilkokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, katılımcılarla tanışıklık sağlama ve oyun oturumlarında rahat iletişim kurabilme amacıyla, araştırma öncesinde okulda çocuklarla bir gün geçirmiştir. Katılımcılar, kendilerini ifade edebilmeye ve verilen yönlendirmeleri anlayabilmeye yetecek derecede İngilizce konuşabilen çocuklar arasından seçilmiştir. Belirtilen bu kriterler doğrultusunda, araştırmaya katılacak çocukların seçimi öğretmenlerine bırakılmıştır. Sonuç olarak, çalışmaya 4-5 yaş grubundan altı çocuk (bir kız, beş erkek), 8-9 yaş grubundan ise sekiz çocuk (beş kız, üç erkek) katılmıştır.

### **Araştırma Ortamı**

Oyun oturumları okulun bir aktivite odasında gerçekleştirilmiştir. Bu odanın duvarları önünde oyuncak ve eğitim malzemeleri ile dolu çeşitli raf ve aktivite için bir masa bulunmaktadır. Ixi-play odanın ortasında alçak bir masa üzerine yerleştirilip, karşısına çocukların üzerinde rahat edebilecekleri bir minder konmuştur.

### **Veri Toplama Yöntemi**

Oturumlar beş haftaya yayılan toplam beş gün içinde yürütülmüştür (Tablo 2). Oturumları kaydetmek için iki ayrı kamera kullanılmıştır. Kameralardan biri Ixi-Play'in ifade ve hareketlerini görecektir şekilde yerleştirilmiştir. Bunun amacı Ixi-play ve katılımcı arasında gerçekleşen etkileşimler sırasında katılımcının Ixi-play'den hangi uyaran ve karşılıkları gördüğünü kaydederek, etkileşimde Ixi-play'in unsurlarının ne şekilde rol oynadığını saptayabilmektir. Kameralardan diğeri katılımcıyı görecektir şekilde yerleştirilmiştir. Bunun da amacı, Ixi-play ve katılımcı arasındaki etkileşimler sırasında katılımcının bulunduğu davranışlarla

**Tablo 2.** Katılımcılar ve oturum programı

	Katılımcı	Cinsiyet	4-5 Yaş Grubu	8-9 Yaş Grubu	Oyun 1 Oynama Süresi (Duygular Oyunu)	Oyun 2 Oynama Süresi (Hayvan Sesleri Oyunu)	Toplan Oturum Süresi
<b>1. Hafta</b> <b>1. Gün</b>	K1	E	X		4' 20''	3' 40''	9' 10''
	K2	E	X		8' 30'' + 2' 20''	5' 00''	17' 10''
<b>2. Hafta</b> <b>2. Gün</b>	K3	K	X		5' 10'' + 3' 50''	12' 30''	14' 20''
	K4	E	X		1' 40''	2' 30''	4' 30''
	K5	E	X		4' 20''	10' 00''	14' 40''
<b>3. Hafta</b> <b>3. Gün</b>	K6	E	X		5' 40''	2' 50''	9' 00''
	K7	K		X	4' 40''	6' 00''	12' 00''
	K8	K		X	4' 20''	11' 20''	16' 30''
<b>4. Hafta</b> <b>4. Gün</b>	K9	K		X	3' 20''	12' 30''	16' 30''
	K10	E		X	5' 50''	5' 10''	11' 10''
	K11	K		X	6' 30''	8' 40''	15' 30''
<b>5. Hafta</b> <b>5. Gün</b>	K12	K		X	8' 10''	3' 50''	12' 20''
	K13	E		X	5' 30''	7' 20''	13' 10''
	K14	E		X	4' 20''	14' 10''	18' 50''

kullandığı ifade biçimlerini kaydederek, etkileşimin katılımcıda oluşturduğu tepkileri saptayabilmektir. Her oturumda iki kamera da kayıt işlemi gerçekleştirmiştir. Tüm oturumların sonunda 14 katılımcı için toplam 28 video kaydı içerisinde 184 dakika ve 50 saniyelik görsel veri toplanmıştır.

### Veri Çözümleme Yöntemi

Toplanan veriyi çözümlemek için yöntem olarak tematik içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, metin veya başka anlamlı malzemenin içeriğinin tanımlanabilir birimlere ayrıştırılarak kodlanması yöntemidir (Krippendorff, 2004). Tematik analiz ise verinin içinde beliren örüntülerin tanımlanarak, bunların temalar üzerinden ayrıştırılmasını içerir (Savin-Baden ve Major, 2013). Görsel verinin tematik içerik analizi için üç aşamalı bir kurgu izlenmiştir. Birinci ve ikinci yazarların kurgu ve ilk aşamada elde edilen davranış kodları üzerinde ortak olarak anlaşmaya varmalarının ardından, çözümlemeyi birinci yazar gerçekleştirmiştir.



