



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ÇOCUKLARA YÖNELİK TABLET OYUNLARINDA GRAFİK  
KULLANICI ARAYÜZÜ VE KULLANILABİLİRLİK: BİR  
OYUN UYGULAMASI TASARIMI**

**Merve ERSAN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Birsen ÇEKEN**

**SANATTA YETERLİK TEZİ  
GRAFİK TASARIMI ANASANAT DALI**

**ARALIK - 2019**



**ÇOCUKLARA YÖNELİK TABLET OYUNLARINDA GRAFİK KULLANICI  
ARAYÜZÜ VE KULLANILABİLİRLİK: BİR OYUN UYGULAMASI  
TASARIMI**

**Merve ERSAN**

**SANATTA YETERLİK TEZİ  
GRAFİK TASARIMI ANASANAT DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ARALIK 2019**



Merve ERSAN tarafından hazırlanan. “Çocuklara Yönelik Tablet Oyunlarında Grafik Kullanıcı Arayüzü ve Kullanılabilirlik: Bir Oyun Uygulaması Tasarımı” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Grafik Tasarımı Anasanat Dalında SANATTA YETERLİK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Birsen ÇEKEN

Grafik Tasarımı Anasanat Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Sanatta Yeterlik Tezi olduğunu onaylıyorum .....

**Başkan :** Prof. Nadire Şule ATILGAN

Grafik Anasanat Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Sanatta Yeterlik Tezi olduğunu onaylıyorum .....

**Üye :** Prof.Dr. Gültekin AKENGİN

Bileşik Sanatlar Anasanat Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Sanatta Yeterlik Tezi olduğunu onaylıyorum .....

**Üye :** Doç.Dr. Asuman AYPEK

Görsel Sanatlar, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Sanatta Yeterlik Tezi olduğunu onaylıyorum .....

**Üye :** Dr.Öğr.Üyesi Çağrı GÜMÜŞ

Grafik Tasarım Anasanat Dalı, KTO Karatay Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Sanatta Yeterlik Tezi olduğunu onaylıyorum .....

Tez Savunma Tarihi: 27/12/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Sanatta Yeterlik Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Figen ZAİF

Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Merve ERSAN

27.12.2019

# ÇOCUKLARA YÖNELİK TABLET OYUNLARINDA GRAFİK KULLANICI ARAYÜZÜ VE KULLANILABİLİRLİK: BİR OYUN UYGULAMASI TASARIMI

(Sanatta Yeterlik Tezi)

Merve ERSAN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
Aralık 2019

## ÖZET

Tablet cihazlar için geliştirilen çocuklara yönelik eğlenme ve öğrenme içerikli oyun uygulamaları tasarımı günümüzde katlanarak büyüyen bir sektördür. Bu oyunlarda etkinliği sağlamada en önemli unsurlardan biri, çocuk ile oyun arasında tüm etkileşimin gerçekleştiği görsel katman olan grafik kullanıcı arayüzüdür. Çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, tablet oyunları, eğlence ve dijital oyunlarla öğrenme hakkında yapılacak literatür taraması sonucunda çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ilkelerinin belirlenmesi, bu ilkeler doğrultusunda 6-8 yaş arası çocuklara yönelik bir tablet oyunu geliştirilmesi ve ortaya çıkan oyunun kullanılabilirliğini değerlendirilmesi bu tez çalışmasının temel amacıdır. Tez çalışmasında “Dünyayı Keşfet” isimli iPad oyununun tasarım, geliştirme ve kullanılabilirlik değerlendirmelerinin dahil olduğu süreç sunulmuştur. Oyun için; Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme süreçlerinden oluşan ADDIE modeli temel alınmıştır. Tezin kuramsal kısmında elde edilen bilgiler ışığında oyunun hikayesi, bölümleri, grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, illüstrasyon ve karakter tasarımları yapılmıştır. Geliştirilen oyun, uzman değerlendirmesi ve kullanılabilirlik testi olmak üzere iki farklı kullanılabilirlik değerlendirme sürecine tabi tutulmuştur. Uzman değerlendirmesi süreci için öncelikle 33 maddelik bir anket oluşturulmuş, daha sonra bu anket ile “Dünyayı Keşfet” oyunu uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Oyunun gerçek kullanıcıları olan çocuklarla yapılan kullanılabilirlik testi ise ISO tarafından belirlenen etkililik, verimlilik ve memnuniyet ölçütlerine göre oluşturulmuş, bu süreçte nitel ve nicel veriler toplanmıştır. Toplanan veriler betimsel olarak analiz edilmiş, bu doğrultuda oyun iyileştirilmiştir. Sonuç olarak tez çalışması; çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü ve oyun tasarımı alanlarında etkileşim, görsel temsiller, tipografî, semboller, geribildirim ve eğlence gibi alt başlıkları kapsayan bir kılavuz oluşturmuş; uygulama projesi kapsamında tasarlanan, geliştirilen ve kullanılabilirlik değerlendirme süreçlerinden geçen bir oyun uygulaması ile somut bir ürün ortaya koymuştur.

Bilim Kodu : 40606

Anahtar Kelimeler : Grafik kullanıcı arayüzü, dijital oyunlar, tablet uygulamaları, kullanılabilirlik, ADDIE modeli

Sayfa Adedi : 209

Danışman : Prof. Birsen ÇEKEN

GRAPHICAL USER INTERFACE AND USABILITY IN TABLET GAMES FOR CHILDREN:  
DESIGN OF A GAME APPLICATION

(Proficiency in Arts Thesis)

Merve ERSAN

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL FOR ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY  
December 2019

ABSTRACT

The design of games for children with entertainment and learning content for tablet devices is an exponentially growing sector. One of the most important elements in ensuring the effectiveness of these games is the graphical user interface, the visual layer in which all interaction between the child and the game takes place. The main purpose of the thesis is as a result of the literature review about graphical user interface design for children, tablet games, entertainment and learning with digital games, determination of the principles of graphic user interface design for children, developing a tablet game for children between the ages of 6-8 and evaluating the usability of the resulting game. In this thesis, the design, development and usability evaluations of the iPad game “Explore the World” are presented. Game design process is based on the ADDIE model consisting of Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation processes. In the light of the information obtained in the theoretical part of the thesis, the story of the game, chapters, graphic user interface design, illustration and character designs were made. The developed game was subjected to two different usability evaluation processes: expert evaluation and usability test. For the expert evaluation process, a questionnaire consisting of 33 items that arose from literature review and expert evaluations was established. Then, the game “Explore the World” was evaluated by experts with this questionnaire. The usability test conducted with children who are real users of the game was created according to the effectiveness, efficiency and satisfaction criteria determined by ISO and qualitative and quantitative data were collected in this process. The collected data were analyzed descriptively and the game was improved accordingly. As a result, the thesis work; created a guideline that includes subheadings such as interaction, visual representations, typography, symbols, feedback and entertainment in the fields of graphic user interface and game design for children; has developed a concrete product with a game application designed and developed within the scope of the application project and undergoing usability evaluation processes.

Science Code : 40606

Key Words : Graphical user interface, digital games, tablet apps, usability, ADDIE model

Number of Pages : 209

Advisor : Prof. Birsen ÇEKEN

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	İV
ABSTRACT .....	V
İÇİNDEKİLER .....	Vi
RESİMLERİN LİSTESİ .....	X
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	XIV
1. GİRİŞ .....	1
2. MOBİL ORTAMLAR, OYUN VE ÇOCUK .....	11
2.1. Mobil Ortam ve Tablet Cihazlar .....	11
2.2. Mobil Uygulamalar ve Uygulama Depoları .....	14
2.3. Oyun Kavramı ve Dijital Oyunlarla Öğrenme .....	16
2.4. Tablet Cihazlarda Oyunla Öğrenme Uygulamaları .....	20
2.5. Oyunla Öğrenme Uygulamalarının Tasarımı .....	23
2.5.1. Hikâye, Ortam, Etkileşim ve Kurallar .....	26
2.5.2. Yarışma, Hedef ve Amaçlar .....	28
2.5.3. Sonuç ve Geribildirim .....	28
2.5.4. Karakterler .....	29
2.5.5. Oynanabilirlik ve Oyun Dengesi .....	29
2.5.6. Dijital Oyunlarda Motivasyonu Sağlayan Unsurlar .....	30
2.6. Dijital Oyunlarda Kullanılabilirlik ve Sezgiseller .....	32
2.7. Eğlence ve Eğlence için Tasarım .....	34
2.8. Bilişsel Yük ve Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı .....	37
2.9. Yaşa Uygun Tasarım .....	42
3. ÇOCUKLARA YÖNELİK GRAFİK KULLANICI ARAYÜZÜNDE TASARIM SÜRECİ .....	47
3.1. Grafik Kullanıcı Arayüzü .....	47
3.2. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Temel Kavramlar .....	50



3.2.1. Öğrenilebilirlik.....	50
3.2.2. Hatırlanabilirlik.....	51
3.2.3. Sezgisellik.....	51
3.2.4. Metaforlar.....	52
3.2.5. Önlem ve Korumalar.....	53
3.2.6. Bağışlayıcılık.....	53
3.2.7. Estetik.....	54
3.3. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım İlkeleri.....	54
3.3.1. Sadelik.....	56
3.3.2. Tutarlılık.....	57
3.3.3. Görsel Değişkenler: Ölçü, Oran ve Zıtlık.....	58
3.3.4. Kavramsal Organizasyon ve Görsel Yapının Oluşturulması.....	59
3.3.5. Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımında Gestalt ilkeleri.....	62
3.3.6. Grid.....	72
3.4. Çocuklar için Grafik Kullanıcı Arayüzü.....	72
3.4.1. Genel İlkeler.....	73
3.4.2. Görsel Temsil.....	76
3.4.3. Çocuklar için İkon ve Semboller.....	82
3.4.4. İllüstrasyonlar.....	84
3.4.5. Renk.....	85
3.4.6. Tipografi ve Okunurluk.....	91
3.5. Çocuklar İçin Etkileşim.....	93
3.6. Ses.....	96
4. UYGULAMA PROJESİ.....	97
4.1. ADDIE Oyun Tasarımı Modeli.....	97
4.1.1. Analiz (Analysis).....	99
4.1.2. Tasarım (Design).....	105

4.1.3. Geliştirme (Development).....	107
4.1.4. Uygulama (Implementation) .....	107
4.1.5. Değerlendirme (Evaluation).....	107
4.2. Oyun Hikayesi .....	108
4.3. Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı .....	108
4.4. Karakter Tasarımları ve İllüstrasyonlar .....	112
4.5. İkon ve Sembol Tasarımları.....	114
4.6. Uygulamanın İlerleyişi ve Bölümleri.....	115
4.6.1. Kıtalar.....	117
4.6.2. Ait Olmayı Bulma Oyunları .....	121
4.6.3. Farkları Bulma Oyunları .....	124
4.6.4. Kart Eşleştirme Oyunları.....	127
4.6.5. Yap-Boz Oyunları .....	128
4.7. Ses ve Müzik.....	130
4.8. Oyunun Programlanması .....	131
5. KULLANILABİLİRLİK KAVRAMI VE KULLANILABİLİRLİK TESTİ .....	133
5.1. Kullanılabilirlik Testi Kontrol Listesi.....	139
5.2. Bir Kullanılabilirlik Ölçme Aracı Olarak Kullanıcı Başarı Oranı .....	141
5.3. Test Ortamı .....	143
5.4. Katılımcı Sayısı.....	143
6. YÖNTEM.....	145
6.1. Araştırmanın Modeli ve Kapsamı .....	145
6.2. Araştırmanın Organizasyonu .....	145
6.2.1. Kullanılabilirlik Modeli.....	149
6.3. Veri Toplama Araçları .....	149
6.3.1. Uygulamanın Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Değerlendirmesi Anketi .....	151
6.3.2. Uzman Grubunun Oluşturulması.....	153

6.3.3. Kullanılabilirlik Testi Materyalleri .....	153
6.3.4. Kullanılabilirlik Testi Çalışma Grubu .....	157
6.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik .....	158
6.5. Verilerin Analizi .....	160
7. BULGULAR.....	161
7.1. Uzmanların Uygulamanın Kullanılabilirliğine İlişkin Görüşleri .....	161
7.2. Kullanılabilirlik Testi Bulguları.....	171
7.2.1. Etkililik.....	171
7.2.2. Verimlilik .....	174
7.2.3. Memnuniyet .....	178
8. SONUÇ .....	181
KAYNAKLAR.....	187
EKLER .....	199
EK-1. “Dünyayı Keşfet” Oyun Uygulamasının Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Görüş Formu .....	200
EK-2. “Dünyayı Keşfet” Oyun Uygulaması Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Görüş Anketi .....	201
EK-3. Kullanılabilirlik testi gözlem formları.....	203
EK-4. Memnuniyet Anketi .....	206
EK-5. Dünyayı Keşfet Oyun Uygulaması kullanılabilirlik testi rıza formu .....	207
EK-6. Kullanılabilirlik Testi Katılımcı Bilgi Anketi .....	208
ÖZGEÇMİŞ .....	209

## RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Sodaya sağı Grid PAD, Sony Data Discman ve Apple Newton MessagePad ...	12
Resim 2.2. iPad, ön yan ve arkadan görünümü .....	13
Resim 2.3. Apple App Store'da bulunan kategorilerden ekran görüntüsü.....	15
Resim 2.4. "Bu benim Yemeğim" isimli uygulamadan ekran görüntüleri.....	21
Resim 2.5. "Habitat Oyunu" isimli uygulamadan ekran görüntüleri.....	22
Resim 2.6. "Benim Vücudum" isimli uygulamadan ekran görüntüleri.....	22
Resim 3.1. Günlük hayatta karşımıza çıkan grafik kullanıcı arayüzleri.....	48
Resim 3.2. Mac OS Sierra Grafik Kullanıcı Arayüzü İkonları .....	52
Resim 3.3. Artie's World isimli iPad uygulamasından ekran görüntüleri .....	57
Resim 3.4. Görsel Değişkenler: Boyut, ton, yön, doku, şekil, hareket, renk .....	59
Resim 3.5. LeapFrog isimli iPad uygulamasından bir ekran görüntüsü.....	60
Resim 3.6. Dr. Panda isimli iPad uygulamasının giriş ekranı görüntüsü .....	61
Resim 3.7. Animal Math İsimli uygulamadan ekran görüntüleri .....	61
Resim 3.8. Geometrik formlarla oluşturulmuş simetrik ve asimetrik denge.....	63
Resim 3.9. Simetrik ve asimetrik kullanıcı arayüz örnekleri .....	64
Resim 3.10. Devam ilkesi.....	64
Resim 3.11. "World Wildlife Fund" Logosu.....	65
Resim 3.12. Figür-arkaplan ilişkisi .....	65
Resim 3.13. Çeşitli uygulamalarda kullanılan figür-zemin örnekleri .....	66
Resim 3.14. Odak Noktası İlkesi.....	67
Resim 3.15. "İbi Macera" uygulamasının giriş ekranı .....	67
Resim 3.16. Eşbiçimli uygunluk ilkesi.....	68
Resim 3.17. Yakınlık ve algısal grüplama ilkesi.....	68

<b>Resim 3.18.</b> Math Pop uygulamasında nesnelerin gruplanması.....	69
<b>Resim 3.19.</b> Benzeşme ayrışma ilkesi .....	69
<b>Resim 3.20.</b> Sayfa tasarımında tipografik düzenleme .....	70
<b>Resim 3.21.</b> Sadelik ilkesi .....	70
<b>Resim 3.22.</b> Fisher Eskimo uygulamasından ekran görüntüleri.....	71
<b>Resim 3.23.</b> Endless Reader isimli iPad uygulamasından ekran görüntüleri .....	71
<b>Resim 3.24.</b> Dr. Panda uygulamasının grid sistemi .....	72
<b>Resim 3.25.</b> Soldan sağa sırasıyla ikon, indeks ve sembol örnekleri .....	78
<b>Resim 3.26.</b> Çocuklara yönelik çeşitli oyun uygulamalarının “geri” butonları .....	79
<b>Resim 3.27.</b> Soldan sağa Math Games ve Dr. Panda uygulamalarının ikonları.....	80
<b>Resim 3.28.</b> Çocuklara yönelik çeşitli oyun uygulamalarının “başlat” butonları .....	80
<b>Resim 3.29.</b> Çeşitli görüntüler ve detaylarından arındırma süreci .....	81
<b>Resim 3.30.</b> Math Pop isimli Matematik uygulamasından ekran görüntüleri.....	82
<b>Resim 3.31.</b> Başlat, ileri, geri ve yenileme ikonları .....	84
<b>Resim 3.32.</b> Todo Math uygulamasından ekran görüntüleri .....	85
<b>Resim 3.33.</b> Animal Math isimli uygulamadan ekran görüntüleri .....	87
<b>Resim 3.34.</b> Sago World isimli uygulamadan ekran görüntüleri .....	87
<b>Resim 3.35.</b> “Robots and Numbers” isimli uygulamadan ekran görüntüleri .....	88
<b>Resim 3.36.</b> Funny Food isimli uygulamadan ekran görüntüleri .....	89
<b>Resim 3.37.</b> Tamamlayıcı renkler .....	89
<b>Resim 3.38.</b> “I make Lollipops” isimli uygulamadan ekran görüntüleri.....	90
<b>Resim 3.39.</b> “Math Pop” isimli uygulamanın giriş ekranı.....	91
<b>Resim 3.40.</b> Yanlış ve yetersiz renk kontrastları .....	92
<b>Resim 3.41.</b> Splash Math ve Furry Math isimli uygulamalardan ekran görüntüleri .....	93
<b>Resim 4.1.</b> Avustralya Kıtası Oyun Seçimi Ekranı .....	109

<b>Resim 4.2.</b> Oyundan çıkma mesajı .....	111
<b>Resim 4.3.</b> Oyun tamamlandığında verilen mesaj .....	111
<b>Resim 4.4.</b> “Dünyayı Keşfet” uygulaması karakter eskizleri .....	112
<b>Resim 4.5.</b> “Dünyayı Keşfet” uygulaması ana karakterinin çeşitli oyunlarda kullanımı ..	112
<b>Resim 4.6.</b> Oyun karakterleri (Türk, İspanyol ve Rus) .....	113
<b>Resim 4.7.</b> Oyun karakterleri (Afrikalı, Çinli ve Brezilyalı).....	113
<b>Resim 4.8.</b> Afrika kıtası için oluşturulan hayvan karakterler .....	113
<b>Resim 4.9.</b> Uygulama için oluşturulan çeşitli hayvan karakterler .....	114
<b>Resim 4.10.</b> “Dünyayı Keşfet” uygulaması ikon tasarımları .....	114
<b>Resim 4.11.</b> “Dünyayı Keşfet” uygulaması ikon tasarımları .....	115
<b>Resim 4.12.</b> Uygulamanın başlangıç ekranı .....	116
<b>Resim 4.13.</b> Uygulamada kıtaları gösteren atlas ekranı .....	117
<b>Resim 4.14.</b> Avrupa Kıtası Ekran Görüntüsü .....	118
<b>Resim 4.15.</b> Asya Kıtası Ekran Görüntüsü.....	118
<b>Resim 4.16.</b> Kuzey Amerika Kıtası Ekran Görüntüsü .....	119
<b>Resim 4.17.</b> Avustralya Kıtası Ekran Görüntüsü .....	119
<b>Resim 4.18.</b> Afrika Kıtası Ekran Görüntüsü .....	120
<b>Resim 4.19.</b> Güney Amerika Kıtası Ekran Görüntüsü .....	120
<b>Resim 4.20.</b> Oyuna giriş ekranı .....	121
<b>Resim 4.21.</b> Avustralya kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu .....	122
<b>Resim 4.22.</b> Afrika Kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu .....	122
<b>Resim 4.23.</b> İspanya ülkesi ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu .....	123
<b>Resim 4.24.</b> Kuzey Amerika kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu .....	123
<b>Resim 4.25.</b> Farkları bulma oyunları için tasarlanan giriş ekranı.....	124
<b>Resim 4.26.</b> Rusya için yapılan farkları bulma illüstrasyonu.....	125

<b>Resim 4.27.</b> Brezilya için yapılan farkları bulma illüstrasyonu .....	125
<b>Resim 4.28.</b> Türkiye için yapılan farkları bulma illüstrasyonu .....	126
<b>Resim 4.29.</b> Hollanda için yapılan farkları bulma illüstrasyonu .....	126
<b>Resim 4.30.</b> Kart eşleştirme oyunları için tasarlanan giriş ekranı .....	127
<b>Resim 4.31.</b> Asya kıtası konseptli kart eşleştirme oyunu .....	128
<b>Resim 4.32.</b> Yap-Boz Oyunu giriş ekranı .....	129
<b>Resim 4.33.</b> Asya kıtası konseptli yap-boz oyunu .....	129
<b>Resim 4.34.</b> Yap-bozun tamamlanıp kartpostala dönüşmesi.....	130
<b>Resim 7.1.</b> Avrupa Kıtası uzman değerlendirmesi öncesi ekran görüntüsü.....	163
<b>Resim 7.2.</b> Güncellenen Avrupa Kıtası ekran görüntüsü .....	163
<b>Resim 7.3.</b> Uygulamanın uzman değerlendirmesi öncesi kıta ekranı .....	164
<b>Resim 7.4.</b> Uygulamanın uzman değerlendirmesi sonrasında güncellenen kıta ekranı ...	164
<b>Resim 7.5.</b> Yap boz oyunu zemininin uzman değerlendirmesi öncesi ekran görüntüsü...	165
<b>Resim 7.6.</b> Yap boz oyunu zemininin güncellenen ekran görüntüsü .....	165
<b>Resim 7.7.</b> Uzman değerlendirmesi sonrası uygulamaya eklenen yönlendirme mesajı....	169
<b>Resim 7.8.</b> Uygulamanın oyun girişlerine eklenen geri dönme butonu .....	170
<b>Resim 7.9.</b> Kullanılabilirlik testine katılan çocuklardan ekran görüntüleri.....	171

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Çocuklara yönelik uygulama tasarımında genel ilkeler .....	25
Çizelge 2.2. Bilgisayar oyunları unsurlarının oyuncudaki karşılığı (Prensky, 2001b).....	26
Çizelge 2.3. Oyunlardan motivasyonu oluşturan unsurlar (Becta, 2001).....	31
Çizelge 2.4. Oyun değerlendirme sezgiselleri (Korhonen ve Koivisto, 2006).....	34
Çizelge 2.5. Oyunlarda eğlenme unsurları, (Shneiderman, 2004).....	35
Çizelge 2.6. Eğlenceli kullanıcı arayüzü tasarımı sezgiselleri (Malone 1982, s.65).....	37
Çizelge 2.7. Yaşa Göre Gelişim Aşamaları, Peirce (2013) .....	44
Çizelge 3.1: Çocuklar ve yetişkinlere için grafik kullanıcı arayüzü tasarımı.....	75
Çizelge 3.2. Yaşa göre motor becerilerin ve cihaz kullanımı (Liu, 2018).....	95
Çizelge 4.1: ADDIE modeli ve aşamaları, (Herout, 2016) .....	98
Çizelge 4.2. ADDIE Modeli ile tezin aşamaları ve uygulama geliştirme süreci.....	99
Çizelge 4.3. Literatürden sentezlenen kanıta dayalı ilkeler .....	102
Çizelge 4.4. Dünyayı Keşfet uygulamasının Bölümleri ve Oyunlar .....	106
Çizelge 4.5. Dünyayı Keşfet uygulamasının bölümleri ve oyunlar.....	110
Çizelge 5.1. Kullanılabilirlik ölçütleri ve ölçme yöntemleri (Park ve Lim, 1999).....	135
Çizelge 5.2. Etkililik ölçütü kapsamındaki gözlem kontrol listesi, (Diah vd, 2011).....	140
Çizelge 5.3. Verimlilik ölçütü kapsamındaki gözlem kontrol listesi (Diah vd, 2011) .....	141
Çizelge 5.4. Memnuniyet değerlendirme anketi, (Diah vd, 2011) .....	141
Çizelge 5.5: Örnek bir kullanılabilirlik testi kontrol listesi (Nielsen, 2001a) .....	142
Çizelge 5.6. Kullanıcı sayısına göre bulunabilen kullanılabilirlik sorunlarının yüzdesi ...	143
Çizelge 6.1. ADDIE Modeli ile tezin aşamaları ve uygulama geliştirme süreci.....	148
Çizelge 6.2. Veri toplama araçları ve analiz yöntemleri .....	150
Çizelge 6.3. Uygulamanın kullanılabilirliğine ilişkin uzman değerlendirmesi anketi .....	152



<b>Çizelge 6.4.</b> Test Sonrası Yapılan Memnuniyet ölçütüne ilişkin anket.....	157
<b>Çizelge 6.5.</b> Anket Sorularında Kullanılan Likert Ölçeği Puan Tablosu .....	157
<b>Çizelge 6.6.</b> Veri toplama araçları ve analiz yöntemleri .....	160
<b>Çizelge 7.1.</b> Genel Grafik Kullanıcı Arayüzü Maddelerinin Betimsel İstatistikleri.....	162
<b>Çizelge 7.2.</b> Sembol ve Butonlar Maddelerinin Betimsel İstatistikleri .....	166
<b>Çizelge 7.3.</b> Etkileşim Maddelerinin Betimsel İstatistikleri.....	166
<b>Çizelge 7.4.</b> Geribildirim Maddelerinin Betimsel İstatistikleri .....	167
<b>Çizelge 7.5.</b> Eğlence Maddelerinin Betimsel İstatistikleri .....	167
<b>Çizelge 7.6.</b> Yazı ve Tipografi Maddelerinin Betimsel İstatistikleri.....	168
<b>Çizelge 7.7.</b> Hataları Önleme Maddelerinin Betimsel İstatistikleri.....	168
<b>Çizelge 7.8:</b> Ses ve Müzik Maddelerinin Betimsel İstatistikleri .....	170
<b>Çizelge 7.9.</b> Etkililik değerlendirme gözlem kontrol listeleri verileri .....	172
<b>Çizelge 7.10.</b> Etkililik ölçütü gözlem kontrol listelerinden elde edilen sonuçların özeti..	174
<b>Çizelge 7.11:</b> Verimlilik değerlendirme gözlem kontrol listeleri verileri .....	176
<b>Çizelge 7.12:</b> Verimlilik ölçütü sonuçlarının özeti.....	178
<b>Çizelge 7.13.</b> Memnuniyet Anketi Dağılım Tablosu.....	179

## 1. GİRİŞ

Günümüzde çocuklar dijital teknolojinin hayatın vazgeçilmezi olduğu bir toplumda, anne babalarının zamanında olduğundan çok daha farklı bir ortamda büyümektedir. Bu ortamda çocuklarının teknoloji kullanımı internet, e-kitaplar, dijital kameralar, fotoğraf makineleri, akıllı tahtalar, akıllı telefonlar, tablet cihazlar ve daha birçoğunu kapsamaktadır. Bunların arasında taşınabilirlik ve kullanım kolaylığı ile öne çıkan tablet cihazlar eğlenme öğrenme ortamlarını bir araya getirmesi ile öne çıkmaktadır. Toplumun her kesiminde günlük hayatın bir parçası haline gelen bu cihazlar, bu özellikleri ile çocuklar tarafından da geniş bir şekilde kullanım bulmuştur. Günümüz teknolojisi çocuklara oyunla öğrenme bağlamında hem yeni içerikler hem de araçlar sunmaktadır.

Akıllı telefonlar ve tablet cihazların yaygınlaşması ile birlikte bankacılıktan alışverişe, yayıncılıktan sağlığa hemen her sektör mobil ortamda var olmaya başlamıştır. Çocuklara yönelik eğlence ve eğitim amaçlı içerikler de hızla mobil ortama aktarılan alanlardan biri olmuştur. Son on yılda, özellikle dijital oyun temelli öğrenme uygulamalarında olağanüstü bir artış görülmüştür (Peirce, 2013). 2009 yılında Apple Uygulama Deposu eğitim kategorisinde satış sıralamasında ilk 100'de yer alan uygulamaların neredeyse yarısı anaokulu veya ilkokul çağındaki çocukları hedef alan uygulamalardan oluşmakta iken, 2011 yılında bu oran %72'ye yükselmiştir (Shuler, Levine ve Ree, 2012). 0-8 yaş grubundaki çocuklar arasında en sık kullanılan uygulamalar eğlenerek öğrenme oyunları (%43), sadece eğlenmek için kullanılan oyunlar (%42), ve çizim, müzik veya fotoğraflarla ilgili yaratıcı uygulamalardır (%38) (Holloway, Green ve Livingstone, 2013). Bir öğrenme aracı olarak mobil uygulamayı kullandıktan sonra, çocukların o alandaki performansı açısından gelişmeler olduğunu kanıtlayan birçok çalışma bulunmaktadır. Gittikçe büyüyen çocuklara yönelik uygulamalar sektörü; tasarımcılar, geliştiriciler ve araştırmacılar için önemli bir alan olarak düşünülmelidir.

Çocukların medya kullanımının bu şekilde değişmesi sonucunda, tablet cihazların kullanımı ile giderek daha fazla aşına olan çocuklar önemle araştırılması gereken bir çalışma konusu olmuştur. Araştırmacılara göre, mobil teknoloji tek ve homojen bir teknoloji olarak değil, birçok uygulamayı destekleyen bir dizi teknolojik cihaz olarak görülmelidir. Bu nedenle mobil teknoloji ve uygulamaların birleşiminin esasen hangi

faydaları sağladığını netleştirmek için uygulamaların tasarım ve içeriğini dikkate almak önemlidir (Akt: Pruet, Ang ve Farzin, 2016).

Oyunla öğrenme uygulamaları; öğrenmeyi oyun oynamanın doğal olarak motive eden ortamıyla birleştirir. Böylelikle çocuklar pasif olarak gözlemlemek yerine içerik ile doğrudan etkileşime girerler. Çocuklara yönelik eğlenme ve eğlenerek öğrenme içerikli oyun uygulamalarının gün geçtikçe çoğalması, tablet cihazları çocuklar açısından gittikçe daha kullanışlı hale getirmiş, çocukları da bu alanda önemli bir kullanıcı kitlesi olarak konumlandırmıştır. Ancak bu durum çeşitli nitelik sorunlarını da beraberinde getirmiş; çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü, oyunla öğrenme içerikleri, yaşa uygun tasarım gibi kavramlar önem kazanmıştır. Ayrıca, çocukların bu cihazları hangi içeriklerle, ne şekilde ve ne kadar kullanabileceği de tartışılmaktadır. Bilgisayar, mobil ortam, mobil cihazlar ve diğer dijital ürünlerle etkileşime giren 5-12 yaş aralığındaki çocukların ihtiyaçları, becerileri, davranışları ve aktiviteleri “Çocuk Bilgisayar Etkileşimi” alanı kapsamında araştırılmaktadır.

Çocuklar için üretilen dijital ürünler, yetişkinleri için üretilenlerden farklı amaçlara sahiptir. Bu alanda en çok tercih edilen; çocukların hoşça vakit geçirmesini sağlarken aynı zamanda bir öğrenme deneyim sunan ürünlerdir. Her iki kullanıcı grubu arasındaki diğer önemli farklılık, çocukların bilgi işleme kapasitesinin yetişkinlerden yavaş olması ve bu durumun motor becerilerini kullanımını da etkilemesidir (Hutchinson, Bederson ve Druin, 2007). Bu durum, en baştan çocukların kapasiteleri, motor becerileri ve ihtiyaçlarına göre tasarım yapmayı gerekli kılmaktadır. Bunun yanı sıra, somut işlem dönemindeki çocukların kendine özgü becerileri “beş ila sekiz yaş arasındaki kullanıcıların diğer kullanıcı gruplarından farklı ihtiyaç ve tercihlere sahip oldukları” gerçeğini pekiştirmektedir (Gelderblom ve Kotze, 2009, s. 52). Bu durumda yetişkinler için mevcut kuralların uygulanması yeterli olmamakta ve özellikle çocuklar için yönergelere ihtiyaç duyulmaktadır (Meloncon vd., 2010).

Çocuklara yönelik oyunlarda grafik tasarım kararları; kullanılabilirlik, oynanabilirlik ve oyuncunun oyuna dalma şekli üzerinde büyük etkiye sahiptir (Rasanen, 2017). Bu uygulamalarda kullanılabilirlik sorunları eğlenme ya da öğrenmenin önünde doğrudan bir engel oluşturur. Öte yandan, kötü tasarlanmış bir grafik kullanıcı arayüzü, çocukların bilişsel becerileri ve hatta sağlıkları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Örneğin, uygun olmayan yazı tipleri veya renkler çocukların görme yeteneğine zarar verebilir

(Kraleva, 2017, s.53).

### Araştırmanın Amacı

Çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, oyun, eğlence ve dijital oyunlarla öğrenme hakkında yapılacak literatür taraması sonucunda çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ilkelerinin belirlenmesi, bu ilkeler doğrultusunda 6-8 yaş arası çocuklara yönelik bir tablet oyunu geliştirilmesi ve ortaya çıkan oyunun kullanılabilirliğini değerlendirilmesi bu tez çalışmasının temel amacıdır. Grafik kullanıcı arayüzü (GUI) terimi, dijital bir üründe insan ve ürünün iletişimde bulunduğu görsel katmandır. Bir ürün ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, kullanışsız bir arayüz tasarımı ile başarısız olabilir. “Kullanılabilirlik” kavramından hareketle, çocuk ve (mobil) uygulama arasındaki tüm ilişkinin gerçekleştiği alan olan grafik kullanıcı arayüzü tasarımı çocuklara yönelik tüm dijital içeriklerde büyük önem taşımakta ve bu tezin temel araştırma alanını oluşturmaktadır. Bu nedenle öncelikle çocuklara yönelik tablet oyunlarının grafik kullanıcı arayüzü tasarımında dikkate alınması gerekenler ve hedef yaş grubunun tasarım sürecini nasıl etkilediğini araştırmak gereklidir.

Söz konusu uygulamalar gelişimsel açıdan uygun, görsel açıdan zengin, tasarım açısından kullanıcı dostu ve eğlenceli bir şekilde tasarlandığında çocuk için son derece ilgi çekici olabilmekte, ona etkili bir eğlenme ve öğrenme deneyimi sunabilmektedir. Ancak; çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü tasarımının hem bu alanda yapılan araştırmalarda hem de tablet cihazlar için tasarlanan birçok oyun ve uygulamalarda geri plana atıldığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle, tezin temel problemi “Çocuklara yönelik eğlenerek öğrenme içerikli bir oyun uygulamasının grafik kullanıcı arayüzü nasıl olmalıdır?” sorusuna cevap aramaktır. Alt problemler ise:

- Nasıl bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımı 6-8 yaş çocuklara yönelik bir oyunu zenginleştirebilir ve kullanılabilirliği artırır?
- Uygulama projesi kapsamında 6-8 yaş grubu çocuklara yönelik geliştirilen oyunun kullanılabilirliği ne kadardır ve nasıl daha kullanılabilir hale getirilebilir?
- Tez kapsamında geliştirilen oyun uygulamasının grafik tasarım ve kullanılabilirlik ilkelerinden oluşan anket değerlendirmesi sonucunda kullanılabilirliğine ilişkin uzmanların görüşleri nedir?

- Geliştirilen oyunun kullanılabilirlik testi sürecinde katılımcı çocukların oyuna ilişkin etkililik, verimlilik ve memnuniyet seviyeleri nedir?

### Araştırmanın Önemi

Tablet cihazlar için çocuklara yönelik uygulama tasarımı her geçen gün katlanarak büyüyen bir sektördür. Uygulama ile tüm etkileşimin gerçekleştiği görsel katman olan grafik kullanıcı arayüzü, çocuklara yönelik tüm dijital ürünlerin kullanılabilirliğinde baş rol oynamaktadır. Bu alandaki literatür incelendiğinde grafik kullanıcı arayüzü tasarımının oyunların kullanılabilirliği açısından öneminin göz ardı edildiği görülmektedir. Ayrıca, tablet cihazlarda bulunan çocuklara yönelik uygulamaların grafik kullanıcı arayüzü tasarımına odaklanan oldukça az araştırma bulunmaktadır. Bu araştırma ile çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, oyun tasarımı, kullanılabilirlik ve yaşa uygun tasarım ilkelerini kapsamında 6-8 yaş arası çocuklara yönelik bir uygulama tasarımı için bir kılavuz oluşturulması ve elde edilen kuramsal bilgiler doğrultusunda hedef yaş grubu çocuklar için eğlenirken aynı zamanda çeşitli ülke ve kültürler ile ilgili öğrenmelerini sağlayabilecek bir oyun uygulaması tasarlanması planlanmıştır. App Store'da yapılan taramalar sonucunda seçilen yaş grubuna yönelik ülkeler ve kültürler konseptinde Türkçe içerikli bir uygulama olmaması, uygulama projesinin bu alandan seçilmesinin nedenlerinden biridir. Geliştirilen oyunun, uzmanlar değerlendirmesi sürecinin yanı sıra belirli kullanılabilirlik ölçütleri kapsamında bir kullanılabilirlik testi ile hedef kullanıcılar ile test edilerek iyileştirilmesi ve eksik yönlerinin tamamlanması amaçlanmıştır. Böylelikle çocuklara yönelik bir oyun uygulaması geliştirme, bu uygulamanın kullanılabilirliğini değerlendirme ve iyileştirme süreçlerini ortaya koyan bu araştırma ile hem teorik hem de görsel bir kaynak oluşturularak tez çalışmasının bu alanda literatüre katkı sağlaması hedeflenmiştir.

### Sınırlılıklar

Tez çalışması aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde ele alınmıştır:

- Bu çalışmada hedef alınan kullanıcı grubu 6-8 yaş arası çocuklarla sınırlıdır.
- Uygulama projesi kapsamında tasarlanan oyunun yer alacağı medya iPad ile sınırlıdır.
- Uzman değerlendirme süreci 42 uzman ile sınırlıdır.
- Geliştirilen oyunun kullanılabilirlik testinin hacmi ISO (9241-11) tarafından yapılan kullanılabilirlik tanımı ve teste katılan 10 çocuk ile sınırlıdır.

- Kullanılabilirlik testine katılan çocukların iPad cihazlara ve dokunmatik kullanıcı arayüzüne aşına olması araştırmanın sınırlıklarındandır.
- Katılımcılar ile ayrı ayrı yürütülen kullanılabilirlik testleri en fazla 30 dakika ile sınırlıdır.

### İlgili Araştırmalar

Mobil teknolojilerin çocuklar tarafından sıklıkla kullanılması bir yandan çeşitli becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaka, diğer yandan gerek eğlence gerekse eğlenerek öğrenmeyi desteklemek için mobil uygulamaların geliştirilmesini teşvik etmektedir. Bu alanda her geçen gün yapılan araştırmalar tablet cihazların çocuklara yenilikçi fırsatlar ve kayda değer gelişmeler sunduğunu göstermektedir (Akt: Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2016, s.242). Bu cihazların kullanım kolaylığı ve taşınabilirliği; özellikle çocuklar için öğrenme sürecini zenginleştiren, samimi, yaratıcı ve keyifli bir ortam yaratmaktadır (Beschoner ve Hutchison, 2013; Couse ve Chen, 2010; Judge vd., 2015; McManis ve Gunnewig, 2012; Neumann ve Neumann, 2014, Akt: Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2016, s.242).

Çocuklar için tasarım alanında birçok araştırma yapılmış; ancak bunlardan bir kısmı sadece belirli bir teknolojiyi hedef almış, bir çoğu ise güncelliğini kaybetmiştir. Websiteleri arayüzlerinde grafik tasarım ilkeleri gibi konularda tasarım eğilimleri zaman içinde değişmiştir (Bkz: Grafik Kullanıcı Arayüzünde Taklit Nesnecilik ve Düz Tasarım). Tablet cihazlarda çocuklara yönelik uygulamaların kullanılabilirlik sorunları gibi konular ise hala günceldir (Brane, 2016).

Grafik kullanıcı arayüzü tasarımının çocuklara yönelik oyunlarda kullanılabilirlik açısından önemini araştıran bu tez çalışması için; grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ve öğrenme içerikli oyun tasarımı ile ilgili daha önce yapılan araştırmalar incelenmiştir:

Buckleitner (1985), “Çocuklar için Etkileşimli Medya Derecelendirme Aracı” olarak adlandırdığı ilkeleri sunmuştur. Bu ilkeler kullanım kolaylığı, çocuk için uygunluk, öğrenme, eğlence ve tasarım özellikleri olmak üzere beş farklı tasarım kategorisine odaklanmıştır. 1985'ten beri 12.000'den fazla interaktif medya ürününü değerlendirmek için kullanılmıştır (Chau, 2014, s.66).

Najjar (1998) “Çoklu Ortamlarda Eğitsel İçerikli Kullanıcı Arayüzü Tasarımı İlkeleri” başlıklı makalesinde çocuklar için psikoloji, bilgisayar bilimi, öğretim tasarımı ve grafik tasarım ile ilgili çalışmalarının sonuçlarına dayanarak öğrenme içerikli uygulamaların

kullanıcı arayüzü tasarımı için oluşturduğu deney temelli ilkeleri sunmuştur. Gilutz ve Nielsen (2002) ve Nielsen (2010) çocuklara yönelik web sitelerinde bulunması gereken tasarım ilkelerini derlemişlerdir. Uden ve Dix (2000), internette çocuklar için ikonik grafik kullanıcı arayüzleri üzerine araştırma yapmış ve yetişkinler için uygun olan metafor ve simgelerin, çocuklar için fark etmesi ve anlaması kolay olmadığından hareketle 5-6 yaş arasındaki çocuklara yönelik bir arama motorunun grafik kullanıcı arayüzünü tasarlamıştır.

Grammenos ve diğerlerinin (2000) araştırması çocuklara yönelik bir yazılımın grafik kullanıcı arayüzü tasarımı sürecini sunan az sayıdaki araştırmalardan biridir. Araştırmada 4-8 yaş çocuklara yönelik etkileşimli bir yazılım geliştirilmiş ve bu yazılımın kullanıcı arayüzü tasarlanmıştır. Küçük çocuklar tarafından kullanılmak üzere tasarlanan "Bugünün Hikayeleri" adlı yazılımın kullanıcı arayüzü tasarımı metin yerine son derece görsel bir etkileşime dayandırılmıştır. Ortaya çıkan sonucun estetik ve çocuklar için cazip olmasının yanı sıra yeterli etkileşim tekniklerinin benimsenmesi, sistem fonksiyonlarını temsil eden uygun metaforların kullanımı, görsel ve işitsel geribildirim sürekli sağlanması ile basit ve sezgisel bir etkileşimin desteklenmesi amaçlanmıştır. Grammenos ve diğerleri (2000) bu projeyi oluştururken çocuklar için kullanıcı arayüzü ve etkileşim alanındaki literatürü tarayarak belirli ilkeler çıkarmış ve bu ilkeleri tasarım hedefleri olarak ele almıştır.

Nielsen Norman Group, ilki 2001, ikincisi 2010 yılında olmak üzere web sitelerinde çocukların davranışları ve kullanılabilirlik üzerine iki çalışma gerçekleştirmiştir. Bu araştırmalarda toplam 53 internet sitesi 90 çocuk ile test edilmiş ve değerlendirilmiştir. Araştırmalardan elde edilen veriler, 130 farklı kullanılabilirlik ilkesi ile birlikte "İnternette Çocuklar (3-12)" adlı kitapta özetlenmiştir.