Her aşamada kodlama için farklı stratejiler benimsenerek görsel verinin üzerinden defalarca geçilmiştir.

Birinci aşamada kayıtlar izlenerek oturumlarda gerçekleşen temel olaylar not alınmıştır. Gözlenen olayları tarif etmek ve durum saptaması yapmak için kullanılan bu çözümleme yöntemine *yapılandırılmış yazılı anlatım* denir (Sharman vd., 2000). Her katılımcı oturumu için yapılandırılmış yazılı anlatım çizelgeleri hazırlanmıştır. Bunlara dayanarak katılımcıların robotik oyuncak ile etkileşime yönelik gösterdikleri davranışlar, robotik oyuncakta bu davranışları tetikleyen unsurlar ve katılımcıların bunlara karşılık ifade ettikleri duygusal tepkiler saptanmıştır. Bu gözlemler üzerinden, örneğin, *gülümseme, yüzünü buruşturma, dokunma, vurma, sıkma, araştırmacıya soru sorma, robotik oyuncuğun belli yerlerine bakma, gözlerini başka yöne çevirme, kartları karıştırma, kartları kucacağına yayma* şeklinde davranış birimleri tanımlanmıştır. Saptanan davranış birimleri işlevsel olarak gruplanmıştır. Sonuç olarak bu aşamada dokuz genel davranış şablonu belirlenmiş, bunlar *fiziksel etkileşim, yüz ifadeleri* ve *iletişim* temaları altında gruplanmıştır (Tablo 3).

Bu davranışlar çözümlemenin ikinci aşaması için bir kodlama şablonu oluşturmak üzere Excel tablolarına işlenmiş ve görsel veri her katılımcı için bu davranışların neden ve nasıl gerçekleştiğinin saptanması için yeniden çözümlenmiştir. Oturumların her on saniyelik kesitleri için saptanan davranışlar yeni çizelgelere işlenmiş ve böylece davranışların neden, nasıl, ne zaman ve neye karşılık oluştuğunun belirlenebileceği ikinci bir veri seti elde edilmiştir. Görsel veri yeniden izlenerek davranışlar sınıflandırılmış, tanımlanmış ve hangi durumlarda oluştukları belirlenmiş ve katılımcı ile robotik oyuncak arasındaki etkileşim ile nasıl ilişkilendiklerini anlamak mümkün olmuştur. Bu aşamanın sonunda 23 davranış kategorisi belirlenerek dört ana tema altında sınıflandırılmıştır. Bu temalar *fiziksel etkileşim, yüz ifadeleri, sözlü iletişim* ve *görsel bağlantı* olarak adlandırılmıştır (Tablo 4).

Çözümlemenin üçüncü aşamasında ise, her katılımcı için oluşturulan davranış şablonu üzerinden görsel veri tekrar gözden geçirilmiş, bu sefer iki ayrı yaş grubu katılımcıları için (4-5 yaş ve 8-9 yaş) robotik oyuncakta etkileşimi başlatan,

**Tablo 3.** Birinci aşamada belirlenen genel davranış şablonları

1	Fiziksel Etkileşim	Ixi-play ile fiziksel temas	1
		Kartlarla fiziksel etkileşim	2
2	Yüz İfadeleri ve Bakma Yönleri	Yüz ifadesi	3
		Robotik oyuncuğa bakmak	4
		Araştırmacıya bakmak	5
		Kartlara bakmak	6
		Başka yönlere bakmak	7
3	İletişim	Araştırmacı ile sözlü iletişim	8
		Ixi-play ile sözlü iletişim	9

**Tablo 4.** İkinci aşamada belirlenen etkileşime yönelik davranış kategorileri

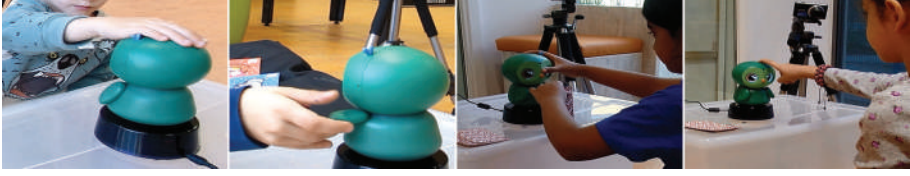
<b>1</b>	<b>Fiziksel Etkileşim</b>	Ixi-play'den tepki almak	1
		Ixi-play'i susturmak	2
		Ixi-play'in verdiği tepkiyi hissetmek	3
		Ixi-play'in dikkatini ona dokunmadan çekmek	4
		Oyun kartlarını tutmak ve manipüle etmek	5
		Oyun kartı aramak	6
		Karşılık beklemek	7
<b>2</b>	<b>Yüz İfadeleri</b>	Olumlu duygu ifadeleri	8
		Olumsuz duygu ifadeleri	9
		Yansız ifadeler	10
		Akıl karışıklığı	11
		İlgi kaybı	12
		Ixi-play'in taklidi	13
<b>3</b>	<b>Sözlü İletişim</b>	Duygu ve görüş paylaşmak	14
		Onay istemek	15
		Ixi-play'i yöneltmek	16
		Sorgulamak	17
		Oyunu sonlandırmak veya oyun değiştirmek	18
		Sohbet etmek	19
<b>4</b>	<b>Görsel Bağlantı</b>	Ixi-play'e bakmak	20
		Araştırmacıya bakmak	21
		Kartlara bakmak	22
		Başka yönlere bakmak	23

sürdüren ve olumlu veya olumsuz etkileyen unsurlar ile etkileşimlerindeki farklılıklar belirlenmiştir.