Meloncon vd. (2010), çocuklar için web sitesi tasarımı sürecini yönlendirmek üzere bir dizi yönerge sunmuştur. Çocuklara yönelik web sitelerinin tasarımıyla ilgili literatürün gözden geçirilmesi ile çıkarılan profesyonel ilkleler doğrultusunda eğitsel içerikli bir websitesi oluşturulmuştur. 7-9 yaş arası dokuz çocuk, websitesinin kullanılabilirlik testine katılmıştır. Araştırmada, literatürdeki ortak temalar ile kullanılabilirlik testlerinin sonuçları karşılaştırılmıştır.

Ismail vd., (2010) okul öncesi çocuklara çeşitli kelimeler öğretmek için Jelajah isimli eğitsel içerikli bir bilgisayar oyunu tasarlamış ve bu oyunun kullanılabilirliğini araştırmıştır. Gerçekleştirilen kullanılabilirlik testinde 5-6 yaş arası beş çocuk gözlemlenmiş ve davranışları gözlem kontrol listesine kaydedilmiştir. Çocukların oyunla

ilgili memnuniyetlerini ölçmek için oturumdan sonra bir anket yapılmıştır. Toplanan nitel ve nicel veriler ile oyunun etkinlik, verimlilik ve memnuniyeti düzeyleri “kullanıcı başarı oranı” metriği kullanılarak ölçülmüştür. Bulgular, çocukların oyuna ilgi gösterdikleri ve oyun esnasında öğrenmeye motive olduklarını göstermiştir. Elde edilen sonuç, oyununun kullanılabilirlik testini yürütmek için benimsenen yaklaşımın, çocuklarla herhangi bir eğitsel oyunu değerlendirmek için kullanılabileceğini göstermiştir.

Tan vd. (2011), çocukların sosyal becerilerini geliştirmeye yönelik bir bilgisayar oyununun tasarımında çocukların katılımının önemini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çocuklar, oyunun hem tasarım hem de test aşamasında rol almış ve oyun, alınan geribildirimler doğrultusunda tamamlanmıştır. Toplanan veriler, çocukların beğenilerine ilişkin fikir vermenin yanı sıra çocuklarla birlikte çalışmanın fırsatlarını ve zorluklarını ortaya koymuştur.

Barendregt ve diğerleri (2012), matematik alanında etkileşimli bir iPad oyununu geliştirmiş ve uygulamanın eğitsel etkinliğini değerlendirmiştir. “Fingu” isimli uygulama, 4-8 yaş arası çocukların temel aritmetik becerilerini geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Oyunda, kullanıcıya bir grup nesne gösterilmekte ve oyuncudan, kaç adet nesnenin gösterildiğini sayarak zaman dolmadan ekrana parmakla aynı sayıda dokunması beklenmektedir. Oyunun 5-6 yaşlarındaki 11 çocuğun katıldığı üç haftalık pilot testi sonucunda, çocuklar oyunu ne kadar çok oynarsa, doğru cevap yüzdelerinin de o kadar arttığı görülmüştür.

Çocuklara yönelik tablet uygulamalarını da kapsayan dijital ürünler geliştiren bir şirket olan Sesame Workshop (2012), çocuklara yönelik tablet uygulamaları tasarımında belirledikleri yöntemleri bir rapor olarak yayınlamıştır. Bu ilkeler; karakterlerin kullanımı, etkileşim tasarımı, sezgisel hareketler, ekran tasarımı, metin, görsel düzen, görsel tasarım, ses tasarımı ve amaçlılık olmak üzere dokuz temel kategoriye kapsar.

Wook ve Salim (2013) grafik tasarım sorunlarının kullanılabilirliği doğrudan etkilemesinden hareketle, çocuklar için grafik tasarım kurallarını araştırmıştır. Çocuklara yönelik arayüz tasarımı ile ilgili kurallar ve web uygulamaları arayüzlerinin grafik tasarımında özel kuralların karşılaştırıp düzenleyerek bu alanda özel ilkeler geliştirmiştir.

Zin, Jafaar ve Yue (2013) tarih alanında bir dijital oyun tabanlı öğrenme yazılımı tasarlamış ve değerlendirmiştir. Oyun, ADDIE modeli ile birlikte, oyun geliştirme için uyarlanmış “Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli” kullanılarak oluşturulmuştur.



Oyunda, çocuklar tarihi olayların illüstrasyonları ile eğlenerek vakit geçirebilmektedir. Araştırma sonuçları oyunun öğrencileri tarih konusunu öğrenmeye motive edebileceğini, eğlendirilebileceğini, ilgisini çekebileceğini ve bu tarih alanında öğrenmeye teşvik etmek için alternatif bir araç olarak kullanılabilirliğini göstermiştir.

Wu, Tang ve Tsai (2014) dijital bir kütüphanenin veri tabanında çocuklara yönelik bir arama motoru için ikonik bir grafik kullanıcı arayüz tasarımı yapmışlardır. Basit ve sezgisel olması amaçlanan arayüz tasarımı, bilgi görselleştirme sistemleri ile ilgili grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ilkelerine dayandırılmıştır.

Chau (2014) çocuklara yönelik tablet uygulamalarını incelemek ve tasarım kalitesini değerlendirmek için literatürden faydalanarak üç farklı araç geliştirmiştir. İçerik analizi yöntemi ile yaptığı değerlendirme sonucunda, kullanıcı arayüzü, görsel ve işitsel tasarım ve öğrenme içeriği açısından uygulamaların sadece % 58'inin anlamlı bir şekilde tasarlandığını ortaya koymuş ve bu alanda okul öncesi çocuklar için gelişimsel açıdan uygun içeriklere duyulan ihtiyacı vurgulamıştır.

Debra Levin Gelman'ın (2014) yazdığı “Çocuklar için Tasarım: Oyun ve Öğrenme için Dijital Ürünler” isimli kitap, çocuklar ve teknoloji arasındaki ilişki ile ilgili güncel çalışmalardan biridir. Gelman, teknoloji ile etkileşime giren farklı yaş aralıklarındaki çocukların nasıl davrandıklarını ve hissettiklerini anlatan kitap; kullanıcı testleri, uzmanlarla yapılan görüşmeler, uygulama değerlendirmeleri ve çocuklarla birlikte çalışma konusunda yazarın deneyimlerini kapsamaktadır.

İbrahim, Ahmad ve Shafie (2015), çocuklara yönelik “MFolktales” isimli eğitsel içerikli bir tablet oyunu uygulaması geliştirmiştir. Uygulamanın geliştirme sürecinde; analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme evrelerinden oluşan ADDIE öğretim tasarımı modeli kullanılmış ve bu geliştirme modelinin eğitsel içerikli çocuk uygulamaları alanında bir kılavuz olması amaçlanmıştır.

Brane (2016) farklı yaş gruplarında çocuklara yönelik dijital ürünler için kullanıcı deneyimi alanında bir temel teşkil edecek genel bir çerçeve oluşturmuştur. Görüşme, literatür taraması, kullanıcı testi, vaka çalışması, persona ve prototipleme gibi yöntemleri kullanarak elde ettiği sonuçlarla bir kullanıcı deneyimi kılavuzu oluşturmuştur.

Pihlajamäki (2016), platformlar ve cihazlar arasındaki çok yönlülüğün grafik kullanıcı arayüzü tasarımcıları için zorluklar doğurmasından hareketle, bir bilgisayar oyununu mobil platforma uyarlamak için 17 kullanıcı arayüzü tasarımı ilkesi oluşturmuştur.

Kahraman ve Toy (2017), çocuklara yönelik mobil uygulamaların grafik kullanıcı arayüzünde kullanılan ikonların önemi ve yaşa uygunluğunu araştırarak, 9-11 yaş arası çocuklar için tasarlanan uygulamalarda bulunan ikonları incelemiş ve önerilerde bulunmuştur.

Duh, Koceska ve Koceski (2017), dokunmatik ekranlı mobil cihazlar için etkileşimli bir eğitsel oyun olarak geliştirilen ve küçük çocukların “Kiril” harflerini yazmayı öğrenmelerine yardımcı olmayı amaçlayan bir mobil uygulama prototipi sunmuşlardır. Grafik kullanıcı arayüzü ve oyun mantığını; bu alanda bir deneyime sahip olmayan hedef kullanıcılar için uygun, sezgisel ve kullanımı kolay bir şekilde tasarlamak araştırmanın temel problemini oluşturmuştur. Azbuka adlı uygulamanın çocuklar tarafından kabulü ve öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmak için, kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Araştırma sonuçları, çocukların hızlı bir şekilde benimsediği yeni teknolojileri kullanarak Kiril alfabesiyle yazmayı öğrenme konusunda son derece motive olduklarını ortaya koymuştur.

Kraleva (2017), mobil uygulamalar için arayüz tasarımı aşamasında çocukların katılımına odaklanmıştır. 4-13 yaş arasındaki çocukların mobil uygulama arayüzü özelliklerine ilişkin görüşlerini araştırmış, elde edilen sonuçlara dayanarak çocukların tercihlerine göre tasarlanan bir mobil uygulama prototipi sunmuştur.

Rasanen (2017), çocuklar için tasarlanmış iki uygulamanın kullanıcı deneyimi ve kullanıcı arayüzü tasarımını araştırma ve testlere dayanarak doğrulamayı amaçlamış, 4-6 yaş arası hedef kitleye yönelik dil öğrenme oyunlarında kullanılan grafik tasarım ilkelerinin pratikte doğru olup olmadığını belirlemek için gerçek kullanıcılarla kullanılabilirlik testi yürütmüştür. Araştırma için, grafik kullanıcı arayüzü tasarımlarında en önemli tasarım prensiplerini belirli derecede içeren uygulamış olan iki uygulama seçilmiştir. Tüm test katılımcıları oyunlarda grafik kullanıcı arayüzü ve navigasyon konusunda bazı problemlerle karşılaşmış ancak devam etmek ve tekrar oynamak konusunda istek duymuşlardır.



## 2. MOBİL ORTAMLAR, OYUN ve ÇOCUK

### 2.1. Mobil Ortam ve Tablet Cihazlar

Bugün toplumun her kesiminden bireyin günlük hayatında yer edinen mobil cihazlar kablosuz iletişim teknolojilerinin gelişimi ile yaygınlaşmaya başlamıştır. Küresel mobil iletişim sisteminin (GSM<sup>1</sup>) yaygınlaşması, özellikle internet erişimin kolaylaşması ve ucuzlaması, taşınabilir iletişim cihazlarının da yaygınlaşmasını sağlamıştır. 2000'li yıllarda ise telefonlardan internet erişimi sağlanmaya başlamıştır. Gelişen kablosuz iletişim teknolojileri ile birlikte, mobil telefonlar akıllı telefonlara dönüşmüş, tablet cihazlar yaygınlaşmış ve bu gelişmeler mobil iletişimin bir ortam haline gelmesini sağlamıştır.

Mobil kavramı, en geniş şekilde ile 'hareketli' ve 'taşınabilir' anlamına gelmektedir (Naismith, Lonsdale ve Vavoula, 2004). "Mobil medya" ya da Türkçe karşılığı ile taşınabilir ortam; oyun konsolları, cep telefonları, tabletler ve e-okuyucular gibi dizi mobil cihazı kapsayan, öncelikli olarak kişisel, etkileşimli, internet bağlantılı ve kullanıcı tarafından kontrol edilen, birbirine bağlı olan kullanıcılar arasında kişisel ve kişisel olmayan bilgilerin paylaşımını sağlayan taşınabilir bir platformdur (Wei, 2013). Mobil cihazlar tüm kitle iletişim, eğlence, öğrenme ortamlarının tek bir nesne üzerinde birleştirilerek genç yaşlı milyonlarca insanın günlük hayatında önemli bir yer kazanmıştır.

Akıllı telefonlar her ne kadar bilgisayarlar kadar gelişmiş özelliklere sahip olsalar da bilgisayarların yerini alamayacak kadar küçüklerdir. Bu nedenle, Apple firmasının kurucusu Steve Jobs'un da belirttiği gibi "kullanıcı bilgisayar ve akıllı telefon arasında bir cihaza ihtiyaç duymaktadır". Bu boşluğu dolduran cihazlar tabletler olmuştur. Tabletler, dokunmatik ekranlı kullanıcı arayüzüne sahip hafif, taşınabilir ve daha düşük maliyetli cihazlar olması nedeniyle fare ve klavye ile çalışan geleneksel masaüstü bilgisayarlardan farklılık göstermektedir.

Yates (2012), bir mobil cihaz olarak tabletlerin avantajlarını şöyle sıralamıştır:

1. Taşınabilirlik: Tabletler, klavye takılsa bile en hafif taşınabilir bilgisayarın yarısı ağırlığında gelmektedir.
2. Pil Ömrü: Birçok tablet tek şarj ile 10 saate kadar çalışabilmektedir.
3. Çok yönlülük: Tabletler belge oluşturmak, film izlemek, oyun oynamak, yön bulmak, banka işlemleri yapmak gibi birçok farklı işi yapabilmektedirler.

---

<sup>1</sup> Global System for Mobile Communications: mobil iletişim için küresel sistem

4. Düşük enerji Tüketimi: Tabletler dizüstü bilgisayarlardan çok daha az enerji tüketmektedir (Akt: Ersan, 2013).



**Resim 2.1.** Soldan sağa Grid PAD, Sony Data Discman ve Apple Newton MessagePad

Tablet cihazların yakın tarihine bakıldığında hayal kırıklığı ile sonuçlanan birçok deneme görülmektedir (Resim 2.1). 2010 yılına kadar tablet bilgisayar amacı ile birçok çalışma yapılmış olsa da tabletler günlük hayatta iPad ile yaygınlaşmaya başlamış ve Apple'a bu konuda umduğu başarıyı nihayet getirmiştir (Resim 2.2). iPad, bu başarıyı yalnızca tabletlere göre geliştirilmiş bir işletim sistemi kullanmasıyla elde etmiştir. Çünkü farklı firmalar tarafından daha önce yapılan denemelerde kişisel bilgisayarlar tamamen tablet ortamına taşınmaya çalışılmış ve başarısız olunmuştur (Bright, 2010). İOS işletim sistemi ile çalışan iPad, web sayfalarını görüntüleme, elektronik posta iletişimi, fotoğraf ve video görüntüleyip paylaşma, müzik dinleme, oyun oynama ve elektronik kitap okuma gibi çoklu ortam özelliklerinin yanı sıra kullanıcı dostu arayüzü ile oldukça rağbet görmüş ve piyasaya sürüldüğü ilk birkaç hafta içinde 3 milyondan fazla satılmıştır (Murray ve Olcese 2011, s.42). iPad'in kullanıcı tarafından gördüğü rağbet, yeni nesil iPad 2, 3, 4, iPad mini versiyonlarının da üretilmesini sağlamıştır. 2017 yılının Haziran ayında Apple, bilgisayarlardan bile daha hızlı olduğunu iddia ettiği 12.9 inç ekranlı yeni iPad Pro'yu tanıtarak tablet pazarına yeni bir boyut kazandırmıştır.



**Resim 2.2.** iPad, ön yan ve arkadan görünümü

Yine iPad ile aynı dönemde piyasaya sürülen Android tabanlı Samsung Galaxy Tab, iPad ile benzer donanım özellikleri taşımaktadır. Yoğunlukla Apple ve Samsung'un egemen olduğu tablet pazarına her geçen gün birçok farklı marka tarafından farklı donanım özelliklerine sahip tablet cihaz eklenmektedir. Bu cihazlar arasında en belirgin fark işletim sistemleridir. Günümüz akıllı telefonları ve tabletlerinde Apple tarafından geliştirilen iOS ve Google tarafından geliştirilen Android olmak üzere tüm dünyada lider konumda olan iki işletim sistemi bulunmaktadır. Android ve iOS mobil cihazlarda kullanıcıya mümkün olan en hızlı ve en yüksek performansı ve özellikleri sunmaktadır. Kullanıcıya genel anlamda benzer bir deneyim sunan bu işletim sistemlerinin işleyişleri bazı yönlerden birbirlerinden oldukça farklıdır. Ayrıca, iOS yalnızca Apple cihazların işletim sistemi iken Android Apple haricindeki birçok farklı marka cihazlarda kullanılabilir. Apple tarafından tescillenmiş iOS kapalı bir işletim sistemidir. Ortalama bir kullanıcı, işletim sistemi nasıl değiştirileceğini asla bilmez. Kullanıcı deneyimi açısından bakıldığında iOS hızlı, basit, sade ve güvenli olması ile öne çıkmaktadır. Kullanıcı arayüzünün yalın düzeni, canlı renkleri ve sağladığı kullanım kolaylığı ile Apple, tekdüzeliği ve tutarlılığı vurgulamaktadır. Kullanıcı herhangi bir Apple mobil cihazını açtığında aynı arayüz ile karşılaşır ve benzer bir deneyim yaşar. En çok kullanılan işletim sistemleri olan Android ve iOS'un grafik kullanıcı arayüzü tasarımlarının temel grafik tasarım ilkelerine göre incelendiği bir araştırmaya göre (Evren, 2016):

- Android arayüzünün kullanımında yardıma duyulan ihtiyaç, iOS'a göre daha fazladır. Bu nedenle iOS arayüzünün Android'e göre daha fazla kullanıcı odaklı olduğu söylenebilir. iOS arayüzünün Android'e göre gözü daha çok rahatlattığı

sonucu ortaya çıkarken, katılımcılar bunun birincil nedeninin, her iki arayüz için de renk kullanımı olduğunu belirtmiştir.

- Katılımcılardan alınan yanıtlar doğrultusunda IOS arayüzündeki görsel unsurların büyüklüğü algı hızı konusunda Android'e göre daha başarılı olmuştur. Buradan, Android arayüzündeki görsel unsurların küçük olduğu, bu durumun kullanım hızını olumsuz yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.
- Her iki arayüz de görsel düzenleme açısından katılımcılar tarafından başarılı bulunurken, Android arayüzünde oran-orantının başarılı bir şekilde kurulduğu, IOS arayüzünde ise kullanılan renklerin birbiriyle olan uyumunun Android'e göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Tablet cihazlar oldukça geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmekte ve en gençten en yaşlısına hemen herkesin kolayca kullanabileceği şekilde tasarlanmaktadır. Çocuklar da günlük hayatlarında gerek evde gerekse okulda bu cihazlarla içerik geliştirme, iletişim kurma ve birlikte çalışma, internet erişimi, oyun oynama, okul tarafından geliştirilen içeriği ya da uygulamaları kullanma amaçlarıyla etkileşime girmektedir. Tablet cihazları çocukların kullanımına sunmak amacıyla tasarlanmış çocuk kılıfları hatta özellikle çocuklar için üretilmiş ve içeriğinde yalnızca oyun ve öğrenme uygulamaları sunulan tablet cihazlar da bulunmaktadır.

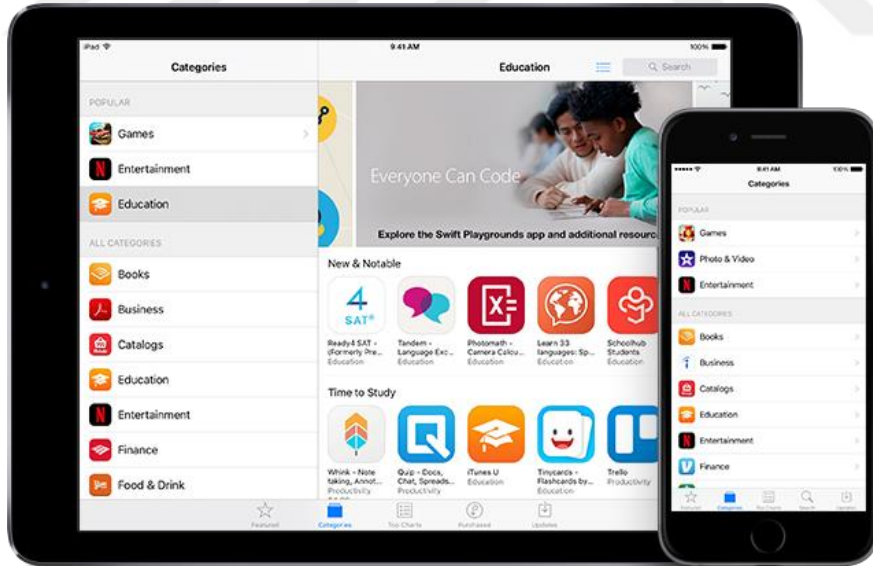
## **2.2. Mobil Uygulamalar ve Uygulama Depoları**

Mobil uygulama, masaüstü veya dizüstü bilgisayarlar yerine özellikle akıllı telefonlar ve tabletler gibi küçük taşınabilir cihazlarda kullanılmak üzere geliştirilmiş bir yazılım uygulamasıdır. Mobil uygulamalar, cihazların gereksinimleri, sınırları, kapasiteleri ve avantajları göz önünde bulundurularak tasarlanır. Örneğin bir oyun uygulaması, akıllı telefonun kamerasından yararlanabilir.

Mobil uygulamalar, akıllı telefon veya tablet gibi bir mobil cihazda çalışmak üzere kullanıcıya belirli bir hizmet sunmak için tasarlanmış genellikle sınırlı işlevli, küçük, bağımsız yazılım birimleridir. Mobil uygulama aynı zamanda “uygulama”, “Web uygulaması”, “çevrimiçi uygulama”, “iPhone uygulaması” veya “akıllı telefon uygulaması” olarak da bilinir. Her uygulama, oyun, eğitim, hesap makinesi veya Web tarama gibi sınırlı ve izole edilmiş bir işlev sağlar. Uygulamalar sayesinde tüketiciler, cihazları ile neler yapabileceğini kendileri seçer ve belirler.

Mobil cihazlar takvim, internet tarayıcısı, gibi birçok kullanışlı uygulama yüklenmiş olarak kullanıcıya sunulmaktadır. Ancak kullanıcı tamamen tercihlerine göre seçip cihazına yükleyebileceği uygulamalar ile cihazını kişiselleştirebilir. Bu uygulamalar cihazın sahip olduğu işletim sistemine ait uygulama depoları vasıtasıyla kullanıcıya sunulmaktadır. Mobil uygulamalar, uygulamaları çalıştıran ve uygulama deposuna erişebilen bir yazılım platformu ile birlikte kullanılan donanımın oluşturduğu teknolojik bir çerçevede tüketiciye ulaşır. Ayrıca cihazın uygulama deposuna ve servislere erişebilmesi için mobil ya da yerel kablosuz ağ bağlantısı gerekir.

Her geçen gün yüzlerce uygulamanın katıldığı uygulama depoları oyundan eğitime, ulaşımdan sağlığa, hemen her konuda kullanıcının ihtiyaç duyabileceği sayısız uygulama içermektedir. Bu noktada platformlar uygulamaları; eğitim, sağlık, oyun, alışveriş gibi kategorilere ayırarak kullanıcının ihtiyaç duyduğu alanda bir uygulamaya ve benzerlerine kolaylıkla erişebilmesini sağlar (Resim 2.3). Böylelikle kullanıcı hızlı ve güvenli bir şekilde mobil cihazına uygulama yükleyebilmektedir.



**Resim 2.3.** Apple App Store’da bulunan kategorilerden ekran görüntüsü

Uygulamalar ve uygulama marketleri iOS işletim sistemli iPhone ve iPod Touch’a uygulama yüklemek için Apple tarafından oluşturulan App Store’un açılmasıyla popülerleşmiştir. 2008 yılının temmuz ayında 500 uygulama ile başlayan App Store birkaç ay içinde hızla büyümüş ve uygulama sayısı katlanarak artmıştır. Aynı yılın Ekim ayında ise Google, Android tabanlı cihazların uygulama deposu olan Android Market’i başlatmış,



platformun adı daha sonra Google Play olarak değişmiştir. Bugün uygulama platformlarında toplamda altı milyonu aşkın uygulama bulunmaktadır (Statistia, 2018). Apple ve Google'ın bu başarısının ardından, mobil sektörde bulunan birçok şirket kendi uygulama platformu modelini oluşturmaya çalışmış ancak hiçbiri aynı başarıyı elde etmemiştir.

Apple AppStore, Google Play gibi uygulama platformları kullanıcıları birkaç tıklama ile istedikleri uygulamaları bulmalarını ve yüklemelerini sağlar. Bugün AppStore'dan ayda yaklaşık bir milyar uygulama indirilmektedir. Bu platformların artan popülaritesi, satış ve dağıtım kolaylığı, kayıtlı kullanıcıların oluşturduğu büyük topluluklar, yazılım şirketleri için mobil uygulama sektörünü oldukça cazip hale getirmektedir. Uygulama depoları, sundukları kullanıcı geri bildirim özelliği ile kullanıcıların indirilen uygulamaları derecelendirme ve yorum yazma şeklinde geribildirim göndermelerine olanak tanır. Uygulamayı satın alan kullanıcı onu belirli bir yıldız sayısı ile değerlendirebilir ve bir inceleme mesajı gönderebilir. Herkese açık olan bu değerlendirmeler ve yorumlar geliştiriciler ve diğer kullanıcılar açısından oldukça kullanışlıdır. Geri bildirimler kullanıcıların uygulamalar hakkında tavsiyelerde bulunmasına ve bunlarla ilgili öneriler almasına olanak tanır. Kullanıcılar, yazılım tedarikçileri ve geliştiricilere, yazılım kalitesini artırmaya ve eksik özellikleri tanımlamaya yardımcı olabilecek geribildirimler de vermektedir. Bu tür bir geri bildirim aynı zamanda kullanıcı odaklı bir kalite değerlendirmesi ve pazarlamaya olanak tanır. Daha yüksek derecelendirilmeler, uygulamanın görünürlüğünü ve indirilme oranını artırır. Son birkaç yılda, bu platformlar hem uygulama geliştiriciler hem de kullanıcılar için çok popüler hale gelmiştir. Esasen uygulama depoları, her uygulamanın eşit şansa sahip olduğu ancak on binlerce rakip uygulamanın bulunduğu açık bir pazardır. Bu durum uygulamanın başarısında temel rol oynayan reklamcılık stratejileri, kullanıcı görüşleri gibi profesyonel pazarlama eylemlerinin önemini arttırmaktadır.

### **2.3. Oyun Kavramı ve Dijital Oyunlarla Öğrenme**

Oyun, çocukluk döneminde pek çok temel becerinin geliştirildiği, hayal gücünün ve yaratıcılığın ifade bulma sürecidir. Salen ve Zimmerman'e göre (2003) oyun, oyuncuların kurallar tarafından tanımlanan ve nicel bir sonuç veren yapay bir çatışmaya girdiği bir sistemdir (Akt: Peirce, 2013, s.8). Oyun, özgürce seçilen, kişisel olarak yönlendirilen, çocuğu aktif bir şekilde meşgul eden ve doğal olarak güdülenmiş bir davranıştır (NCO,

2004, s.10). Çocuklar için vazgeçilmez olan oyun aynı zamanda onların gelişiminde merkezi bir role sahiptir. Keyif, kendiliğindenlik ve içsel motivasyon gibi ortak özellikler ile karakterize edilen oyun, öğrenmenin en doğal şeklidir.

Platon, oyun (paidiá) ve eğitim (paideia) arasında yakın bir bağlantı olduğunu ifade etmiştir (Akt: Ifenthaler, Eseryel ve Ge, 2012). Öğrenmede oyunun önemi, pedagojik teori tarafından kuvvetle desteklenmektedir (Akt: Peirce, 2013, s.7). Yetişkinlikte genellikle keyfi maksatla kullanılan oyunun, çocukluk döneminde gelişimin birçok farklı alanını destekleyen amaçları bulunmaktadır:

- Çocukların düşünme, hayal gücü, yaratıcılık ve duyguları yönetme becerilerini destekler.
- Dil gelişimini ve fiziksel gelişimi destekler.
- Alfabetik ve sayısal sistemler de dahil olmak üzere çeşitli sembolik sistemleri kullanmayı öğrenme fırsatı verir.
- Sosyal becerileri geliştirir (Akt: Peirce, 2013, s.7).

Oyun çocuğa kendi kendine deneyimleyerek, başkalarıyla etkileşime girerek ve en önemlisi eğlenerek öğrenme imkânı verir. Bu şekilde öğrenmenin daha etkili olduğu savunulmaktadır (Akt: Ciampa, 2014, s.83). Oyunların öğrenmede etkili olmasının başka bir nedeni de öğrenmenin, anlamlı bir bağlamda ve aynı anda uygulamalı olarak gerçekleşmesidir. Anlamlı ve konuyla ilgili bağlamlarda gerçekleşen öğrenme, bu bağlamların dışında gerçekleşen öğrenmeden daha etkilidir (Malone ve Lepper, 1987). Çocukların oyuna karşı var olan ilgileri, öğrenme sürecine isteyerek katılımlarını sağlar.

Öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu ve çocukların 'yaparak' daha iyi öğrendiklerini kabul eden eğitimciler, etkileşimli teknolojilerin öğrenmeye potansiyel katkısını fark etmiştir (Papert, 2005). Etkileşim, öğrenenin etkin katılımını sağlayarak onu öğrenme sürecinde aktif bir pozisyona sokmaktadır. Günümüzde teknoloji çocuklara oyunla öğrenme bağlamında hem yeni içerikler hem de araçlar sunmaktadır. Oyunlar öğrenmeyi, oyun oynamanın doğal olarak motive eden ortamıyla birleştirir. Böylelikle çocuklar pasif olarak gözlemlemek yerine içerik ile doğrudan etkileşime girerler. Dijital oyunlar, öğrenme ortamlarının temel gereksinimlerini karşılamakta ve öğrenciler için ilgi çekici öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Artık oyunların öğrenmeye yardımcı olup olmadığı değil, nasıl ve ne tür bir öğrenme sağladığı tartışılmaktadır (BECTA, 2007).

Çocukların çeşitli becerilerini, düşünce ve hayal gücünü geliştirmeye yönelik dijital oyun tabanlı öğrenme uygulamaları son yıllarda katlanarak artmaktadır. Bu sektörün hızla büyümesi ve mobil cihazların giderek yaygınlaşması ile etkileşimli öğrenme ortamları giderek daha tercih edilir hale gelmiştir. Bu durum dijital oyun tabanlı öğrenmenin bir araştırma alanı olarak öne çıkmasını sağlamıştır.

Prensky (2001b) eğlenceli ve ilgi çekici bir oyun oluşturmak için özenle tasarlanması gereken ve oyunu karakterize eden altı yapısal öğenin üzerinde durmuştur:

1. Oyunu organize eden kurallar,
2. Oyuncuların ulaşmak için çabaladığı hedefler,
3. Hedeflere karşı ilerlemeyi ölçen geribildirim ve sonuç,
4. Çatışma, rekabet, meydan okuma ve oyuncuların heyecanını canlı tutan karşı koyma durumu,
5. Oyunun sosyal yönü ve etkileşim
6. Gerçekliğin ilginç yönlerini abartan bir temsil veya hikâye.

Dijital oyunlar, bilgisayar, akıllı telefon, tablet cihazlar, oyun konsolları ve daha birçok ortamda oynanan oyunları kapsamaktadır. Johnson (2005), bilgisayar oyunlarının öğrenenlere "zihinsel egzersiz" yaptırdığı, oyunlara gömülü faaliyetlerin bir takım bilişsel beceriler geliştirdiğini belirtmiştir. Oyun oynamanın tasarım, strateji, iş birliği ve problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeli olduğunu savunulmaktadır (Akt: Bakar, Tüzün ve Çağiltay, 2008, s.28).

Peirce (2013) tarafından yapılan 0-8 yaş arası erken çocukluk döneminde dijital oyun temelli öğrenme araştırmasının temel bulguları şöyledir:

- Dokunmatik ekranlı telefon ve tabletlerin ortaya çıkışı, oyun temelli öğrenmenin erken çocukluk döneminde uygulanabilirliğini önemli ölçüde arttırmıştır.
- Bilişsel, psikomotor ve sosyo-duygusal gelişim açısından göz önünde bulundurulması gereken yaş ve gelişimsel açıdan uygunluk konuları bu yaş grubu için oyun tasarımını etkileyen temel faktördür.
- Tablet ve akıllı telefonlar için bu alanda üretilmiş ve öğrenme etkinliği kanıtlanmış oyunlar bulunmaktadır. Bu yaş grubu için fonolojik farkındalık, nesnelere

ayrıştırma ve sınıflandırma, hafıza geliştirme, motor beceriler ve matematiksel gelişim gibi alanlarda oyunların etkinliği görülmüştür.

- Bu yaş grubunu hedef alan eğitsel oyunlar hızla artmaktadır.
- Olduka büyük ve rekabetçi olan çocuklara yönelik tablet uygulamaları sektöründe genel olarak düşük maliyetli ürünler hâkimdir.
- Oyun temelli öğrenmeyle ilgili akademik araştırmaların zenginliğine rağmen, erken çocukluk dönemi oyunlarını hedef alan araştırmalar oldukça azınlıktadır.

İyi tasarlanmış oyunların çocukların hem ilgisini çektiği hem de öğrenmelerini sağladığı çok sayıda araştırmada kanıtlanmıştır (Prensky, 2001). Bu tür oyunların kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrenciler sadece dinleyerek ve okuyarak öğrenmenin ötesine geçerler; öğrenciler öğrenme sırasında aktiftir, görerek ve yaparak öğrenirler (Akt: Bakar, Tüzün ve Çağıltay, 2008, s.28). Bunun yanı sıra oyunla öğrenenler, öğrendiklerini akıllarında tutmak için daha çok güdülenmişlerdir. Çok kolay çözülen oyunlar ilgi çekici olmayabilir, bu nedenle öğrenme içerikli oyunlar sürekli öğrencinin girdisini gerektirir, geribildirim sağlar ve aynı zamanda oyuncunun başarılı olmasına da izin verir (Van Eck, 2006).

Oyun geliştiriciler, eğitimciler ve öğrenenleri kapsayan bir alan olan oyun tabanlı öğrenme, aşamalı olarak çeşitli kavramları tanıtan ve kullanıcıları nihai bir hedefe yönlendiren öğrenme etkinliklerinin tasarlanmasıdır. Günümüzde oyunlara dayalı öğretim yöntemlerinin son derece ilgi çekici olması beklenmektedir. Oyunların öğrenme sağlayabilmesi için eğlenceli unsurlar, motive edici ve etkileşimli bileşenleri içeren öğrenme yöntemleri ile birleştirmelidir (Akt: Ciampa, 2014, s.83).

Dijital oyun tabanlı öğrenme türlerini Prensky (2001:16-19) şu şekilde sıralamıştır:

- Uygulama ve Geribildirim: Tekrar ve pratiğin öğrenmeye olan katkısı kanıtlanmıştır, bu nedenle dijital oyun tabanlı öğrenmede geribildirim önemlidir.
- Hatalardan Öğrenme: Etkileşimli bir öğrenme biçimi olan dijital oyun tabanlı öğrenmede amaca ulaşana kadar hatalar gösterilmeli ve geribildirimler verilmelidir.
- Hedef Odaklı Öğrenme: Hedef oyun içinde net bir şekilde belirtilir ve oyuncu hedefe yönlendirilir.
- Keşfederek Öğrenme: Kullanıcının ipuçlarıyla problemleri çözerek keşfetmesine dayanır.
- Görev Tabanlı Öğrenme: Bu teknikte görevler kolaydan zora doğru verilerek

öğrenme gerçekleştirilir.

- Soru Yoluyla Öğrenme: Soru tabanlı öğrenme yöntemiyle geliştirilen oyunlarda quizler veya testler kullanılmaktadır.
- Yapılandırmacı Öğrenme: keşfederek öğrenmenin bir adım ötesinde olan bu yaklaşım, oyunda oyuncuların kendi dünyalarını keşfine dayanmaktadır.
- Çoklu Duyumsal Öğrenme: Dil öğrenme teknikleri ile ortaya çıkan çoklu duyuları kullanarak öğrenmeye dayanır.
- Öğrenme Nesneleri: Nesne tabanlı programlamayla çıkmış olup obje tabanlı olan oyunlara uyum sağlayan bir tekniktir.
- Koçluk: İnteraktif öğrenmenin bir parçası olup uzun süredir oyunlarda bulunmaktadır. Oyunda oyuncunun zorluk yaşadığı anlarda beliren bazı karakterlerin oyun içerisinde yol göstermesine dayanmaktadır.

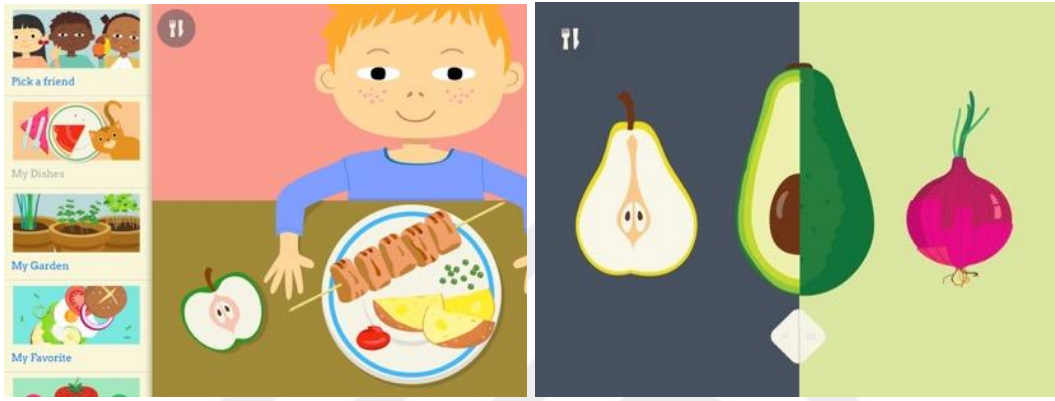
#### **2.4. Tablet Cihazlarda Oyunla Öğrenme Uygulamaları**

Tablet cihazların kullanımı kolay ve bilgisayarlara göre daha kişiselleştirilebilir olmasının yanı sıra her geçen gün yeni teknolojiler ile gelişmesi ve giderek yaygınlaşması, bu cihazların öğrenme amaçlı kullanımının da artmasını sağlamıştır. Ayrıca taşınabilirlik, kolay erişilebilirlik ve etkileşim özellikleri sayesinde öğrenme her an her yerde sağlanabilmektedir. iPad'in kullanıcı dostu işletim sistemi ve kullanıcı arayüzü her yaştaki bireyin cihazı kolayca kullanabilmesini sağlar (Carr, 2012, s.272).

Çocuklara yönelik uygulamalar sektöründe eğitsel içerikli uygulamalar önemli bir çoğunluğu oluşturmaktadır (Peirce, 2013). Son yıllarda, özellikle 0-8 yaş arası çocuklar arasında mobil cihazların ve uygulamaların kullanımında büyük artış olmuştur. App Store'un eğitim kategorisindeki en çok satan uygulamaların %80'inden fazlası farklı yaş gruplarından çocukları hedef almaktadır (Shuler, Levine ve Ree, 2012). Bu durum, çocuklara yönelik eğitim amaçlı uygulamaların yoğunlukla geliştirildiğini ve tüketicilerin bunları satın aldığını açıkça ortaya koymaktadır. Holloway, Green ve Livingstone (2013) tarafından yapılan araştırma, pek çok küçük çocuğun mobil cihazlardan sunulan içerikler de dahil olmak üzere bu tür eğitim araçlarını kullandığını göstermektedir. Anaokulu ve ilkokul çağındaki çocuklar içinde buldukları dijital çağda büyümenin normal bir parçası olarak mobil cihazları ev ve okul ortamlarında rahatlıkla kullanabilmektedir. Dolayısıyla, matematik becerileri, genel kültür, hafıza, kelime dağarcığı, çizim gibi alanlarda iyi

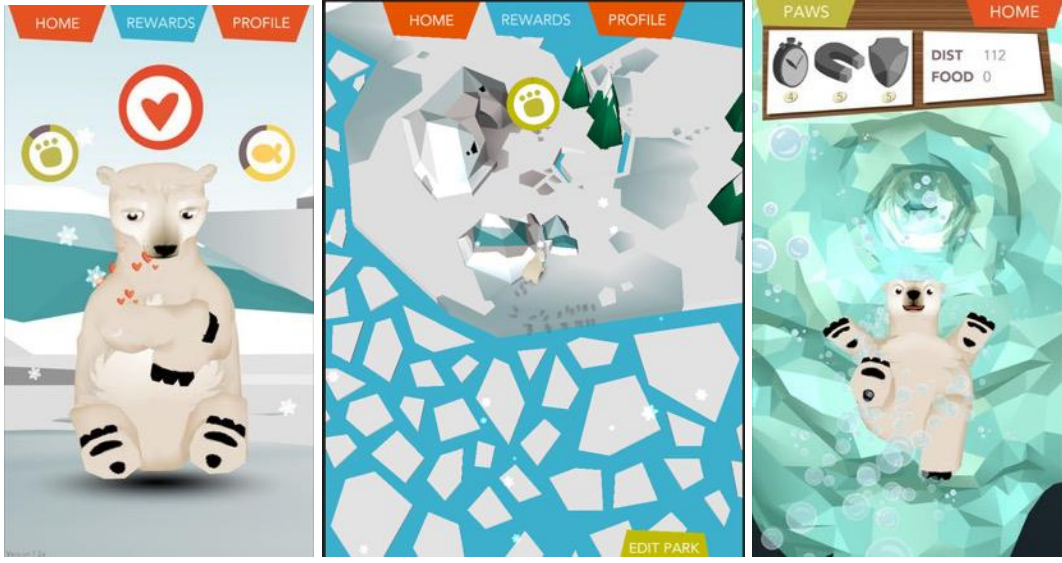
tasarlanmış uygulamalar çocukların öğrenmesinde oldukça etkili olabilmektedir (Tahir ve Arif, 2015).

Resim 2.4'te ekran görüntüsü bulunan "Bu benim Yemeğim - Çocuklar İçin Beslenme" isimli uygulama 6-8 yaş arası ilkokul çağındaki çocuklar için tasarlanmış etkileşimli bir sağlık uygulamasıdır. Uygulamada çocukların; yemek tabakları, beslenme çarkı gibi etkileşimli grafikleri keşfederek nasıl dengeli beslenebilecekleri ve bunun neden önemli olduğu konusunda bilgi edinmeleri amaçlanmıştır.



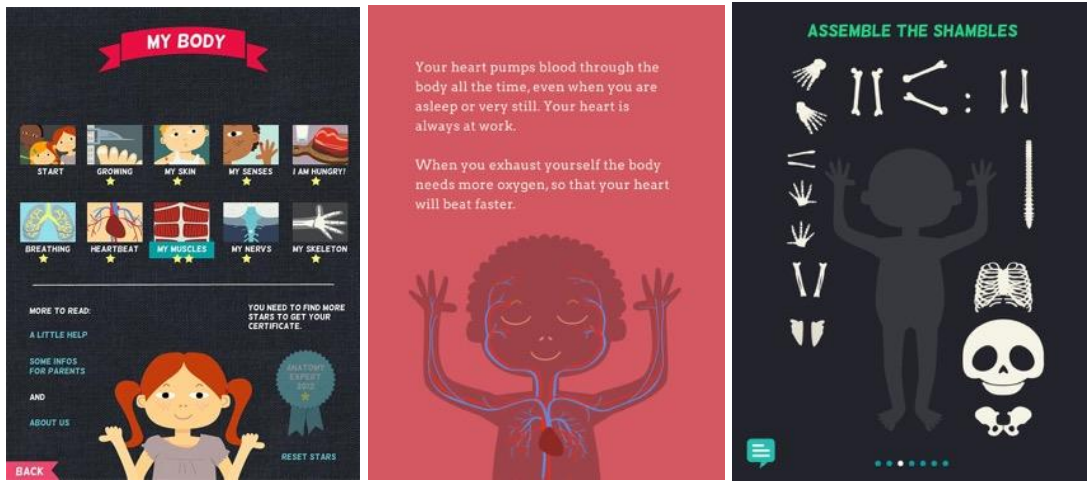
**Resim 2.4.** "Bu benim Yemeğim" isimli uygulamadan ekran görüntüleri

Resim 2.5'de ekran görüntüsü bulunan "Habitat Oyunu" isimli uygulama ise çocuklara çevre bilinci kazandırmak için tasarlanmıştır. 6-8 yaş arası çocuklara hitap eden Uygulamada Kullanıcı sanal bir kutup ayısını sahiplenerek onu hayatta tutmaya çalışır. Ayıyı canlı ve sağlıklı tutmak için, oyuncular oyundaki görevleri başarıyla tamamlamalı ve belirli eylemleri yerine getirmelidir. Bu noktada uygulama çocuğun ışıkları kapatma, suyu boşa kullanmama gibi çeşitli enerji tasarrufu yöntemlerini kullanması gerekli kılarak evde tasarruf ve doğayı koruma bilinci kazandırmayı amaçlar.



**Resim 2.5.** "Habitat Oyunu" isimli uygulamadan ekran görüntüleri

"Bu Benim Vücutum" isimli uygulama, çocukların insan vücudu hakkında öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir uygulamadır. Çocuklar uygulama içinde bulunan çeşitli oyunlar aracılığıyla vücutta bulunan kas, iskelet ve solunum sistemi gibi sistemleri, beş duyu organını, büyüme kavramını, vücudun farklı bölümleri ve işlevlerini keşfedebilir. Örneğin tablet cihazın dokunup kaydırma özelliği ile çeşitli kemiklerin sadeleştirilmiş çizimlerini insan vücudu üzerine yerleştirerek iskelet sistemini öğrenebilir (Resim 2.6). Sesli talimatlar ve açıklamaların eşlik ettiği uygulama okuma gerektirmeyecek şekilde tasarlanmıştır.



**Resim 2.6.** "Benim Vücutum" isimli uygulamadan ekran görüntüleri

Bir mobil uygulamanın geliştirilmesi oldukça detaylı bir süreçtir; uygulamanın hedef kullanıcılar doğrultusunda geliştirilmesi ve elde edilmesi planlanan hedefleri karşılaması

için detaylı bir planlama yapılması gerekmektedir. Bölüm 2’de değinildiği gibi, iyi tasarlanmış uygulamalar çocukların öğrenmesinde oldukça etkili olabilmektedir. Prensky’ye göre (2001), öğrenme deneyimi sağlamayan uygulamalar "oyun temelli öğrenme" kavramı hatalı olduğu için değil, kötü tasarlandıkları içindir.

Cohen ve ark. (2011, s.9) güncel uygulama depolarında çocuklara yönelik oyunlar, yaratıcı uygulamalar ve e-kitaplar olmak üzere üç farklı tür bulunduğunu belirtmiştir. Oyun uygulamaları; oyuncu seviyelerde ilerledikçe beceri kazanımı ve başarıya götüren bir dizi zorluk, eylem ve tepki içerir. Okuma uygulamaları ya da etkileşimli e-kitaplardaki etkinlik hikâyenin kendisidir; geleneksel kitap okuma eylemine oyunlu ve etkileşimli özellikler ve küçük aktiviteler eklenmiştir. Yaratıcı uygulamalar çeşitli müzik aletleri, boyma, yiyecek ya da robotlar gibi araçlar ya da fotoğraf düzenleme, video kaydetme, animasyon oluşturma gibi aktiviteler sunarak kullanıcının özgürce yaratmasına izin verir. (Akt: Papadakis ve Kalogiannakis, 2017, s.261) Bu uygulamalar pedagojik olarak sınıflandırıldığında yapıcı uygulamalar, öğretici uygulamalar ve manipüle edilebilir uygulamalar olmak üzere üç tür ortaya çıkar (Goodwin 2012, s.12):

- Yapıcı veya üretkenlik uygulamaları; kullanıcıların uygulamayı kullanarak kendi içeriklerini veya dijital eserlerini oluşturmasına olanak veren ve açık uçlu bir tasarıma sahiptir.
- Öğretici uygulamalar, önceden belirlenmiş bir "görev" ile kullanıcının düzenli girdisini gerektiren alıştırma ve uygulama unsurları içerir. Bu uygulamalar, oyuncuda minimum bilişsel yük oluşturur. Çoğu oyun uygulaması bu kategoride sınıflandırılmıştır.
- Manipüle edilebilir uygulamalar; kullanıcının önceden belirlenmiş bir bağlam veya çerçeve içerisinde rehberlik eşliğinde keşif ve deney yapılmasına izin verir. Bu uygulamalar, öğretici uygulamalardan daha fazla, yapıcı uygulamalardan daha az bilişsel çaba gerektirir.

## **2.5. Oyunla Öğrenme Uygulamalarının Tasarımı**

Oyun deneyimi; oyunun oynanabilirliği, oyuncuya kazanabileceğinin hissettirilmesi ve oyunu yeniden oynaması için gerekli koşulların sağlanması ile ilgilidir (Atılgan, 2007). Öğrenme içerikli bir dijital oyunun temelini oluşturmak için oyun ve öğrenme ile ilgili teoriler önemle göz önünde bulundurulmalıdır. Oyunla öğrenme uygulamalarının tasarımında, çocuklara keyifli bir deneyim sağlamanın yanı sıra, oyundaki aktivitelerin



genel öğrenme hedefini nasıl destekleyebileceği düşünülmelidir. Geliştiricilerin oyunla öğrenme uygulamaları tasarlarken karşılaştıkları önemli zorluklardan biri, oyun ve öğrenmenin nasıl bütünleştirileceğidir. Oyunun eğlence değerini kaybettirmeden öğrenme içeriği ile nasıl birleştirilmesi gerektiği hala tartışılan bir konudur (Zin ve Yue, 2009:269). Bunu başarmanın bir yolu, ürünün eğlenceli kısmını eğitici kısmından ayırmamaktır (Gelderblom ve Kotze, 2009, s.55; Meloncon ve diğerleri, 2010). Birçok oyunda kullanıcı, öğrenme içeriğinin nerede başladığını görebilir ve bunu oyundan kolayca ayırabilir. Bunun aksine, “oyunun özünde var olan öğrenme” ve “öğrenme deneyiminden çıkarılmayan oyun”, etkili bir öğrenme deneyimi sağlar ve oluşturulması çok daha zordur (Squire, 2003). Bu tür oyunlarda, oyunun yapısı, grafik kullanıcı arayüzü ve diğer unsurlar, öğrenme içeriğinin kendisidir. Böylece oyuncu doğrudan bir öğrenme deneyimine girer. Öğrenme içsel motivasyona bağlıdır; oyuncu dışarıdan bir ödül yerine kişisel tatmin duyguları için oyunu tamamlamak ister (Malone, 1982).

Oldukça kapsamlı bir süreç olan çocuklara yönelik oyun uygulaması geliştirme alanında grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, etkileşim, ses, yaş ve bilişsel açıdan uygunluk, oyun deneyimi gibi uygulamanın tüm yönlerini kapsayan bir standart ya da kılavuz bulunmamaktadır. Çocuklara yönelik dijital ürünler geliştiren büyük bir şirket olan Sesame Workshop bu alanda belirledikleri ilkelerini bir rapor olarak yayınlamıştır (Sesame Workshop, 2014). Tabletler için medya geliştirme ve testlerine dayanan tasarım ipuçları ve dokunmatik ekran ürünlerinin incelemesine dayanan bu ilkeler çoğunlukla şirketin kendi ürünlerine özgü olsa da bir kısmı genel olarak uygulama tasarımında kullanılabilir. Çizelge 2.1, bu raporda bulunan temel unsurları özetlemektedir:

**Çizelge 2.1.** Çocuklara yönelik uygulama tasarımında genel ilkeler

1. Karakter Kullanımı	Çocuklar için tanıdık karakterler uygulamaya rehberlik eder.
2. Etkileşim Tasarımı	Uygulama, kullanıcıyı karşılayan bir karakter veya anlatıcıyla başlar. Uygulamanın amacı ve amacın nasıl gerçekleştirileceği bellidir. Oyunlar için 6-8 saniye olarak hareketsizlik teşviği <sup>2</sup> kullanılmıştır. Doğru cevaplara görsel ve işitsel geri bildirim verilir. Puanlanmayan eylemler için de geri bildirim bulunmaktadır. Gerektiğinde diyaloglar ile yönlendirmeler ve ebeveynler için talimatlar bulunmaktadır.
3. Sezgisel Hareketler	Sezgisel: Dokunma, sürüklenme, kaydırma Sezgisel değil: Sıkıştırma, eğme, çoklu dokunma, itme, çift tıklama
4. Ekran Tasarımı	Oyun amacı görsel olarak açıktır. Etkileşimli elemanlar zeminden ayırt edilir. Benzer işlevler için tutarlı bir görünüm ve his oluşturulmuştur. Gizli öğeleri belli etmek için göstergeler bulunmaktadır. Gerektiğinde yatay kaydırma kullanılabilir. Önemli alanlar renkler ve sınırlarla vurgulanmıştır. Önemli alanlar geniş ve yeterince izoledir.
5. Metin	Metin talimatları ve metin etiketlerinden kaçınılmalıdır. Basit, serifsiz yazı tiplerini kullanılmıştır.
6. Görsel Düzen	Menü her zaman mevcut ve erişilebilirdir. Yatay kullanım tercih edilir. Görsel hiyerarşi soldan sağa, yukarıdan aşağıya düzenlenmiştir. Ekranında çocuğun ellerini yerleştirebileceği kenar bölümlerde etkileşim bulunmamaktadır.
7. Görsel Tasarım	Görsellere ses talimatları eşlik eder. Etkileşimi belirtmek için ses ve görseller kullanılmıştır. Standart sembol ve ikonlar kullanılmıştır.
8. Ses Tasarımı	Görsel desteklerle birlikte kısa ve öz ses talimatlar bulunur. Açık ve tutarlı bir etkileşim terminolojisi kullanılmıştır. Kullanıcı girişi, istenmeyen komutları kesmelidir. Anlatıdan etkileşimli deneyime geçişte ses efektleri ve müzik bulunur. Arka plan müziği oyun deneyimini kötü etkilememektedir.
9. Amaçlılık	Kullanıcı girdisinin önemli bir sonuç doğuracağı durumlarda ilave metin kutuları ile onay alınmıştır.

Oyun tabanlı öğrenme materyali tasarılmasının zorluklarından biri de öğrenenlerin ilgisini çekebilme. Garris, Ahlers, ve Driskell (2002) oyunların tekrarlanan karar verme-davranış-geri bildirim döngüsü içinde kullanıcının ilgisini canlı tuttuğunu belirtmiştir. Prensky'e (2001:17) göre öğrenme içerikli dijital oyun tasarımında şu adımlara dikkat etmek gerekmektedir:

- Oyuncuların yaş, cinsiyet, rekabet yeteneği ve önceki oyun deneyimleri göz önünde

<sup>2</sup> Hareketsizlik teşviği: Kullanıcı bir süre ekrana dokunmadığında ekranda çıkan bir tür uyarı.

bulundurulmalıdır.

- Aksiyon, macera, bulmaca, spor, rol oynama, simülasyon türleri içerisinde uygun bir oyun türünün seçilmesi gerekmektedir.
- Uygun ses efektleri, grafikler, kullanıcı kontrolü, geribildirim gibi oyun öğeleri belirlenmelidir.
- Oyun için uygun içerik hazırlanmalıdır.
- Oyun öğrenme yöntem ve teknikleri belirlenmelidir.

Prensky (2001b) bilgisayar oyunlarında bulunan eğlence, kurallar, geribildirim gibi unsurlar ve bunların oyuncudaki karşılığını şöyle ifade eder:

**Çizelge 2.2.** Bilgisayar oyunları unsurlarının oyuncudaki karşılığı (Prensky, 2001b)

Oyun unsurları	Oyuncudaki karşılığı
Eğlence	Zevk ve memnuniyet
Oyun oynamak	Güçlü ve tutkulu bir ilişki
Kurallar	Yapı
Amaçlar	Motivasyon
Etkileşim	Uygulama yapma
Sonuçlar ve Geri bildirim	Öğrenme
Adapte olma	Akış (flow)
Kazanmak	Ego memnuniyeti, hazzı
Tartışma / rekabet / meydan okuma / karşıtlık	Adrenalin
Problem çözme	Yaratıcılık
Karılıklı Etkileşim	Sosyal gruplar
Sunu ve hikaye	Duygu

Bu bölümde dijital oyunların yapısal özellikleri ve dijital oyun tabanlı öğrenme ile ilişkili unsurlara yer verilmiştir. Bu alanda yapılan araştırmalarda öne çıkan; hikâye ve ortamın tasarımı, kurallar, etkileşim, hedefler ve amaçlar, yarışma, sonuçlar ve geribildirimler oynanabilirlik ve oyun dengesi başlıkları göze çarpmaktadır (Prensky 2001; Clark, 2004; Kiili, 2004; Pardew, 2004; Shute ve Ke, 2012).

### 2.5.1. Hikâye, Ortam, Etkileşim ve Kurallar

Clark (2004), oyun tabanlı öğrenmenin temel ilkelerini tartıştığı araştırmasında hikâye ve ortam, etkileşim, kurallar ve sonuçtan oluşan dört temel prensipten bahsetmektedir. Oyun tasarımının ilk aşaması hikâye ve hikâyenin geçtiği ortamın tasarımıdır. Hikâye, oyun tasarımının temel parçasıdır (Rollings ve Adams, 2003). Neredeyse her oyunun bir hikayesi vardır. Hikâye, öğrenilen becerinin kullanılacağı içeriği, ortamı ve oyun içinde

tamamlanması gereken aşamaları ve hedefleri içinde bulundurur. Bir oyunda hikâyenin önemi oyunun karışıklığı ile doğru orantılıdır. Genel olarak, oyun ne kadar karmaşık olursa hikâyenin önemi o kadar artar (Rollings ve Adams, 2003). Hikâye aynı zamanda kullanıcının oyuna duygusal katılımını sağlar (Clark, 2004). Hikâye basit de olsa, oyuncuyu içine çekme rolü son derece önemlidir. Oyunun teması ve ortam çocukların oyuna ilgisini çekmek için kullanılabilir. Çocuklar, doğa, hayvanlar veya ev ortamından nesnelere gibi tanıdık öğeler ve temaları severler (Rasanen, 2017, s. 18). Oyun tabanlı öğrenme uygulamalarında oyun hikayesi, belirlenen öğrenme içeriklerini destekleyici bir şekilde oluşturulur (Herout, 2016, s.1051).

Daha sonra "etkileşim" devreye girer. Etkileşim, en geniş şekilde kullanıcı ile grafik kullanıcı arayüzü arasında gerçekleşen her tür iletişim olarak tanımlanabilir. Oyun, genellikle bir dizi problemi veya görevi çözme gereksinimini içeren ve oyuncu ile oyun arasında devam eden bir etkileşim gerektirir (Shute ve Ke, 2012). Etkileşimli bir kullanıcı arayüzü, kullanıcının malzemeyi kontrol etmesini, işlemlerini ve keşfetmesini sağlar. Ayrıca, öğrenme içerikleri bağlamında öğrenenin dikkatini sabit tutmak ve konudan uzaklaşmasını engellemek amacıyla belirli aralıklarla kullanıcının girdisini ister ya da sorular sorar. Etkileşimli bir kullanıcı arayüzünün öğrenme üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür (Bosco, 1986; Fletcher, 1989, 1990; Stafford, 1990; Verano, 1987; Akt: Najjar, 1998, s.5). Başarılı bir etkileşimin, dikkatle planlanması gerekir (Clark, 2004).

Kurallar ise oyunun temelini oluşturur. Prensky (2001b) oyunun, "organize edilmiş bir eğlence" olduğunu ve oyunu herhangi bir eğlenceden ayıran en önemli özelliğinin kurallar olduğunu ifade etmiştir. Oyunda, oyuncuların neyi, ne zaman, nasıl yapabileceğine odaklanmasına yardımcı olacak kurallar bulunur. Oyuncuların yapması gerekenler, kaç kişi ile oynanacağı, oyunda bir üst seviyeye geçebilmesi için neler yapılması gerektiği, geribildirimlerin nasıl ve ne zaman verileceği ve bunların oyunun sunumu ve hikayesi içinde nasıl yerleştirileceği kurallar ile sağlanır (Prensky, 2001b). Bu noktada, tasarımcının rolü hikâyeyi ve hikâyenin geçtiği ortamı kullanıcının kuralları sezgisel olarak anlayabileceği şekilde tasarlamaktır. Bu kurallar sezgisel olarak anlaşıldığı zaman, öğrenenlere oyunu nasıl kullanılacağını öğretmesine gerek kalmaz (Clark, 2004). Kurallar kullanıcıyı öğrenme hedefine yönlendirirken aynı zamanda özgür davranmasına, denemesine ve taktikler geliştirmesine izin vermelidir. Clark'a göre (2004) hikâye, ortam, etkileşim ve kurallardan oluşan bu dört ilkenin tasarım şartlarına uygun bir şekilde

tasarlanması, duygusal, entelektüel ve psiko-motor etkileşimi oluştur ve çocukların vakit geçirmek isteyeceği oyunla öğrenme ortamları yaratır.

### **2.5.2. Yarışma, Hedef ve Amaçlar**

Her oyunun kendine has bir yarışma biçimi vardır. Dijital oyunlarda kullanıcı kendisi ile, zaman ile ya da herhangi bir nesne ile yarışarak oyun içerisinde belirli hedef ve amaçlara ulaşmaya çalışır. Hedef ve amaçlarının bulunması oyunları diğer eğlence türlerinden ayıran özelliklerden biridir. Oyunlardaki hedefler gizli veya açık olabilir. Oyunların en genel amacı kazanmaktır (Kramer, 2004). Hedef ve amaçlar aynı zamanda oyuncunun oyuna devam etme ya da yeniden oynama isteğini sağlayan unsurlardır (Prensky, 2001b). Oyunun hedefi grafik kullanıcı arayüzünde açık ve net olarak belirtilmelidir. İyi oyunlar, oyuncuların yeteneklerinin sınırında durur ve farklı yeteneklere uygun farklı seviyeler içerir (Shute ve Ke, 2012).

### **2.5.3. Sonuç ve Geribildirim**

Dijital oyunlar; kazanılan puan, oyunun hangi seviyesine gelindiği, kalan süre gibi çeşitli değişkenlerle sonuçlanır ve oyuncuya geribildirim verilir. Geri bildirim en genel anlamda kullanıcının girdisine dijital medyanın verdiği yanıt olarak tanımlanabilir. Bu geribildirim çeşitli grafikler, animasyonlar, müzik, ses efektleri kullanılarak sesli ya da yazılı olarak ifade edilebilir. Geri bildirim eğlenme ve öğrenme üzerinde olumlu etkileri vardır (Shute ve Ke, 2012). Oyundaki ilerleme olumlu geribildirim ve ödüllerle desteklenir. Oyunda en iyi performansın yanı sıra ortalama performanslar da oyunu tamamlamaya motive etmek için bir şekilde desteklenmeli ve ödüllendirilmelidir. Bu noktada oyun kullanıcının beceri seviyesine göre uyarlanması kullanılabilir bir yöntem olabilir.

Geri bildirim çocuklara yönelik uygulamalarda çok önemlidir. Yetişkinler, bir hata olduğunda geri bildirim beklerken, çocuklar her durumda geri bildirim bekler. Kullanıcının, bir işlevi olan bir öğeye dokunduğunda anında geri bildirim alması önemlidir. Fare tabanlı etkileşimlerin aksine, çocuklar dokunmatik ekranda herhangi bir öğeye dokundukları zaman bir şey olmasını beklerler. Çeşitli mesajlar, ses, hareketli öğeler kullanılarak şekilde geri bildirim verilebilir. Geri bildirim, ses ve renk ve efektlerden oluşan mesajların bir kombinasyonu olmalıdır. Genel olarak olumsuz (kırmızı) ve olumlu (yeşil) gibi sezgisel olarak anlaşılabilir renklerin kullanılması etkili yöntemlerdir.

Prensky (2001a), oyunlarda öğrenmeye teşvik eden öğenin geri bildirim olduğunu ifade etmiştir. Oyunda verilen geribildirimler ile kullanıcı oyunu tekrar oynadığında farklı

yöntemler izleyerek farklı sonuçlara ulaşabilir. Geribildirimler oyuncunun içsel motivasyonunu sağlamanın yanında oyundaki performansını değerlendirme imkânı verir (Malone, 1982). Bunun yanı sıra oyundaki geribildirim az ya da çok fazla olması da oyun deneyimini olumsuz etkileyebilir. Mobil teknolojinin sağladığı aktif katılımı etkileyen önemli bir faktör geri bildirim gerçekte zamanlı olarak verilmesidir. Öğrenme içerikleri bağlamında, öğrenenin eylemlerine doğrudan anında geri bildirim verilmesi dikkat dağınıklığını azaltmakta ve bir sonraki göreve devam etmelerini sağlamaktadır (Leichtenstern ve diğerleri, 2007).

#### **2.5.4. Karakterler**

Oyun temasına uygun stilize edilmiş, canlandırılmış ve konuşan karakterler çocuğun dikkatini çekmek ve ilgisini sabit tutmak için kullanılabilir. Oyunun çevresine uyacak şekilde tasarlanan karakterler, oyuncunun ilgilenebileceği tutarlı bir dünya yaratır. Karakterler, verdikleri olumlu ve olumsuz geribildirimlerle oyuncunun oyunda gezinmesine yardımcı olurlar (Rasanen, 2017). Bunun yanı sıra çeşitli şekillerde görselleştirilen ödüller, çocuklar için motive edici ve heyecan vericidir.

Başarılı çocuk uygulamaları, çocuğun kişiliği ve ilgisine uygun bir ortam yaratan unsurlar içerir. Başarılı bir tasarım, çocuğu gerçekçi hissettirecek bir dünyaya daldırır ve ilgisini sabit tutar. Uygulamalarda alışkın oldukları karakterlerin bulunması, çocukların oyunun dünyasına dalmasına yardımcı olur, çocuk ve uygulama arasında bir bağ oluşturur ve ne yapılacağına daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur. Oyunun çocuklar için özel olarak tasarlanmış bir sesli anlatımlarla karakterleri tıpkı bir rehber gibi çocuğa uygulamayı kullanmayı öğretir (Rasanen, 2017, s.18).

#### **2.5.5. Oynanabilirlik ve Oyun Dengesi**

Oynanabilirlik esasen oyunun temelini oluşturmaktadır (Kiili, 2004). Rollings ve Adams (2003) oynanabilirliği, temsili bir ortamda bir veya daha fazla nedensel bağlantılı zorluk dizisi ve oyuncuların zorlukları aşmak için yapabilecekleri eylemler olarak tanımlamıştır. İyi bir oyun, tüm oyun boyunca oyuncunun motivasyonunu korur. Oyun, eğlenceli, ilgi çekici, kendi içinde tutarlı bir deneyim sağlamak amaçlarıyla dengelenmelidir (Rollings ve Adams, 2003). Ayrıca oyunlar, oyuncunun başarısı için ana belirleyici faktörün beceri seviyesi olması için de dengelenmelidir (Csikszentmihalyi, 1990; Kiili, 2004). Çocuklar bir hata ile karşı karşıya kaldığında başka bir şans verilmeli, doğrusu gösterilmeli veya doğru çözüme ulaşmanın yolunu açıklanmalıdır (White, 2016).

Öğrenme içerikli oyunlarda oynanabilirlik çoğu zaman göz ardı edilmektedir (Kiili, 2004). Öğrenme içerikli oyunlarda eğlenme ve öğrenme unsurları arasındaki denge; kullanıcı oynarken gerekli öğrenme içeriğini de alabileceği şekilde tasarlanmalıdır. Bu oyunlarda temel hedef, çocukların yetenekleri doğrultusunda oyunda ilerlemesini ve başarılı olmasını sağlamaktır (Kiili, 2004). Dengelenmesi gereken diğer bir unsur zorluklardır, oyunun zorluğu düzensiz bir şekilde değil kademeli olarak artmalıdır. Aksi takdirde oyuncu oyuna olan ilgisini kaybedebilir.

### **2.5.6. Dijital Oyunlarda Motivasyonu Sağlayan Unsurlar**

Oyunları kullanıcı için ilgi çekici yapan ve kullanıcının oyunla vakit geçirmesini sağlayan, onların motive edici öğeleridir. Bir oyuncu için en önemli motivasyon, bilgisayar veya yazılıma karşı üstünlük kurma isteğidir (Becta, 2001). Motivasyon ya da güdüler; içsel ve dışsal güdüler olmak üzere ikiye ayrılır. Dışsal güdülerde göreve verilen dışsal ödüller söz konusudur. Örneğin, annesine onu parka götüreceğini söylediği için yardımcı olan bir çocuk, tamamen bu ödülü kazanmaya motive olarak davranışı gerçekleştirir. Çocuk, istenilen başka bir sonuca ulaşmak için görevi bir araç olarak görür. İçsel motivasyonda ise görev bireyin içinde var olan ihtiyaçlarına yönelik içsel bir ödül için yapılır, görevin tamamlanması ödülün kendisidir (Lepper ve Cordova, 1992). Merak, bilme ihtiyacı, yeterli olma isteği, gelişme arzusu içsel güdülere örnek gösterilebilir (Selçuk, 2000).

Oyun üzerinde çalışan önemli araştırmacılardan olan Malone ve Lepper (1987), oyunları aynı zamanda hem eğlenceli hem de eğitici yapan bir motivasyon teorisi öne sürmüştür. Buna göre bir aktiviteyi öğrenen için motive edici yapan unsurlar; meydan okuma, merak, kontrol, iş birliği, rekabet ve tanınmadır. Malone ve Lepper'in motivasyon teorisinin, mobil teknolojilerin neden ve nasıl "eğlenceli" olarak algılandığı ile ilgili ip uçları sunduğu düşünülmektedir (Bkz: 3.7.7. Eğlence ve Eğlence için Tasarım). iPad üzerindeki oyunların çocukları nasıl motive ettiğini araştıran Ciampa (2014) Malone ve Lepper'in teorisini temel alarak, içsel motivasyon ile ilgili üç unsur üzerinde durmuştur:

1. Meydan okuma ve zorluk: Kullanıcının sistem içinde amaçsızca dolaşmasını önlemek üzere oyun, ilerlemeden önce kullanıcının yerine getirmesi gereken birtakım hedefler yaratır. Malone ve Lepper (1987), bu hedefler açıkça tanımlandığında ve zorluklar kullanıcıya çok zor ya da sıkıcı gelmeyecek şekilde dengelendiğinde kullanıcının motive olduğunu belirtmiştir. Kullanıcılar, hedeflere ulaşmak için çeşitli seviyelerde zorlayıcı faaliyetlerden keyif alırlar. Birçok oyun

öğrenenleri çeşitli etkinliklere yönlendirilmek için farklı zorluk seviyelerine sahiptir.

2. Merak; öğrenme için en doğrudan ve en doğal içsel motivasyondur. Oyunun kendi doğasından kaynaklanan keşfetmeye teşvik ederek merak uyandırma özelliğinin yanı sıra tablet cihazlarda ses, video, müzik, animasyon, dokunma ve diğer etkileşimli unsurlar kullanıcıda merak uyandırmaktadır.
3. Kontrol: Malone ve Lepper'e (1987 s.238) göre kontrolü elinde tutma fikri motivasyon ve performansı artırabilir. Kontrol, bir faaliyetin sunduğu seçeneklerin aralığı ve sonuçların oyuncunun cevaplarına ne derece bağlı olduğu ile belirlenir (Joiner, Nethercott, Hull ve Reid, 2006). İlgili faaliyet, sonuçlar üzerinde kişisel kontrol duygusu sağladığında motivasyon en iyi şekilde teşvik edilir (Malone ve Lepper, 1987, s. 258). Seçimler içsel motivasyonu artıran özerklik duygusunu destekler (Deci ve Ryan, 1985).

Bilgisayar oyunlarının kullanıcıları nasıl motive ettiği uzun yıllardır araştırma konusu olmuştur. Becta (2001) ise oyunda motivasyon oluşturmaya yardımcı olan unsurları aşağıdaki şekilde özetlemiştir:

**Çizelge 2.3.** Oyunlardan motivasyonu oluşturan unsurlar (Becta, 2001)

Motivasyonu ne belirler?	Bağımsız yapılan iş Israr Öğrenirken zevk almak Kendi kendine problem ortaya koyma
Motivasyonu ne oluşturur?	Aktif katılım Hızlı geri bildirim Zorlu fakat kazanılabilir amaçlar Belirsizlik ve sonlu olmayan durumlar
Motivasyon neyi destekler?	Birlikte çalışma etkileşimi Yaratıcı rekabet veya birlikte çalışma
Sürdürülebilir motivasyon nelere bağlıdır?	Gerçeklik durumu Kullanıcının ilgisi Tanımlanabilir ve arzu edilebilir roller
Motivasyonla ilgili problemler nelerdir?	Motivasyon takıntıya neden olabilir. Fantazinin gerçeğe transfer olmasına neden olabilir. Egonun artarak büyümesine neden olabilir.

Çocuklara yönelik oyunlarda bulunan görevler zor olmamalıdır. Zor görevler kendilerini sıkılmaları ve uygulamanın kullanılmasını engellemelerini sağlar. Bunun yanı sıra, her



doğru çözülmüş görev ödüllendirilmelidir. Ödüller, bir melodi ya da mesajın eşlik ettiği yıldız işaretleri, puan veya başka bir görüntü ile yapılabilir (Kraleva, 2017, s.57).

## **2.6. Dijital Oyunlarda Kullanılabilirlik ve Sezgiseller**

Sezgisel değerlendirme, kullanıcı arayüzü tasarımının kullanılabilirlik ilkeleri ile uyumunu yargılayarak olası problemleri tanımlamak için uzmanlar tarafından yürütölen ve yaygın olarak kullanılan incelemeye dayalı bir kullanılabilirlik değerlendirme yöntemidir (Gürses, 2005). Kullanılabilirlik sezgiselleri, bir uygulamanın grafik kullanıcı arayüzünü değerlendirmek için tasarlanan genel ilkelerdir. Oyun bağlamı içinde sezgisel değerlendirme, kullanıcının oyun içindeki hedeflere ne kadar kolay ve verimli bir şekilde ulaşabileceğini ortaya çıkarmaya çalışır.

Literatürde yaygın olarak kabul gören ve araştırmacılar tarafından yoğunlukla kullanılan kullanılabilirlik sezgiselleri, Nielsen ve Molich (1990) tarafından geliştirilenlerdir. Ancak oyunlar, eğlence ve keyif alma gibi öne çıkan önemli özellikleriyle işlevsel yazılımdan farklıdır. Oyunu oynamayı öğrenmek, oyun içindeki problemleri çözmek ve yeni şeyler keşfetmek bu tecrübenin bir parçasıdır. Diğer yandan, oyun içerikleri ve oyuncuların başarması gereken hedefler oyun tasarımcıları tarafından belirlendiği için, oyuncular neyle karşılaşacaklarını önceden bilmezler. Bu nedenle, oyun değerlendirmelerinde genel kullanılabilirlik sezgisellerinin kullanılması oyunun bazı yönlerini değerlendirilmemiş bırakır. Geleneksel kullanılabilirlik sezgisellerinin oyunların değerlendirilmesine doğrudan adapte edilememesinden hareketle, oyunları değerlendirmek için özel olarak oynanabilirlik sezgiselleri geliştirilmiştir.

Oyunlarda kullanılabilirlik hakkındaki güncel literatür, oyunların tasarlanması ve değerlendirilmesi için birçok sezgisel sunmaktadır. Bunlar arasında en fazla alıntılanan ve oynanabilirlik sezgisellerinde temel olarak kabul gören sezgiseller Korhonen ve Koivisto (2006) tarafından geliştirilenlerdir. Bu sezgiseller herhangi bir mobil oyunu değerlendirmek için kullanılacak çekirdek bir model oluşturur. Sezgiseller; oyunun genel kullanılabilirliği (grafik kullanıcı arayüzü), hareketlilik (mobilité) ve oynanabilirlik olmak üzere üç ana başlıktan oluşmaktadır (Korhonen ve Koivisto, 2006). Bu sezgiseller oyun geliştirme sürecinde hem tasarım aşamasında bir klavuz olarak, hem de uzman değerlendirmesi sürecinde sezgisel olarak kullanıcı arayüzü ve oyun tasarımı konusunda olası sorunları tespit etmek için kullanılabilir (Korhonen ve Koivisto, 2006, s.9).

### Kullanılabilirlik

Oyunlarda kullanılabilirlik, oynanabilirlikle yakından ilişkilidir (Korhonen ve Koivisto, 2006). İyi bir oyun deneyimi için kullanıcı arayüzünde olması gereken birçok önemli unsur bulunmaktadır (Bkz: Bölüm 4. Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Süreci). Oyunun kullanıcı arayüzü, oyuncunun oyunla etkileşime girdiği cihazın yanı sıra oyun yazılımının tüm görsel temsilini kapsar. Oyun kullanılabilirliği sezgiselleri, oyuncunun oyunla etkileşime girdiği grafik kullanıcı arayüzü, oyun kontrolleri ve buna yardımcı olan genel kullanılabilirlik özelliklerini içerir. Bu sezgiseller, görsel tasarım (GU1-GU5), navigasyon ve navigasyonu kullanmak için kullanılan kontroller (GU6-GU8) olmak üzere alt gruplara ayrılabilir. Diğer sezgiseller ise geri bildirimler ve oyunun oyuncuyu nasıl motive ettiği veya yönlendirdiği gibi unsurlarla ilgilidir.

### Oynanabilirlik

Oynanabilirlik, oyuncunun oyunun amacına ulaşmaya çalıştığı süreç içinde karşılaştığı problemleri ve zorlukları içerir (Young Lim, 2009). Oyunun hikayesi de oyun deneyimi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Örneğin, oyun hikayesi ve kurallar mantıksız unsurlar içeriyorsa, oyuncular kolayca hayal kırıklığına uğrayabilir ve oyunu bırakabilir (Korhonen ve Koivisto, 2006). Oynanabilirlik sezgiselleri, oyuncu oyun mekaniği ve hikayesi ile etkileşime girdiğinde ortaya çıkan sorunları ele alır. Oyun kullanılabilirliği ve oynanabilirlik sezgiselleri geneldir ve platformdan bağımsız olarak herhangi bir oyunu değerlendirmek için kullanılabilir.

### Hareketlilik

Oyun kullanılabilirliği sezgiselleri grafik kullanıcı arayüzü sorunlarıyla ilgili iken, hareketlilik sezgiselleri (Çizelge 2.4), mobil ortamın değerlendirme sırasında özel dikkat gerektiren kendine özgü özellikleri ile ilgilidir. Hareketlilik, oyunun bir oyuncunun oyun dünyasına ne kadar kolay girebildiği ve farklı ve beklenmedik ortamlarda nasıl davrandığı ile tanımlanır.

**Çizelge 2.4.** Oyun değerlendirme sezgiselleri (Korhonen ve Koivisto, 2006)

<b>OYUN KULLANABİLİRLİK SEZGİSELLERİ</b>	
GU1	Görsel ve işitsel temsiller oyunu destekler.
GU2	Ekran düzeni verimli ve görsel olarak hoştur.
GU3	Cihazın kullanıcı arayüzü ve oyun kullanıcı arayüzü kendi amaçları için kullanılır.
GU4	Göstergeler açıkça görülebilir.
GU5	Oyuncu, oyun terminolojisini rahatlıkla anlayabilir.
GU6	Oyun içinde gezinme (navigasyon) tutarlı, mantıklı ve minimalisttir.
GU7	Kontrol tuşları tutarlı ve standartlara uygundur.
GU8	Oyun kontrolleri rahat ve esnektir.
GU9	Oyun, oyuncunun eylemlerine geri bildirim verir.
GU10	Oyuncu geri dönüşü olmayan hatalar yapamaz.
GU11	Oyuncu gereksiz unsurları ezberlemek zorunda kalmaz.
GU12	Oyun yardım içermektedir.
<b>HAREKETLİLİK (MOBILITY) SEZGİSELLERİ</b>	
MO1	Oyun ve oyun oturumları hızlı bir şekilde başlatılabilir.
MO2	Oyun mobil ortam bağlamında herhangi bir yerde kullanılabilir.
MO3	Oyunda bulunan kesintiler mantıklıdır.
<b>OYNANABİLİRLİK SEZGİSELLERİ</b>	
GP1	Oyun hedefleri net bir şekilde ortaya koyar ya da oyuncunun kendi hedeflerini oluşturmasına izin verir.
GP2	Oyuncu oyundaki ilerleyişi görür ve sonuçları karşılaştırabilir.
GP3	Oyuncu ödüllendirilir ve ödüller anlamlıdır.
GP4	Oyuncu kontrol sahibidir.
GP5	Zorluk, strateji ve hız denge içindedir.
GP6	Oyun ilk kez oynayanlar için destekleyici ve cesaret vericidir.
GP7	Oyun hikayesi anlamlıdır ve oyun deneyimini destekler.
GP8	Tekrarlanan veya sıkıcı görev bulunmamaktadır.
GP9	Oyuncu kendini ifade edebilir.
GP10	Oyun farklı oynama biçimlerine izin verir.
GP11	Oyun durağanlaşmamaktadır.
GP12	Oyun tutarlıdır.
GP 13	Oyundaki birimler, fonksiyonel olarak farklı olacak şekilde tasarlanmıştır.
GP 14	Oyuncu zorlukla kazandığı herhangi bir varlığı kaybetmez.

## **2.7. Eğlence ve Eğlence için Tasarım**

İlgili literatür incelendiğinde çocukları oyun oynamaya iten önemli bir faktörün eğlence olduğu görülmektedir. Eğlence, oyun ve öğrenme arasındaki ilişki üzerinde çalışan araştırmacılar, eğlencenin bir aktiviteyi sürdürmek için motive olmaya katkısı olduğu ve bu nedenle etkili bir öğrenmeye katkıda bulunabileceği düşüncesini savunur (Malone ve

Lepper, 1987; Prensky, 2000). Shneiderman (2004), “Eğlence için tasarlamak” başlıklı makalesinde tasarımcıların, eğlenceye katkıda bulunan üç önemli hedefi dikkate alması gerektiğini vurgular: kullanıcıların hedeflerini gerçekleştirebilmeleri için doğru görevleri sunmak, eğlenceyi bozabilecek kullanılabilirlik sorunlarını ortadan kaldırmak ve tasarıma eğlenceli özellikler dahil etmek.

**Çizelge 2.5.** Oynularda eğlenme unsurları, (Shneiderman, 2004)



İlk amaç olan kullanıcıların hedeflerini gerçekleştirebilmeleri için doğru görevleri sunmak öncelikle tezin 4.6.6. Bölümünde detaylandırılan “yaşa uygun tasarım” ile mümkün olmaktadır. Doğru görevleri sunmanın başka bir yolu da oyuna çeşitli zorluk seviyeleri eklemektir (1982). İkinci amaç olan eğlenceyi bozabilecek kullanılabilirlik sorunlarını ortadan kaldırmak için Shneiderman (2004) arayüzde tutarlılık sağlamak, bilgilendirici geribildirimlerin sunulması, hataları önlemek, eylemlerin kolayca geri alınmasına izin vermek ve bilişsel yükü azaltmak gibi önerilerde bulunmuştur.

Üçüncü amaç olan tasarıma eğlenceli özelliklerin dahil edilmesini Shneiderman (2004) tasarımda işlevsellik ve kullanılabilirlik sağlandıktan sonra, kullanıcıları memnun eden ve eğlendiren ekstra dokunuşların eklenmesi olarak açıklar. Bu noktada, eğlenceli metaforlar, ilgi uyandıran içerikler, çekici grafikler, animasyon ve sesler oyuna eklenebilir. Ancak bu noktada eğlenceli olmak ile dikkat dağıtıcı ve rahatsız edici olmak arasında çok iyi bir denge sağlanmalı ve “Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Süreci” başlıklı 4.Bölüm’de kapsamlı bir şekilde incelendiği gibi rahatsız edici sesler, göz yoran aşırı parlak renkler ve dikkat dağıtan animasyonlardan kaçınılmalıdır.

Eğlence, sosyal aktiviteler ve öğrenme etkinlikleri ile ilişkilendirilebilir. Pek çok araştırmacı, oyuna katılımın keyif alma ve eğlenme ile ilgili olduğunu savunmaktadır (Csikszentmihalyi, 1990). Eğlenme ve öğrenme birlikteliğinin sürdürülmesi oyundaki etkileşim tasarımı, doğru zorluk seviyelerinin ayarlanması, göstergelerin tasarımı gibi

alanlarda rehberlik edebilir. Bireyin etkinlikler içinde kendini kaybetmesi ve etkinliklerin bireye sürükleyici gelmesi Csikszentmihalyi'nin 1990'da ortaya koyduğu "Akış (Flow) teorisi" ile açıklanmıştır. Csikszentmihalyi'ye göre (1990) eğlence, insanların yapmaya programladıklarının ötesinde kaygı ve can sıkıntısı olmadan, zorluğu yetenek seviyelerine uygun beklenmedik bir görevi başardıklarında oluşur. Böylece "akışı" deneyimlerler. Ayrıca, faaliyetin zorlukları ve bireyin becerileri arasındaki denge, net hedefler ve geribildirim, eylemleri kontrol etme gibi bileşenlerin akışı sağladığını öne sürmüştür (Csikszentmihalyi, 1990).

Prensky (2001a), iyi tasarlanmış oyunların, oyuncuların "akış durumunu" kazanmalarını ve sürdürebilmelerini sağlaması gerektiğini belirtmiştir. Oyuncunun akış durumu içine girebilmesi için belirli görevleri başarması gerekmektedir. Oyuncu, oyun içinde başlangıçta ona zor gelen bir görevi başardığında bundan büyük keyif alır. Böylece kavramlar açık hale gelip, özümsemiği ve problemin nasıl çözüleceği bilindiği için öğrenmede akış meydana gelir (Facer, 2004).

Malone'a (1982) göre, öğrenenlerin zahmetsizce ve ilgi çekici bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olacak, özünde motive edici eğitim ortamları yaratılabilir. Dijital oyunları ilgi çekici yapan meydan okuma, fantezi ve merak unsurları öğreneni motive etmek için kullanılabilir. Bu kurallara uygun olarak, oyunların açık hedefleri, belirsiz sonuçları, geri bildirimleri ve giderek artan zorluk seviyelerine sahip olması gerekmektedir. Dahası, oyun duygusal yönler gibi merak ve fantezi unsurları içermeli, oyuncuların eylemlerine uygun bir şekilde karşılık vermeli ve onlara çeşitli çevresel unsurlar konusunda seçim yapma imkânı tanımalıdır (Malone, 1982). Malone (1982) etkili, motive edici ve eğlenceli oyun tasarımı için bir dizi sezgisel sunmuştur (Çizelge 2.6).