## **SAPTANAN ETKİLEŞİM TÜRLERİ VE ETKİLEŞİMDE YAŞA BAĞLI FARKLILIKLAR**

### **Fiziksel Etkileşimler**

*Fiziksel etkileşim*, katılımcıların Ixi-play ve oyun kartlarına yönelik temaslarını ve beden hareketlerini içermektedir. İki yaş grubundan da katılımcılar, çeşitli biçimlerde Ixi-play ile fiziksel etkileşim kurmuşlardır (Resim 4). Ixi-play'in gövde, kanat, baş ve antenine hareketini hissetmek amacıyla ve tekrarlı hareketler yapıp akıllarını karıştırdığında elleriyle ve parmaklarıyla dokunmuş, vurmuş, onu okşamış ve sıkışmışlardır. Ellerini Ixi-play'in başının üstünde tutarak veya hafifçe vurarak susturmak ve dikkatini çekmek istemişlerdir. Oyun kartlarını iki elleriyle iki yanından, tek elleriyle bir yanından veya üstünden tutmuşlardır. Ixi-play'den karşılık alabilmek için kartları çevirmiş, öne ve geriye, aşağıya ve yukarıya, sağa ve sola doğru hareket ettirmiş ve doğru mesafe ile açığı yakalamaya çalışmışlardır.



**Resim 4.** Katılımcıların Ixi-play ile fiziksel etkileşimleri

4-5 yaş grubundaki katılımcıların Ixi-play'e daha çok dokundukları, gövde, baş ve kanatlarını iterken veya sıkarken ona karşı daha sert davrandıkları görülmüştür. Katılımcılar Ixi-play'e dokunmadan da onun dikkatini çekmenin yollarını denemişlerdir. Kartları ona doğru sallamış, yüzüne doğru tutmuş, ellerini sallamış veya çırpılmışlardır. Bir katılımcı, kartları kucağına açıp aramayı tercih etmiştir. Ixi-play'den karşılık beklerken, 4-5 yaş grubundaki bazı katılımcılar tuttukları kartları bükmüş, yorulduklarında masaya dirseklerini dayamışlar veya el değiştirmişlerdir.

Düz tuttuklarından emin olmak amacıyla, 8-9 yaş grubundaki katılımcılar, birkaç defa kartları kendilerine doğru çevirip kontrol etmişlerdir. Bir katılımcı, Ixi-play'in başıyla izleyip izlemeyeceğini anlamak için kartı başının arkasına doğru götürmüştür. 8-9 yaş grubundaki katılımcılar kart ararken, kartları kucaklarına, masanın üzerine veya yere açmayı tercih etmişlerdir. Katılımcılar, yorulduklarında dirseklerini masaya dayamışlardır; ancak o zaman da tuttıkları kart Ixi-play'in göz hizasının altında kalarak etkileşimi sekteye uğratmıştır.

### **Yüz İfadeleri**

*Yüz ifadeleri*, katılımcıların Ixi-play ile kurdukları etkileşimde yüzlerine yansıttıkları ifadelerini içermektedir. İki yaş grubundan da katılımcılar Ixi-play'i ilk gördüklerinde, onunla oynamaya başladıklarında ve ondan bir karşılık aldıklarında, yüz ifadeleriyle merak, heyecan ve mutluluk gibi olumlu duygularını gülümseyerek ve kahkaha atarak göstermişlerdir. Ixi-play ile nasıl oynayacaklarını bilemediklerinde, Ixi-play beklenen karşılığı vermediğinde veya takıldığında, yüzleriyle akıl karışıklığı, hayal kırıklığı, sıkıntı, sinirlenme veya üzüntü ifade etmişlerdir. Bazı katılımcılar, Ixi-play'den bir karşılık alamadıklarında veya heyecan duymadıklarında oyuna olan ilgilerini yitirmişlerdir.

4-5 yaş grubundaki katılımcılar beklemedikleri bir karşılık aldıkları zaman, şaşkınlıklarını kaşlarını kaldırıp ağızlarını açarak ifade etmişlerdir. İki katılımcı, farkında olmadan Ixi-play'in duygu ifadesini kendi yüz ifadeleriyle ve hareketlerini de beden hareketleriyle taklit etmişlerdir. Oyuna olan ilgilerini kaybettiklerinde, genellikle araştırmacı ile konuşarak oyunu sonlandırmışlardır.