**Çizelge 2.6.** Eğlenceli kullanıcı arayüzü tasarımı sezgiselleri (Malone 1982, s.65)

<b>EĞLENCELİ BİR KULLANICI ARAYÜZÜ TASARIMI İÇİN SEZGİSELLER</b>
<b>I. Meydan okuma</b>
A. Oyunda net bir hedef var mı? Kullanıcı arayüzü, oyuncunun hedefe ulaşmaya ne kadar yakın olduğu ile ilgili performans geri bildirimini sağlıyor mu?
B. Hedefe ulaşmanın sonucu belirsiz mi? <i>1. Aktivitenin değişken zorluk seviyeleri var mı?</i> <i>2. Aktivitenin çoklu seviye hedefleri var mı?</i> <i>Örneğin, kullanıcı arayüzünde skorlama var mı?</i>
<b>II. Hayal Gücü ve Fantezi</b>
A. Arayüz duygusal açıdan çekici hayal gücü unsurları barındırıyor mu?
B. Arayüz, kullanıcının anlayabileceği metaforlar içeriyor mu?
<b>III. Merak</b>
A Etkinlik uygun bir düzeyde bilgi karmaşası sağlıyor mu? <i>1. Arayüz dekorasyon, hayal gücünü desteklemek ya da bir temsil sistemi olarak ses ve görsel efektler kullanıyor mu?</i> <i>2. Arayüz, araçları güvenilmez hale getirmeden oyuna çeşitlilik katacak şekilde rastlantısallık kullanıyor mu?</i> <i>3. Arayüz mizah öğeleri barındırıyor mu?</i>
B. Arayüz, kullanıcının “iyi biçimlenmiş” bilgiye sahip olma isteğinden yararlanıyor mu? Kullanıcı mevcut bilgilerinin eksik, tutarsız ya da uyumsuz olduğunu gördüğünde, arayüz yeni bilgiler sunuyor mu?

Lazaris (2009), çocukların oyunu mutlu ve neşeli bir ruh hali ile oynamak istediklerini ve parlak, canlı renklerin bunu oluşturmaya yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Gülümseyen yüzler ve enerjik hareket ve animasyonların eşlik ettiği mutlu, neşeli karakterler; hedefe ulaşmak için çocuğun oyunda ilerlemesini ve eğlenceli bir deneyim yaratılmasını sağlar.

## **2.8. Bilişsel Yük ve Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı**

Öğrenme sürecinde kısa süreli belleğin rolü üzerinde odaklanan bilişsel yük kuramı, öğrenmenin başlamasından önce kısa süreli bellekte belirli bir sürede gerçekleşen zihinsel etkinliklerin toplamı olarak tanımlanmaktadır (Sweller, 2005). Çoklu ortamlarda sunulan öğrenme materyallerinde sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri uygun olmayan tasarımlar ve sunum biçimleri nedeniyle öğrenenlerin çalışma belleklerinde aşırı yüklenmenin gerçekleşmesidir. Bu sorunun üstesinden gelmek için Sweller ve arkadaşları tarafından geliştirilen “bilişsel yük” kuramı (Clark, Nguyen ve Sweller, 2006; Sweller, 2005; Sweller

ve Chandler, 1994) ve Mayer ve arkadaşları (Mayer, 2005b; Mayer ve Moreno, 2002) tarafından geliştirilen “Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı” öne çıkmaktadır. Mayer’ın (2001) multimedya öğrenme alanında öne sürdüğü bilişsel teoriye göre kısa süreli bellek görsel ve işitsel (sözlü) işlem için sınırlı kanallardan oluşmaktadır. Sınırlı kapasite varsayımı, çalışma belleği kapasitesinin her bir kanalda bir defada işlenebilecek miktarı sınırladığını vurgular (Sweller ve Chandler, 1994). Bilişsel yük kuramına göre bilişsel kaynakların uygun bir şekilde yönlendirilmesini sağlayan etkili materyaller ile öğrenme kolaylaşabilir.

Nielsen birçok araştırmasında grafik kullanıcı arayüzünde bilişsel yükü azaltmanın önemini vurgulamıştır (1993a). Özellikle zengin çoklu ortam materyalleri içermeleri sebebiyle eğitsel içerikli oyunlarda aşırı bilişsel yüklenme riski fazladır. Kullanıcının tek seferde işleyebileceği bilgi miktarı arttıkça kısa süreli bellekte aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşmekte ve bu durum kullanıcıda kafa karışıklığı ile sonuçlanmaktadır. Aşırı bilişsel yüklenmenin öğrenmeyi ve başarıyı olumsuz etkilediği birçok araştırma ile kanıtlanmıştır (Mayer, Moreno, Boire ve Vagge, 1999). Grafik kullanıcı arayüzünde öğrenme içeriği bulunmasından bağımsız olarak kullanıcının tek seferde işleyebileceği bilgi miktarı sınırlı tutulmalı ve bilişsel yük dengelenmelidir.

Sweller, van Merriënboer ve Paas (1998) bilişsel yükün üç farklı kaynaktan oluştuğunu tespit etmiştir:

- Materyalin içsel niteliğini oluşturan asıl yük,
- Materyalin sunuş biçimini oluşturan konu dışı yük,
- Zihinsel yapıların oluşmasını sağlayan etkili yük.

Asıl yük öğrenme materyalinin konusunu ifade eder. Diğer bir deyişle öğrenilecek içeriğe bağlı olarak çalışma belleğinde yüklenmenin gerçekleştiği türdür. Yeni bir materyal çok fazla bilgi içeriyorsa, buradaki bilgilerin öğrenilmesi daha az bilgi içeren materyale göre daha zor olmaktadır (Sweller ve Chandler, 1994). Öğrenme materyali, birbiriyle ilişkili çok sayıda unsurdan oluşuyorsa, asıl bilişsel yük fazladır. Benzer şekilde, öğrenme materyali basitse asıl yük düşüktür.

Konu dışı yük, öğretim materyallerinde ilgisiz uyarıların oluşturduğu gereksiz bir işleme neden olan iyi tasarlanmamış unsurların kısa süreli bellekte yüklenme yaratmasıdır. Öğretim materyalinin tasarımı ve sunuş biçimi doğrudan konu dışı bilişsel yükü oluşturmaktadır. Mayer’a göre, iyi tasarlanmış bir öğretim materyali konu dışı yükü en aza indirir (Mayer, 2001). Tasarlanan öğrenme ortamı, uygun olmayan bilgileri ya da bilgi

işleme sürecini olumsuz yönde etkileyen diğer materyalleri içeriyorsa konu dışı yük yüksek olacaktır (Kılıç, 2010).

Etkili yük ise zihinsel yapıların oluşması ve doğrudan öğrenme ile ilgili süreçtir. Etkili yükün artırılması asıl yükü azaltarak etkili öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar. Bilişsel yük teorisine göre, öğretim tasarımı asıl bilişsel yükü değiştiremez. Ancak konu dışı yük ve etkili yük öğretim tasarımından etkilendiğinden öğretim tasarımcılarının kontrolündedir. Bu nedenle, öğrenme içerikli oyun tasarımcıları için bilişsel yük teorisinin en önemli yönleri konu dışı yükü ve etkili yüküdür. Oyun kötü bir şekilde tasarlanmışsa, öğrenenlerin gereksiz çaba göstermelerine neden olacağı için konu dışı yük artar (Kiili, 2004) Etkili bir öğrenme sağlayabilmek için öğretim tasarımında etkili yükü en üst düzeye çıkarmak ve konu dışı yükü en aza indirmek gerekmektedir. Böylece etkili yük için daha fazla yer kalması ve zihinsel yapıların oluşturulabilmesi için daha fazla çaba harcanabilmesi sağlanır (Kılıç, 2010) Dolayısıyla, öğrenilecek olan içeriğin zor olması durumunda öğretim tasarımcılarının bilişsel yükü azaltmak için daha fazla çaba harcamaları gerekir.

Kirschner'e (2002) göre, ancak öğretim tasarımının toplam bilişsel yükü çalışma belleği sınırları dahilinde olduğunda öğrenenler uygun bir bilişsel işlemeye teşvik edilebilir (Akt: Kiili, 2004, s.21). Dijital oyunlarda grafikler ve sesler oyuncuyu cezbetse de oynamaya devam etmesini sağlayan esas unsur oynanabilirliktir. Dolayısıyla, kullanıcıların oyunun akışı deneyimlemesini en iyi şekilde sağlamak ve oyunun sağladığı ilgili bilgi ve becerileri öğrenebilmeleri için eğitsel oyun tasarımının en zorlu görevi çekici unsurlar ve eğitim hedefleri arasında bir denge bulmaktır (Kiili, 2004). Araştırmacıların çoklu ortamları tasarlarırken resim, grafik ve animasyonları nasıl kullanmaları gerektiğini bilişsel yük kuramını göz önünde bulundurarak incelemeleri, ürünün etkili ve verimli olabilmesi için önem taşımaktadır (Kılıç, 2010). Bu nedenle, öğretim tasarımı sürecinde konu dışı yükün azaltılmasına yönelik öğretim teknikleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için bölünmüş dikkat, gereksizlik etkisi ve biçim etkisi gibi ilkeler geliştirilmiştir (Mayer, 2001; Sweller, 2005a; Sweller, Van Merriënboer ve Pass, 1998). Basılı materyallerden e-öğrenme materyallerine kadar geniş bir alanda uygulanabilen bu ilkeler ile, bireylerin bilişsel yükü etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacak öğretim materyalleri geliştirilebilir.



Mayer ve Clark “e-öğrenme ve Öğretim Bilimi: Kullanıcılar ve Tasarımcılar için Kanıtlanmış Çoklu Ortam Öğretim Rehberi”<sup>3</sup> adlı kitapta öğrenme esnasında bilişsel yükün azaltılması ve daha etkili bir öğrenme gerçekleşmesi için dikkat edilmesi gereken çoklu ortam öğrenme ilkelerini şöyle sıralar:

#### 1. Çoklu Ortam İlkesi (Multimedia Principle):

Clark ve Mayer (2003, s. 54), yazılı ya da sözlü metinleri yazı unsuru; fotoğraf grafik, illüstrasyon, harita, tablo, animasyon ve hareketli grafikleri ise görsel öge olan resim unsuru olarak kabul etmektedir Çoklu ortam ilkesine göre resim ve yazının birlikte sunulduğu ortamlarda, yalnızca resimden oluşan öğrenme ortamlarına göre daha iyi öğrenme gerçekleşir (Mayer, 2001, s. 63: Kuzu, 2014, s. 16).

#### 2. Birliktelik İlkesi (Contiguity Principle):

Birliktelik ilkesi, konumsal yakınlık ve zamansal yakınlık olarak ikiye ayrılmaktadır. Konumsal Yakınlık (Bölünmüş dikkat) İlkesi’ne göre, öğrenme, birbirleriyle ilgili görsel ve metinler ekranda yakın olarak yerleştirildiğinde bilişsel yük azalır ve daha etkili bir öğrenme gerçekleşir (Clark ve Mayer, 2003, s. 70). Ekranda bulunan metin ve görsel öğelerin birbirine yakın yerleştirilmesi, ayrı bulunmasına göre daha etkili öğrenme sağlar. Grafik, resim, şekil gibi görsel öğelerin metinden ayrı bulunduğu öğrenme materyallerinde, öğrenenin içeriği anlayabilmek için aynı anda her iki materyali zihninde bütünleştirmesi gerekmekte, bu da kısa süreli bellekte yüklenmeye neden olmaktadır. Bu sebeple metnin ilgili görsel öğeye en uygun şekilde yerleştirilmesi ve bütünleştirilmesi gerekir. Bu konuda yapılan birçok araştırma (Sweller ve Chandler, 1994; Mayer, 2001; Mayer, 2005) metnin görsel öğeye uygun biçimde yakın yerleştirildiği durumların ayrı olarak verildiği durumlara kıyasla daha etkili öğrenme sağladığını kanıtlamıştır. Zamansal Yakınlık İlkesi ise, ilgili metinlerin ve görsel öğelerin aynı anda sunulduğu ortamlarda, ardı ardına sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenme gerçekleşmesidir (Mayer, 2001, s. 98). Örneğin, bir hücrenin organellerinin nasıl çalıştığını dinleyen öğrenciler, ilgili animasyonu aynı anda izlediğinde, daha etkili bir şekilde öğrenir.

#### 3. Tutarlılık İlkesi (Coherence Principle):

---

<sup>3</sup> E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning

Tutarlılık ilkesine göre, öğrenenlerin dikkatini konudan uzaklaştırabileceği gerekçesi ile, konu dışı unsurların tasarıma dahil edilmemesi gerekir (Mayer, 2001 s.113; Kuzu, 2014, s. 11).

#### 4. Biçem İlkesi (Modality Principle):

Bilginin aynı anda hem görsel hem işitsel bir biçimde sunulması bilişsel yükün azalmasını sağlamaktadır. Diğer bir deyişle görsel unsurların sesli anlatımla desteklenmesi konu dışı yükü azaltarak öğrenmeyi kolaylaştırır. Öğrenenler görsel ve yazılı metin yerine görsel ve sesli anlatımının sunulduğu ortamlarda daha iyi öğrenmektedirler (Mayer, 2005).

#### 5. Gereksizlik İlkesi (Redundancy Principle):

Gereksizlik ilkesi çoklu ortam öğrenme materyallerinde çıkarıldığında herhangi bir eksiklik yaratmayacak, gereksiz yere kullanılan her tür metin, resim, şekil, grafik gibi içeriklerin yarattığı etkidir (Sweller, 2005). Mayer ise bu etkiyi animasyon ve sesli anlatımın birlikte kullanılmasının, animasyon, sesli anlatım ve metnin birlikte kullanılmasına göre daha etkili olduğu şeklinde tanımlamıştır.

#### 6. Bireysel Farklar İlkesi (Individual Differences Principle):

Bireysel farklar ilkesine göre, öğrenme deneyimi, konu hakkında önceden bilgi sahibi olanlarda, az bilgi sahibi olan insanlarda daha fazla olmaktadır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken nokta, tasarımın öğrenme üzerindeki etkisi, daha az bilgiye sahip öğrenenlerde daha fazla olmasıdır (Mayer, 2001, s. 161).

#### 7. Bölümlere Ayırma İlkesi (The Segmentation Principle)

Mayer (2001) çoklu ortam tasarımında etkili bir öğrenme sağlanması için öğrenme içeriğinin bölümlere ayrılarak sunulması gerektiğini savunur.

#### 8. Sinyal İlkesi (Signaling Principle)

Mayer'in (2001) sinyal (dikkat çekme) ilkesine göre, önemli sözcük ve görsellerin vurgulanmasının yanı sıra, içeriği destekleyen açıklayıcı metinler, çeşitli yardım unsurları (yönlendirmeler ve oklar) öğrenenin dikkatini toplamasına ve ilgisinin canlı tutulmasına yardımcı olur. Böylece daha kalıcı ve anlamlı bir öğrenme gerçekleşir.

#### 9. Kişileştirme İlkesi (Individualization Principle)

Kişileştirme ilkesine göre, öğrenenlerin kendilerine hitap eden ve günlük bir dil kullanıldığında, akademik dil kullanılan ortamlara kıyasla daha iyi bir öğrenme gerçekleşir (Mayer, 2001; Clark ve Mayer, 2003; Kuzu, 2014, s.17).

Özetle, görsel ve sözel bilginin fiziksel etkileşimi, bilginin görsel ve seslendirilerek sunulması ve yazılı metinden vazgeçilmesi bilişsel yükü azaltmanın yollarındandır (Mayer ve Moreno, 1998; Mousavi, Low ve Sweller 1995). Ayrıca, çoklu ortamlarda aşırı bilişsel yüklenmeye sebep olabilecek diğer durumlar ve çözüm önerileri şöyle özetlenebilir (Sweller ve Chandler, 1994; Mayer, Moreno, Boire ve Vagge, 1999; Mayer ve Moreno, 2002):

- Görsel kanalda işlenmesi gereken bilginin bu kanalın kapasitesini aşmaması için işlenmesi gereken bilgilerin bir kısmının işitsel kanala kaydırılması gerekir.
- Her iki kanalda işlenmesi beklenen bilginin bilişsel kapasiteyi aşması durumunda bilişsel yüklenme gerçekleşir. Bu durumu engellemek için bilgi bölümlere ayrılmalı ve işlenmesi için uygun bir süre tanınmalıdır.
- Konu ile birebir bağlantısı olmayan detayları ortadan kaldırmak gerekir. Önemsiz detayları tamamen kaldırmak mümkün değilse, daha önemli olduğu düşünülen bilgiler farklı renkler, kalınlıklar ve seslerle vurgulanarak öğrenenlerin dikkatleri bu noktalara çekilebilir.
- Aynı bilgiyi hem yazılı (metin) hem de sözel (sesli) olarak sunmaktan kaçınmak gerekmektedir. Bu ilke gereksizlik etkisi olarak da adlandırılmaktadır.
- Bilginin farklı sunum şekillerinin ortaya çıkması durumunda aşırı bilişsel yüklenme gerçekleşebilir. Bu durumu engellemek için animasyon ve sesli anlatımın arka arkaya sunulması yerine eş zamanlı olarak sunulması uygundur.
- Öğrenenler dikkatlerini metin ve grafik arasında bölmek durumunda kaldıklarında bilişsel yüklenme gerçekleşir. Bunun yerine metnin sözel olarak sunulması, çalışma belleğindeki görsel ve sözel kanalın birlikte kullanılmasını sağlayacağından öğrenmeyi kolaylaştırır.

## **2.9. Yaşa Uygun Tasarım**

Çocuklara yönelik bir uygulama tasarlanırken, çocukların kendi davranışsal özelliklerinin yetişkinlerden farklı olduğu ve bilişsel ve motor becerileri bakımından kısıtlamalarına sahip olduğu gerçeği gözden kaçırılmamalıdır (Nielsen, 2010). Bu noktada dikkate alınması gereken en önemli unsur 0-12 yaş aralığında küçük yaş farklılıklarında bile

bilişsel ve motor becerilerin büyük değişiklik göstermesidir (Peirce, 2013). Kullanıcıların motor becerileri, mobil cihazlarda en rahat kullanabilecekleri etkileşimli hareketlerin kapsamını belirler. Bu durum en gencinden en yaşlısına, tüm kullanıcılar için geçerlidir. Çocuklarla yapılan araştırmalar, motor becerilerinin ve motor koordinasyonu gelişiminin cihazlarla etkileşimde bulunma yeteneklerini etkilediğini göstermiştir (Liu, 2018).

Üç temel motor beceri kategorisi bulunmaktadır. Kaba motor beceriler, kol veya bacaklardaki gibi büyük kas gruplarını içeren hareketleri gerçekleştirme yeteneğini ifade eder. Atlamak, zıplamak gibi hareketler kaba motor becerilere örnektir. İnce motor becerileri, el ve parmaklardaki küçük kasları içeren hassas hareketleri gerçekleştirme kabiliyetini ifade eder. Bir nesneyi başparmak ile tutmak veya el yazısı yazabilmek ince motor becerilere girer. Motor koordinasyonu ise belirli bir görevi yerine getirmek için kaba ve ince motor becerileri birleştirerek vücudun farklı kısımlarını koordine etme yeteneğidir. Kaba motor beceriler genellikle ince motor becerilerden daha erken gelişme eğilimindedir (Liu, 2018).

Çocuğun yaşı, bilişsel olarak anlayabileceklerini, fiziksel olarak elde edebildiklerini ve ilgilerini büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle gelişim düzeyinin dijital cihazlarla etkileşim üzerindeki etkisi küçümsenemez. Örneğin, 4 yaşındaki bir çocuk, 2-3 yaşındaki çocuklara yönelik bir oyunu fazla “çocukça” bulabilir. Benzer şekilde 5-6 yaş grubuna yönelik bir ürünü anlayıp kullanmakta da sıkıntı yaşayabilir. Çocuklara yönelik her içerik bütünsel gelişim düzeyleri göz önüne alınarak tasarlanmalıdır (Peirce, 2013). Çocuklara yönelik kullanıcı arayüzü tasarımı alanında gelişimsel teoriye dayanarak oluşturulmuş kapsamlı çıkarımlar bulunmaktadır. Bu noktada, literatürde bulunan çocuk gelişim teorileri tasarımcılara rehberlik etmektedir. Örneğin, Piaget'in yapılandırmacı öğrenme kuramı birçok eğitim teknolojisinin temeli olmuştur (Akt: Hiniker vd., 2016, s.54).

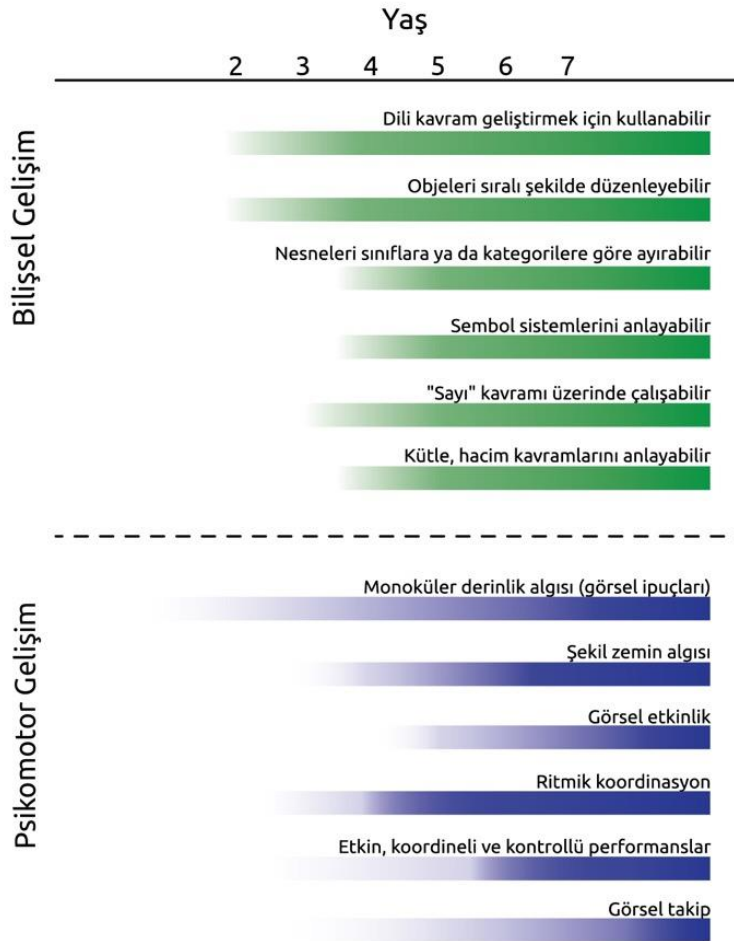
Çocuk gelişimi teorilerinin çoğu Jean Piaget (1970) ve onun fiziksel ve zihinsel gelişimin dört aşamasından oluşan konsepti ile başlar: Bu aşamalar sırasıyla, duyuşsal motor, işlem öncesi dönem, somut işlemler dönemi ve soyut işlemler dönemidir. Piaget ve başka birçok araştırmacının da kabul ettiği gibi, 7-11 yaş arası çocuklar somut öğrenme dönemindedirler. Bu noktada, mevcut bilgilerini yeni bir ortama uygulamak öğrenme fırsatlarını artırır. Bu nedenle grafikler aracılığıyla gerçek hayatı taklit eden bir kullanıcı arayüzü çocukların zaten bildiği şeyler ile bağlantı kurarak tasarım sürecini şekillendirir (Cooper vd., 2007, s. 289; Meloncon ve diğerleri, 2010). Butterworth ve Harris göre (1994,

s.183-190), Bir web sitesi ile etkileşim söz konusu olduğunda somut işlem dönemindeki çocuklar:

- Bilgisayarın faresini kontrol edebilir ve kullanabilir
- Kapsamlı metinleri okuyabilir
- Akranları ile etkileşime girebilir
- Hala somut kaynaklara güveniyor olsa da mantıklı düşünebilir
- Zaman ve mekan ilişkileri konusunda sınırlı anlayışa sahiptir
- Nesnelere sınıflandırabilir ve düzenleyebilir
- Kişisel bilgi ve deneyimini belirli bir duruma taşıyabilir ve ilişkilendirebilir.

Peirce tarafından düzenlenen grafik (Çizelge 2.7), erken çocukluk dönemi için gelişimsel olarak uygun oyunla öğrenme içeriği tasarlama alanında yol göstermektedir. Grafikte bulunan bilişsel gelişim teorisi Jean Piaget, psikomotor gelişim teorisi Gallahue ve Ozmun'un (2006) ilgili çalışmalarına dayanır (Peirce, 2013).

Çizelge 2.7. Yaşa Göre Gelişim Aşamaları, Peirce (2013)



Çocuklar yetişkinlerin aksine uzun vadeli hedefler yerine içinde buldukları an ile ilgilenmekte ve zihinlerinde soyut yerine somut kavramlar bulunmaktadır. Küçük çocukların dikkat ve fiziksel açıdan sınırlılıkları oyunlarda uzun vadeli hedefleri sınırlar. Çocuklar için tablet oyunlarının tasarımında göz önünde bulundurulması gereken hususlar şöyle sıralanabilir (Akt: Peirce, 2013):

- Çocukların oyun içinde okumaya ihtiyaç duymayacağı şekilde tasarlanmalı,
- Oyunun hedefleri görsel olarak netleştirilmeli,
- Ekranı kaydırılması gerektirecek türde içerik tasarlamaktan kaçınılmalı,
- Ekranda dokunulacak etkileşimli noktalar yeterince büyük ve zeminde ayrıştırılmış olmalı,
- Yanlışlıkla dokunulabileceği için ekranın alt kenarına aktif simgeler yerleştirmekten kaçınılmalı,
- Tek başına ses ya da müzik genellikle yok sayıldığı için sesler görselle uyumlu bir şekilde tasarlanmalı
- Çoklu dokunma hareketlerinin küçük çocuklar için kullanışlı olmayabileceği düşünülmelidir.

Yaşa uygun ve çocukların ilişkilendirebileceği grafikler eğlenceli bir yaklaşımın bir parçasıdır (Meloncon ve diğerleri, 2010). Çocukların bireysel yetenekleri geniş bir yelpazede yayıldığı için ihtiyaçları büyük ölçüde değişmektedir. Örneğin, 7-9 yaş gibi tutarlı bir yaş aralığında bile, okuma yetenekleri oldukça çeşitlilik göstermektedir (Meloncon ve diğerleri, 2010). Bu nedenle Nielsen'in de vurguladığı gibi (2010) "Çocuklar için tasarım" adı altında tüm 3-12 yaş grubunu kapsayabilecek bir tasarım bulunmamaktadır. Çocuklar için tasarım yaparken oldukça sınırlı yaş gruplarının seçilmesi gerekmektedir. Bu sınırlama birbirlerinden belirgin bir şekilde farklı davranışlara sahip küçük (3-5), orta (6-8) ve daha büyük (9-12) çocuklar arasında ayırım yapılarak belirlenmelidir (Nielsen, 2010). Yaş gruplarının farklı ihtiyaçları, kullanıcı arayüzündeki ikon ve sembollerin soyutlanma derecesinin yanı sıra, henüz okuma bilmeyen, okumaya yeni başlayan ve okuyabilen çocuklar için de farklı tasarımlar yapmayı zorunlu kılar. Çocuk kullanıcıların yaşları büyüdükçe web alanında kavrayışları da artmaktadır. Diğer yandan, çocuklar kullanıcı arayüzünde yaşa göre değişen tasarımların da farkındadır ve kendilerinin bir üst ya da alt sınıflarında çocuklar için tasarlanmış içeriklere olumsuz tepki verdikleri görülmüştür (Nielsen, 2010). Örneğin, kullanıcı testlerine katılan 6 yaşında bir

çocuk, kendisinden küçük yaş grubuna hitap eden bir web sitesindeki animasyon ve çizimlere bakarak o web sitesinin, 4-5 yaşlarında “bebekler için” olduğunu söylemiştir.



### 3. ÇOCUKLARA YÖNELİK GRAFİK KULLANICI ARAYÜZÜNDE TASARIM SÜRECİ

Bu bölümde grafik kullanıcı arayüzünün tanım ve gelişimine değinilerek grafik kullanıcı arayüzünde başlıca tasarım ilkeleri ve çocuklara yönelik bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımının temel ilkeleri irdelenmiştir.

#### 3.1. Grafik Kullanıcı Arayüzü

Günümüzde hayatın her alanında dijital cihazlar ve kullanıcı arayüzleriyle kaçınılmaz olarak etkileşime girmekteyiz. Ekranı bulunan herhangi bir cihazın kullanımı büyük ölçüde kullanıcı arayüzüne dayanır. "Kullanıcı Arayüzü", makineler ile onları kullanan insanlar, yani kullanıcılar arasındaki etkileşimi düzenlemek için kullanılan çeşitli yöntem ve cihazları ifade eder. Kullanıcı arayüzleri birçok formda olabilir; ancak her zaman iki temel görevi yerine getirir; üründen kullanıcıya ve kullanıcıdan ürüne bilgi taşıyarak iletişim kurmak (McKay, 2013).

Shneiderman ve Ben (2003), kullanıcı arayüzünü bilgisayar ile insan arasındaki etkileşimin gerçekleştiği nokta olarak tanımlar. Kullanıcı arayüzünün son kullanıcı tarafından etkin bir şekilde kontrol edilmesi ve çalıştırılması, bilgisayardan etkili geri bildirim sağlanması amaçlanır.

Savidis ve Stephanidis (2006) insan-bilgisayar arayüzünü bilgisayar ve insan kullanıcı arasındaki iletişim noktası olarak tanımlar.

Strijbos, Martens, Prins ve Jochems, (2006) ise, kullanıcı arayüzünü bireylerin (kullanıcıların) bilgisayarlarla etkileşime geçtiği sistem olarak tanımlamaktadır.

"Grafik Kullanıcı Arayüzü" terimi ise dijital bir cihazın grafik temelli kullanıcı arayüzünü ifade eder. Bu terim, grafik kullanıcı arayüzünün klavye ve metin tabanlı olan ve genellikle komutlardan oluşan ilk etkileşimli kullanıcı arayüzlerinden farkını ifade etmek için ortaya atılmıştır (Miranda, 2011). Grafik kullanıcı arayüzleri esasen kullanıcı ve program arasında bir iletişim şeklidir. Ana amacı her zaman bilgiyi kullanıcıya iletmektir (McKay, 2013).

Kullanıcı arayüzünün ardındaki kavram esasen iletişimdir, kullanıcıların ürün ya da sistem ile ilgili belirli amaç ve hedeflere ulaşmak üzere çeşitli görevleri yerine getirmek için ürün ile olan iletişim kurma yoludur. İyi tasarlanmış bir kullanıcı arayüzü doğal, profesyonel, arkadaş canlısı, anlaması kolay ve verimli bir şekilde kullanıcı ile iletişim kurar. Bunun



tam aksine, iyi tasarlanmamış bir kullanıcı arayüzü yapay, teknolojik ve mekaniktir; kullanıcıların ekranda bulunan unsurları anlamlı bir şeye dönüştürmek için düşünce, deneme, öğrenme ve ezber yapmalarını gerektirir. Özetle; farkı yaratan etkili iletişimdir (McKay, 2013, s.3).

Grafik kullanıcı arayüzü (GUI), insanın semboller, görsel metaforlar ve işaretler vasıtasıyla bilgisayarlarla iletişim kurmasını sağlayan bir programdır (Sofroniou, 2013). Grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, ekranda görüntülenen, okunan, bilgi veren ya da etkileşim içeren tüm öğeleri kapsar ve cihazın kullanılabilirliğini ciddi şekilde etkiler. Grafik tasarımın amacı etkili bir görsel iletişim sağlamak ise, insan bilgisayar etkileşimi çerçevesinde verimli bir görsel iletişim sağlamak, sezgisel, öğrenilebilir, kullanılabilir arayüzler oluşturmakla mümkün olmaktadır. İyi bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımı kullanıcının sistem ya da uygulama ile kolaylıkla ve sezgisel bir şekilde etkileşime girebilmesini sağlar (Akt: Kraveva, 2017).



**Resim 3.1.** Günlük hayatta karşımıza çıkan grafik kullanıcı arayüzleri

Nielsen grafik kullanıcı arayüzü tasarımı için 10 ayrı kullanılabilirlik ilkesi sunmuştur. Özel bir tasarım kılavuzu olmaktan ziyade kullanıcı arayüzü tasarımının genel kuralları olarak sunduğu bu ilkeler “sezgisel” olarak adlandırılmaktadır. Bu ilkeler, grafik kullanıcı arayüzü tasarımı alanında önemli bir yol gösterici olmuştur (Nielsen, 1993a):

1. *Sistem Durumunun Görünürlüğü:*

Sistem, her zaman makul süreler içinde uygun geri bildirimler yoluyla kullanıcılara neler olup bittiğini bildirmelidir.

2. *Sistem ile Gerçek Dünyanın Eşleşmesi:*

Sistem, kullanıcıların anlamayacağı terimlerden kaçınarak, kullanıcıya aşina olan kelimeler, deyimler ve kavramlar kullanmalı, bilgileri doğal ve mantıksal bir sırayla sunmalıdır.

3. *Kullanıcı Kontrolü ve Özgürlük:*

İşlevlerin geri alınabilirliği ile kullanıcı kontrolü ve özgürlüğü sağlanmalıdır.

4. *Tutarlılık ve Standartlar:*

Kullanıcılara, farklı kelime, durum ve aksiyonların aynı anlamda olup olmadığını düşündürülmemeli, tutarlılık sağlanmalıdır.

5. *Hataları Önleme:*

Problemin ortaya çıkmasını engelleyen dikkatli bir tasarımla hataya eğilimli koşullar ortadan kaldırılmalı ya da eylemi gerçekleştirmeden önce kullanıcılara onay seçeneği sunarak kontrol altına alınmalıdır.

6. *Hatırlatma Yerine Tanıma:*

Sistem kullanımıyla ilgili talimatlar, gerektiğinde görülebilir veya geri alınabilir olmalı, kullanıcının bilişsel yükü minimuma indirilmelidir.

7. *Esneklik ve Kullanım Verimliliği:*

Olası kullanıcı ihtiyaçları tahmin edilip kolaylıkla gerçekleştirilmesi ve sistemin özelleştirilmesine olanak sağlanmalıdır, böylece sistem hem deneyimsiz hem de deneyimli kullanıcılara hitap edebilir.

8. *Estetik ve Sade Tasarım:*

Grafik kullanıcı arayüzünde gereksiz unsur bulunmamalıdır, sistemdeki her gereksiz birim, gerekli ve önemli olanlar ile rekabet ederek onların görünürliğini azaltır.

9. *Hata Teshis, Onarma ve Kurtarma Olanakları:*

Hata mesajları açıkça ifade edilmeli, problemi tam olarak belirtmeli ve yapıcı bir çözüm önerilmelidir.

10 *Yardım ve Dokümantasyon:*

Gerektiğinde, görevlere yönelik somut adımlar içeren kısa yardım bilgileri sağlanmalıdır (Nielsen, 1993a).

İyi bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımı, görsel açıdan kullanıcıyı cezbederken işlevselliği ve kullanılabilirliği ile kullanıcıyı motive eder. Georgiev ve Georgieva (2009), mobil uygulamalar için kullanıcı arayüzü tasarımında izlenmesi gereken aşamaları şöyle sıralamıştır:

- Potansiyel kullanıcıların analizi,
- Uygulamanın amacına ve kullanıcıların ihtiyaçlarına bağlı olarak kullanıcı arayüzünde işlevsel gereksinimlerin belirlenmesi,
- Uygulamanın navigasyon şemasının geliştirilmesi,
- Metin, grafikler, ses ve video gibi temel bilgileri içeren etkileşimli sayfaların prototiplerinin geliştirilmesi
- Kullanılabilirlik testi ile gerçek kullanıcılarla prototipin test edilmesi,

- Kullanıcı arayüzünün son şekline getirilmesi: Gerçek kullanıcılar ile yapılan test sonuçları dikkate alınarak gerekirse uygulamanın mimarisi değiştirilebilir. Bazı durumlarda, farklı ekran çözünürlükleri için farklı grafik şablonlar geliştirmek gerekebilir.

### **3.2. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Temel Kavramlar**

Esasen arayüz tasarımı bilgiyi iletmek için görsel öğelerin işlenmesi ve düzenlenmesi ile ilgilidir. Görsel bir kompozisyondaki her eleman, anlam yaratmak için birlikte çalışan şekil ve renk gibi görsel değişkenlere sahiptir. Bu özelliklerin her bir öğeye uygulanma biçimindeki farklılıklar ve benzerlikler, kullanıcıların arayüzü anlamlandırmasına olanak tanımak için kullanılır. İki görsel unsur aynı özellikleri paylaştığında, kullanıcı bunların ilişkili veya benzer olduklarını varsayar. Belirli özellikler arasında zıtlık algıladığında ise, öğelerin birbiriyle ilişkili olmadığını varsayar. En büyük zıtlık olan öğeler ise en çok dikkat çekenlerdir (Cooper, 2007).

Grafik kullanıcı arayüzünde tamamen estetik kaygı ile verilecek kararlar, arayüzün anlamını veya kullanıcının etkileşime girme yeteneğini etkilememelidir (Cooper vd, 2007). Bununla birlikte, eğlence ve eğitim uygulamaları, özellikle çocuklar için tasarlananlar, biraz daha biçimsel açıdan daha özgür tasarımlara izin vermektedir. Kullanıcı arayüzü ve içeriğin görsel deneyimi, bu uygulamaların kullanımının bir parçasıdır ve arayüz unsurları ile içerik arasındaki görsel ilişkiler ile daha anlamlı olabilir. Bununla birlikte, bu tür uygulamalarda bile kullanıcıların temel içeriğe kolayca erişebilmeleri için temel önlemler alınmalıdır.

#### **3.2.1. Öğrenilebilirlik**

Öğrenilebilirlik, kullanıcıların tasarımla ilk karşılaştıklarında temel görevleri gerçekleştirmelerinin ne kadar kolay olduğudur (Nielsen, 2012). Sistemin amacı, grafik kullanıcı arayüzünde her zaman en ön planda olmalıdır. Örneğin, okuma bilmeyen bir yaş grubundaki çocuklara yönelik uygulamalarda kullanıcı arayüzü metin yerine görsele dayanmalı ve etkileşimi sağlayan buton, sembol ve ikonlar son derece açıklayıcı olmalıdır. Böylelikle, ilk kez kullanımda kolaylıkla öğrenilebilen tüm unsurlar, daha sonraki kullanımlarda hızla algılanarak sezgisel olarak kullanılabilir. Nielsen (1993a) kullanıcıların grafik kullanıcı arayüzünde nesnelere, eylemleri ve seçenekleri görünür ve kolay algılanabilir yaparak kullanıcının bellek yükünü en aza indirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Kullanıcı, arayüzde bulunan çeşitli bilgileri hatırlamak zorunda kalmamalıdır.

### 3.2.2. Hatırlanabilirlik

Hatırlanabilirlik, kullanıcının bir arayüzü kullandıktan sonra ileride etkili bir şekilde kullanabilecek kadar hatırlayabilmesini ifade eder (Nielsen, 2012). Bu durum, düzenli olarak kullanılmayan sistemler için önemlidir. Bir sistem sadece bazı durumlarda kullanılıyorsa, kullanıcıların görevlerin nasıl yapılacağını hatırlamamaları kafa karıştırıcı olabilir. Hatırlanabilirlik, kullanıcıya sistemdeki bir işlevin nasıl kullanılacağını öğreterek, belirli bir zaman sonra kullanıcının görevi nasıl gerçekleştireceğini ne kadar hatırladığı ile ölçülebilir (Akt: Sveinsdottir, 2016, s.10).

### 3.2.3. Sezgisellik

Sezgisel tasarım, kullanıcının herhangi bir kesinti yaşamadan dikkatini arayüz üzerindeki önemli olan unsurlara yönlendirir ve deneyime odaklanabilmesini sağlar. (Laja, 2017). Böylelikle kullanıcı ürünü gördüğünde, içgüdüsel olarak ne yapacağını bilir ve uygulamayı nasıl kullanacağını öğrenmek için zaman harcamadan zahmetsizce ürünü kullanmaya başlayabilir. Sezgisel tasarıma sahip grafik kullanıcı arayüzlerinin önemli bir özelliği de "öğrenmesi kolay" olmasıdır. Bu durum uygulama içinde hiçbir açıklama ya da talimat olmayacağı anlamına gelmese de kullanıcının hızlı ve kolay bir şekilde uygulamayı kullanabilmesi için bu tür açıklamaların en az seviyede tutulması gerekir.

Deneysel çalışmalar, geçmiş deneyimlerin ürünler ve bağlamlar arasında aktarılabilirliğini ve kullanıcının benzer teknolojilere aşina olma düzeyinin performansını etkilediğini göstermiştir. Bu bağlamda, sezgisel olarak kullanılabilen ürünler, daha önce karşılaşılan ve aşina olunan özellikleri taşıyan ürünlerdir. Kullanıcı arayüzünün görünümü, etkileşimli özelliklerin şekil boyut ve biçimlendirilmesi sezgisel kullanımı en çok etkileyen değişkendir (Blackler, Popovic ve Mahar, 2005, s.1). Kullanıcı tarafından işlevleri rahatlıkla algılanan sembol ve ikonlar, sezgisel bir tasarım oluşmasına yardımcı olur. Bu noktada grafik kullanıcı arayüzünde tanıdık ikonlar kullanmak ve bunları kullanıcıların aşina oldukları konumlara yerleştirmek, bir ürünü ilk defa karşılaştıklarında hızlı ve sezgisel bir şekilde kullanmalarına yardımcı olur.

Blackler, Popovic ve Mahar (2005), sezgisel kullanıcı arayüzleri geliştirmeye yönelik üç ilke geliştirilmiştir. Birinci ilke; bilinen fonksiyonlar için tanıdık semboller ve sözcüklerin kullanılması, bunların beklenen bir konuma yerleştirilmesi ve işlevin, kullanıcıların aşina olduğu işlevlerle karşılaştırılabilir hale getirilmesidir. sezgisel kullanımın en basit seviyesi olan bu ilke, kullanıcıların aynı işleve sahip benzer ürünlerde daha önce gördükleri mevcut

özellikleri, buton veya simgeleri kullanmayı içerir. İkinci ilke; az bilinen özelliklerin işlevlerini tanıdık metaforlarla belirgin hale getirmektir. Üçüncü ilke ise tutarlılığı artırmaktır; çeşitli özelliklerin işlevi, konumu ve görünümü, tasarımın farklı bölümleri arasında aynı olmalıdır, böylece kullanıcılar arayüzün tüm bölümlerinde aynı bilgi ve metaforları kullanır (Blackler, Popovic ve Mahar, 2005, s.1).

### 3.2.4. Metaforlar

Batı'nın aktarımına göre (2012), metafor “Bir kişi ya da nesneyi, o kişi ya da nesneye benzer karakteristik özelliklere sahip olduğu düşünülen başka bir şey aracılığıyla anlatmak” olarak tanımlanır. Büyük Türkçe Sözlük ise metaforu “Bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz.” olarak tanımlar. İnsan-bilgisayar etkileşiminde “metafor” terimi grafik kullanıcı arayüzü tasarımının merkezi unsuru olarak kabul edilmektedir (Blackwell, 2006). Grafik kullanıcı arayüzü, doğası itibariyle her zaman metaforiktir (Batı, 2012, s.29).