8-9 yaş grubundaki katılımcılar uğradıkları hayal kırıklıklarını ifade etmede daha vurgulu olmuşlardır. Bu yaş grubundan bir katılımcı oturum boyunca herhangi

bir heyecan göstermeyerek sürenin büyük kısmında yansız bir yüz ifadesi kullanmıştır. İki katılımcı, Ixi-play'in tepkilerinin yanı sıra, tuttukları oyun kartındaki resimde yer alan duygu ifadesini de taklit etmişlerdir. Oyuna olan ilgilerini yitirdiklerinde etraflarıyla ilgilenmeye başlamışlardır.

### Sözlü İletişim

*Sözlü iletişim*, katılımcıların araştırmacıya ve Ixi-play'e yönelttikleri konuşmaları içermektedir. İki yaş grubundan da katılımcılar heyecanlandıklarında, akılları karıştığında ve hayal kırıklığına uğradıklarında, oyunu nasıl oynayacaklarını öğrenmek, Ixi-play'den nasıl karşılık alacaklarını sormak, görüşlerini belirtmek (örneğin "zormuş") ve şikâyet etmek için, ayrıca oyunu sonlandırmak veya oyun değiştirmek istedikleri zaman araştırmacı ile konuşmuşlardır. Oyuna olan ilgileri dağıldığında veya iki oyun arasındaki geçiş süresinde farklı konularda araştırmacı ile sohbet etmeyi denemişlerdir (örneğin "Bu robot senin mi?", "Bunu sen mi yaptın?", "Annem nerede?"). Öte yandan, katılımcılar Ixi-play'den karşılık belediklerinde teşvik amacıyla onunla doğrudan konuşmaya çalışmışlardır (örneğin "Bu da neymiş?", "Köpek ol, hav hav!"). 4-5 yaş grubundan iki katılımcı doğru kartı gösterdiklerine ve doğru şekilde tuttuklarına dair araştırmacıdan onay almak istemişlerdir. 8-9 yaş grubundaki katılımcılar ise, kartları doğru tuttuklarına ve doğru ses ile doğru kartı eşleştirdiklerine dair onay almak istemişlerdir.

### Görsel Bağlantı

*Görsel bağlantı*, katılımcıların robotik oyuncak veya araştırmacı ile etkileşimlerinde görsel ilgi çeken yönler, yerler ve görsel temasın süresi ile ilgili davranışlardır. Katılımcılar, Ixi-play'den bir hareket beklerlerken onunla ve özellikle gözleriyle görsel bağlantı kurmuşlardır. Bir tepki aldıklarında ona doğru yaklaşarak gözlerindeki animasyonu ve hareketlerini izlemişlerdir. Katılımcılar destek veya onay beklerlerken, oyunla ilgili soru sormak, heyecanlarını paylaşmak ve kızgınlıklarını ifade etmek istediklerinde araştırmacıya bakmışlardır. Doğru şekilde tuttuklarından emin olmak için kartları kendilerine çevirip bakmışlardır. *Hayvan sesleri* oyunu sırasında, oyun kartları arasından doğru olanı ararken oldukça va-



**Resim 5.** (Soldan 1. ve 2.) kartı yanlış yönde tutan katılımcı daha sonrakinin yönünü kontrol ederken; (soldan 3.) katılımcı araştırmacıya bakarken; (soldan 4.) karşılık beklerken sıkılan katılımcı başka yöne bakarken

kit geçirmişlerdir. İlgilerinin dağıldığı durumlarda katılımcıların gözleri odanın içinde başka yerlere, pencereden dışarıya veya koridor tarafına doğru kaymıştır.

## ÇOCUK VE ROBOTİK OYUNCAK ETKİLEŞİMİNİ ETKİLEYEN UNSURLAR

Araştırmada kullanılan prototip robotik oyuncak ve sunduğu oyun deneyimine dair çeşitli unsurlar çocukların onunla kurduğu etkileşimde belirleyici olmuştur. Etkileşime yönelik davranış örüntülerini etkileyen bu unsurlar robotik oyuncakların tasarımında dikkate alınabilecek bazı içgörülere işaret etmektedir.

### Fiziksel Etkileşim Gereksinimlerinin Karşılanması

- Dokunmaya davetkâr olması,
- Fiziksel etkileşime karşı dayanıklılık.