**Resim 3.2.** Mac OS Sierra Grafik Kullanıcı Arayüzü İkonları

Bilgisayar işletim sistemlerindeki “Masaüstü” benzetmesi, grafik kullanıcı arayüzünde metafor kullanımına en sık verilen örnektir. Masaüstünde belgeler, klasörler ve çöp sepeti gerçek hayattaki temsilleri şeklinde görselleştirilmiştir (Resim 3.2). Bu tür metaforlar kullanıcı arayüzünde simge ve ikonların işlevini temsil etmesi bakımından büyük öneme

sahiptir. Bu noktada tasarımcı, metaforların işlevinin geri planda kalarak kendi başına bir nesne haline dönüşmesini ve uygulamayı kullanmayı zorlaştırmasını engellemeli ve amaçlarını açık bir şekilde ifade ettiğinden emin olmalıdır. Kullanıcı, kavramlara dair temel bir anlayışa sahipse, bunun üzerine kolayca daha fazla bilgi ekleyebilir (Watzman, 2002, s. 282). Masaüstü metaforunun, bir programdaki verileri düzenlemenin bir yolunun temsili olarak kavranması kolaydır, çünkü temel mantık, gerçek dünyada aşına olduğumuz şeye benzemektedir. Tanıdık görsel benzerlikleri kullanmak, kullanıcıların yeni bilgileri daha kolay anlamasına ve düzenlemesine yardımcı olur (Watzman, 2002, s.282). Bunun yanı sıra, grafik kullanıcı arayüzünde bulunan görsel öğeler yalnızca metaforlardan oluşmamaktadır. Örneğin bir kaydırma çubuğu, fiziksel dünyadaki herhangi bir şeyin metaforu değil, tamamen yeni bir yapı olmasına karşın işlevini rahatlıkla yerine getirmekte ve kullanıcılar tarafından kolaylıkla hatırlanmaktadır.

### **3.2.5. Önlem ve Korumalar**

Grafik kullanıcı arayüzünde bulunması gereken temel kurallardan biri; kullanıcının hata yapmasına izin verip daha sonra bunu yapamayacağını belirten bir mesaj ya da geri alma seçeneği sunmaktan önce, bu tür olası hatalar konusunda en baştan önleyici olmaktır (Nielsen, 1995). Bunu sağlamanın bir yolu, yanlışlıkla tıklanmaması gereken öğeleri silikleştirmek ve tıklanmaz hale getirmektir. Oyun uygulamaları kapsamında düşünüldüğünde; açılmayan seviyelerin bir kilit ikonu kullanılarak tıklanmaz yapılması, kullanıcının ücret ödemesi gereken bölümlerin belli edilmesi, tablet cihazların dokunmatik arayüzlerinden dolayı yanlışlıkla tıklanabilecek alanlara etkileşimli öğelerin yerleştirilmemesi alınacak önlemlere örnek olarak verilebilir. Çocuklara yönelik uygulamalarda sıklıkla kullanılan bir önlem de, ebeveynler için tasarlanan bölümlere şifre ile girilmesidir.

### **3.2.6. Bağışlayıcılık**

Bağışlayıcı bir kullanıcı arayüzü, kullanıcının uygulama içinde rahatlıkla gezinmesi, çeşitli sayfaları ve seçenekleri özgür bir şekilde keşfetmesini sağlar. Kullanıcıların hataları tanınmasına, tanı koymasına ve kurtarmasına yardımcı olunmalıdır. Hata mesajları düz dilde ifade edilmeli, problemi tam olarak belirtmeli ve yapıcı bir çözüm önerilmelidir (Nielsen, 1993a). Bilgisayarlarda belirli bir dosya konumu değiştirildiğinde geri alma seçenekleri, "emin misin" sorusunu içeren açıklamalar, silinen bir öğeyi çöpten geri çıkartabilme özelliği kullanıcı arayüzünde bağışlayıcılığın örneklerindedir.

### 3.2.7. Estetik

Grafik kullanıcı arayüzünün sezgisel, kullanımı kolay ve verimli olmasının yanı sıra estetik açıdan kullanıcıyı tatmin etmesi de önemlidir. Estetik bir grafik kullanıcı arayüzü, kullanıcıların sistemi daha aktif ve mutlu bir şekilde kullanmasını sağlar (Moshagen ve Thielsch, 2010). Yazı tipleri, renkler, hizalama ve imgeler gibi görsel ayrıntılar, kullanılabilir bir deneyim oluşturmanın yanı sıra ürünün güvenilirlik, kolaylık veya yenilik gibi özelliklerini ifade eder.

Grafik kullanıcı arayüzü tasarımında estetiğin önemi ve sistemin kullanılabilirliğine olan etkisine dikkat çekilmesi Kurosu ve Kashimura (1995) tarafından yürütülen araştırmalarla başlamıştır. Araştırmada, otomatik bir vezne makinesi arayüzünün farklı tasarımlarını kullanan katılımcılar, görsel olarak estetik arayüz tasarımlarını kullanmanın daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Daha sonra, farklı bir bağlamda benzer bir deney gerçekleştiren Tractinsky (1997) de kullanılabilirlik ve estetik arasında ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Estetiğin kullanılabilirlik algısı üzerindeki olumlu etkilerinin yanı sıra, bazı araştırmacılar görsel olarak çekici grafik kullanıcı arayüzlerinin performans üzerinde de olumlu etkileri olduğunu öne sürmektedir (Moshagen ve Thielsch, 2010). Altaboli ve Lin (2011) algılanan grafik kullanıcı arayüzü estetiği üzerine ekran düzeninin üç unsurunun (denge, birlik ve düzen) etkilerini araştırmış; elde edilen sonuçlar bu üç unsurun algılanan arayüz estetiği üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir.

### 3.3. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım İlkeleri

Grafik tasarım; tipografi, ikon, sembol, renkler ve diğer durağan ve hareketli grafik öğeler aracılığıyla çeşitli kavramları ileterek kullanıcı arayüzünün iletişim kurmasını sağlar. Bilgi merkezli bir tasarım ile sağlanan başarılı bir görsel iletişim, esasında grafik tasarımın temel prensipleri ile oluşturulur (Marcus, 1995, s.425). Grafik kullanıcı arayüzünde bilgi odaklı ve sistematik bir tasarımın iletişim kurmaya nasıl fayda sağlayabileceği üzerinde çalışan Marcus (1995), üç temel ilke üzerinde durmaktadır: “düzenle, tasarruf et, iletişim kur”. Marcus’a göre bu üç temel ilke; tipografi, sayfa tasarımı, ikon tasarımı gibi alanlarda ekranlar, pencereler, menüler, iletişim kutuları, denetim masaları gibi her tür grafik kullanıcı arayüzü unsuruna uygulanabilir.

Marcus’un (1995) öne sürdüğü ilk ilke olan “düzenlemek” kullanıcıya açık ve tutarlı bir kavramsal yapı sağlamakla ilgilidir. Kullanıcı arayüzünde düzenleme ilkesi; arayüzün tüm görsel öğeleri için aynı düzen ve kuralların takip edilmesi, grid kullanarak ve ilgili öğeleri

gruplayarak ekrandaki yerleşimin düzenlenmesi, ilgili unsurları birbirine bağlayarak ve ilgisiz unsurları birbirinden ayırarak açık ilişkiler kurulması ve önemli öğelere izleyicinin dikkatinin çekilmesini kapsar.

İkinci ilke olan “tasarruf etmek”, en az malzeme ile en çok şeyi anlatmaktır. Diğer bir deyişle, minimum sayıda görsel elemanı etkili bir şekilde kullanarak en üst düzeyde iletişim sağlamaktır. Sadelik, yalnızca iletişim için gerekli olan unsurları tasarıma dahil etmektir. Kullanıcı arayüzünün bileşenleri izleyicinin dikkatini gereğinden fazla çekmemelidir. Kritik olmayan öğelerin vurgusunu azaltmak önemli bilginin daha kolay ortaya çıkmasını sağlar. Kullanıcı arayüzü ilgisiz veya nadiren ihtiyaç duyulan bilgileri içermemelidir. Bir diyalogdaki her ekstra bilgi, diğerleriyle rekabet eder ve göreceli olarak görünürlüğünü azaltır (Nielsen, 1993a).

Marcus’a göre (1995) grafik kullanıcı arayüzü tasarımının üçüncü ilkesi “iletişim kurmaktır”. Bunun için öncelikle genel görsel yapıyı kullanıcının bilişsel düzeyine uydurmak gerekir. Başarılı bir iletişim kurabilmek için kullanıcı arayüzü tasarımı okunurluk, okuturluk, tipografi, görsel temsiller, renk ve doku unsurlarını dengede tutmalıdır. Okunurluk kolayca farkedilebilir ve ayırt edilebilir karakterler, semboller ve grafik elemanların tasarımıdır. Yazı tipleri, masaüstü simgeleri, kontrol paneli sembolleri gibi parçaların hepsinin iyi görünmesi ve ekranın teknolojisine göre uygun tasarlanması gerekir. Okunurlukla yakından ilişkili olan okuturluk ise ekranın anlaşılabilir, tanımlanması ve yorumlanması kolay ve dikkat çekici olmasıdır. Okunurluk ve okuturluğa en büyük katkısı olan unsur şüphesiz tipografidir. Tipografi her yazının karakteristiğinin ve birbirleri ile olan ilişkisinin düzenlenmesidir. Kullanıcı arayüzünde okunurluk sağlamak ve farklı bilgi grupları arasında ayırım yapmak için genellikle en çok üç farklı yazı karakteri yeterli olmaktadır (Marcus, 1995).

Mullet ve Sano’ya göre ise (1994), grafik kullanıcı arayüzünde olması gereken başlıca tasarım ilkeleri:

- 1- Sadelik
- 2- Tutarlılık
- 3- Görsel Değişkenler: Ölçü, Karşıtlık ve Oranlar
- 4- Kavramsal Organizasyon ve Görsel Yapının Oluşturulması
- 5- Grid (Izgara sistemi)
- 6- Görsel Temsil başlıkları altında incelemelidir.



### 3.3.1.Sadelik

Etkili bir görsel iletişim, en az öge ile en fazla şeyi anlatır. Kullanıcı arayüzünde şıklık ve sadelik; dikkat çekilmesi ve vurgulanması gereken öğelerin özenle seçilmesi, tasarımın keyfi ve süsleme amaçlı tüm elemanlardan arındırılması ile mümkün olur. Grafik kullanıcı arayüzünde her türlü sorunun en etkili ve şık çözümü en basit olanıdır. Sadelik, hızlı ve kolay bir kullanımı beraberinde getirir. Detaylardan arındırılmış bir tasarımın yanı sıra, sistem içinde belirli bir sayfaya ulaşabilmek ya da bir işlevi yerine getirebilmek için en az sayıda tıklamanın olması sade bir grafik kullanıcı arayüzünü oluşturur. Bu nedenle kullanıcının sistem içinde ilerlerken görmesi ve yapması gereken şeyler en az seviyede tutulmalıdır (Mullet ve Sano, 1994).

Beyaz boşluk veya boş alan tasarımda son derece etkili ve önemli olan ancak genellikle gerektiği gibi kullanılmayan araçlarından biridir. Boş alan bir sayfayı görsel olarak rahatlatmak, dikkati odaklamak, bilgi türlerini gruplamaya yardım etmek, okuyucunun gözünü dinlendirmek, sadelik ve kolay kullanım algısını yaratmak için kullanılabilir (Watzman, 2002, s.13).

Mullet ve Sano'ya göre (1994, s.18) sade ve şık bir tasarım kullanıcı arayüzünün; erişilebilirlik, anlaşılabilirlik, anımsalılık ve kullanılabilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlar:

- Erişilebilirlik: Sade tasarımlar kullanıcı tarafından hızla kavranarak kullanıcıyı sistemi keşfetmeye teşvik eder.
- Anımsalılık: Kullanıcın az bir bilişsel çaba ile kavrayabileceği sade tasarımlar anında kullanılabilirliği sağlar ve güçlü bir etki yaratır.
- Anlaşılabilirlik: Sade tasarımlar kalabalık ve karışık tasarımlara göre daha kolay özümser, anlaşılır ve hatırlanırlar.
- Kullanılabilirlik: Gereksiz süsleme ve detayların atılması, kalan öğeleri daha önemli, etkili ve bilgilendirici kılar.

Özetle, tasarımdaki tüm unsurlar tutarlı bir bütün oluşturmak için bir araya getirilmeli, parçaların yanı sıra bütün, izleyicinin dikkatini önemli noktalara odaklamak için düzenlenmeli ve iletişimin her aşamada sürdürülmesi sağlanmalıdır. İşaretleme, boyut, yazı karakteri seçimi, renk, ses ve yanıp sönme gibi efektler kullanıcının dikkatini çekmek için kullanılabilir (Shneiderman, 2004). Mullet ve Sano'ya göre kullanıcı arayüzü tasarımında şık ve sade bir sonuca ulaşabilmek için şu ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır (1994, s.19):

- Birlik: Kullanıcı arayüzünde birlik ilkesi görsel elemanların uyum içerisinde bir bütün oluşturmasıdır. Uygulamanın tümüne aynı görsel dil hakim olmalıdır. Kullanıcı arayüzünde birlik ve uyum ilkesine Gestalt İlkeleri kapsamında Bölüm 3.3.4.11’de daha detaylı değinilmiştir.
- Arıtma: Kullanıcı arayüzünde gereksiz unsurların atılması yoluyla görsel elemanların azaltılması sadeliğe giden tek yoldur. Şık bir sonuca ulaşmak için iletişim hedefinde zorunlu olmayan her şey tasarımdan çıkartılmalıdır.
- Uyum-Uygunluk: Tasarımın başarısı bir problemi ne derece çözdüğü ile doğru orantılıdır.

Resim 3.3.’de ekran görüntüsü bulunan “Artie’s World” isimli çocuklara yönelik resim yapma aktivitelerinden oluşan iPad uygulamasında; grafik kullanıcı arayüzün birlik, arıtma ve uyum-uygunluk ilkeleri göz önünde bulundurularak tasarlandığı görülmektedir. Gerek illüstrasyonlar gerekse ikonlar daire, yarım daire, üçgen, dikdörtgen gibi temel geometrik şekiller ile detaylarından arındırılmış ve bu görsel dil uygulamanın tamamında devam ettirilmiştir. Yine uygulamanın genelinde gölge, tonlama ve doku kullanılmamış, grafik kullanıcı arayüzü düz tasarım ilkeleri ile uyumlu bir şekilde tasarlanmış ve renklendirilmiştir.



**Resim 3.3.** Artie’s World isimli iPad uygulamasından ekran görüntüleri

### 3.3.2. Tutarlılık

Grafik kullanıcı arayüzünün tutarlı olması, tasarımdaki tüm unsurların bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirilmesidir. Tutarlı bir görsel yapı tarafından sağlanan bütünlük olmadan, tasarımı hızlı bir şekilde anlamak oldukça zordur.

Yazı tipi, sayfa yapısı, grafik ve navigasyon öğelerinin tutarlı kullanımı, arayüzü okumak ve anlamak için gereken çabayı azaltan görsel bir dil oluşturur. Tüm iletişim sisteminde çalışan tutarlı bir görsel dil oluşturmak önemlidir. Kullanıcı ekranı gördüğü zaman, göz

otomatik olarak bir görüntüden diğerine atlar. Göz okuma akışını kesintiye uğratmamak için Ekranda bulunan herhangi bir grafik uyumsuzluk oluşturmamalıdır. Bu algılama sürecini yavaşlatır ve kullanıcının devam etmesini daha zor hale getirir (Watzman, 2002, s. 276).

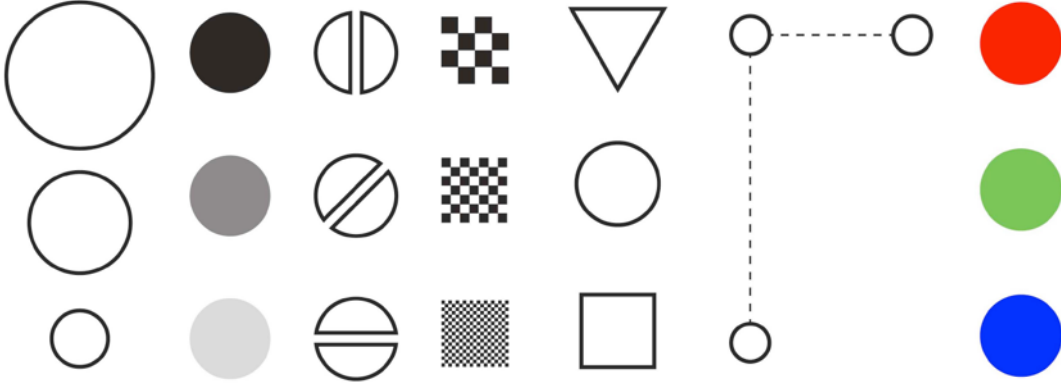
Tutarlı tasarım, görsel unsurları genelleme, karakterize etme ve uyumlu bir şekilde oluşturma yolu ile elde edilebilir. Bölüm 4.4.2'de detaylı bir şekilde bahsedilen şekil, boyut, ton, renk, doku, konum, yön ve hareket gibi görsel değişkenlerden bir yada birkaçı kullanılarak tutarlı bir grafik kullanıcı arayüzü oluşturulabilir. Ortak görsel özellikler ile oluşturulan grafik unsurlar, her bir görüntünün ortak bir sistemin parçası olarak algılanmasını sağlar. Belirli bir buton ya da simge her zaman aynı şeyi ifade etmeli ve aynı şekilde belirli bir işlev her zaman aynı simge ile temsil edilmelidir. Ayrıca, belirlenen ızgara sistemi ile çeşitli ekranlarda yer alan ikon ve simgeler, uygulamanın tamamında aynı şekilde yerleştirilmelidir.

### **3.3.3. Görsel Değişkenler: Ölçü, Oran ve Zıtlık**

Tek kaygısı iletişim kurmak olan tasarım cansız kalır (Mullet ve Sano, 1994). Ölçü, oran ve zıtlık, kompozisyon içinde görsel dinamikler arasında doğru dengeyi sağlamak, estetik ve uyumlu oranlar yaratmak için kullanılmalıdır. Ölçü, oran ve zıtlığın birbirleri ile ilişkisi tasarımda farklılaştırma, vurgu, ilgi çekme ve belli bir iletişim hedefine ulaşmak için kullanıcının gözünün hareketini sağlamak gibi amaçlara hizmet eder.

Görsel değişkenler arasında ölçü tek başına bir anlam ifade etmez. Tasarımdaki her elemanın ölçüsü, kompozisyonun bütünü ile ilişkilendirilir. Oran, öğeler arasındaki ilişkinin dengesini ve uyumunu belirler. Tasarımda oran-orantı sözkonusu olduğunda birçok tasarımcı öncelikle gözlerine güvenir ancak, altın oran gibi klasik grid sistemleri de sıklıkla kullanılmaktadır. Zıtlık ise, kompozisyon içindeki belirli ilişkiler dahilinde öğeler arasında görülebilen belirgin farklılıktır. Kullanıcı arayüzü tasarımında kontrastlar güçlü, ancak az olmalıdır. Aynı tasarım içinde birden fazla kontrast uygulandığında ya da elemanlar arasında çok sayıda oran-orantı ilişkisi kurulduğunda ortaya çıkan karmaşa iletişimi zorlaştırır. Zıtlıklar görsel elemanların şekil, boyut, ton, renk, doku, konum, yön ve hareket ilişkileri içerisinde oluşturulabilir. Gözün anında ve zahmetsizce algıladığı bu yedi özelliği Bertin (1983) retinal değişkenler olarak tanımlamıştır (Resim 3.4). Bu unsurlar grafik tasarımın her alanında kompozisyonu yapılandırmak ve geliştirmek için kullanılır. Etkili bir görsel iletişim sağlamak için bu unsurları etkili bir şekilde kullanmak

esastır.



**Resim 3.4.** Görsel Değişkenler: Boyut, ton, yön, doku, şekil, hareket, renk

### 3.3.4. Kavramsal Organizasyon ve Görsel Yapının Oluşturulması

Organizasyon ve görsel yapı, bilgi ve etkileşimi yönlendirmek ve kullanıcı arayüzünü deneyimlemek için gerekli yolları oluşturur. Sağlam bir görsel yapının oluşturulması tasarımın, birlik, bütünlük, okunurluk ilkelerini taşımasını ve kullanıcının sistem üzerinde kontrol sahibi olmasını sağlar. Görsel yapının etkili bir şekilde kullanılması, birbirinden farklı unsurların birlik ve uyum içinde çalışmasına olanak tanır. Tutarlı bir görsel yapı tarafından sağlanan bütünlük olmadan, sistemi hızlı bir şekilde anlamak oldukça zordur.

Organizasyon ve görsel yapının oluşması, birbirleri ile ilgili unsurların gruplanması ve önem sırasına göre bir hiyerarşinin kurulmasını içeren bir sınıflandırma ile başlar. Bu hiyerarşi net olduğunda, görsel yapı, bilginin etkili bir şekilde iletilmesini ve kullanıcının arayüz tasarımı içerisinde istediğini rahatlıkla bulmasını sağlar. Görsel yapı farklı tasarım öğelerini birbirine bağlar ve ortak bir iletişim hedefi için bütün olarak çalışmalarına olanak tanır. Aynı zamanda görsel yapı oluşturulurken tüm bilgi içeriği alt gruplara bölünerek okunabilirlik artırılabilir.

#### 3.3.4.1 Gruplama

Görsel yapının geliştirilmesindeki ilk adım, ekranda bulunan öğeleri birbirleri ile ilgili birimlere gruplamaktır. Benzer öğelerin bir araya getirilmesi, ekranda bulunan karmaşık bilgiyi kullanışlı alanlara indirgeyerek kullanıcıyı yönlendirir ve grafik kullanıcı arayüzünü rahatlıkla daha ayrıntılı bir şekilde incelemesini sağlar. Örneğin, Resim 3.5’de ekran görüntüsü bulunan Leap Frog isimli iPad uygulamasında oyun içindeki karakterler ekranın sol kısmına, oyundaki ilerlemeyi gösteren ikonlar ise ekranın sağ kısmına gruplanarak

kullanıcının oyun içindeki bilgiyi rahatlıkla takip edebilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bu görsel elemanlar aynı şekil, boyut ve renklerde oluşturularak kendi içlerinde de bir bütünlük sağlanmıştır.



Resim 3.5. LeapFrog isimli iPad uygulamasından bir ekran görüntüsü

#### 3.3.4.2 Hiyerarşi

Görsel değişkenler kullanarak grafik kullanıcı arayüzünü amaçlanan okuma sırasına uygun, algısal öneme sahip bir şekilde düzenlenmek görsel hiyerarşiyi oluşturur. Watzman grafik kullanıcı arayüzünde görsel hiyerarşiyi "görme alanı" kavramı ile destekler. Görme alanı, kullanıcının az ya da hiç göz hareketi yapmadan ekranda neleri görebileceğini ifade eder. İyi bir tasarım, görme alanına temel öğeleri yerleştirerek bilgi hiyerarşisini iletir ve güçlendirir. Boyut, kontrast, gruplama, ilişki ve hareket, görme alanını yaratan ve güçlendiren araçlardır. Görsel cihazların gereksiz kullanımı aslında kullanıcının odaklanma, okuma ve anlama isteğini ve kabiliyetini bozarak kullanıcıyı rahatsız eder ve bilginin değerini azaltır (Watzman, 2002).

Resim 3.6'da Dr. Panda isimli çocuklara yönelik bir iPad uygulamasının giriş ekranı bulunmaktadır. Görsel hiyerarşi açısından incelendiğinde ilk bakışta ekranın tam ortasına parlak turuncu renk verilerek yerleştirilen ve gölge ile daha da öne çıkartılan "oynat" butonu görülmekte, daha sonra göz hemen üzerinde daha koyu renklerle geri plana itilen uygulamanın ismini okumaktadır. Kullanıcının oyuna başlamasını sağlayan başlat

butonunun ilk görülen öge olarak öne çıkartılması doğru bir görsel hiyerarşinin kurulduğunu göstermektedir. Kullanıcının ihtiyaç duyabileceği diğer butonlar ise ekranın sol üst ve sağ alt kısımlarına yerleştirilmiştir. Böylelikle, ekranda okuma sırasına uygun bir şekilde tasarım oluşturulmuştur.



Resim 3.6. Dr. Panda isimli iPad uygulamasının giriş ekranı görüntüsü

### 3.3.4.3 İlişki

Gruplama ve hiyerarşi, elemanlar görsel olarak birbirleriyle ilişkili olduğunda desteklenir ve güçlenir. Elemanların birbirleri ile ilişkileri herhangi bir görsel değişken temelinden olabilir, ancak pozisyon, boyut ve değer hakimiyeti en etkili görsel ipuçlarını oluşturur. Kullanıcı arayüzündeki pencere tasarımları görsel ilişkinin hizalama ve benzerliğe dayanan bu ilkelerinden faydalanır (s.100). Örneğin; Animal Math uygulaması (Resim 3.7) değişen sayfalar arasında görsel unsurlarda pozisyon ve boyut hakimiyeti üzerinden ilişki kurarak devamlılık sağlamaktadır.



Resim 3.7. Animal Math İsimli uygulamadan ekran görüntüleri

### 3.3.5. Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımında Gestalt ilkeleri

Algısal organizasyonun genel prensipleri ilk olarak 1920'lerde, görsel algılama sırasında tekil unsurların bütün olarak nasıl gruplandığını araştıran Gestalt Okulu psikologları tarafından belirlenmiştir (Akt: Richtsfeld vd, 2014). Gestalt ilkeleri bütünü yapısının daha küçük parçalarla nasıl şekillendiğini tanımlayarak birçok görsel tasarım tekniğinin başarısını açıklamıştır. Gestalt teorisine göre:

- Görsel bir imajın parçaları, farklı bileşenler olarak çözümlenebilir ve değerlendirilebilir.
- Görsel bir imajın tamamı onun parçalarının toplamından farklı ve daha kapsamlıdır.

Gestalt ilkeleri algısal girdinin bölünmez biçimler ya da Gestalt olarak adlandırılan bütünler olarak nasıl düzenlendiğini formüle etmeyi amaçlar. Bu tür formlar, çeşitli bölümleri gruplandırılmış veya bir araya getirilmiş olarak algılanır ve böylece görsel alanın geri kalanından ayrılır. Bu olgu gestalt yasaları ya da algısal organizasyonun genel ilkeleri olarak adlandırılır. “Algısal organizasyon” ortak bir temel nedenden kaynaklanan duyuşsal ilkeleri gruplamak için yapısal organizasyonu duyuşsal veriye dayatma yeteneği olarak tanımlanır. Gestalt ilkeleri, problemleri çözmek için çeşitli zihinsel kısa yollar olan sezgisellere benzer ve görsel özellikleri birlikte anlamlı parçalar, bölünmez biçimler veya nesnelere olarak gruplandırmak için kullanılır (Richtsfeld vd, 2014).

Gestalt ilkelerinin literatürde kesin bir listesi bulunmamaktadır. Farklı Gestalt psikologları farklı ilkeleri ortaya koymuşlardır; bunların birçoğu çok yakından ilişkili veya örtüşüyor olduğundan aralarında ayırım yapmak zordur. İlk olarak tartışılan ve sıklıkla kullanılanlar; yakınlık, süreklilik, benzerlik, kapanma ve simetridir (Richtsfeld vd, 2014). Gestalt teorisi, görsel tasarım da dahil olmak üzere 1924'ten beri birçok araştırma alanını etkilemiştir. Etkili görsel sonuçlar elde etmek için görsel öğelerin nasıl sunulması gerektiği ile ilgili ilkeler sunan Gestalt teorisinin ekran tasarımını iyileştirmek ve böylece öğrenmeyi geliştirmek için kullanılabileceği araştırmacılar tarafından kabul edilmiştir (Akt: Chang, Dooley ve Tuovinen, 2002). Bu nedenle Gestalt Teorisi, grafik kullanıcı arayüzü tasarımında bir temel oluşturur.

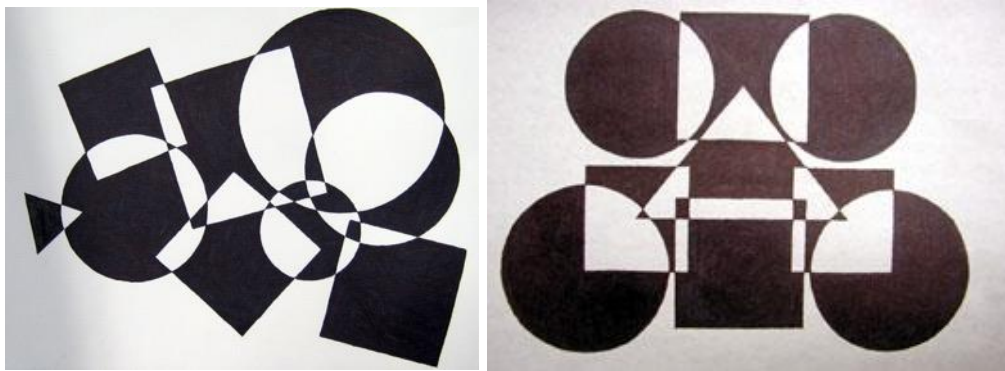
Chang, Dooley ve Tuovinen, (2002) Gestalt literatürünü araştırarak görsel formla ilgili en önemli özelliklerini temsil eden ve öğrenme içerikli ekran tasarımına uygulanabilecek on bir Gestalt ilkesi üzerinde durmuştur. Bu ilkeler denge/simetri, devamlılık, kapanma, figür-zemin, odak noktası, eşbiçimli uygunluk, pragnanz (iyi form), yakınlık, benzerlik, basitlik

ve birlik/uyumdur. Araştırmacılar grafik kullanıcı arayüzü tasarımında bu ilkelerin etkinliğini test etmek için bir multimedya öğrenme uygulamasını bu ilkelere göre yeniden tasarlamışlardır. Orijinal uygulamadaki metin ağırlıklı arayüzler, bu ilkelere göre tasarlanmış grafik kullanıcı arayüzleri ile değiştirilmiş ve öğrenciler tasarımları karşılaştırmıştır. Ayrıca tasarımı geliştirmek ve öğrenme değerini arttırmak için kullanıcılardan on bir gestalt ilkesini doğrudan değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme sonucunda hem yeni tasarım hem de öğrenmeyi geliştirmek için uygulanan on bir Gestalt ilkesi öğrenciler tarafından güçlü bir şekilde desteklenmiştir.

Bu araştırmada grafik kullanıcı arayüzü tasarımında Gestalt ilkeleri denge/simetri, devamlılık, kapanma, figür-zemin, odak noktası, eşbiçimli uygunluk, pragnanz (iyi form), yakınlık, benzerlik, basitlik ve birlik/uyum başlıkları altında incelenmiştir.

### 3.3.5.1 Denge / Simetri İlkesi

İnsan, doğası gereği bir denge arayışı içindedir. Denge, doğada, insan vücudunda ya da çevresel unsurlarda gözlemlenebilir. Görsel bir nesne dengelenmemiş veya simetrik değilse, tamamlanmamış görünür (Fisher ve Smith-Gratto, 1999). Denge genellikle görsel 'ağırlık' ekseninin her iki yanına eşit olarak dağıtıldığında elde edilir (Lauer 1979, Preece ve diğerleri 1994: 79-80). Tasarımda denge, büyüklük-küçüklük, açık-koyu, renk gibi unsurlar kullanılarak simetrik ya da asimetrik bir kompozisyonla oluşturulabilir. Doğada sıklıkla bulunduğundan simetrik denge bazı durumlarda tasarımın sıkıcı ve tekdüze algılanmasını sağlayabilir. Resim 3.8'de simetrik ve asimetrik denge örnekleri görölmektedir.



**Resim 3.8.** Geometrik formlarla oluşturulmuş simetrik ve asimetrik denge

Resim 3.9'da “Robotlar ve Sayılar” isimli matematik uygulamasının çeşitli ekranlarında kullanılan denge türleri bulunmaktadır. Kompozisyon, Resim 3.9 sol tarafa simetrik, sağ tarafta ise asimetrik denge ile oluşturulmuştur.





**Resim 3.9.** Simetrik ve asimetrik kullanıcı arayüz örnekleri

### 3.3.5.2 Devam İlkesi

Devam, görme eyleminde bir yönü izlemek için gözde oluşan içgüdüsel bir eylemdir (Fultz 1999). Örneğin, Resim 3.10'da göz, resmin ortasında uzanan yolu takip etmekte ve yol görseli resmin ortasına doğru yok olsa da, gözün görmediği alanlarda da devam ettiği hissini uyandırmaktadır.



**Resim 3.10.** Devam ilkesi

### 3.3.5.3 Kapanma İlkesi

İnsan zihni boşlukları kapatmaya ve tamamlanmamış formları tamamlamaya eğilimlidir. Yeterli alan bırakıldığında görsel bir nesne eksik çizilmiş bile olsa göz eksik alanı doldurarak görseli bütün olarak algılar. İzleyicinin gözü kayıp alanı tamamladığında gerçekleşen bu algıya kapanma algısı denir. Resim 3.11'de bulunan WWF (World Wildlife Fund) logosunda panda görseli biçim olarak tamamlanmamış olsa da, gözün şekli tamamlaması için bırakılan yeterli ve doğru alan pandanın bütün olarak algılanmasını

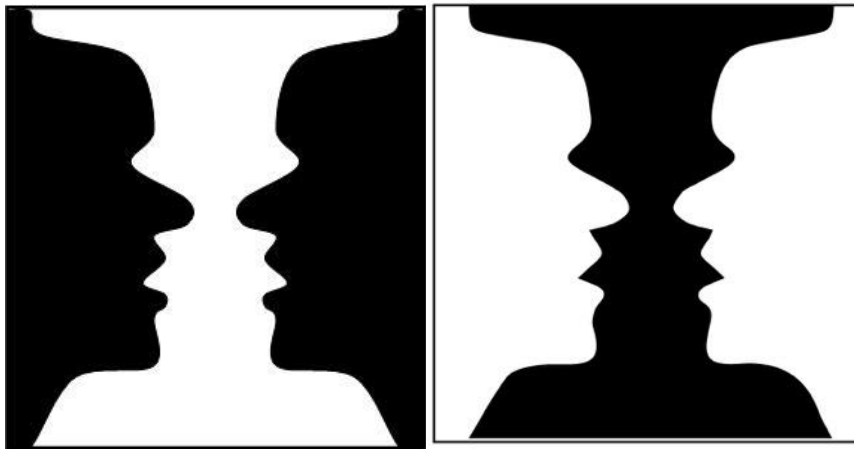
sağlamaktadır. Fisher ve Smith-Gratto (1999) açık şekillerin bireyde görsel yapının eksik olduğunu algısı yarattığını ve bu durumlarda oluşan "tamamlanma" hissinin öğrenenin dikkatini dağıttığını belirtmiştir.



**Resim 3.11.** “World Wildlife Fund” Logosu

#### 3.3.5.4 Figür-arkaplan ilişkisi

Gestalt psikolojisine göre figürün anlamı onun zemin ile olan ilişkisinden, aynı şekilde zeminin anlamı da onun figürle olan ilişkisinden ve bu ilişkilerin oluşturduğu bütünden kaynaklanır. İnsan gözü ön ve arka planı ayırt eder (Fultz 1999). Arka plan ya da zemin, bir nesnenin içinde bulunduğu çerçevedir. Gözün bir nesneyi algılamasındaki başlıca eğilim, şekil ve zemin’in birbirlerinden ayrılmasına ilişkindir. Göz bazı durumlarda şekli zemin olarak algılayabilir.



**Resim 3.12.** Figür-arkaplan ilişkisi

Resim 3.12’de gösterildiği gibi iki farklı ön plan rengi izleyicinin aynı illüstrasyondan

farklı şeyler algılamasını sağlar. Odak (ön plan) rengi siyahsa, o zaman sol tarafta bir vazodur görülür. Sağ tarafta görüldüğü gibi arka plan siyah olduğunda ise, resim birbirine bakan iki yüz olarak algılanmaktadır.



**Resim 3.13.** Çeşitli uygulamalarda kullanılan figür-zemin örnekleri

Resim 3.13’de sırasıyla Funny Food, Math Pop ve Moose Math isimli uygulamalardan ekran görüntüleri bulunmaktadır. Funny Food uygulamasında; kullanılan renk çeşitliliği, zemin renginin yanlış seçilmesi ve çok fazla figür kullanılarak vurgu yapılmaması gibi nedenlerle figürler zeminden zorlukla ayırt edilmektedir. Math Pop uygulamasında, figür-zemin renkleri arasındaki kontrastın az oluşu yine butonlar ve diğer etkileşimli öğeler gibi figürlerin zeminden zorlukla ayırt edilmesini sağlamıştır. Moose Math uygulamasında ise figür renklerinin sıcak, zemin renklerinin soğuk tonlarda seçilerek kontrast sağlanması ve zeminin hafifçe bulanıklaştırılarak ön plandaki öğelerin vurgulanması sayesinde figürler zeminden rahatlıkla ayırt edilebilmektedir.

#### 3.3.5.5 Odak Noktası İlkesi

Her görsel sunum bir odak noktasına ihtiyaç duyar. Bu odak noktası izleyicinin dikkatini çeker ve izleyiciyi görsel mesajı takip etmeye ikna eder (Lauer 1979). Resim 3.14’de de görüldüğü gibi, farklı bir renk ve şekile sahip unsur diğerleri arasından sıyrılarak dikkat çekmektedir.



**Resim 3.14.** Odak Noktası İlkesi

Resim 3.15’de İbi Macera uygulamasının giriş ekranı bulunmaktadır. Ekranda bulunan gökyüzü, dağlar ve ormanda soğuk renk tonları kullanılmış, böylece turuncu ve pembe renktaki başlat butonunun vurgulanması ve odak noktası olarak algılanması sağlanmıştır. Bu sayede kullanıcının ekranda ilk olarak başlat butonunu görmesi, oyuna kolayca başlamasına yardımcı olmaktadır.



**Resim 3.15.** “İbi Macera” uygulamasının giriş ekranı

### 3.3.5.6 Eşbiçimli Uygunluk İlkesi

Eşbiçimli uygunluk, imgelerin yapısal karakterlerinin simgeledikleri biçimlerle olan ilişkileri ve anlamlarının uyumluluğu ilkesidir (Uçar, 2004). Herhangi bir imge herkes için aynı anlama gelmeyebilir, çünkü anlamlar geçmiş deneyimlere dayanarak yorumlanır. Görüntüler, içinde buldukları kompozisyondaki diğer unsurlarla ilişkilendirilerek

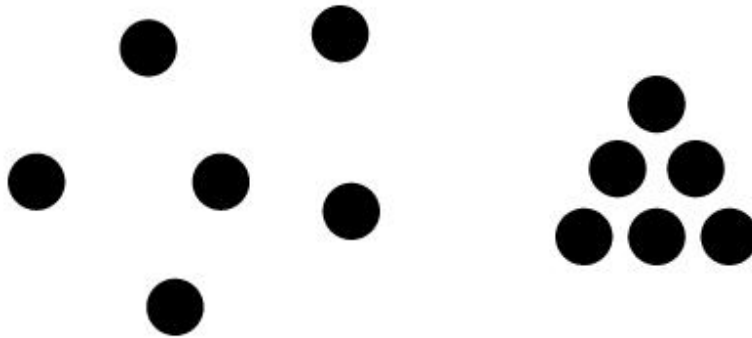
yorumlanır ve anlamlandırılır, bu nedenle herhangi bir görsel her kompozisyon içinde aynı anlama gelmez. Örneğin bir bıçak, elmanın yanında bulunduğu paylaşmayı simgelerken, resim'deki el, tutuş açısı ve arkasında bulunan gece zemini bıçağın doğrudan bir tehdit unsuru olarak algılanmasını sağlamaktadır (Resim 3.16).



**Resim 3.16.** Eşbiçimli uygunluk ilkesi

#### 3.3.5.7 Yakınlık ve Algısal Gruplama

Yakınlık ve algısal gruplama ilkesi birbirine yakın olan nesnelerin, uzak olanlara kıyasla belirli gruplar halinde algılanmasıdır (Fisher ve Smith-Gratto, 1999). İzleyici, birbirine yakın bulunan öğelerin ilişkili olduğunu, uzak olanların ise ilgisiz olduğunu varsayarak birbirine yakın nesnelere tutarlı bir obje olarak algılar (Fulks, 1997; Fultz, 1999; Watzman, 2002 s. 13). Bir kompozisyon içinde boşluk ve hizalama uygun bir şekilde kullanıldığında etkili bir gruplama oluşur. Örneğin, Resim 3.17'de bulunan birbirlerine yakın yerleştirilmiş üç noktalar bir üçgen olarak algılanır. Tasarımcı, benzer elemanları birlikte gruplayarak kullanıcının karmaşık bilgiyi kontrol edilebilir birimlere indirgemesine yardımcı olur.



**Resim 3.17.** Yakınlık ve algısal gruplama ilkesi

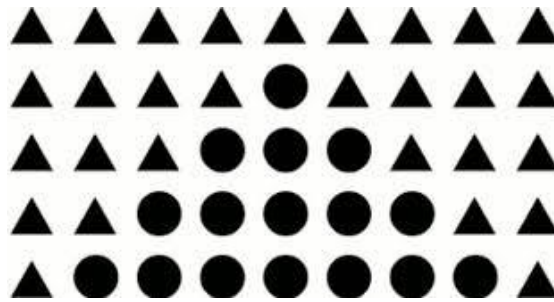
Resim 3.18’de ekran görüntüsü bulunan Math Pop isimli matematik uygulamasında aynı şekillerin tekrarı ve yan yana konumlandırılması sayesinde sorular bir grup, cevap seçenekleri de ayrı bir grup olarak rahatlıkla algılanmaktadır.



Resim 3.18. Math Pop uygulamasında nesnelerin gruplanması

### 3.3.5.8 Benzeşme ayrışma ilkesi

Fisher ve Smith-Gratto'ya göre (1999) benzer nesneler aynı grup olarak sayılır ve bu teknik izleyicinin dikkatini çekmek için kullanılabilir.



Resim 3.19. Benzeşme ayrışma ilkesi

Uçar (2004), benzeşme ayrışma ilkesini, “benzer biçimlerin grup içinde birlikte algılanmasına karşın, aslında birbirinden farklı olması durumu” olarak açıklamıştır. Resim 3.19’deki örnekte görüldüğü gibi, aynı sıra ve aralıkta devam ettirildiğinde üçgenler arasındaki daireler belki ilk seferde algılanamayacak ancak sonra farkları ortaya çıkacaktır. Bir yazı blogu içersinde genel dokuyu bozmadan bazı kelimeleri ortaya çıkarmak için

tipografiyi italik veya kalın yaparken benzer bir ilişkiden yararlanılması da, benzeşme ayrışma ilkesine örnek olarak gösterilebilir (Resim 3.20).



Resim 3.20. Sayfa tasarımında tipografik düzenleme

### 3.3.5.9 Sadelik

Kullanıcı, sunulan görselleri sadeleştirmek ve anlayabildikleri şeye dönüştürmek için bilinçsiz bir çaba gösterir (Fisher ve Smith-Gratto, 1999). Basitleştirme, grafik mesaj zaten düzenli bir yapıda ise izleyici için kolay olur, ancak grafik kullanıcı arayüzü karmaşık ve belirsiz ise, sadeleştirme sürecinde kritik olan noktalar atlanabilir.



Resim 3.21. Sadelik ilkesi

Resim 3.22’de “Fisher Eskimo” uygulamasının giriş ekranı görüntüsü bulunmaktadır. Uygulamanın giriş ekranı net ve sade bir şekilde tasarlanmıştır. Bu sade tasarım içinde uygulamanın adı, dil seçenekleri ve oyuna başlama butonu rahatlıkla seçilebilmekte böylelikle oyuncu kolayca oyuna başlayabilmektedir.



**Resim 3.22.** Fisher Eskimo uygulamasından ekran görüntüsü

#### 3.3.5.10 Birlik ve Uyum

Lauer'e (1979) göre birlik, bir tasarımdaki unsurların rastlantısal olarak bir araya gelmiş gibi görünmemesi, birbirleri ile bütünleşmesi, aralarında bir uyum veya düzenlemenin bulunmasıdır. Birbirleri ile ilgili nesnelere aynı formda görünmüyorsa, izleyici, ayrı nesnelere ana görsel tasarımla ilgisiz olarak düşünecek ve bu da karışıklığa yol açacaktır. Resim 3.23'de birlik ve uyum ilkesi dikkate alınarak oluşturulmuş "Endless Reader" isimli çocuklara yönelik iPad uygulamasından ekran görüntüleri bulunmaktadır. Uygulamanın genelinde hakim olan görsel yapı cut-out tekniğini andıran illüstrasyonlarla oluşturulmuştur. Bu görsel yapı ikonlar, zeminler ve tipografide de devam ettirilerek tutarlı bir grafik kullanıcı arayüzü oluşturulmuştur.