Ixi-play'in gövdesine göre büyük başı ve malzemesinin verdiği yüzey dokusu, özellikle 4-5 yaş grubundaki katılımcılar için ilgi çekici olmuştur. Katılımcılar Ixi-play'e çeşitli kereler dokunmuşlardır. Öte yandan robotik oyuncağın prototipi hassas ve dayanıksız olduğu için, katılımcıların onunla kurabildikleri fiziksel etkileşim sınırlı kalmıştır. 4-5 yaş grubundaki katılımcılar Ixi-play'e daha sık dokunarak oynamak istemişler ama bu mümkün olmamıştır. *Sınırlı fiziksel etkileşimin* oyunla kurulan bağı etkilediği görülmüştür.

### Çoklu Modda Geri Bildirim Sağlaması

- Uyarılarla etkileşimin başlatılması,
- Çoklu uyarı kullanımı,
- Sözlü uyarı kullanımı.

Ixi-play ile karşılıklı kurallı oyunlar oynayabilmek ve robotik oyuncağın dostça tepkileri katılımcılar için *uyarıcı ve meşgul edici* olmuştur. Katılımcılar, Ixi-play'in özellikle duygular oyunundaki başlama ses ve hareketlerini heyecan verici bulmuşlardır. Onun canlıymış gibi olan özellikleri ve gözlerindeki duygu ifadeleri katılımcıları heyecanlandırarak etkileşime geçmeleri için özendirici olmuştur. Ixi-play gözlerde animasyon, ses, hareket ve titreşim olmak üzere *çoklu uyarı* sunmaktaydı. Bu uyarılar bazı durumlarda bir arada kullanılarak robotik oyuncağın verdiği karşılıklardaki bilgi içeriğini desteklemiştir. Bu bilgi ile katılımcı bir eylemde bulunması gerektiğini anlamış veya yaptığı eyleme dair geri bildirim almıştır. Ixi-play'in "evet" ve "hayır" olarak verdiği *sözlü yanıtlar*, çıkardığı hayvan seslerinden ve verdiği sesli duygu ifadelerinden daha çok katılımcıların ilgisini çekmiştir. 4-5 yaş grubu katılımcılarından biri, şaşkınlığını "Vay, konuşuyor!" diyerek ifade etmiştir.

### Etkileşim Kurallarının Anlaşılabilirliği

- Kuralların anlaşılabilirliği ve oyunun oynanması,
- Oyunun kendinden açıklayıcı olması,
- Etkileşim için yönlendirme.

İki yaş grubu için de duygular oyunu *kolay anlaşılır* olduğundan araştırmacının verdiği kısa açıklama yeterli olmuştur. Robotik oyuncağın verdiği duygu ifadeleri genel olarak anlaşılır olup, katılımcılar neredeyse gösterdikleri tüm kartlara karşılık Ixi-play'den karşılık alabilmişlerdir. Duygular oyunu, hayvan sesleri oyununa kıyasla, daha *kendinden açıklayıcı* bulunmuştur. Hayvan sesleri oyunu sırasında katılımcılar çeşitli kereler ipucu ve açıklamalara gereksinim duymuşlardır. Bu da özellikle 4-5 yaş grubu katılımcıları için ilgi kaybına yol açmıştır.

İki yaş grubundan da katılımcılar, kartların Ixi-play'e nasıl, ne kadar uzaklıkta ve ne kadar süre ile tutulması konularında *yönlendirmeye gereksinim* duymuşlardır. Kartlar ters veya yanlamasına tutulduklarında Ixi-play onları tanımlayamamıştır. Dahası, bu yaş grubundan üç katılımcı Ixi-play'in tepkisi ile kartları ilişkilendirmekte zorlanmışlardır. Bazı katılımcılar, Ixi-play tekrarlı hayvan sesi çıkarmaya son verdiğinde, tekrar aynı sesi alabilmek için başına dokunmaları gerektiğini bilememişlerdir. 4-5 yaş grubundan bir katılımcı ses almak için Ixi-play'in gövdesine, bir diğeri gözlerine dokunurken, 8-9 yaş grubundaki katılımcılar genelde bunun için, dokunmatik ekranmış gibi, gözlerine dokunmayı denemişlerdir.

### **Verilen Karşılıkların Anlaşılabilirliği**

- Sözlü karşılıkların dili,
- Sözlü olmayan karşılıkların anlamı,
- Seslerin tanınırlığı.

Prototip olarak Ixi-play duygular oyununda İngilizce, hayvan sesleri oyununda Flemenkçe karşılıklar vermekteydi. Bazı katılımcılar, iki dili de anlıyor olmalarına ve Ixi-play'in sesindeki vurgulardan karşılığın olumlu veya olumsuz olduğunun anlaşılabilmesine rağmen, çoğunlukla *sözlü karşılığın anlamını* araştırmacıya sormuşlardır. 4-5 yaş grubu katılımcılarından biri, Ixi-play'in verdiği olumsuz karşılıklardan birini olumlu olarak yanlış anlamıştır. Benzer şekilde, Ixi-play tekrarlı ses ve hareketin ardından nihayet karşılık verdiğinde, 8-9 yaş grubundaki katılımcılar da bunun olumlu veya olumsuz olup olmadığını anlayamamışlardır. Hayvan sesleri oyununda verilen sesli karşılık tek geri bildirim şekli olup başka bir geri bildirim moduyla desteklenmemekteydi. Katılımcılar bazen verilen seslerin bir hayvana ait olduğunu anlayamamış, bazen de hangi hayvanın sesi olduğunu tanımlayamamışlardır.