**Resim 3.23.** Endless Reader isimli iPad uygulamasından ekran görüntüleri



### 3.3.6. Grid

Herhangi bir grafik tasarım ürününün kendi içinde çeşitlenen unsurları için bütünleştirici bir çerçeve sağlayan grid sistemi başarılı bir tasarımın temel unsurlarından biridir. Izgara olarak da adlandırılan grid, tasarımdaki görsel öğelerin açıkça anlaşılabilir bir düzende dağıtımı için kullanılan bir sistemdir. Grid, farklı basılı sayfaların veya grafik kullanıcı arayüzündeki farklı ekranların durağan öğelerinin açılan her ekranda tutarlı bir şekilde devam etmesine olanak tanır (Watzman, 2002, s. 13). Böylelikle, tasarımcının sistemle birlikte gelişen görsel yapıyı kolaylıkla sürdürmesine yardımcı olur. Grid; sütunların, satırların ve sınırların genişlik ve yüksekliğini sabitleyerek gözle görülür bir bütünsel yapı, uyumlu oranlar ve okunabilirlik sağlar (Mullet ve Sano, 1994, s.133).

Grid, tasarımın kavramsal düzeninin oturtulacağı hayali çizgilerdir. Tasarımcı, grid ile her sunuyu benzer çizgiler üzerinde yapılandırarak, kullanıcının belirli bir bilginin nerede bulunacağını tahmin etmesini ve sistemi kolaylıkla deneyimlemesini sağlar. Resim 3.24'te Dr.Panda isimli iPad uygulamasının grid sistemi görülmektedir. Uygulama içinde kullanıcıyı yönlendiren butonların grid sistemi ile her sayfada aynı yerlere konumlandırılması kullanıcı dostu bir tasarım oluşturmuştur.



Resim 3.24. Dr. Panda uygulamasının grid sistemi

### 3.4. Çocuklar için Grafik Kullanıcı Arayüzü

Araştırmanın bir önceki bölümünde de değinildiği gibi, çocuklara yönelik tablet uygulamalarında öne çıkan kavramlar kullanılabilirlik, eğlence ve öğrenmedir. Grafik kullanıcı arayüzünde kullanılabilirlik sorunları, bu uygulamalarda eğlenme ya da öğrenmenin önünde doğrudan bir engel oluşturur. Bununla birlikte, oyun deneyimini oyunun yazılımı, etkileşimi ve hikayesi kadar grafik kullanıcı arayüzün kullanıcı dostu olması da belirler. Bu nedenle grafik kullanıcı arayüzü tasarımı çocuklara yönelik uygulamaların başarısı ve kullanılabilirliği açısından en önemli faktördür (Nesset ve Large, 2004; Sim, MacFarlane, Read, 2006; Nielsen, 2010; Meloncon, 2010, Chau, 2014, Tahir

ve Arif, 2015; Krалеva, 2017; Rasanen, 2017). Diğer yandan, çocukların bilişsel ve motor becerileri, yetişkinleriden farklıdır (Aziz, 2013; Tahir ve Arif, 2015). Anlamalı bir eğlenme ve öğrenme deneyimi sağlamak için mobil uygulamaların grafik kullanıcı arayüzü çocuk dostu olmalı ve aynı zamanda çocukların bilişsel becerileri ile uyumlu olmalıdır (Peirce, 2013; Tahir ve Arif, 2015). Çocuklar için bir oyun uygulaması geliştirme sürecinde kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımlarının, hedef yaş grubundaki çocukların özel ihtiyaçları dikkate alınarak uyarlanması gerekmektedir.

İlgili araştırmalar bölümünde sunulduğu gibi, literatürde çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü, siteleri ve çoklu ortamlarda kullanılacak belirli tasarım ilkeler bulunmakta ancak bu araştırmalar tablet uygulamalarının dokunmatik teknoloji ve etkileşim yönünü kapsamamaktadır. Dokunmatik cihazların ekran boyutları, farklı etkileşim biçimleri, navigasyon gibi özellikleri kullanılabilirlik açısından yeni sorunlara işaret etmektedir (Balagtas-Fernandez ve diğerleri, 2009; Huang ve Kuo-Ying, 2009). Bunun yanı sıra, bu araştırmalardan sentezlenen ilkeler tablet cihazlarda grafik kullanıcı arayüzü tasarımı aşamasında bir dereceye kadar kullanılabilse de bu tezin konusu olan tablet uygulamalarının oyun tasarımı ve eğlence yönlerini içermemektedir.

Grafik kullanıcı arayüzünde sezgisellik, öğrenilebilirlik, bağışlayıcılık gibi başlıca kullanılabilirlik ölçütlerinin (Bölüm: 4.2. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Temel Kavramlar) ve hem yetişkinler hem de çocuklar için geçerli olan temel tasarım ilkelerinin (Bölüm:4.3. Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım İlkeleri) yanı sıra, çocuklar için tablet uygulamalarının grafik kullanıcı arayüzü tasarımında dikkate alınması gereken tamamen farklı durumlar ve kurallar bulunmaktadır. Tezin bu bölümünde bu unsurlar; Genel İlkeler, Görsel Temsil, İkon ve Semboller, İllüstrasyon, Renk, Tipografi, Okunurluk ve Etkileşim başlıkları altında detaylandırılmıştır.

### **3.4.1. Genel İlkeler**

Grafik kullanıcı arayüzü tasarımında birçok temel kural çocuklar ve yetişkinler için aynıdır ancak, önemli farklılıklar da bulunmaktadır. Çocuklara yönelik tasarımlar basit ama aynı zamanda aktif ve eğlenceli bir görünüme sahip olmalıdır (Meloncon, 2010). Bu nedenle grafik, renk, oyun ve kullanılabilirlik özelliklerine daha fazla dikkat edilmelidir. Nielsen (2010) çocuklar için kullanıcı arayüzü ve etkileşim açısından kullanılabilirlik sorunlarını incelediği araştırmasında, çocukların teknoloji kullanımı ile ilgili çıkarılabilecek iki temel sonuç çıkarmıştır:

1. Çocuklar yetişkinlerden farklıdır ve farklı kullanılabilirlik ilkelerini izleyen tasarımlara ihtiyaç duyarlar.
2. Arayüz tasarımı yetişkinler için kullanılabilir yapan sadelik ve kullanılabilirlik gibi temel birçok özellik çocuklar için de geçerlidir (Nielsen, 2010, s.5).

Nielsen (2010) bu araştırmada ayrıca, çocuklar ve yetişkinlere yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımında göz önünde bulundurulması gereken temel benzerlik ve farkları ortaya koymuştur (Çizelge-3.1).



**Çizelge 3.1:** Çocuklar ve yetişkinler için grafik kullanıcı arayüzü tasarımı (Nielsen, 2010)

	<b>Çocuklar</b>	<b>Yetişkinler</b>
<b>Amaç</b>	Eğlence	İş, iletişim
<b>İlk İzlenimler</b>	Siteyi hızla yargılar ve beğenmezse hemen ayrılır.	Siteyi hızla yargılar ve beğenmezse hemen ayrılır.
<b>Bekleme Süresi</b>	Anında tatmin olmak ister.	Sabrı sınırlıdır.
<b>Kullanıcı Kontrolü</b>	Tercih edilir.	Tercih edilir.
<b>Keşfedici Davranışlar</b>	Birçok seçenek denemek ister.	Amacına bağlı kalır.
<b>Çoklu Navigasyon</b>	Çok kafa karıştırıcıdır.	Kafa karıştırıcıdır.
<b>Geri Butonu</b>	Küçük çocuklar tarafından kullanılmaz, büyük çocuklar tarafından kullanılır.	Kullanılır.
<b>Okuma</b>	Küçük çocuklar okumaz, daha büyük çocuklar ise tarama yapar.	Tarar.
<b>Gerçek Hayat Metaforları</b>	Okuma bilmeyen çocuklar için kullanışlıdır.	Genellikle rahatsız edici ya da kullanışsızdır.
<b>Yazı Boyutu</b>	14 punto (küçük çocuklar) 12 punto (büyük çocuklar)	10 punto (Yaşlılar için en fazla 14 punto)
<b>Fiziksel Sınırlılıklar</b>	Yazma eylemi yavaştır.	Yok.
<b>Animasyon ve Ses</b>	Sevilir.	Genellikle sevilmez.
<b>Reklam</b>	Gerçek içerikten ayırt edemez.	Reklamlardan kaçınır, tanıtımları kuşkuyla bir şekilde inceler.
<b>Yaş Odaklı Tasarım</b>	Yaş grupları arasında çok ince farklarla önemlidir.	Çoğunlukla önemsizdir.

Grammenos ve diğerleri (2000) 4-8 yaş çocuklara yönelik etkileşimli bir yazılım geliştirmiş ve bu yazılımın grafik kullanıcı arayüzü tasarımını raporlamıştır. Araştırmacılar bu projeyi oluştururken çocuklar için kullanıcı arayüzü ve etkileşim alanındaki literatürü tarayarak bir dizi tasarım hedefi belirlemiştir (Grammenos ve diğerleri, 2000):

- Görselliği yüksek menü ve ikonlar çocuklar için kolay anlaşılabilir, kullanılabilir ve ilgi çekici olduğu için, metinlere güvenmeyerek görsel kalitesi yüksek bir arayüz tasarımı ile işlevsellik sağlanmalıdır. Böylelikle sistem hem dilden bağımsız hale gelir hem de henüz okuma bilmeyen küçük çocuklar tarafından da kullanılabilir.
- Çocukların tercihlerine ve kültürel altyapılarına uyum sağlayabilecek bir öğrenme sistemi oluşturulmalıdır (Jonassen ve diğerleri, 1993).
- İnteraktif öğeler kullanılmalı (Erickson, 1990) ve ikonların hem temsil ettikleri işlev hem de nasıl çalıştıklarını anlayabilmek için yeterli metaforlar sağlanmalıdır (Norman, 1988).
- Bir yandan kavramların algılanmasını kolaylaştıran, diğer yandan etkileşimi keşfetmeye teşvik eden animasyon (Baecker, Small, 1990) ve ses efektleriyle (Mountford, Gaver, 1990) kullanıcı arayüzü etkileşimli yapılarak çocuklar için ilgi

çekici hale getirilmelidir (Norman, 1988; Cooper, 1995).

- “Yanlış” girdinin olmadığı, gerekli olduğunda aktif destek ve rehberliğin sağlandığı bir ortam oluşturulmalıdır (Cooper, 1995).
- Cinsiyet ayrımı gözetmeyen bir tasarım yapılmalıdır (Furjer, 1998)
- Çift tıklama gibi çocukları zorlayıcı dokunmatik ekran hareketlerinden kaçınılmalıdır.

Bu hedefler ile çocukların enerjilerini kullanıcı arayüzü üzerinde değil kendi aktiviteleri üzerinde odaklanmasını sağlayacak “şeffaf” bir kullanıcı arayüzü oluşturulmalıdır (Grammenos ve diğerleri, 2000). Çocuklar tasarım açısından renkli ve eğlenceli, metin ve yönlendirmeler açısından ise sade içeriklere ihtiyaç duymaktadır. Her kullanıcı için olduğu gibi çocuklara yönelik tasarımlarda da grafik ve görsel elemanların kullanılması süsleme amacından daha büyük bir hedefin parçası olmalıdır. Grafik kullanıcı arayüzünde temiz ve sağlam bir içerik ve çocuk dostu bir görünüm çocuğun dikkatini sabit tutar. Gereksiz bilgiler öğrenmeyi olumsuz etkilediği için süsleme dışında hiçbir amacı olmayan grafiklerden kaçınılmalıdır (Clark ve Mayer, 2008, chap. 7).

Grafik ve animasyonlar grafik kullanıcının arayüzünde çocukların ilgisini çeker. Aslına benzeyen bir illüstrasyon ve imgeler çocukların içeriği anlamalarına yardımcı olur. (Hussain ve diğerleri, 2011). Animasyonların çok fazla kullanılması ise her yaşta kullanıcının kafasını karıştırabilir (Meloncon ve diğerleri, 2010).

### **3.4.2. Görsel Temsil**

Grafik kullanıcı arayüzü esasen sistem ile kullanıcı arasında aracı olan bir işaret sistemidir. Etkili bir görsel sunum olmadan, grafik kullanıcı arayüzü izleyici açısından bakıldığında yabancı dilde karakterlerden oluşan bir ekrandan daha fazlası değildir (Mullet ve Sano, 1994). Bu noktada temsil, grafik kullanıcı arayüzünde oluşturulacak görsel iletişim için bir temel sağlar.

“Temsil” bir şeyin yerini tutan veya onu insan zihninde canlandıran her şey olarak tanımlanır. Temsil süreci, temsilci ile nesne arasında net bir ilişki kurmaya bağlıdır. Peirce (1931), bu ilişkinin alabileceği üç farklı biçimi ikon, indeks ve sembol olarak tanımlar. İşaret ve temsili arasında benzerlik ilişkisi bulunduğu bu işaret ikon olarak adlandırılır. Başka bir ifade ile, "simgenin temsil ettiği fiziksel nesneyi tasvir etmesi"dir. Görüntüsel gösterge olarak da adlandırılan ikonlar; adı üstünde özellikle görüntüsel, fiziksel açıdan nesnesine benzeyen bir gösterge türüdür (Özmkas, 2009, s.39). Nielsen ise (2014)

“benzerlik simgeleri” olarak adlandırdığı bu ikonlara bir elektronik posta dosyasını temsil etmek için bir zarf resmini kullanmayı örnek olarak vermiştir.

İndeks ise işaret ile temsili arasında benzerlikten ziyade bir sebep sonuç ilişkisi bulunduğu oluşur. Burada devreye yorumlayan girer; çünkü yorumlayan olmadan belirti türündeki göstergelerin anlamı çözülemeyecektir (Özmkas, 2009, s.39). Nesnelere referans veya benzetme yoluyla tasvir etmek bir kavramı anlatmayı amaçlar. Örneğin, bir dosya sıkıştırma programını sıkıştırma eylemi ile ilişkilendirilerek bir kısaç imgesinin temsil etmesi bir referans simgesidir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken, kullanıcıların referans işlevi ile sistem işlevi arasındaki bağlantıyı ve eşleşmeyi anlayıp anlayamayacağıdır. Bunun için bu iki kavramın, kullanıcıların zihinsel modelleriyle yeterince yakından ilişkili olması ve referans öğesinin resmini gördüklerinde sistem özelliğini düşündürebilmesi gerekir.

Sembolde ise, işaret eden ile işaret edilen arasında doğal bir ilişki yoktur. Kullanıcı işaret nesnesini ve temsilciyi zihninde tanımlayarak işaretin anlamını oluşturur. Nielsen’in keyfi ikonlar olarak adlandırdığı semboller, temsil niteliği tam olarak yorumlayanına bağlı olan göstergelerdir (Peirce, 1984 s.274’den Akt: Özmkas, 2009, s.39). Trafik işaretleri genellikle keyfi simgelerdir ve oldukça standartlaşmış uluslararası kullanımları nedeniyle grafik kullanıcı arayüzünde de etkili şekilde kullanılabilirler. Örneğin, uyarı üçgeni bir uyarı mesajının simgesi olarak kullanılabilir (Nielsen, 2014).

Simgeler ve temsil ettikleri şey arasındaki eşleşme ne kadar sıkı olursa anlaşılması o kadar kolaylaşır. Bu iki form zaman içinde nesneyi gösteren ve iletişimde taraflar arasındaki uzlaşımaya dayalı bir sembole dönüşebilir. Nielsen (2014) bilgisayar programlarının kullanıcı arayüzünde sıklıkla kullanılan ve "kaydet" komutunun simgesi olan disket ikonunu bu konuda ilginç bir örnek olarak göstermiştir. Bu ikon temelde kullanıcıların dosyalarını gerçekten disketlere kaydettikleri dönemde bir benzerlik ikonu olarak ortaya çıkmıştır. Sabit disklerin ortaya çıkmasıyla birlikte bu simge bir referans simgesi haline gelmiştir. Böylece, bir depolama aygıtı olarak tanınan disket, bir belgenin herhangi bir depolama aygıtına kaydedilmesinin genelleştirilmiş bir işlevini temsil etmiştir. Bugün ise bir disketi hiç görmemiş birçok genç kullanıcı için bu ikon bir "sembol" dönüşmüştür. Sonuç olarak, bir simgenin sınıflandırması zaman içinde veya şartlar dahilindeki başka değişikliklere bağlı olarak değişebilir (Nielsen, 2014). Resim 3.25’te kadın ve erkek kavramlarının sırasıyla ikon, indeks ve sembol boyutlarında görselleri bulunmaktadır.



**Resim 3.25.** Soldan sağa sırasıyla ikon, indeks ve sembol örnekleri

Bu üç tip ikon arasında benzerlik ikonları ve herkes tarafından bilinen standartlaşmış keyfi ikonlar genellikle en yüksek kullanılabilirliğe sahip olanlardır. Ancak, benzerlik simgelerinin temel kullanılabilirlik sorunu, küçük boyutlarda amaçlanan nesneye benzeyen bir görüntü tasarlamının kolay olmamasıdır. Bunun yanı sıra, aynı nesnenin farklı ülkelerde farklı şekillerde görünmesi sorunlarına yol açabilir. Örneğin, posta kutuları dünyanın her yerinde hem şekil hem de renk açısından oldukça farklıdır (Marcus, 1995, s.432; Nielsen, 2014). İkonların işlevselliğini anlamanın en iyi yolu gerçek kullanıcılarla yapılan kullanılabilirlik testleridir.

Kullanıcının grafik işareti yorumlanmayı tamamlaması ikonik temsilci ile ilgili sistem işlevi arasındaki bağlantıyı anlamasına bağlıdır. İşaret objesi somut olduğunda algılama kolaylaşır. Aynı görsel temsil birçok işarete kullanılabilirdiğinden, işareti doğru kullanabilmek için nesnenin tasvir ettiği şeyden ziyade temsil ettiği şeyi anlamak gerekmektedir. Diğer bir deyişle kullanıcı, ekrandaki bir ikonun<sup>4</sup> bir şeyin kendisi değil, “işareti” olduğunu anlamalıdır (Nadin, 1989).

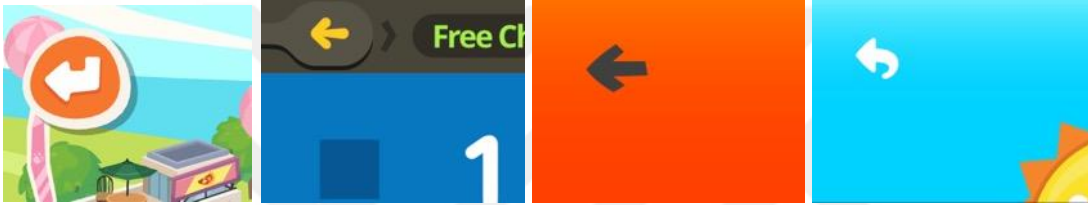
İşaretlerin nasıl oluştuğunu, iletildiğini ve yorumlandığını anlamak, tasarımcının iletişim problemini sistematik bir şekilde analiz etmesine ve tutarlı bir çözüm geliştirmesine yardımcı olur. Kullanıcılar uygulama içinde kuralları yalnızca sistemle ilgili deneyimler yoluyla öğrenir, bu nedenle sistem bunları mümkün olduğunca net bir şekilde sunmalıdır. Bu amaca ulaşmak için kullanılan görsel dil tutarlı olmalı ve hitap edeceği kullanıcının yetenekleri ve sınırları ile eşleşmelidir. Tasarımcı hedef kullanıcının mevcut geçmişi ve becerilerini göz önünde bulundurarak hangi temsil biçimini kullanacağını ve bu temsili ne derece soyutlayacağını belirleyebilir.

Mullet ve Sano (1994) grafik kullanıcı arayüzünde görsel temsilin doğrudanlık, genelleme, karakterize etme, tutarlılık ve uyumluluk ilkelerine dayanması gerektiğini belirtmiştir.

<sup>4</sup> Grafik kullanıcı arayüzünde bulunan tüm küçük işaretler de konuşma dilinde genellikle “ikon” olarak adlandırılır. Bu kavram karışıklığı grafik kullanıcı arayüzünde kullanılan imgelemin ağırlıklı olarak ikonik olmasından kaynaklanmaktadır.

### 3.4.2.1 Doğrudanlık

Kullanıcı arayüzünde işaretler, resimlere ya da kelimelere dayanabilir. Her iki durumda da etkili imgeler, kullanıcının bir bakışta tanımasına olanak tanıyan algısal bir doğrusallığa sahip olmalıdır. Etkili görsel sunumlar çaba harcamadan ve istemsiz olarak algılanır. Birçok imgenin işaret nesnesinin en karakteristik unsurları hariç tüm detayların kaldırılacağı bir soyutlama yapılarak bu amaca ulaşılabilir (Resim). Etkili bir görsel işaretin grafik gücü algısal doğrudanlığının kalitesinden gelir (Mullet ve Sano, 1994, s.176). Uygulamalarda sıklıkla kullanılan ve önceki sayfaya dönme eylemini temsil eden sola dönük ok işareti algısal doğrudanlığı açısından iyi bir örnektir (Resim 3.26).



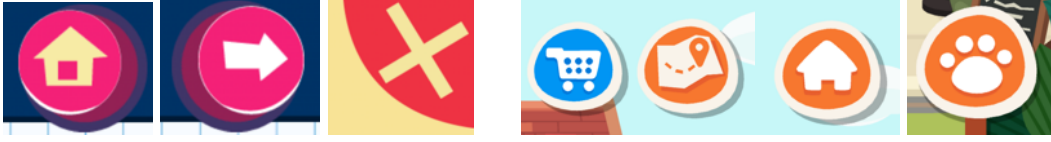
**Resim 3.26.** Çocuklara yönelik çeşitli oyun uygulamalarının “geri” butonları

Görsel metaforlar, kullanıcıların sistemin nasıl çalıştığını anlamalarına yardımcı olur. Metaforlar, bir taraftan temsilci ile temsil nesnesi arasında, diğer taraftan da temsil nesnesi ile ona karşılık gelen sistem işlevi arasında iki aşamalı bir yorumlama gerektirir. Her iki ilişkinin anlamı açık olduğunda iletişim başarıya ulaşır. Herhangi bir temsilin iletebilirliği, gönderici ve alıcının ortak bir bağlamda işaretleri yorumlamasına bağlıdır. Bir görüntünün anlamı etrafındaki diğer görüntülerden ve içinde bulunduğu fiziksel, kültürel ve kavramsal ortam tarafından etkilenir. Bu noktada bağlamın anlama üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir. Diğer yandan, anlamları kültürden kültüre değişebilen nesnelere kullanılmamasına dikkat edilmelidir.

### 3.4.2.2 Genelleme, Karakterize Etme ve Uyumluluk

Daha az görsel bilgi içeren biçimleri zihinde işlemek ve tanımak daha kolaydır, bu nedenle grafik kullanıcı arayüzünde görseller sadeleştirilerek genelleştirilmelidir (Mullet ve Sano, 1994). Genelleme sürecinde detaylar imajdan çıkarılırken aynı zamanda esas formların belirli özelliklerinin seçilerek vurgulanması, bazı özelliklerinin ise geri plana atılması iletişim sağlamalarını kolaylaştırır.





**Resim 3.27.** Soldan sağa Math Games ve Dr. Panda uygulamalarının ikonları

Genelleme, aynı zamanda birbirinden farklı işaretlerin daha üst grupları temsil etmesini sağlar. Doğru bir şekilde soyutlanmış imgeler herhangi bir örneğe özgü görsel ayrıntıları kaldırarak o nesnenin bir fotoğrafı veya detaylı çiziminin temsil edebileceğinden daha geniş bir sınıfın temsilini oluşturur (Resim 3.27). Görüntülerin temsil ettiği nesnelerin temel özelliklerini iletibilmesi ayrıntılardan ziyade doğru ışık, gölge ve nesnenin doğru bir açısının alınmasına bağlıdır. Genelleme grafik kullanıcı arayüzünde görsel algıda doğrudanlık sağlamasının yanı sıra, zihinde kalıcı etki yaratan görüntüler oluşturmak açısından önemlidir. Grafik kullanıcı arayüzünde bulunan her görüntü birbirinden bağımsız birçok görsel öğenin grup halinde etkili bir şekilde çalıştığı bir sistemin parçasını oluşturur. Görüntülerin ortak biçimsel özellikleri zahmetsizce anlaşıldığında tutarlı bir görsel yapıdan bahsedilebilir. Şekil, boyut, ton, renk, doku, konum, yön ve hareket gibi görsel değişkenlerden herhangi biri, grubun bir bütün olarak ortaya çıkmış özelliklerine temel oluşturabilir. Kullanılan bu ortak görsel özellikler, her bir görüntünün grubun daha büyük bir sistemin parçası olarak algılanmasını sağlar.

İkonlar, işaret nesnesinin bir veya birkaç temel özelliğini akla getirerek temsili oluşturur. Kullanıcının zihninde bu çağrışımı oluşturabilmek için nesnenin onu diğerlerinden farklı kılan özelliklerinin vurgulanması gerekir. Diğer bir deyişle, nesneyi etkili bir şekilde karakterize edebilmek için ayırt edici özelliklerine odaklanılmalıdır. Resim 3.28’de çeşitli uygulamaların görsel yapılarına göre karakterize edilmiş “başlat” butonları görülmektedir.



**Resim 3.28.** Çocuklara yönelik çeşitli oyun uygulamalarının “başlat” butonları

Bir görüntüdeki temel niteliklerin altını çizmek için zıtlıklar kullanılabilir. Doğru bakış açısını seçmek, hangi özelliklerin vurgulanması gerektiğini belirlemek kadar önem taşımaktadır; çünkü bazı bakış açılarından nesneyi en etkili şekilde karakterize eden kısımlar görünmeyebilir. Örneğin bir sandalyeyi yukarıdan tasvir etmek tanınırlığı büyük ölçüde azaltır. Resim 3.29’da sırayla Dr. Panda isimli uygulamanın butonlarında kullanılan ev, harita ve market sepeti ikonlarının somut görselleri, bu görseller sadeleştirilerek oluşturulmuş farklı ikonlar ve uygulama içinde kullanılan biçimleri bulunmaktadır. Uygulamada kullanılan ikonlar, ortak bir görsel dilde oluşturulmasının yanı sıra tüm detaylar atılarak en yalın biçimlerine getirilmiştir.



**Resim 3.29.** Çeşitli görüntüler ve detaylarından arındırma süreci

Görsel dilin tutarlı bir şekilde uygulanması, grafik kullanıcı arayüzünün başarısı açısından önemlidir. Resim 3.30’da ekran görüntüleri bulunan Math Pop isimli uygulama, grafik kullanıcı arayüzünde uyumluluk ilkesini taşıması açısından bir örnek olarak verilebilir. Görsel dil banyo ve köpük teması üzerine oluşturulmuş, renk tonları bu temaya uyumlu seçilmiş ve butonlar baloncuk formunu andırarak şekilde biçimlendirilmiştir.



Resim 3.30. Math Pop isimli Matematik uygulamasından ekran görüntüleri

### 3.4.3. Çocuklar için İkon ve Semboller

Grafik kullanıcı arayüzünde uygulamanın kullanılabilirliğini doğrudan etkileyen ikon ve semboller önemle üzerinde durulması gereken bir arayüz unsurudur. İkonlar hem kullanıcının uygulamada belirli işlevleri rahatlıkla algılamalarını sağlar (Shneiderman ve Plaisant, 2005), hem de bu işlevleri ezberlemesini ve hatırlamasını kolaylaştırır (Siau, 2005). Çocuklar konuşma dilini anlama ve kullanma yeteneğinden çok önce, birbirine zıt görsel unsurlara sahip nesnelere ayırt etme yeteneği geliştirirler (Cooper, 2007). Bu nedenle, grafik kullanıcı arayüzü için oluşturulacak ikon ve semboller aynı görsel dili konuşmalı, ancak birbirleri ile karıştırılmalarını önleyecek belirgin farklara da sahip olmalıdır. İkonların küçük boyutlarda da işlevlerini devam ettirebilmesi için algılamayı güçleştirecek gölge ve perspektif gibi ayrıntılardan kaçınılmalıdır. Ayrıca, çocuğun ekrandaki nesnelere kolay tanınmasını sağlamak amacıyla, çocuk ne kadar küçükse, ekrandaki nesnelere de o kadar basit ve büyük olması gerekir (Kraleva, 2017, s. 57).

Çocukların dünyayı algılayış biçimleri, günlük hayatta kullandıkları aşına oldukları nesnelere ve sahip oldukları deneyimler yetişkinlerden farklı olduğundan kullanıcı arayüzünde yetişkinlerin rahatlıkla tanıyacağı ikonlar onlara yabancı gelebilir. Bu nedenle ikon ve semboller öncelikle uygulamanın hitap ettiği yaş aralığındaki çocukların anlayabileceği nesnelere seçilmelidir. Cooke ve Woollard'ın (2006) da vurguladığı gibi doğrudan deneyim sahibi oldukları ve kolaylıkla bağdaştırabilecekleri eylemleri içeren ikonların olduğu uygulamaları daha rahat kullanabilirler. Örneğin boyama eylemini anlatacak bir ikon için pastel boya ya da sulu boya görsellerini rahatlıkla tanıyabilecekken, sprey boya ya da boya rulosu imgelerini tanımayabilirler.

İkon tasarımında, hedef kullanıcının yaş aralığına göre Bölüm 4.6.6'da değinilen ikon, indeks ya da sembol seviyesinde soyutlamalar kullanılabilir. Ancak bu araştırmanın hedef kitlesini oluşturan 6-8 yaş arası çocuklar Piaget'in (1970) bilişsel gelişim aşamaları

teorisine göre somut işlemler döneminde kabul edilmekte ve bu dönemde çocuklar mantıklı düşünebilmelerine rağmen soyut düşünmede zorluklar yaşayabilmektedir. Dolayısıyla grafik kullanıcı arayüzünde karşılaşılabilecekleri soyut ikonları ve bunların temsil ettiği işlevleri anlamakta zorluk çekebilirler. McKnight Read (2009) tarafından yapılan araştırmada 8-10 yaş arası 51 çocuğa somut ve soyut resimsel ikonlar gösterilerek bunları tanımlamaları istenmiştir. Deney sonucunda çocuklar hem resimsel hem de soyut ikonların birçoğunu tanımlamıştır. Ancak resimsel bir ikon olan “yazıcı” imgesini bütün çocuklar kolayca tanımlarken, soyut bir ikon olan “kayıt” butonunu hiçbir çocuk tanımlayamamıştır. Sonuç olarak çocukların soyut ikonlara kıyasla resimsel ikonları daha iyi algıladığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Blackwell (2006) grafik kullanıcı arayüzünde belirli işlevleri temsil eden metaforların çocukların gündelik hayatta kullandıkları gerçek objelerden oluşmasının, ikonların sezgisel olarak algılanabilmesini sağlayacağını ve böylece kullanıcıların uygulamanın diğer yönlerine odaklanabileceklerini belirtmektedir.

Bir nesnenin hem kendi başına bir varlık olduğunu hem de kendisinden başka bir şeyi temsil ettiğini yorumlama kabiliyeti “ikili temsil” olarak adlandırılır ve bu becerinin kazanılması, çocuğun bilişsel gelişiminde kritik bir sıçramayı temsil eder (DeLoache et al., 1997). DeLoache ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalar, zihinsel olarak bir sembol, temsili ve aralarındaki ilişkiyi anlamının yaşamın ilk yıllarında kademeli olarak gelişen bir beceri olduğunu göstermiştir. Buna göre, çocuklar bir simgenin kendisinden başka bir şeyi temsil edebileceği konusunda anlayışı 2-6 yaş arasında kazanmaya başlarlar (DeLoache, 1987). Ancak, 4 yaşa gelene kadar sembolik görselleri yorumlayamazlar. Benzer şekilde, Hiniker ve arkadaşlarının (2016a) kullanıcı arayüzünde belirli işlevleri temsil edecek metaforların kullanımına yönelik yaptığı araştırmada, 2 yaşındaki çocuklar yalnızca sembolik olmayan ikonlardan oluşan görevleri tamamlamışlar, 4 yaşındaki çocuklar ise sembolik olan ve olmayan türevlerinde eşit derecede başarılı olmuşlardır. Yine 2 yaşındakiler ekrandaki bir elin kendi ellerinin bir sembolü olduğunu yorumlayamazken 4 yaşa gelindiğinde çocuklar bu bağlantıyı anında ve kendiliğinden yapabilmektedir.

Çocuklara yönelik ikon tasarımında dikkate alınması gereken unsurlar şöyle sıralanabilir (DeLoache, 1989, Uden ve Dix, 2000; Hiniker vd, 2016a):

- Metaforları tasvir etmek için kullanılan imgeler çocuğun bilişsel kapasitesine uygun olmalıdır,

- İkonlarda çocukların ilişki kurabileceği ve bildikleri nesnelere kullanılmalıdır,
- İkonlar ve temsil ettikleri işlevler arasındaki ilişki net olmalıdır.
- İkon tasarımı için kullanılan fiziksel nesne ile temsil ettiği işlev benzer olmalıdır. Bu noktada süslemenin aksine, bir nesne olarak ayırt edici özelliklerini öne çıkaran ve temsilini dikkat çekici hale getiren tasarım unsurlarının kullanılması ikonları daha anlaşılır kılar.
- Sembol ve gönderme arasındaki ilişkiyi işaret eden açık bir ifade sağlamak (örn: parmağını bunun gibi kaydır) çocuklar için oldukça kullanışlıdır (DeLoache, 1989).



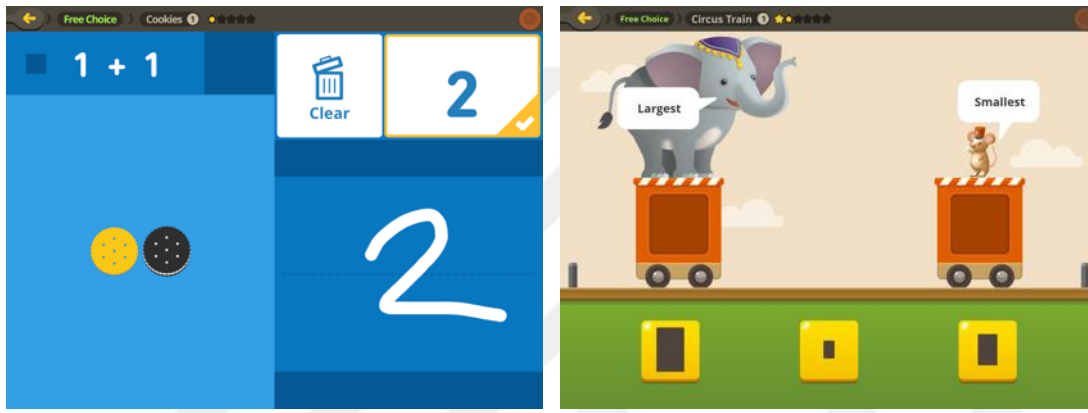
**Resim 3.31.** Başlat, ileri, geri ve yenileme ikonları

Yetişkinler tarafından sezgisel olarak kullanılan başlat, ileri, geri ve sayfa yenileme gibi ikonlarının işlevleri çeşitli medya oynatıcıları, YouTube ve Web siteleri ile olan yakınlıkları nedeniyle çocuk kullanıcılar tarafından da rahatlıkla algılanmakta ve kullanılmaktadır (Resim3.31) (Rasanen, 2017). Metin tabanlı açıklamalar, açık görsel işaretler kadar etkili değildir. Tasarımların temel işlevlerini ve simgeleri tanıdık ve tutarlı tutmak önemlidir. Örneğin trafik işaretlerinde yeşilin geç, kırmızının durma anlamı evrenseldir ve çocuklar tarafından da yeşil “evet”, kırmızı ise “hayır” olarak anlaşılır (Rasanen, 2017).

#### **3.4.4. İllüstrasyonlar**

Bazı ortamlar ve araçlar belirli bir tür bilgiyi aktarmada diğer ortam ve araçlardan daha etkili olabilirler. Sözel bilgi aktarımında metin, işitsel anlatımdan daha iyidir. Belirli öğeleri tanımak ve hatırlamak için ise resimler metinden daha etkilidir. Sıklıkla söylendiği gibi, bir resim binlerce kelimeye bedel olabilir. Resimler, metinler ile birlikte kullanıldığında daha etkili bir öğrenmeye yardımcı olabilir. Alışılmış nesnelere metinsel isimlerinden daha iyi tanınmakta ve hatırlanmaktadır (Lieberman ve Culpepper, 1965; Nelson, Reed ve Walling, 1976; Paivio ve Csapo, 1969, 1973; Paivio, Rogers, ve Smythe, 1968). Resim ve metinlerin hatırlanma performansını ölçen bir araştırmada, anlatıldıktan bir hafta sonra resimsel bir hikayenin metinsel bir hikayeden daha iyi hatırlandığı sonucuna varılmıştır (Najjar, 1998).

Çocuklara yönelik uygulamalarda belirli bir ortamda sunulan bilgi diğer ortamda sunulan bilgi ile ilişkilendirilmeli, onu desteklemeli ya da genişletmelidir. Örneğin, resimler metinsel ve işitsel bilginin hatırlanmasını ve kavranmasını arttırmaktadır (Paivio ve Csapo, 1973; Levie ve Lentz, 1982; Levin ve Lesgold, 1978; Bransford ve Johnson, 1972). Tasarımcılar yakından ilişkili metin ve resimli bilgileri birlikte kullanmalıdır (Najjar, 1998). Örneğin, Todo Math isimli matematik uygulamasında oyun dahilinde kullanılan bazı kavram ve eylemler, illüstrasyonlarının yanında metinle de yazılarak desteklenmiştir (3.32). Çocuklara yönelik uygulamalarda konu ile ilgisiz illüstrasyonların bulunması öğrenme deneyimini olumsuz etkilemektedir (Akt: Najjar, 2001).



**Resim 3.32.** Todo Math uygulamasından ekran görüntüleri

### 3.4.5. Renk

Renk, görsel iletişimde hem duygusal hem de bilgilendirici bağlamda, ani ve etkili tepkiler yaratabilen en güçlü unsurlardan biridir. Araştırmalar, uygun bir şekilde kullanıldığında rengin; iletişimin etkinliğini, hızını, doğruluğunu ve hatırlanmasını arttırabileceğini göstermektedir. Rengin etkili olması için, yüzeysel bir süsleme unsuru olarak değil, tasarımın anlamını pekiştirecek ayrılmaz bir parça olarak kullanılması gerekir. Bunun için tasarımda renk seçimi içeriği ve takip etmeli ve güçlendirmelidir. Uygun renk kullanımı, kullanıcının bilgi türlerini ve hiyerarşisini ayırt etmesini kolaylaştırabilir (Watzman, 2002, s.277). Renklerin üç temel özelliği ton, doygunluk ve değer olarak sıralanabilir:

- Ton; gerçek renk,
- Doygunluk; rengin yoğunluğu,
- Değer; rengin açıklık ve parlaklığıdır.

Baskıda, renkler pigmentlerle oluşturulurken, bilgisayar ekranındaki renk, kırmızı, yeşil ve mavi ışığın farklı kombinasyonları kullanılarak oluşturulur. Basılı renk daha tutarlı ve

kontrol edilebilir iken, yansıtılan renk değişkendir; ışığa, renk alanının büyüklüğüne, diğer renkli elemanların büyüklüğüne ve miktarına, ortam aydınlatması ve çıkış cihazına bağlı olarak değişir. Bu nedenle grafik kullanıcı arayüzü tasarımında renk seçimlerinde çeşitli görüntüleme olasılıkları dikkate alınmalıdır.

Wook ve Salim (2013) çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzünde renk kullanımı ile ilgili şu kuralları belirmiştir:

- İlgili öğeler ve aynı anlama sahip nesne veya metinlerin renk kullanımında tutarlı olunmalı,
- Ön planda bulunan unsurlar arka plandan renk kontrastı ile ayrılmalı,
- Koyu ve açık renklerin kapladığı alanlar ekranda dengelenmelidir.

Renk, grafik kullanıcı arayüzünde görsel açıdan kullanıcıyı yönlendiren en önemli unsurlardan biridir. Renk faktörünün kullanıcı arayüzünde etkili bir şekilde kullanımı, uygulamanın iletişim kurmasını kolaylaştırmanın yanı sıra kullanıcıyı da görsel açıdan tatmin eder. Doğru kullanıldığında oldukça güçlü bir iletişim aracı olan rengin grafik kullanıcı arayüzünde nasıl kullanılabileceğini anlamak oldukça önemlidir. Marcus, kullanıcı arayüzü tasarımı için önerdiği üç ilkeye (düzenle, sadeleştir ve iletişim kur) renk vurgusunu da ekleyerek, kullanıcıların dikkatini kritik bilgilere odaklamak için güçlü kontrastlar kullanmayı önermiştir (Marcus, 1995, s.429). Kullanıcı arayüzünde renk ile sağlanabilecek temel avantajlar şöyle sıralanabilir (Marcus, 1995; Watzman, 2002):

- Dikkat çeker ve önemli bilgileri vurgular böylelikle kullanıcı arayüzündeki bilgi hiyerarşisini destekler,
- Kullanıcıya istediği bilgiye ulaşma konusunda yardım ederek uygulama içinde gezinme ve tarama hızını artırır,
- Renkler yeni bir algısal katman oluşturarak görsel yapıları ve sınıflandırmaları belirler,
- Nesnelere gerçekçi bir şekilde tasvir eder,
- Uygulama içinde zaman ve seviyedeki ilerlemeyi görselleştirir,
- Yorumlamada yapılabilecek hatalarını azaltır,
- Anlaşılabilirliği artırır,
- İnanırcılığı ve ilgi çekiciliği artırır.

Renk, birbirleri ile ilgili öğeleri gruplamak için kullanılabilir. Benzer renkler kullanılarak

nesneler arasında bir ilişki kurulabilir. İzleyici, uygulamanın içinde zaman ve mekan değişse de kullanıcı arayüzünün unsurları arasında renk ile kurulan ilişkileri fark edilebilmelidir. Örneğin, Animal Math isimli uygulamada oyun içinde ilerleme zeminde bulunan tüm görsel unsurlar korunarak yalnızca renk değişimi ile belli edilmiştir (Resim 3.33).



Resim 3.33. Animal Math isimli uygulamadan ekran görüntüleri

Az ve öz renk kullanımının tasarımı kullanışlı ve anlaşılır yaptığı belirtilmiştir (Watzman, 2002, s.177). Aynı tonun farklı yoğunlukları kullanılarak uyumlu bir renk paleti oluşturulabilir. Örneğin, Sago World isimli uygulamada çoğunlukla pastel renkler ile oluşturulan renk paleti uyumlu bir renk paleti oluşturmuş, bazı karakter ve butonlarda doygun renkler kullanılarak anlamlı bir renk vurgusu sağlanmıştır (Resim 3.34).