### **Verilen Karşılıkların Nitelikleri**

- Karşılıkların hızı,
- Karşılıkların zamanlaması,
- Karşılıkları bekleme süresi,
- Karşılıkların canlılığı.

Araştırma sürecinde bir endişe de prototip olmasından dolayı Ixi-play'in zaman zaman çalışmasını aksatması olmuştur. Duygular oyunu sırasında Ixi-play neredeyse hiç takılmamış ve gösterilen kartlara *karşılık vermekte hızlı* olmuştur. Öte

yandan, hayvan sesleri oyunu sırasında bazen Ixi-play ona gösterilen kartı tanımayabilmiştir. Bu durumlarda, *tepki vermesi gecikebilmiş*, belli bir hareket veya hayvan sesinde takılabilmiş ve doğru gösterilen karta olumsuz karşılık verebilmiştir. Bu gibi durumlar katılımcılarda akıl karışıklığı, kızgınlık ve hayal kırıklığı yaratmıştır. 8-9 yaş grubundaki katılımcılar karşılık alamadıkları durumlarda *beklemekten sıkılıp*, ellerindeki kartı kenara koymuş ve başka kart göstermeyi tercih etmişlerdir. Yine bu yaş grubundaki bazı katılımcılar, gösterdikleri kartlara karşılık Ixi-play'den aldıkları onaylayıcı tepkilerin niteliğini fazla *heyecan verici* bulmamışlardır.

### Oyunların Nitelikleri

- Oyunların kendindenliği,
- Oyunların çok yönlülüğü.

Duygular oyunu kurgu olarak katılımcıların kartları istedikleri sırayla denemelerine izin vermektedir. Öte yandan, hayvan sesleri oyunu çıkan hayvan sesleri için belirli bir sıra izleyerek, katılımcılar için *oyunda kendindenliğe* izin vermektedir. Oyunların *çok yönlü olmamaları* nedeniyle, iki yaş grubundan da katılımcılar oyunlarda kolay ustalaşmışlar, ancak çabuk da ilgilerini kaybetmişlerdir. İlgi kaybıyla birlikte, 4-5 yaş grubundaki bazı katılımcıların oynamayı kestikleri görülmüştür. 8-9 yaş grubundaki katılımcılar ise, oyunları terketmeyip tamamlamayı tercih etmişlerdir.

### Kartların Nitelikleri

- Kartların çeşitliliği,
- Kartların yapısı,
- Kartların bilgi içeriği ve grafikler,
- Kartların düzenlenmesi.

Prototip olmalarından dolayı, iki oyunun da kartlarında *sayının ve çeşitliliğin sınırlı olması* 4-5 yaş grubundaki bazı katılımcılar için hayal kırıklığı yaratmıştır. Duygular oyununun kartları *yapısal* olarak ince ve esnekti. Bu açıdan tutması kolay olmakla birlikte, elde tutarken bükme, kartlarda kırıklık yaratmak ve elden kaçırmak söz konusu olmuştur. Hayvan sesleri oyun kartları köpüklü kartondan olduğundan onları Ixi-play'in gözlerine doğru tutması daha kolay olmuştur. Ancak boyutları ve kalınlıkları, aralarından kart aramayı ve uzun süre elde tutmayı zorlaştırmıştır.

Kartların arka yüzlerinde, kart içeriğinin ne olduğuna dair bilgi veya kartların nasıl tutulacaklarına dair yönlendirme bulunmamaktaydı. Bu da katılımcıların kartları Ixi-play'e doğru tutarken baş aşağı veya yan göstermelerine neden olmuştur. 8-9 yaş grubundaki bazı katılımcılar kartların üzerindeki şekillere bakmadan göstermeyi oyuna heyecan katmak açısından tercih etmişler, ancak onların da aralarından kartları ters tutanlar olmuştur. Sorunun farkına varınca katılımcı-



Resim 6. Katılımcıların oyun kartlarını kullanımları

lar kartları önce kendilerine çevirip yönünü kontrol etmiş, ardından Ixi-play'e göstermişlerdir. Bazı katılımcılar aynı anda hem Ixi-play'e hem de kendilerine doğru yönlendirmek için ellerindeki kartı açılı tutmuşlardır. Kartların arasından doğru olanı aramak, kartları kendi aralarında gruplamak ve gösterilenleri ayırmak için iki grubun da efor sarf ettiği ve bu arada dikkatlerinin dağıldığı, bu yüzden düzenleme yapmaya yardımcı olacak birtakım çözümlere gereksinim olduğu görülmüştür (Resim 6).