Resim 3.34. Sago World isimli uygulamadan ekran görüntüleri

Grafik Kullanıcı arayüzünde renk tercihlerini belirleyecek temel unsur hedef kullanıcıdır. Hedef kullanıcıyı tanımak tasarımcının uygulamada en uygun renkleri belirlemesine yardımcı olur. Yetişkinlere yönelik kullanıcı arayüzlerinde önemli unsurlara dikkat çekmek amacıyla sınırlı renkler kullanması tavsiye edilse de (Williams, 2000, s. 387), çocuklar için tasarlarken aynı durum geçerli değildir. Araştırmalar kullanılabilirlik testlerine katılan çocukların ekranda boş alanı ve özellikle beyaz zemini sevmedikleri, parlak renkleri sevdiğikleri ve tercih ettiklerini göstermiştir (Meloncon ve diğerleri, 2010;



Large ve Beheshti, 2005). Bu bulgulara dayanarak, çocukların dikkatini çekmek için canlı renkler ve canlı çizimler kullanılması önerilmektedir. Renkler çocukların zihinlerinde büyük bir etki yaratır; parlak renkler çocuğun dikkatini çeker ve uzun süre boyunca canlı tutabilir (Lazaris, 2009). Lazaris, çocukların mutlu, neşeli bir ruh hali ve parlak, canlı renkler ile bir oyun oynamak istediklerini ve renklerin bunu yaratmaya yardım edebileceğini, renk seçimleri ile çocukları içine çeken bir oyun oluşturulabileceğini belirtmiştir.



**Resim 3.35.** “Robots and Numbers” isimli uygulamadan ekran görüntüleri

Resim 3.35’de ekran görüntüleri bulunan “Robots and Numbers” isimli sayı sayma uygulaması, kullanıcı arayüzündeki renk çeşitliliği ile göze çarpmaktadır. Çok sayıda renk bulunmasına karşın uyumlu bir renk paleti oluşturulduğu için bu çeşitlilik karmaşa yaratmadan ve göz yormadan uygulamanın eğlenceli bir dilde iletişim kurmasına katkı sağlamaktadır.

Renk, kolaylıkla yanlış kullanılabilen bir araçtır. Aynı bilgi türü ya da kavram için farklı renkler kullanmak anlam karmaşasına neden olur (Watzman, 2002, s.177). Kullanıcı arayüzünde rengin yanlış kullanımı, en iyi ihtimalle estetiği zedeler, en kötü ihtimalle de arayüzü kullanışsız kılar (Batı, 2012). Cooper vd. (2007), kullanıcı arayüzünde renk ile ilgili en sık yapılan hataları çok fazla renk kullanımı, tamamlayıcı renk kullanımı, aşırı doygunluk ve yetersiz kontrast olarak sıralamıştır.

### Çok Fazla Renk Kullanımı

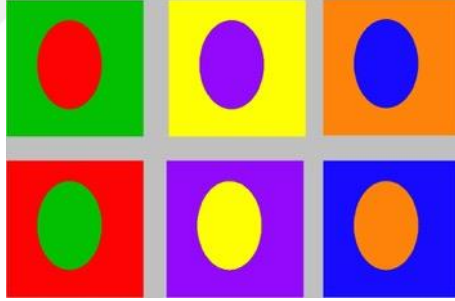
Gereksiz renk kullanımı sadeliği bozar ve dikkat dağıtır. Örneğin, Funny Food isimli uygulamada görülen çok fazla renk kullanımı özellikle vurgulanması gereken etkileşimli alanların dikkatten kaçmasına neden olmakta ve uygulamanın kullanılabilirliğini olumsuz etkilemektedir (Resim 3.36).



**Resim 3.36.** Funny Food isimli uygulamadan ekran görüntüleri

### Tamamlayıcı Renk Kullanımı

Tamamlayıcı Renklerin çok Dikkatli kullanılması gerekir. Bunlar, renk çemberinde birbirlerinin karşısında duran renklerdir. Bu renklerin yan yana kullanılmaması gerekir, çünkü karşılaştıkları kenarlar titreşir (Watzman, 2002, s.277). Dikkatle kullanıldığında oldukça etkili olan tamamlayıcı renklerin hatalı kullanımı odaklanmayı ve algılamayı zorlaştırabilir (Resim 3.37).



**Resim 3.37.** Tamamlayıcı renkler

### Aşırı Doygunluk

Parlak renkler dikkat çeker. Doygun renklerin çok miktarda kullanılmasından kaçınılmalıdır. Özellikle kırmızı gibi doymuş renkler genellikle ekranda geniş renk alanları için iyi bir seçim değildir (Watzman, 2002, s.177). Birden fazla doymuş renk birlikte kullanıldığında renk titreşimi yaratır ve göz yorar. Örneğin, Resim 3.38'de ekran görüntüleri bulunan uygulamada kullanıcı arayüzünün geneline hakim olan ve en parlak değerlerinde kullanılan turuncu ve pembe renkleri kısa süre içinde göz yormakta ve kullanıcının odaklanmasını engellemektedir.



Resim 3.38. “I make Lollipops” isimli uygulamadan ekran görüntüleri

### Yetersiz Kontrast

Kontrast, en koyu ve en açık renkler arasındaki ton aralığıdır. Tipografi, ikon, grafik, fotoğraf gibi okunan unsurlar arka plandan net ve kolay bir şekilde zeminden ayrılmalıdır. Örneğin, siyah bir arka plana sahip bir ekranda sarı ve beyaz renkler kırmızıdan daha büyük bir etkiye sahiptir. Yeterli kontrast yoksa farklılaşma ve okuma zor veya imkansız olur (Watzman, 2002, s.177). Grafik kullanıcı arayüzünde ton, doygunluk ve değer açısından yeterli kontrast sağlanarak ön ve arka planın ayırt edilmesi sağlanmalıdır. Yetersiz kontrast görmeyi zorlaştırarak kullanılabilirliği azaltır. Örneğin, Math Pop uygulamasının giriş ekranında tüm renk tonlarının mavi ve yeşil tonlarından seçilerek vurgu yapılmaması etkileşimli öğelerin algılanmasını zorlaştırmaktadır (Resim 3.39).



Resim 3.39. “Math Pop” isimli uygulamanın giriş ekranı

### 3.4.6. Tipografi ve Okunurluk

Bilgi ancak alıcısı tarafından anlaşılabilir olduğunda değerlidir. Bu nedenle okunurluk kullanılabilirliğin önemli unsurlarından biridir. Okunurluk herhangi bir yazıyı kolay ya da zor okunur, anlaşılır ve hatırlanır yapan tüm özellikleri kapsar. Kullanıcı arayüzü ne kadar okunabilir ve kullanılabilir olursa etkileşime giren kullanıcı sayısı da o ölçüde artar. Kullanıcı arayüzü üzerinde okunurluk konusunda farklı yaş gruplarının farklı tercihleri vardır.

Hussain ve diğerleri (2011), sitelerini okunurluk açısından farklı yaş gruplarına nasıl daha kullanışlı yapılabileceğini araştırmıştır. Araştırmada her yaş grubu için okunurlukta etkisi olan beyaz alan, grafikler, satır boşlukları, yazı karakteri biçimi, metin genişliği, renk kontrastı, başlıklar, yazı tipi boyutu ve animasyon olmak üzere sekiz okunurluk faktörü üzerinde durulmuştur. Araştırmanın çocuklara yönelik tipografi ve okunurlukla ilgili sonuçları şöyle özetlenebilir (Hussain ve diğerleri, 2011):

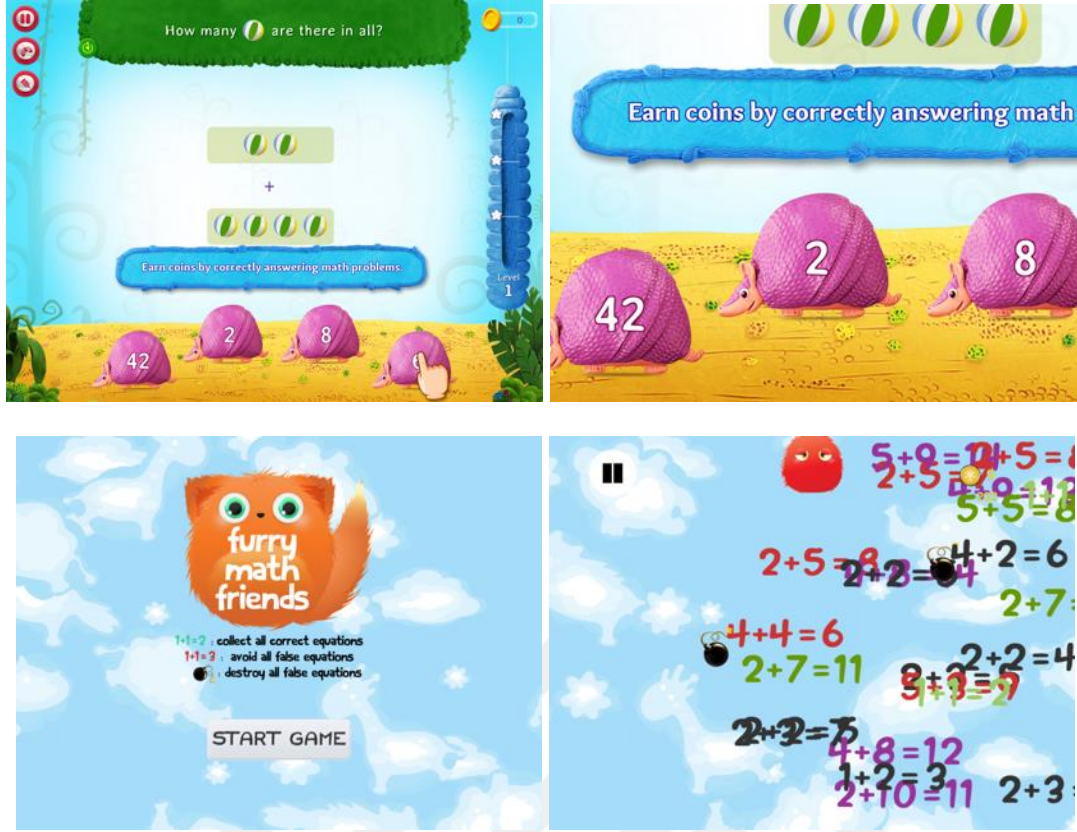
1. Zemin ve metin rengi arasındaki doğru kontrast metni okunur ve anlaşılır yapan ana unsurdur. Resim 3.40’da hatalı ve yetersiz renk kontrastları görülmektedir.
2. Yoğun metinlerin kullanıldığı sayfalarda beyaz alan büyük metinleri dengeleyerek kullanıcının gözlerinin içeriğin üzerinde gezinmesine yardımcı olur ve okunurluğa katkı sağlar. Aynı zamanda, görsel ve metinlerden oluşan sayfanın bileşenleri arasında bir gruplama oluşturur.

3. Uygun satır aralığı içeriği net bir şekilde ortaya çıkarır ve okumayı kolaylaştırır.
4. Çocuklar eğlenceli biçimlerden ve “Comic Sans” gibi yazı karakterinden hoşlanırlar. Basit ve okunabilir yazı tipleri büyük boyutlarda kullanılmalıdır.
5. Cümle ve paragrafların uzunluğunun sınırlandırılması okunabilirliği artırır. Okuma kolaylığı sağlamak için metin küçük sütunlara bölünmelidir.
6. Başlıklar ve alt başlıkların kullanılması metni bölerek anlamayı kolaylaştırır, böylece okuyucuların konu ve malzemeleri keşfetmesine yardım eder.
7. Yazı düz zemin üzerinde bulunmalı ve hareketli yazı kullanılmamalıdır.
8. Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmalı, ekrandaki metin sayısı en aza indirilmelidir.



**Resim 3.40.** Yanlış ve yetersiz renk kontrastları

Resim 3.41’de okunurluk açısından yanlış kullanımlar içeren Splash Math ve Furry Math uygulamalarından ekran görüntüleri bulunmaktadır. Splash Math uygulamasında okunur bir yazı karakteri kullanılmasına rağmen yazı ve zemin renklerinin hatalı seçimi ve beyaz renkte yazının etrafına kontur verilerek kullanılması okunurluğu güçleştirmektedir. Bunun yanı sıra kelime arası boşlukların çok az tutulması metnin bir kütle gibi görünmesine neden olmaktadır. Furry Math uygulamasında ise seçilen serbest el yazısı tipi fontun özellikle küçükharflerde okunurluğu oldukça azdır. Ayrıca oyun esnasında çeşitli matematik işlemlerinin birbiri üzerine binmesi okunurluğu ve algılanırlığı çok zor hale getirmektedir.



Resim 3.41. Splash Math ve Furry Math isimli uygulamalardan ekran görüntüleri

### 3.5. Çocuklar İçin Etkileşim

Günümüzde çocuklar, çok genç yaşta dokunmatik ekranlı cihazlarla tanışmakta ve bu teknolojiyi rahatlıkla kullanabilmektedir. Mobil cihazların ekranlarının çocukların alışkın olduğu boyutlarda olması tıpkı kitap okurken olduğu gibi ekrandaki içerikle ilgilenmesini sağlar ve katılımını destekler (Hourcade ve diğerleri, 2008). Çocuklar için grafik kullanıcı arayüzünde bulunan etkileşimli unsurlar aktif ve dokunulabilir görünmelidir. Bu unsurları hareket ettirmek ya da canlı renklerin kullanılması öne çıkmalarına yardımcı olur (White, 2016). Anthony vd. (2012), çocukların dokunmatik ekranlı aygıtlarda hareketleri yorumlamada karşılaştıkları zorlukları araştırmış, çocukların yetişkinlere göre daha büyük 'dokunmatik alanlara' ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Çocuklar için en sezgisel etkileşim hareketi basit bir dokunuştur (tap). Ekranın alt kısmı genellikle göz ardı edildiği için dokunmatik etkileşimler ekranın üst yarısı ve merkeze doğru yerleştirilebilir (Rasanen, 2017, s. 18).

Gelderblom ve Kotze (2009), çocuk gelişimi ve eğitim teorisi ile ilgili literatürü tarayarak çocuklar için etkileşim tasarımı ile ilgili belirli ilkeler çıkarmıştır:

1. Bir çocuğun belirli bir alanda bir problemi çözebiliyor olması bu beceriyi farklı bir alana mutlaka aktarabileceği anlamına gelmemektedir. Çocuk bilgisayar oyunu bağlamında bir beceri geliştirdiğinde, oyun içindeki bu bilginin gerçek hayatta nasıl kullanıldığı arasında açık bir bağlantı mevcut değilse çocuk bu beceriyi gerçek hayatta uygulayamayabilir.
2. Küçük çocuklar, matematik sisteminin temsil ettiği simge sistemini anlamakta zorlanabilirler. Bu sistemi kullanabilmek için sembolleri zaten bildikleri kavramlara tercüme etmeleri gerekmektedir. Örneğin, 'iki lollipop, bir tane daha kaç eder?' Gibi bir soruyu doğru yanıtlayabilir ancak 'bir, iki daha ne eder?' şeklinde sorulduğunda bunu 'bir nesne ve iki nesne daha ne eder' şeklinde yorumlayamazlar.
3. Ürünün eğlenceli bölümü ve öğrenme bölümü birbirinden ayrılmamalıdır.
4. Çocukların sorun çözme aşamasında farklı stratejiler kullanmasına izin verilmelidir.
5. Çocukların performanslarıyla ilgili derhal geri bildirim almaları gerekir.
6. Çocukların sesli talimatları doğru olarak hatırlamaları beklenmemelidir. Kullanıcı arayüzünde verilen sesli bilgi yalnızca kullanıcının kısa vadeli hafızasında kalıcı iken görsel iletişim, kullanıcı ekranı görebildiği sürece kullanılabilir.
7. Küçük çocuklar, tıklama eylemini sürükleyip bırakmaktan daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirir.

Bosco (1986) ve Fletcher (1989, 1990) öğrenme ile ilgili literatürde 75 çalışmayı incelemiş, katılımcıların etkileşimli bir öğretim ortamında daha hızlı öğrendiğini ve öğrenme materyaline karşı daha olumlu tutum beslediği sonucuna varmışlardır. Etkileşim, materyali ayrıntılı olarak incelemeye teşvik etmesi nedeniyle öğrenmeyi artırır (Bower ve Winzenz, 1970; Jacoby, Craik ve Begg, 1979; Kolers, 1979; Salomon, 1984; Walker, Jones ve Mar, 1983).

Çocukların dokunmatik ekranlı cihazlarla etkileşim şekilleri yetişkinlerden farklıdır (İbrahim ve Ahmad, 2015). 5 yaşın altındaki çocukların motor yetenekleri sınırlıdır; dokunmatik ekranlarda oldukça basit fiziksel etkileşimlere girebilirler. 6–8 yaş arası çocukların gelişmekte olan motor becerileri, tıklama ve basit klavye kullanımı gibi dizüstü bilgisayarlarda basit etkileşim hareketleri gerçekleştirmelerine olanak tanır. 9 yaşından itibaren, daha gelişmiş etkileşimleri kullanmaları mümkün olur. 11 yaş civarında çocuklar

ise, zihinsel gelişim aşaması ve eğitim seviyesi açısından yetişkinlere kıyasla daha basit kullanıcı arayüzlerine ihtiyaç duysalar da yetişkin kullanıcılar ile aynı fiziksel etkileşimleri kullanabilir.

**Çizelge 3.2.** Yaşa göre motor becerilerin ve cihaz kullanımı (Liu, 2018)

		3–5 yaş	6–8 yaş	9–12 yaş
<b>Fiziksel Beceri</b>	Kaba motor becerileri	Sınırlı	Kısmen gelişmiş	Gelişmiş
	İnce motor becerileri	Çok sınırlı	Sınırlı	Gelişmiş
	Motor koordinasyonu	Çok sınırlı	Sınırlı	Kısmen gelişmiş
<b>Cihaz tercihi</b>		Dokunmatik Ekranlar	Dokunmatik ekranlar ve dizüstü bilgisayarların dokunmatik iz sürücülerini (trackpad)	Dokunmatik ekranlar, dizüstü bilgisayarların dokunmatik iz sürücülerini ev fareleri
<b>Yaşa göre kullanılabilen etkileşimli hareketler</b>		Dokunmatik ekranlarda dokunma, kaydırma, sürüklenme	Fare ve trackpad ile tıklama, basit klavye kullanımı	Fare ve trackpad ile sürüklenme ve kaydırma, klavye ve fare arasında koordinasyon

Çizelgede de görüldüğü gibi, büyük hedeflere dokunma veya sürüklenme gibi hareketler daha az gelişmiş motor beceriler gerektirdiği için en genç kullanıcılar için bile oldukça kolaydır. Liu (2018), etkileşimli hareketlerin çocuk kullanıcılara uygun olmasını sağlamak için bazı tasarım önerileri vermiştir:

- 9 yaşından küçük çocuklar için tasarlanan dokunmatik ekranlarda, kaydırma, dokunma ve sürüklenme içeren etkileşimler kullanılmalıdır. İnce motor becerilerden daha iyi gelişmiş olan ve büyük kol ve el hareketlerinden oluşan bu etkileşimler yaşça küçük kullanıcılar için en basit olanlardır.
- Çocukların kaba motor becerilerinden yararlanmak ve ince motor becerilerini desteklemek için dokunmatik ekranlarda büyük ve dikkat çekici butonlar tasarlanmalıdır. Küçük çocuklar için yetişkin kullanıcılarda önerilen 1x1 cm hedeflerden 4 kat daha büyük olacak şekilde en az 2x2 cm'lik dokunmatik hedefler önerilmektedir. Büyük, renkli ve bilgilendirici butonlar ile hangi tuşa basmak istediklerini kolayca bulabilirler. Küçük ve farkedilmesi zor butonlar ise karışıklığa ve kötü bir kullanıcı deneyimine, hatta yanlışlıkla başka alanlara tıklanmasına neden olur.
- Tasarımcılar, basit hareketler sağlayarak etkileşimleri kolaylaştırmanın yanı sıra, navigasyonu azaltarak ve benzer içerik önererek genç kullanıcıları destekleyebilir.



- 8 yaşından küçük çocuklar için tasarlanan uygulamalar sınırlı motor koordinasyon becerileri gerektirmelidir. Çocukların yeteneklerinin ötesinde koordine etkileşimli hareketler gerektiren oyunlar eğlenceli değil moral bozucu olmaktadır.

Aziz ve diğerleri (2014), tablet cihazlarda 2-12 yaş arası çocukların dokunmatik cihazlarda etkileşim hareketlerini kullanımını incelemiştir. Araştırmada 4 yaşında çocukların hafifçe vurma (tap), parmakla vurarak kaydırma (flick), kaydırma (slide), sürükleyip bırakma (drag and drop), döndürme (rotate), kıştırarak açma ve kapatma (pinch and spread) olmak üzere yedi farklı dokunmatik ekran hareketini öğrenip başarıyla uygulayabildiği görülmüştür. 6 yaşındaki çocuklar ise tüm çoklu dokunmatik hareketleri kullanabilmekte ancak “seç”, “bas ve basılı tut” gibi aşına olmadıkları terimlere kıyasla gerçek dünyaya uyarlanabilen “kaydırma” gibi terimleri daha iyi anlamaktadır (McKnight ve Fitton, 2010). İbrahim, Borhan ve Yatım (2013) tarafından yapılan çalışma ise, çocukların dokunmatik ekran teknolojisini kullanmaktan hoşlandığını göstermiştir. Çalışma ayrıca, “döndürmek” gibi çocuklara zor gelen dokunmatik hareketlerin bulunduğunu ve bunların çocuklara yönelik uygulamalara dahil edilmemesi gerektiğini belirtmiştir.

### **3.6. Ses**

Dijital bir oyunda ses; başlangıç ve canlandırmaların müziği, giriş müziği, nesne sesleri, kazanma-kaybetme sesleri, düşme, zıplama ya da buna benzer hareket ve duygu seslerinin yanı sıra, karakter konuşmaları, oyun yönlendirme sesleri gibi sesleri kapsamaktadır (Ahearn, 2001). Oyunu karakterize eden öğelerden biri olduğundan, ses olmadan oyun eksik kalır. Genellikle web sayfalarında kendiliğinden açılan ses ve müziği sevmeyen yetişkinlerin aksine, çocukların kullanıcı arayüzünde çeşitli etkileşimlerle ortaya çıkan otomatik sesleri ve yeni bir sayfaya girildiğinde veya yeni bir aktivite başlatıldığında çalmaya başlayan müziği sevdikleri görülmüştür (Nielsen, 2004).

Tatmin edici sesler, oyunlar için oldukça önemli bir eklentidir ve oyun içindeki uyarılarda oldukça kullanışlıdır (Shneiderman, 2004). Uygun ses efektleri aynı zamanda kullanıcıya etkili bir geri bildirim sağlar ve kullanıcı tarafından beğenilir. Ancak, kullanıcı sesin kontrolünü, özellikle de onu kapatma kontrolünün kendisinde olmasını bekler. Müzik ve arkaplan gürültüsü gibi sesler oyunun hikayesini sekteye uğratmamalı, desteklemelidir.

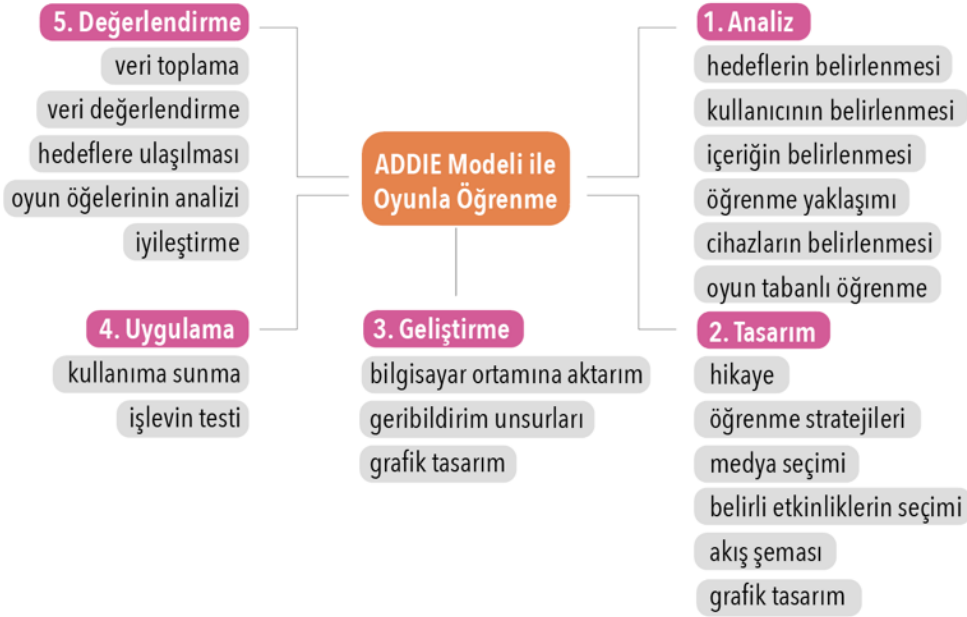
## 4. UYGULAMA PROJESİ

### 4.1. ADDIE Oyun Tasarımı Modeli

Eğitim-öğretim süreçlerinin etkili ve verimli bir şekilde tasarlanabilmesi için sürecin planlanması, kullanılacak materyallerin tasarlanması, sürecin değerlendirilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması aşamalarını içeren çeşitli öğretim tasarımı modelleri geliştirilmiştir (Özerbaş ve Kaya, 2017). Bu öğretim tasarımı modelleri arasında en bilinen ve en sık kullanılanlardan biri ADDIE modelidir. Analysis (Analiz), Desing (Tasarım), Development (Geliştirme), Implementation (Uygulama) ve Evaluation (Değerlendirme) kelimelerinin baş harflerinin birleşiminden oluşan ADDIE, bu şekilde sürecin hangi aşamalardan oluştuğunu ifade eder. ADDIE süreci içindeki her aşamanın sonucu bir sonraki adım için veri oluşturur. Genel bir problem çözme stratejisinin tüm aşamalarını kapsayan ADDIE modeli, oyun geliştirme süreçlerinde de uygulanabilir (Prayaga ve Coffey, 2008).

Esasen bir öğretim tasarımı modeli olan ADDIE, dijital oyunların tasarımında araştırmacılar tarafından yoğunlukla kullanılan ve önerilen bir yöntemdir (Hirumi vd., 2010; Herout, 2016). Özellikle öğrenme içerikli dijital oyun geliştirme, uzaktan eğitim uygulamaları, bilgisayar destekli eğitim, web tabanlı eğitsel uygulamalar gibi bilişim teknolojisinin eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanıldığı alanlarda en sık kullanılan modeldir (Akt: Göksu vd., 2014, s.703). Ayrıca 2009-2015 arasında öğretim tasarımı modelleri arasında en fazla yayının %34 oranı ile ADDIE modeli ile ilgili olduğu tespit edilmiştir (Özerbaş ve Kaya, 2017). Bu nedenlerle tezin uygulama projesi kapsamında yapılan oyun tasarımı için ADDIE modeli temel alınmıştır.

**Çizelge 4.1:** ADDIE modeli ve aşamaları, (Herout, 2016)



İbrahim, Ahmad ve Shafie (2015), ADDIE modelini kullanarak akıllı telefon ve tabletlerde çalışan çocuklara yönelik eğitsel içerikli bir uygulama geliştirmiştir. Diah ve diğerleri (2012), çocukların günlük atıklarını geri dönüştürmeyi öğrenmelerine yardımcı olmak için "JOKS" isimli bir oyun geliştirmiştir. Eğlence ve eğitsel içeriğin bir araya getirildiği oyun, ADDIE modeli kullanılarak geliştirilmiştir. Oyun, genç neslin doğayı nasıl koruyacağını ilginç ve eğlenceli bir şekilde anlatmayı amaçlamaktadır. Zin, Jafaar ve Yue (2013) tarih konusu için bir Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme yazılımı tasarlamış ve değerlendirmiştir. Oyun, ADDIE modeli ile birlikte, oyun geliştirmeye uyarlanmış Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli kullanılarak oluşturulmuştur. Katmada, Mavridis ve Tsiatsos (2014), ADDIE modeli ile geliştirdikleri matematik oyununun tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesini raporlamıştır. Vega, Mantilla ve Tello, (2015) 4-6 yaşındaki çocukların iletişim, dilbilim ve bilişsel becerilerinin güçlendirilmesine yönelik bir video oyununu ADDIE modeli ile tasarlamıştır. Puspita ve Surya (2017) ise, ADDIE modeli ile dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik matematik oyunu geliştirmiş ve öğrencilerin oyuna verdikleri tepkileri değerlendirmiştir. Bu alandaki örnekler çoğaltılabilir. Bu araştırmada ADDIE süreci, Herout (2016) tarafından tasarlanan çizelge (Çizelge 4.1) temel alınarak tezin uygulama projesine göre uyarlanmıştır (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** ADDIE Modeli ile tezin aşamaları ve uygulama geliştirme süreci



### 4.1.1. Analiz (Analysis)

#### Oyun Konusunun Seçimi

Analiz basamağında hedef kitle, tasarım ihtiyacı, sınırlılıklar ve hedef kitlenin mevcut bilgi ve becerileri belirlenir (Arkün vd., 2009). Araştırmanın başlangıcında yapılan analiz doğrultusunda hedef yaş grubu belirlenmiş ve bu yaş grubuna yönelik Apple Uygulama Deposunda bulunan oyunlar incelenmiştir. “Ülkeler ve kültürler” konseptinde Türkçe bir oyun uygulamasının olmaması ve zengin içeriği nedeniyle oyunun konusu bu alandan seçilmiştir. Bu konsept çocuklar için ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmasının yanı sıra gerek oyun tasarımı gerekse görsel açıdan zengin unsurlar bulundurmaktadır. Bu doğrultuda, öncelikle 6-8 yaş arası çocukların mevcut bilgi, beceri ve ihtiyaçları belirlenmiştir. Diğer yandan, bu aşamada oyunun yer alacağı platform ve bu platformun özellikleri analiz edilmiştir.

Analiz aşaması, problemi, proje gereksinimlerini tanımlamayı ve anlamayı, araştırmanın amacını, kapsamını ve önemini belirlemeyi ve son olarak ilgili görev için bir plan yapmayı içerir (Diah vd, 2010, s.77). Araştırmanın amacı, kapsamı ve önemine tezin 2. Bölümünde

detaylarıyla yer verilmiştir. Uygulamanın hedef kitlesi, kullanım ortamı ve kullanılacak yazılım ve donanımlar aşağıdaki gibidir:

### Kullanıcı Grubu

Projenin hedef kitlesi, 6-8 yaş arası çocuklardır. Bu yaş aralığında çocuklar dil gelişiminin erken aşamalarında olan ve yeni okumaya başlayan ilkokul çocuklarıdır (Gelman, 2014). 3-5 yaş grubuna kıyasla hafızaları daha güçlü olduğu için, bilgileri akıllarında tutmakta daha az zorluk çekerler. Bu beceri daha uzun dikkat süreleri ve odaklanma yeteneğini getirir. Tablet cihazlarla ortalama seviyede deneyimleri bulunmaktadır. Bu yaş grubundaki çocuklar kazanma ve kaybetme kavramının tam olarak farkındadır. Başladıkları şeyi bitirmek isterler; oyunda herhangi bir seviye ya da zorluğu yarım bırakmak istemezler, başaramadıklarında hayal kırıklığına uğrarlar. Zorluğu severler ve nitelikten ziyade niceliği tercih ederler. Bu nedenle bu yaş grubuna yönelik oyunlarda çözülmesi kolay, ancak mükemmel bir şekilde tamamlanması kolay olmayan bir deneyim yaratarak, ilerleme için motivasyon oluşturulması önerilir (Gelman, 2014). Oyuncu kaybettiğinde bunu eğlenceli bir duruma dönüştürerek yapıcı geribildirimlerle denemeye devam etmeye motive edilmelidir (Brane, 2016, s.29).

Tıpkı okul öncesi çağındaki çocuklar gibi, bu yaş grubu çocuklar da grafik kullanıcı arayüzünde büyük oranda görsellere güvenmektedir. Ancak, daha küçük yaş grubuyla karşılaştırıldığında, nesnelere arka plandan ayırt edebildikleri şekil-zemin algıları daha gelişmiştir (Peirce, 2013). 6 yaş civarında çocuklar okumayı öğrenmeye başlarlar ve 8 yaşına geldiklerinde temel okuma becerileri gelişmiş hale gelir. Bu gruptaki çocukların çoğu “isim”, “git”, “başla”, “durakla” ve “dur” gibi basit kelimeleri tanır, daha uzun metin ve açıklamalar için ise sesli mesajların eşlik etmesi gerekir. Özetle, tekrar etmeyi severler, metinden ziyade görsellere güvenirler ve sabırsızdırlar. Oyundaki hedefe ulaşmak çok kolay olmamalıdır (Brane, 2016, s.30).

### Kullanım Ortamı

Bu uygulama, eğlenme ve eğlenirken öğrenme amaçlı olarak evde veya bir eğitim ortamında kullanılabilir. Bunun yanı sıra uygulamanın, çocukların herhangi bir yardım almadan kullanabileceği şekilde tasarlanması amaçlanmıştır.

## Kullanılan Yazılım ve Donanımlar

Bu uygulamanın kullanılacağı ortam iPad cihazlarıdır. Uygulamanın Apple uygulama deposu (App Store) üzerinden kullanıcıya sunulması amaçlanmıştır. Oyun, Adobe Illustrator programı ile tasarlanmış, Adobe Animate programı ile programlanmıştır.

Uygulama projesinin amacı 6-8 yaş arası çocukların eğlenirken aynı zamanda ülkeler ve kültürleri ile ilgili bir şeyler öğrenebileceği bir oyun tasarlamaktır. Yaratıcı ve özgün bir oyun oluşturmak için, uygulama depolarında bu yaş grubuna yönelik oyun tabanlı birçok uygulama incelenmiştir. “Mobil Ortamlar, Oyun ve Çocuk” başlıklı üçüncü bölümde dijital oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı kapsamlı bir şekilde ele alınmış, dijital oyunların temel unsurları olan yarışma, kurallar, hedefler, sonuçlar, geribildirim, oynanabilirlik ve eğlence unsurları incelenmiştir. Diğer yandan, çocuklara yönelik öğrenme içerikli oyunlarda dikkatle planlanması gereken bilişsel yük, çoklu ortam öğrenme ilkeleri ve “gelişimsel açıdan uygunluk” kavramları üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. “Çocuklara Yönelik Bir Oyun Uygulamasında Tasarım Süreci” başlıklı 4. Bölümde hedef yaş aralığındaki çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzünde etkileşim tasarımı, ikon ve semboller gibi görsel temsil algıları, renk, tipografi kullanımı gibi temel öğeler irdelenmiş ve bu öğelerle ilgili mevcut çalışmalar ve araştırmalara dayanarak bir kılavuz oluşturulmuştur (Çizelge 4.3). Ayrıca oyun tasarımı ve grafik kullanıcı arayüzü tasarımı alanlarında literatürde bulunan ve etkinliği kanıtlanan önemli sezgiseller incelenmiştir (Bkz: 3.7.6. Dijital Oyunlarda Kullanılabilirlik ve Sezgiseller). Tezin uygulama projesinin hedef aldığı yaş grubu olan 6-8 yaş aralığındaki çocuklar için grafik kullanıcı arayüzü ve oyun uygulamaları tasarımında dikkate alınması gereken kanıta dayalı kurallardan oluşan bu kılavuz Çizelge 4.3’te sunulmuştur.

**Çizelge 4.3.** Literatürden sentezlenen kanıta dayalı ilkeler

	<b>Bilişsel Gelişim</b>	Somut işlem dönemindeyler.	Piaget Nielsen
		Hala somut kaynaklara güveniyor olsa da mantıklı düşünebilir.	Butterworth ve Harris, 1994
		Dil gelişiminin erken aşamalarında ve yeni okumaya başlayan okul çocuklarıdır.	Brane, 2016
		Nesneleri arka plandan ayırt edebildikleri şekil-zemin algıları gelişmiştir.	
		Okul öncesi döneme kıyasla daha uzun dikkat süreleri ve odaklanma yeteneği bulunmaktadır.	
		Bilişsel yüklenmenin önüne geçmek için çoklu ortam öğrenme ilkelerine dikkat edilmelidir.	Mayer
	<b>Temel kurallar</b>	Gestalt ilkeleri, grafik kullanıcı arayüzünde sezgisel, tutarlı, öğrenilebilir, sade ve estetik bir tasarım oluşturmanın temelini sağlar.	Change, Dolovay ve Tuownen
		Grafik kullanıcı arayüzünde bulunması gereken sezgisellik, tutarlılık, sadelik, önlem ve korumalar, bağışlayıcılık ve estetik gibi temel kavramlar çocuklar için de geçerlidir.	Nielsen, 2010
		Tablet cihazlarda çocuklara yönelik oyunlarda yatay kullanım tercih edilir.	Sesame Workshop, 2014
	<b>Oyun</b>	<b>Motivasyon</b>	Tablet cihazları kullanmasının temel motivasyonu oyun ve eğlencedir.
Meydan okuma ve zorluk, merak, kontrol, iş birliği ve rekabet bu yaş gruplarına yönelik oyunlarda da motive eden unsurlardır.			Malone ve Lepper, 1987
<b>Görevler</b>		Uygulamanın amacı ve amacın nasıl gerçekleştirileceği açık ve net olmalıdır.	Sesame Workshop, 2014
		Oyuna farklı zorluk seviyeleri dahil edilebilir.	Malone ve Lepper, 1987
		Zor görevler sıkılmalarını sağlar ve uygulamanın kullanılmasını engeller.	Krleva, 2017
		Çözülmesi kolay ancak mükemmel bir şekilde tamamlanması kolay olmayan görevler oluşturulmalıdır.	Brane, 2016
<b>Ödül</b>		Başarılan her görev ödüllendirilmelidir. Bu; yıldız işaretleri, noktalar veya başka bir görüntü, hoş bir melodi ya da karşılama mesajı ile birlikte olabilir.	Krleva, 2017
<b>Geribildirim</b>		Çocuklar her durumda geri bildirim bekler.	White, 2016
		Doğru cevaplara görsel ve işitsel geri bildirim verilmelidir.	Sesame Workshop, 2014
		Puanlanmayan eylemler için de geri bildirim bulunmalıdır.	
	Çeşitli mesajlar, ses ve hareketli unsurlar kullanılarak geri bildirim verilebilir.	White, 2016	

	<b>Hatalar</b>	Hata ile karşı karşıya kalındığında başka bir şans verilmeli, doğrusu gösterilmeli veya çözüme ulaşmanın yolu açıklanmalıdır.	White, 2016 Nielsen, 1995
		“Yanlış” girdinin olmadığı, gerekli olduğunda aktif destek ve rehberliğin sağlandığı bir ortam oluşturulmalıdır.	Grammenos vd., 2000
	<b>Eğlence</b>	Yaşa uygun ve çocukların ilişkilendirebileceği grafikler eğlenceli bir yaklaşım oluşturur.	Meloncon vd., 2010
		Kavramların algılanmasını kolaylaştıran ve keşfetmeye teşvik eden animasyon ve ses efektleriyle kullanıcı arayüzü etkileşimli yapılarak ilgi çekici hale getirilmelidir.	Grammenos vd., 2000
		Gülümseyen yüzler, enerjik hareket ve animasyonlar, mutlu ve neşeli karakterler eğlenceli bir deneyime yardımcı olur.	Lazaris, 2009
	<b>Etkileşim</b>	Tablet cihazlardaki etkileşim hareketlerini rahatlıkla kullanabilirler ancak; tutup döndürme, çift tıklama gibi bazı hareketleri kullanmakta zorlanabilirler.	Grammenos vd., 2000 Peirce, 2013 Sesame Workshop, 2014
		Ekranında dokunulacak etkileşimli noktalar yeterince büyük ve zeminden ayırılmış olmalıdır.	Peirce, 2013
		Yanlışlıkla dokunulabileceği için ekranın alt kenarına aktif simgeler yerleştirmekten kaçınılmalıdır	Peirce, 2013 Sesame Workshop, 2014
		Uygulama, kullanıcıyı karşılayan bir karakter veya anlatıcıyla başlayabilir.	Sesame Workshop, 2014
		Oyunlar için 6-8 sn olarak hareketsizlik teşviği kullanılmalıdır.	
	<b>Görsel temsil</b>	Gerçek hayatı taklit eden ve çocukların zaten bildiği şeyler ile ilişki kuran bir kullanıcı arayüzü oluşturulmalıdır.	Meloncon vd., 2010.
		Oyun amacı görsel olarak açık olmalıdır.	Sesame Workshop, 2014
		Benzer işlevler için tutarlı bir görünüm ve his oluşturulmalıdır.	
		Gizli öğeleri belli etmek için göstergeler bulunmalıdır.	
Gerektiğinde yatay kaydırma kullanılabilir.			
Görsel hiyerarşi soldan sağa, yukarıdan aşağıya düzenlenmelidir.			
Ekrandaki nesnelere kolay tanıyabilmeleri için, çocuğun yaşı ne kadar küçükse, nesnelere de o kadar basit ve büyük tasarlanması gerekir.		Kraleva, 2017 Darejeh ve Singh, 2013	
Aslına benzeyen bir illüstrasyon ve imgeler içeriği anlamalarına yardımcı olur.		Hussain vd., 2011	
Belirli işlevleri temsil eden metaforların sezgisel olarak algılanabilmesi için, gündelik hayatta kullandıkları gerçek objeler kullanılmalıdır.		Blackwell, 2006; Uden ve Dix, 2000. Meloncon vd., 2010 Wook ve Salim, 2013	
Standart sembol ve ikonlar kullanılmalıdır.		Sesame Workshop, 2014	
İkonların temsil ettikleri işlev ve nasıl çalıştıkları ile ilgili yeterli metaforlar sağlanmalıdır.	Grammenos vd., 2000		



	İkon tasarımı için kullanılan fiziksel nesne ile temsil ettiği işlev benzer olmalıdır.	Uden ve Dix, 2000 Hiniker vd., 2016a
	İkon ve simgeler tanıdık imgelerden oluşmalı, butonlar büyük ve arka plandan farklı renklerde kullanılmalıdır.	Kraleva, 2017
	İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmalıdır.	Hiniker vd., 2016a
	Somut işlem döneminde buldukları için soyut sembollerini anlamakta güçlük çekebilirler, bu nedenle ikon ve indeks kullanımı daha uygundur.	Nielsen, 2014
	Sadece süsleme amaçlı grafikler kullanılmamalıdır.	Meloncon vd., 2010
	Etkileşimli elemanlar zeminden ayırt edilmelidir.	Sesame Workshop, 2014
	Butonlarda basit bir kontur veya gölge ile; etkileşimli unsurlarda hafifçe kıpırdama gibi özelliklerle kullanıcının dikkati çekmelidir.	White, 2016
<b>Menü</b>	Menü her zaman mevcut ve erişilebilirdir.	Sesame Workshop, 2014
	Alt menüler kullanılmamalıdır.	
<b>Renk</b>	Yetişkinlerin aksine renk çeşitliliği ve parlak renklerden hoşlanırlar.	Large ve Beheshti, 2005 Meloncon vd, 2010 Kraleva, 2017
	İlgili öğeler ve aynı anlama sahip nesne veya metinlerin renk kullanımında tutarlı olunmalıdır.	Wook ve Salim, 2013
	Ön planda bulunan unsurlar arka plandan renk kontrastı ile ayrılmalıdır.	
	Koyu ve açık renklerin kapladığı alanlar ekranda dengelenmelidir.	
<b>Karakter tasarımı</b>	Oyun ile etkileşime yardımcı olacak (erkek ya da kız) çocuk veya hayvan karakter kullanılabilir.	Kraleva, 2017
	Çocuklar için tanıdık karakterler uygulamaya rehberlik edebilir.	Sesame Workshop, 2014
	Gülümseyen yüzler, enerjik hareket ve animasyonların eşlik ettiği neşeli karakterler eğlenceli bir deneyim sağlar.	Lazaris, 2009
<b>Yazı ve Tipografi</b>	Basit ve okunabilir yazı tipleri büyük boyutlarda kullanılmalıdır.	Wook ve Salim, 2013
	Yazı düz zemin üzerinde bulunmalıdır.	
	Hareketli yazı kullanılmamalıdır.	
	Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmalı, ekrandaki metin sayısı en aza indirilmelidir.	
	“Comic Sans” gibi eğlenceli ancak rahatlıkla okunabilir yazı karakterleri kullanılmalıdır.	Hussain vd., 2011
	Okunabilirliği artırmak için cümleler ve paragrafların uzunluğunu sınırlanmalıdır.	Meloncon vd., 2010
	Metin talimatları ve metin etiketlerinden kaçınılmalıdır.	Sesame Workshop, 2014
	Basit, serifsiz yazı tipleri kullanılmalıdır.	
<b>Açıklamalar</b>	Grafik kullanıcı arayüzü açıklayıcı olmalı ancak fazla yazıdan kaçınılmalıdır.	Darejeh ve Singh, 2013
	Metinlere ve açıklamalara değil grafik ve görsellere dayalı bir tasarım oluşturulmalıdır.	Grammenos vd., 2000 Nielsen Darejeh ve Singh, 2013

	Hataları önlemeye yönelik yönergelerle sahip bir ortam oluşturulmalıdır.	Darejeh ve Singh, 2013
	Net talimatlar verilmelidir.	Wook ve Salim, 2013
	Görsel desteklerle birlikte kısa ve öz sesli açıklamalar bulunmalıdır.	Sesame Workshop, 2014
	Kullanıcı girdisinin önemli bir sonuç doğuracağı durumlarda ilave metin kutuları ile onay alınmalıdır.	Sesame Workshop, 2014
	Gerektiğinde diyaloglar ile yönlendirmeler ve ebeveynler için talimatlar bulunmalıdır.	
<b>Navigasyon</b>	Alan ve zaman hissi tamamen gelişmiş olmadığı için karmaşık navigasyonda kolayca kaybolurlar.	Meloncon vd., 2010
	Navigasyon sınırlandırılmalıdır.	
	Navigasyonu göstermek için basit simgeler ve yön gösteren işaretler kullanılmalıdır	
	Arama seçeneği, metin içi bağlantı (link) veya pop-up özellikler dahil edilmemelidir.	
<b>Ses ve Müzik</b>	Yetişkinlerin aksine ses ve müzikten hoşlanırlar. Tek başına ses ya da müzik genellikle yok sayılır.	Peirce, 2013
	Uygun melodi ve sesler, uygulamaların çocuklar tarafından daha iyi algılanmasını sağlar.	Kraleva, 2017
	Etkileşimi belirtmek için ses ve görseller kullanılmıştır.	Sesame Workshop, 2014
	Arka plan müziği oyun deneyimini kötü etkilememelidir.	