### Oyun Değerleri

- İlgi uyandıran ve zorlu,
- Oyun fırsatları sunması,
- Sosyal bağ kurmaya olanak sunması.

Hayvan sesleri oyunu iki yaş grubu için de olumlu anlamda *zorlu* olmuştur. Katılımcılar, bir önceki sesin ait olduğu hayvanı saptayıp doğru kartı göstermeleri üzerine, Ixi-play'in bir sonraki hayvan sesini çıkarmasını duymaktan büyük heyecan duymuşlardır. Bazıları için bu oyunu oynamak daha çok efor gerektirdiğinden, onlar için daha *ilgi uyandırıcı* olmuştur. İki yaş grubundan da bazı katılımcılar, önceden kartların üzerindeki görsele bakmadan Ixi-play'e gösterip, oyuna heyecan katmak istemişlerdir.

4-5 yaş grubundaki katılımcılar, robotik oyuncakla *serbest oynamayı* da denemişlerdir. Bir katılımcı Ixi-play ile daha önceden bildiği bir oyunu oynamayı denemiştir; oyun kartları destesini ikiye bölerek yarısını kendi önüne, yarısını Ixi-play'in önüne koymuştur. Hatta oynaması için, sanki canlıymış gibi, onu su içirmemekle tehdit etmiştir. Katılımcıların oyun dolu bir etkileşim için robotik oyuncuğa kişilik atfetmeleri, onunla *sosyal bağ kurma* arzularını da göstermektedir.

### SONUÇ

Araştırmadan elde edilen bulgular, çocuk ve robotik oyuncak etkileşimine yönelik içgörüler sağlamıştır. İki yaş grubu katılımcıları içinde, Ixi-play'in canlı gibi özellikleri ve duygu ifadeleri ilgi çekici olmuştur. İki yaş grubundaki çocuklar robotik oyuncuğa kişilik atfetmişler ve etkileşimlerine buna yönelik iletişim de katmış-



lardır. Bunun yanı sıra, 4-5 yaş grubu katılımcıları, robotik oyuncakla daha çok fiziksel etkileşim deneyimlemek istemişlerdir. Ixi-play'in hayvan formu, gövdesine göre büyük başı, duygu ifadeleri, hareketleri ve malzeme seçiminin verdiği dokusu ilgilerini çekmiştir. Öte yandan, 8-9 yaş grubu katılımcıları için robotik oyuncakla karşılıklı kurallı oyunlar oynayabilmek, robotik oyuncak için akıllık belirtisi olarak algılanmış ve katılımcılar için meşgul edici olmuştur.

Robotik oyuncakla etkileşimleri sırasında katılımcılar anlaşılır ve sürekli etkileşim beklentisi içinde olmuşlardır. Aralarındaki etkileşim etki-tepki üzerinden geliştiği ve henüz serbest bir oyun kurgusuna olanak vermediği için, süreçte yaşanabilen teknik aksaklıklar etkileşimde kopukluğa ve ardından ilgi kaybına neden olmuştur.

İki yaş grubundan da katılımcılar, ortamda bulunan yetişkinin varlığını sosyal etkileşim için kullanmışlardır. 4-5 yaş grubu katılımcıları araştırmacı ile daha çok sözlü ve görsel etkileşim kurma eğiliminde olmuş, ondan onay, yardım ve paylaşım beklemişlerdir. Özellikle, robotik oyuncakla etkileşimde araştırmacıya doğru cevabı verip vermediklerini sormuşlardır. 8-9 yaş grubu katılımcıları ise robotik oyuncakla etkileşimlerinde daha birebir bir süreç izlemiş, ancak oyunlardaki adımları izlerken doğru yöntemde yapıp yapmadıkları konusunda onay beklemişlerdir.

## NOTLAR

[1] Bu araştırma 2015-2016 güz döneminde TUDelft'te alınan "Research Project (Araştırma Projesi)" dersi kapsamında, Yrd. Doç. Mathieu Gielen danışmanlığında yürütülmüştür.

[2] Witty WorX firmasından yetkili kişi Bart Dirx ile iletişime geçilerek o sırada geliştirilme sürecinde olan Ixi-play'in prototipi ödünç alınmıştır.

[3] Yrd. Doç. Mathieu Gielen, ODTÜ'ye bağlı olarak yürütülen tezde yardımcı danışmanlık yapmıştır. Kendi isteği doğrultusunda adı bu bildiriye yazarlar arasında yer almamaktadır.

[4] Kaynak: <http://www.wittyworx.com>

## KAYNAKÇA

Ahn, H.S., Lee, M.H. ve MacDonald, B.A. (2015). Healthcare Robot Systems for a Hospital Environment: CareBot and ReceptionBot. *Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), 2015 24th IEEE International Symposium bildiriler kitabı* içinde (571-576). IEEE.

Baxter, P., Belpaeme, T., Canamero, L., Cosi, P., Demiris, Y. ve Enescu, V. (2011). Long-term Human-Robot Interaction with Young Users. *The 6<sup>th</sup> ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction Workshop on Robots with Interacting with Children bildiriler kitabı* içinde (1-4). ACM.

Belpaeme, T., Baxter, P.E., Read, R., Wood, R., Cuayáhuitl, H., Kiefer, B., ... ve Looije, R. (2012). Multimodal Child-Robot Interaction: Building Social Bonds. *Journal of Human-Robot Interaction, 1*(2), 33-53.

- Breazeal, C. (2003). Emotion and Sociable Humanoid Robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), 119-155.
- Butterworth, G. ve Harris, M. (1998). *Principles of Developmental Psychology*. East Sussex: Psychology Press.
- Caillois, R. (1961). *Man, Play, and Games*. Şikago: University of Illinois Press.
- Coninx, A., Baxter, P., Oleari, E., Bellini, S., Bierman, B., Henkemans, O., ... ve Hiolle, A. (2016). Towards Long-term Social Child-Robot Interaction: Using Multi-Activity Switching to Engage Young Users. *Journal of Human-Robot Interaction*, 5(1), 32-67.
- Dönmez, Y. (2016). Befriending with a Non-human: A Study on Child-Robot Interaction and the Effect of Extraversion. *ID5502 Research Project*, Mathiue Gielen. TU Delft, Delft.
- Dönmez, Y. (2017). *Motivations for Interaction: A Study on Child-Robotic Toy Interaction*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Fernaesus, Y., Håkansson, M., Jacobsson, M. ve Ljungblad, S. (2010). How do You Play with a Robotic Toy Animal? A Long-Term Study of Pleo. *The 9<sup>th</sup> International Conference on Interaction Design and Children bildiriler kitabı* içinde (39-48). ACM.
- Fong, T., Nourbakhsh, I. ve Dautenhahn, K. (2003). A Survey of Socially Interactive Robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3), 143-166.
- Henkemans, O.A.B., Bierman, B.P., Janssen, J., Neerincx, M.A., Looije, R., van der Bosch, H. ve van der Giessen, J.A. (2013). Using a Robot to Personalise Health Education for Children with Diabetes Type 1: A Pilot Study. *Patient Education and Counseling*, 92(2), 174-181.
- Huizinga, J. ve Hull, R.F.C. (1949). *Homo Ludens. A Study of the Play-Element in Culture*. (R.F.C. Hull, Çev.). Londra: Routledge & Kegan Paul.
- İnanç, B.Y., Bilgin, M. ve Atıcı, M.K. (2007). *Gelişim Psikolojisi: Çocuk ve Ergen Gelişimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Koçyiğit, S., Tuğluk, M.N. ve Kök, M. (2007). Çocuğun Gelişim Sürecinde Eğitsel Bir Etkinlik Olarak Oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 324-342.
- Kol, S. (2011). Erken Çocuklukta Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-21.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2. baskı). Thousand Oaks, Kaliforniya: Sage.
- Leite, I., Martinho, C. ve Paiva, A. (2013). Social Robots for Long-Term Interaction: A Survey. *International Journal of Social Robotics*, 5(2), 291-308.
- Mazzoni, E. ve Benvenuti, M. (2015). A Robot-Partner for Preschool Children Learning English Using Socio-Cognitive Conflict. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 474.
- Potter, J.W. (2009). *An Analysis of Thinking and Research about Qualitative Methods*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Ramoly, N., Bouzeghoub, A. ve Finance, B. (2017). A Framework for Service Robots in Smart Home: An Efficient Solution for Domestic Healthcare. *Journées d'Etude sur la TéléSANTé, 6ème edition*. Bourges, Fransa.

Ros, R., Nalin, M., Wood, R., Baxter, P., Looije, R. ve Demiris, Y. (2011). Child-Robot Interaction in the Wild: Advice to the Aspiring Experimenter. *The 13<sup>th</sup> international conference on multimodal interfaces bildiriler kitabı* içinde (335-342). New York: ACM.

Savin-Baden, M. ve Major, C.H. (2013). *Qualitative Research: The Essential Guide to Theory and Practice*. Londra: Routledge.

Sharman, C., Vennis, D. ve Cross, W. (2000). *Observing Children: A Practical Guide (2. baskı)*. Londra: Cassell.

Tanaka, F. ve Matsuzoe, S. (2012). Children Teach a Care-Receiving Robot to Promote Their Learning: Field Experiments in a Classroom for Vocabulary Learning. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1(1), 78-95.

Wada, K. ve Shibata, T. (2007). Living with Seal Robots - Its Sociopsychological and Physiological Influences on the Elderly at a Care House. *IEEE Transactions on Robotics*, 23(5), 972-980.