#### 4.1.2. Tasarım (Design)

Tasarım basamağında analiz aşamasından gelen veriler doğrultusunda, geliştirme stratejisi saptanır ve hedeflere nasıl ulaşılabileceği belirlenir (Arkün vd., 2009). Ürünün nihai görünümü (grafik kullanıcı arayüzü) ve işlevleri tasarlanır.

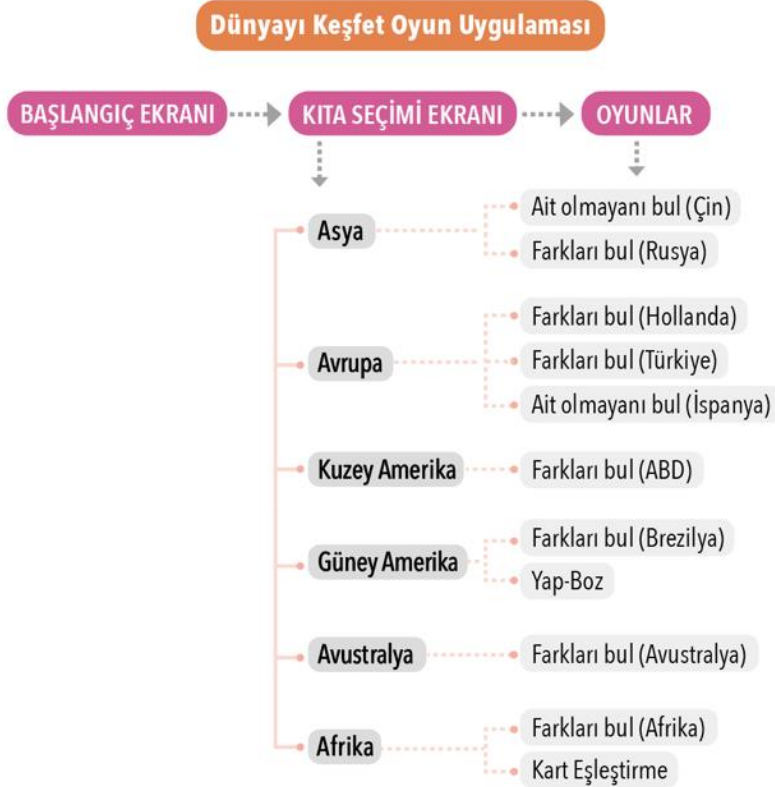
Uygulamanın tasarım aşaması kapsamında öncelikle oyunun içeriği, bölümleri ve aşamaları belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Uygulamanın içeriğine uygun olarak oyunun hikayesi ve teması oluşturulmuş, “Oyun Hikayesi” başlığı altında bu sürece detayları ile yer verilmiştir. Daha sonra analiz aşamasında oluşturulan kılavuz dikkate alınarak oyunun görsel altyapısı oluşturulmuş, akış şeması, bölümleri oluşturulmuş, grafik kullanıcı arayüzü tasarımı kapsamında çeşitli ekranlar, ikon ve butonlar, ülkeler ve kıtaların illüstrasyonları ile karakter tasarımları yapılmıştır. Uygulamanın grafik kullanıcı arayüzü tezin 4. Bölümünde incelenen oynanabilirlik unsurları ve kullanılabilirlik kavramlarının yanı sıra grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ilkeleri ve Gestalt ilkeleri doğrultusunda oluşturulmuştur.

“Mobil Ortamlar, Oyun ve Çocuk” başlıklı ikinci bölüm kapsamında Oyunla Öğrenme ve Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme konuları detaylı bir şekilde incelenmiş ve bu doğrultuda oyunda kullanılacak olan öğrenme yaklaşımı belirlenmiştir. Ülkeler ve Kültürler uygulaması için tasarlanan yapboz, farkları bulma, ait olmayanı bulma ve kart eşleştirme oyunlarında Prensky’nin (2001, s.16) dijital oyun tabanlı öğrenme kavramı kapsamında çeşitli yaklaşımlardan faydalanılmıştır. Bu bağlamda uygulama projesinin içerdiği oyunların aşağıdaki yaklaşımları içerdiği söylenebilir:

- Tekrar ve pratiğe dayanan uygulama ve geribildirim,
- Amaca ulaşana kadar hataların gösterilmesi ve geribildirim verilmesini kapsayan hatalardan öğrenme,
- Hedef odaklı öğrenme.

Ortaya çıkan oyun; hikâye, etkileşim ve geri bildirim öğeleri, açık kurallar, hedefler ve sonuçları içermekte, bu öğeleri ülkeler ve kültürler konseptinde öğrenme içerikleri ile birleştirmektedir.

Çizelge 4.4. Dünyayı Keşfet uygulamasının Bölümleri ve Oyunlar



#### **4.1.3. Geliştirme (Development)**

Ürün bu aşamada geliştirilir ve çoğunlukla düzeltmeye dönük bir değerlendirme yapılarak, yeniden düzenlemeye gidilir (Arkün vd., 2009). Bu aşamada uygulama programlanmış, tablet ortamına aktarılmış, ödüller, yardım ve destek unsurları gibi oyuna özgü yapısal elemanlar eklenmiştir. Oyun, gerçek kullanıcılara sunulmadan önce olası kullanılabilirlik problemlerini belirlemek ve gidermek amacıyla sezgisel değerlendirme süreci uygulanmış, uzmanlardan alınan geribildirimler doğrultusunda gerekli görülen güncellemeler yapılmıştır.

#### **4.1.4. Uygulama (Implementation)**

Bu aşama, uygulamanın kullanıma sunulmasını kapsar. Bu basamakta tasarım kullanıcılarla tam olarak uygulamaya konur, materyaller paylaşılır, işlevselliği test edilir ve görüş alınır (Arkün vd., 2009; Herout, 2016, s.1051). Uygulama aşamasında oyun gerçek kullanıcılara sunulmuş ve kullanılabilirlik testi yapılmıştır. “Dünyayı Keşfet” oyununun gözlem yöntemi kullanılarak yapılan kullanılabilirlik testi, oyunun gerçek kullanıcısı olan 6-8 yaş arası 10 çocukla gerçekleştirilmiştir. Kullanılabilirliğin üç temel ölçütü olan etkililik, verimlilik ve memnuniyet seviyeleri test esnasında kullanılan gözlem kontrol listesi ve test sonrasında çocuklarla görüşme tekniği ile yapılan memnuniyet anketi ile ölçülmüştür.

#### **4.1.5. Değerlendirme (Evaluation)**

Değerlendirme aşamasında, uygulama içindeki oyun öğeleriyle ilgili geri bildirimleri almak ve değerlendirmek önemlidir. Bu aşama, varsa sorunlu alanların belirlenmesi ve materyalin kalitesinin iyileştirilmesi ile devam eder. Değerlendirme basamağı diğer dört basamağın hepsiyle doğrudan ilişkilidir, sonunda herhangi bir basamağa geri dönülmesi gerekebilir (Arkün vd., 2009). Bu aşamada kullanılabilirlik testi ile oyunun kullanılabilirliğin etkililik, verimlilik ve memnuniyet boyutlarını sağlayıp sağlamadığı belirlenen alt problemler aracılığıyla incelenmiştir. Etkililik ve verimlilik ölçütleri için gözlem kontrol listelerinden elde edilen veriler, kullanıcı başarı oranı metriği ile analiz edilmiştir. Test sonuçları ve elde edilen veriler bulgular bölümünde detaylı olarak sunulmuştur. Kullanılabilirlik testi sonuçları doğrultusunda gerekli görülen düzeltmeler yapılmış ve oyundaki hatalar giderilmiştir.

## 4.2. Oyun Hikayesi

Malone'un (1980) oyun sezgisellerine paralel olarak, oyunları motive edici yapan özelliklerden biri de kullanılan tema veya fantezilerdir. Bu iki öge oyunu daha ilginç ve çekici hale getirebilir (Malone, 1980). Ayrıca, bir motivasyon kaynağı olmanın ötesinde; oyunun hikayesi, oyunun sunduğu bilgileri oyuncuların daha rahat anlamlandırmasına yardımcı olan destekleyici bir unsurdur. Bu nedenle uygulama projesi bir tema ve hikâye çerçevesinde tasarlanmıştır. Oyun hikayesinde bir Türk çocuk çeşitli ülkeler gezmekte ve o ülkelerin kültürlerini tanımaktadır. Çocuk, ülkeleri gezerek oyunları tamamladıkça yıldız toplamaktadır. Hayali pasaportuna ülkelerle ilgili damgalar biriktirip, tamamladığı yap bozlardan arkadaşlarına kartpostal gönderebilmektedir. Bu kapsamda uygulama içinde; ait olmayanı bulma, iki resim arasındaki farkları bulma, kart eşleştirme ve yap-boz olmak üzere dört farklı oyun türü bulunmaktadır. Çeşitli kıta ve ülkeler için bu dört oyun türü dahilinde farklı oyunlar tasarlanmıştır. Oyunlar, ilgili kıtadan bir ülke ile ilgili çeşitli hayvan, sembol, yiyecek-içecek, mimari yapı ya da bitki örtüsü gibi birçok unsurun bulunduğu illüstrasyonlar ile oluşturulmuştur.

## 4.3. Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı

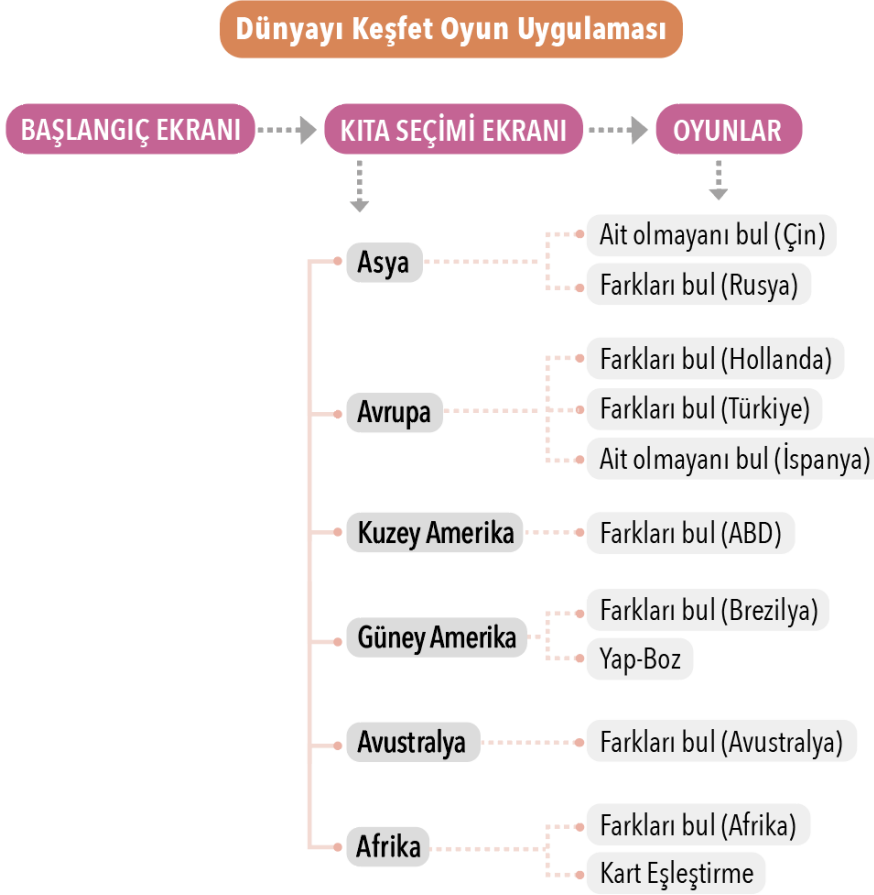
Çocuklara yönelik sade ancak keyifli bir tasarım oluşturmak amacıyla oyunun grafik kullanıcı arayüzü için günümüzde yoğunlukla kullanılan düz tasarım yaklaşımı benimsenmiş, gerekli yerleri öne çıkarmak ve etkileşimli öğeleri ayırtırmak için doygun renkler, ışık, gölge ve hareket ile vurgu yapılmıştır. Bunun yanı sıra ilk defa kullanımlarda kolaylık sağlamak ve herhangi bir yanlış anlamaya ihtimal vermemek için ekranın en alt kısmında her ikonun ne anlama geldiği açıklanmıştır (Resim 4.1).



**Resim 4.1.** Avustralya Kıtası Oyun Seçimi Ekranı

Uygulama için başlangıç aşamasında 6 kıtanın grafik kullanıcı arayüzü tasarımı oluşturulmuş, 5 farklı ülke için ait olmayanı bulma oyunu, 4 farklı ülke için farkları bulma oyunu, bir ülke için yap-boz oyunu ve bir ülke için kart eşleştirme oyunu tasarlanmıştır.

Çizelge 4.5. Dünyayı Keşfet uygulamasının bölümleri ve oyunlar



Oyuncu, herhangi bir oyunu tamamladığında bitirme süresi ve aldığı ipucu sayısına göre üç, iki ya da bir yıldızla oyunu bitirmektedir. Sistemde oyuncuyu teşvik etmek için, oyun bitirme mesajında yıldız sayısına bakılmaksızın “Harika” mesajı verilmektedir (Resim 4.3). Oyuncu herhangi bir oyunu tamamlamadan oyundan çıkmak isterse ya da oyun esnasında yanlışlıkla “geri” butonuna tıklarsa, oyundan çıkmak istediğine emin olup olmadığına dair bir mesaj verilmektedir (Resim 4.2).



Resim 4.2. Oyundan çıkma mesajı

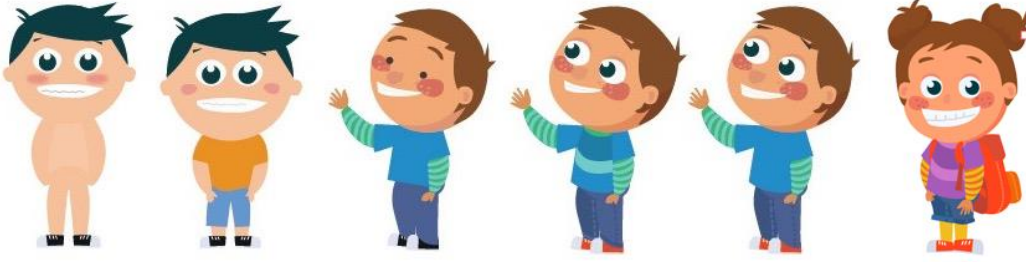


Resim 4.3. Oyun tamamlandığında verilen mesaj



#### 4.4. Karakter Tasarımları ve İllüstrasyonlar

Karakter tasarımları için çeşitli denemeler yapılmıştır. Öncelikle uygulamanın grafik kullanıcı arayüzünde ana karakter olan, Türkiye ile ilgili oyunların yanı sıra çeşitli yardım ve ödül mesajlarında kullanıcıyla iletişim kuran çocuk karakter çizilmiştir.



**Resim 4.4.** “Dünyayı Keşfet” uygulaması karakter eskizleri

Her oyunda ne yapılması gerektiğini anlatan başlangıç mesajları için ana karaktere oyunları anlatan çeşitli hareketler verilmiştir. Bu şekilde oyunda ne yapılması gerektiğini anlatan sözlü bilgi görsel mesajlarla desteklenmiştir.



**Resim 4.5.** “Dünyayı Keşfet” uygulaması ana karakterinin çeşitli oyunlarda kullanımı

Ana karakter çizildikten sonra aynı tasarım yaklaşımı ile çeşitli ülkelerde kullanıcının karşısına çıkacak olan çocuk karakterler çizilmiştir. Resim 4.6’da sırasıyla Türk simitçi, Türk çocuk, İspanyol ve Rus çocuklar bulunmaktadır.



**Resim 4.6.** Oyun karakterleri (Türk, İspanyol ve Rus)

Resim 4.7’de ise sırasıyla Afrikalı, Çinli ve Brezilyalı çocuk karakterler bulunmaktadır.



**Resim 4.7.** Oyun karakterleri (Afrikalı, Çinli ve Brezilyalı)

Uygulama için birçok hayvan karakter çizilmiştir. Tasarımın tutarlılığı için hepsinin aynı görsel dilde olmasına gayret edilmiştir. Örneğin Afrika kıtası için savanlarda yaşayan hayvan çeşitliliği oldukça zengin bir görsel dil oluşmasını sağlamıştır. Resim 4.8’de Afrika kıtasındaki oyunlar için tasarlanan hayvan karakterler, Resim 4.9 da ise diğer ülkelerin oyunları için tasarlanan çeşitli hayvan karakterler bulunmaktadır.



**Resim 4.8.** Afrika kıtası için oluşturulan hayvan karakterler



Resim 4.9. Uygulama için oluşturulan çeşitli hayvan karakterler

#### 4.5. İkon ve Sembol Tasarımları

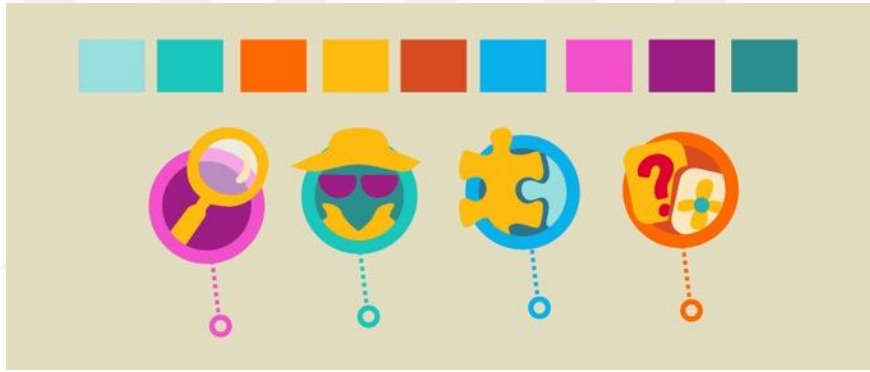
Uygulama içinde çeşitli işlevleri temsil edecek sembollere ve oyunları temsil edecek ikon tasarımlarına ihtiyaç duyulmuştur. Öncelikle temel işlevleri sağlayacak olan başlat butonu, ana ekrana dönme, müziği açıp kapatma, oyun içinde yardım ve ipucu sembolleri tasarlanmıştır. Bu tasarımlarda çocukların daha önceki deneyimlerinden aşina oldukları semboller kullanılmış, bu semboller uygulamadaki tasarım yaklaşımı ve görsel diline uyumlu bir şekilde oluşturulmuştur (Resim 4.10).



Resim 4.10. “Dünyayı Keşfet” uygulaması ikon tasarımları

Uygulama içinde bulunan oyunlar için farklı ikonlar tasarlanmıştır. Yapılan araştırmaların ışığında oyun için 6-8 yaş arası çocukların rahatlıkla tanıyıp anlayabilecekleri benzerlik ikonlarından faydalanılmıştır. Yap boz oyunu için oldukça yalın bir şekilde iki parça

yapboz, kart eşleştirme oyunu için ise iki parça kart kullanılarak benzerlik ikonları oluşturulmuştur. Farkları bulma ve ait olmayanı bulma oyunları için ise yap boz ve kart gibi benzerlik nesnelere bulunmamaktadır. Bu nedenle bu oyunlar için çocukların uygulama içinde öğrenebilecekleri referans ikonları oluşturulmuştur. Farkları bulma ikonu için detaylı görme işlevi ile çağrışımda bulunan büyüteç nesnesinden yararlanılmıştır. Bu ikon çocukların benzer uygulamalarda da görebileceği çeşitli farkları bulma oyunlarında kullanılmaktadır. Ait olmayanı bulma oyunu için ise gizlice araya karışma eylemi ile ilişkilendirilebilecek casus imgesi kullanılmış; şapka, gözlük ve pardesü ile ikon oluşturulmuştur. Her ikonun hangi oyunu temsil ettiği ekranın en altında net bir şekilde açıklanarak herhangi bir yanlış anlamaya ihtimal bırakılmamıştır. Her oyunu temsil eden ikon için farklı bir renk seçilmiş, bu renklerin dikkat çekmesi için parlak olmalarına dikkat edilmiştir.



**Resim 4.11.** “Dünyayı Keşfet” uygulaması ikon tasarımları

#### **4.6. Uygulamannın İlerleyişi ve Bölümleri**

“Dünyayı Keşfet” uygulaması, ülkeler ve kültürler konseptinde yap boz, ait olmayanı bulma, kart eşleştirme ve iki resim arasındaki farkları bulma oyunlarından oluşmaktadır. Oyun, balon ile dünyayı gezen bir oyun karakterinin görüntüsü ile başlamaktadır. Burada, balona verilen süzülme etkisi ve geri planda dönen dünya ile başlangıç ekranına hareket kalıtmıştır. Ekranın ortasına kırmızı renkte yerleştirilen başlat butonuna tıkanıldığında uygulamaya giriş yapılmaktadır.



**Resim 4.12.** Uygulamanın başlangıç ekranı

Açılan ekranda bir dünya atlası ve üzerinde farklı renkler ile vurgulanmış kıtalar bulunmaktadır. Uygulama, öncelikle oyuncunun istediği bir kıta seçmesine izin vermektedir. Sol alt köşede bulunan çocuk karakter “Haydi, bir kıta seç ve keşfetmeye başla” mesajı ile oyuncuya ne yapılması gerektiğini iletmektedir.



**Resim 4.13.** Uygulamada kıtaları gösteren atlas ekranı

Kıta seçimi yapıldıktan sonra oyuncu seçtiği kıtada mevcut olan oyunlardan istediğini seçerek oyuna başlayabilmektedir. Bu noktada her oyun türünü temsil eden ikonlar oyuncuya yardımcı olmaktadır.

#### 4.6.1. Kıtalar

Oyun başladıktan sonra bir dünya atlası görüntüsü gelmektedir. Burada Dünya üzerinde bulunan yedi kıta çeşitli renklerle ayrıştırılmıştır. Kullanıcı Asya, Avrupa, Afrika, Kuzey ve Güney Amerika ve Avustralya kıtalarından istediği birini seçip açabilmektedir. Yalnızca Antarktika kıtası için, üzerinde araştırma merkezleri dışında bir yerleşim olmaması sebebiyle oyun tasarlanmamıştır. Oyuncunun seçtiği kıtada ilk gelen ekranda, oyunları temsil eden ikonların yanı sıra, o kıtada bulunan ülkelerle ilgili çeşitli sembol, anıt ya da hayvanlar gibi o kıtaya özgü unsurlar bulunmaktadır (Resim 4.14). Burada, kullanıcının daha önceden tamamladığı bir oyun bulunmakta ise üzerinde bir yıldız sembolü bulunmakta, daha önceden oynanmayan oyunlar ise yavaşça büyüyüp küçülme efekti ile dikkat çekmektedir. Oyuncu kıta seçimini yaptıktan sonra açtığı kıtada istediği oyunu seçip oynayabilir, ya da o kıta ile ilgili harita üzerinde bulunan çeşitli anıt, sembol ya da hayvanlara tıklayarak bilgi edinebilir (Resim 4.20). Tasarlanan kıtaların ekran görüntüleri sırasıyla Resim 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19'da sunulmuştur.



Resim 4.14. Avrupa Kıtası Ekran Görüntüsü



Resim 4.15. Asya Kıtası Ekran Görüntüsü



Resim 4.16. Kuzey Amerika Kıtası Ekran Görüntüsü



Resim 4.17. Avustralya Kıtası Ekran Görüntüsü





Resim 4.18. Afrika Kıtası Ekran Görüntüsü



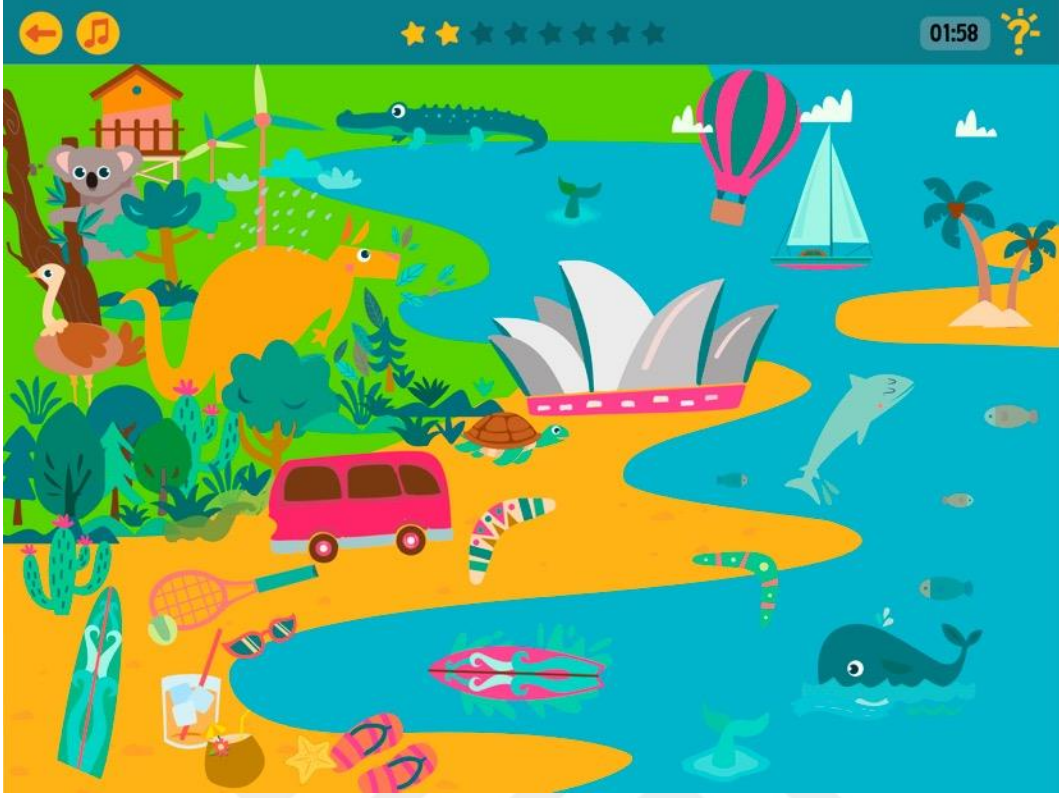
Resim 4.19. Güney Amerika Kıtası Ekran Görüntüsü

#### 4.6.2. Ait Olmayı Bulma Oyunları

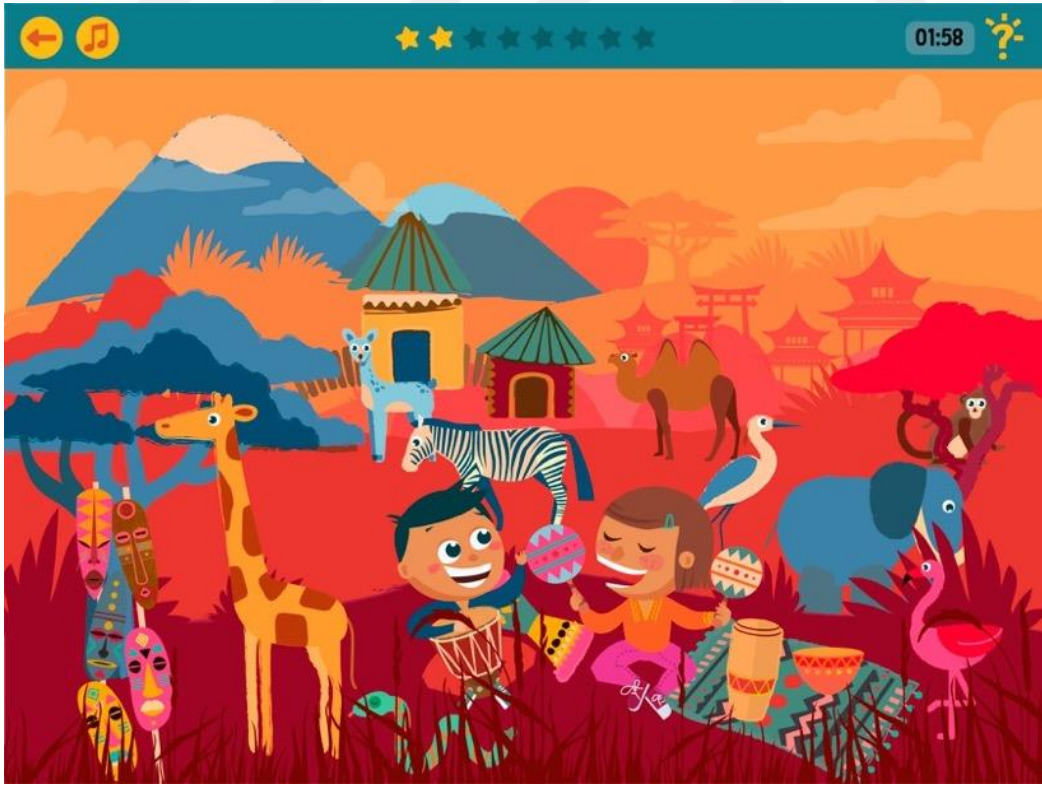
Ait olmayı bulma oyunları seçilen kıtadan bir ülke ile ilgili çeşitli hayvan, sembol, yiyecek-içecek, mimari yapı ya da bitki örtüsü gibi birçok unsurun bulunduğu illüstrasyonlar ile oluşturulmuştur. Oyuncu illüstrasyonu inceleyerek o ülke ve kültüre ait olmadığını düşündüğü bir unsura tıklar. Seçimi doğru ise oyuncu bir yıldız alır, seçilen unsur kaybolarak ekran yeni bir ait olmayan unsur ile yenilenir. Oyuncu, zorlandığında ipucu butonuna tıklayarak yardım alabilir. İpucu butonuna tıklandığında sistem, oyuncunun aradığı ait olmayan unsurlardan birini küçük bir ışık ile parlatarak gösterir. Bu şekilde, oyuncu toplam sekiz unsuru bulup yıldızları toplar ve oyunu tamamlar (Resim 4.21). Avustralya, Afrika, Kuzey Amerika kıtaları ile Çin ve İspanya ülkeleri için ait olmayı bulma oyunları tasarlanmıştır. Her ülke için kendi içinde uyumlu renklerle ayrı bir renk paleti oluşturulmuştur (Resim 4.22, Resim 4.23, Resim 4.24 ve Resim 4.25).



Resim 4.20. Oyuna giriş ekranı



Resim 4.21. Avustralya kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu



Resim 4.22. Afrika Kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu



Resim 4.23. İspanya ülkesi ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu



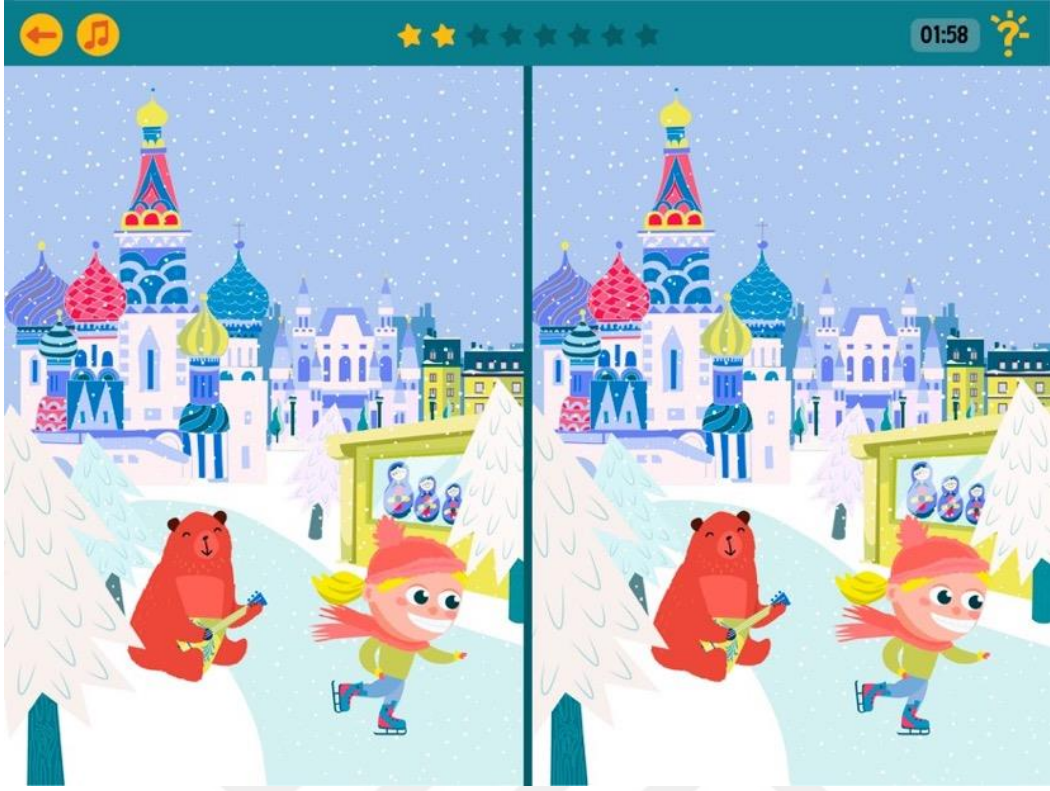
Resim 4.24. Kuzey Amerika kıtası ait olmayanı bulma oyunu illüstrasyonu

### 4.6.3. Farkları Bulma Oyunları

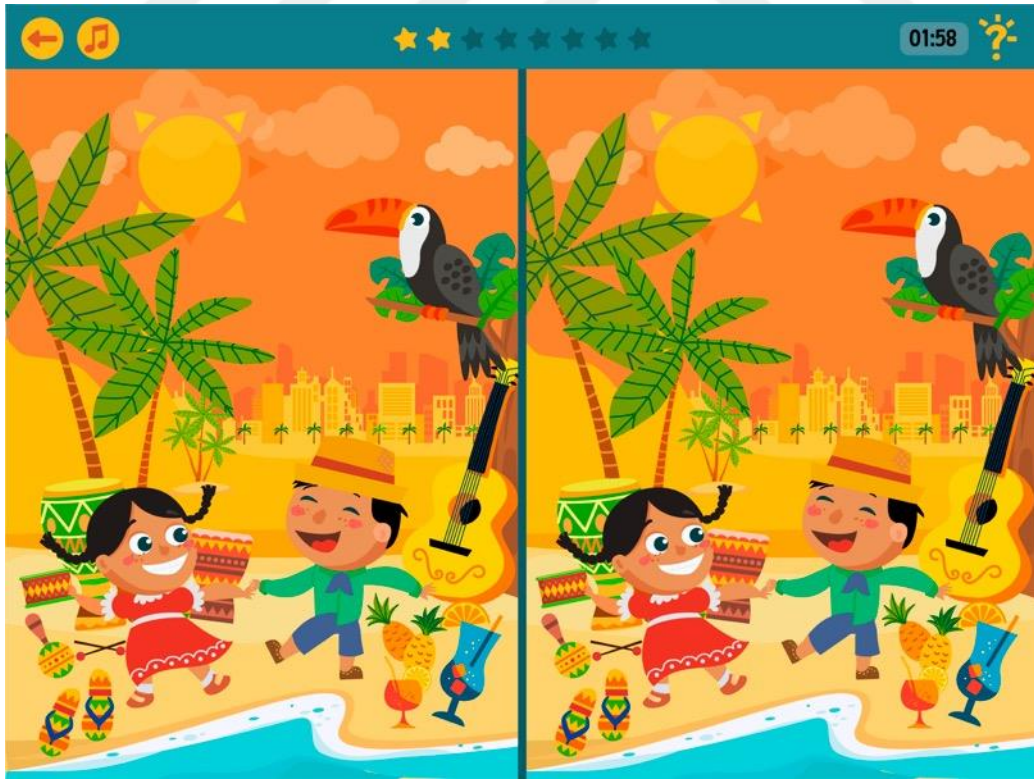
Farkları bulma oyunlarında çeşitli ülke konseptlerinde hazırlanan illüstrasyonlar bulunmaktadır. Her ülke konsepti için hazırlanan illüstrasyon arada sekiz fark bulunacak şekilde ekranda yan yana hizalanmıştır. Oyuncu süreye karşı iki resim arasındaki farkları bulmaya çalışır. Oyuncu, zorlandığında ipucu butonuna tıklayarak yardım alabilir. İpucu butonuna tıkladığında oyun, oyuncunun aradığı farklı unsuru küçük bir yıldız ve ışık ile parlatarak gösterir. Bu şekilde, oyuncu iki resim arasında farklı olan toplam sekiz unsuru bulup yıldızları toplar ve oyunu tamamlar. Oyun tamamlandığında bitirilen süre ve ipucuna bağlı olarak oyuncu; üç, iki, ya da tek yıldız almaktadır. Oyun tamamlama mesajı, oyuncuyu teşvik etmek için yıldız sayısına bakılmaksızın “harika” mesajı ile birlikte gelmektedir. Uygulamada “Farkları bulma” kategorisinde Türkiye, Rusya, Brezilya ve Hollanda ülkelerinin oyunları hazır bulunmaktadır (Resim 4.28, Resim 4.29, Resim 4.30, Resim 4.31).



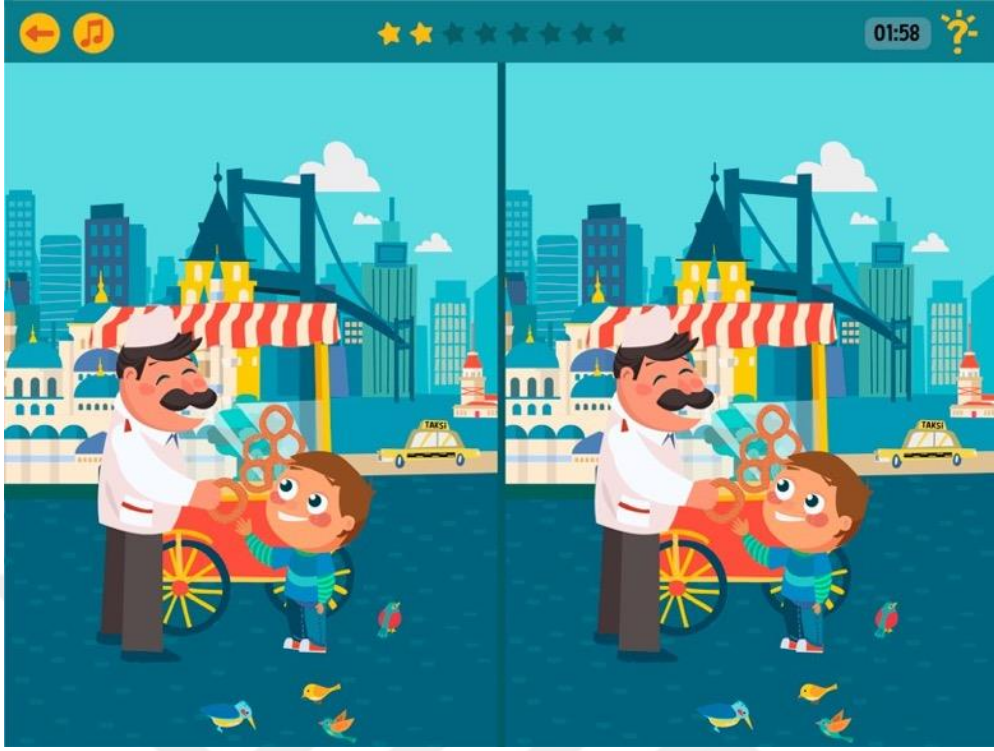
Resim 4.25. Farkları bulma oyunları için tasarlanan giriş ekranı



Resim 4.26. Rusya için yapılan farkları bulma illüstrasyonu



Resim 4.27. Brezilya için yapılan farkları bulma illüstrasyonu



Resim 4.28. Türkiye için yapılan farkları bulma illüstrasyonu



Resim 4.29. Hollanda için yapılan farkları bulma illüstrasyonu

#### 4.6.4. Kart Eşleştirme Oyunları

Kart eşleştirme oyunları dikkat ve hafıza gerektirir. Dünyayı Keşfet uygulaması kart eşleştirme oyunları için her ülke konsepti için tasarlanan illüstrasyonlardan o ülkeye özgü yemek, nesne, hayvan ve bitki gibi unsurlar seçilerek kartlar üzerine yerleştirilmiştir. Kart eşleştirme oyunlarında oyuncu seçtiği zorluk seviyesine göre artan sayıda kartları tek tek açarak çift olacak şekilde eşleştirmeye çalışır. Oyuncu istediği takdirde üç farklı ipucu kullanabilmektedir. İpucu kullanıldığında sistem açılan kartın eşini bir yıldız işareti ile gösterir. Uygulamada Asya ve Afrika kıtası konseptli kart eşleştirme oyunları tasarlanmıştır.



Resim 4.30. Kart eşleştirme oyunları için tasarlanan giriş ekranı





Resim 4.31. Asya kıtası konseptli kart eşleştirme oyunu

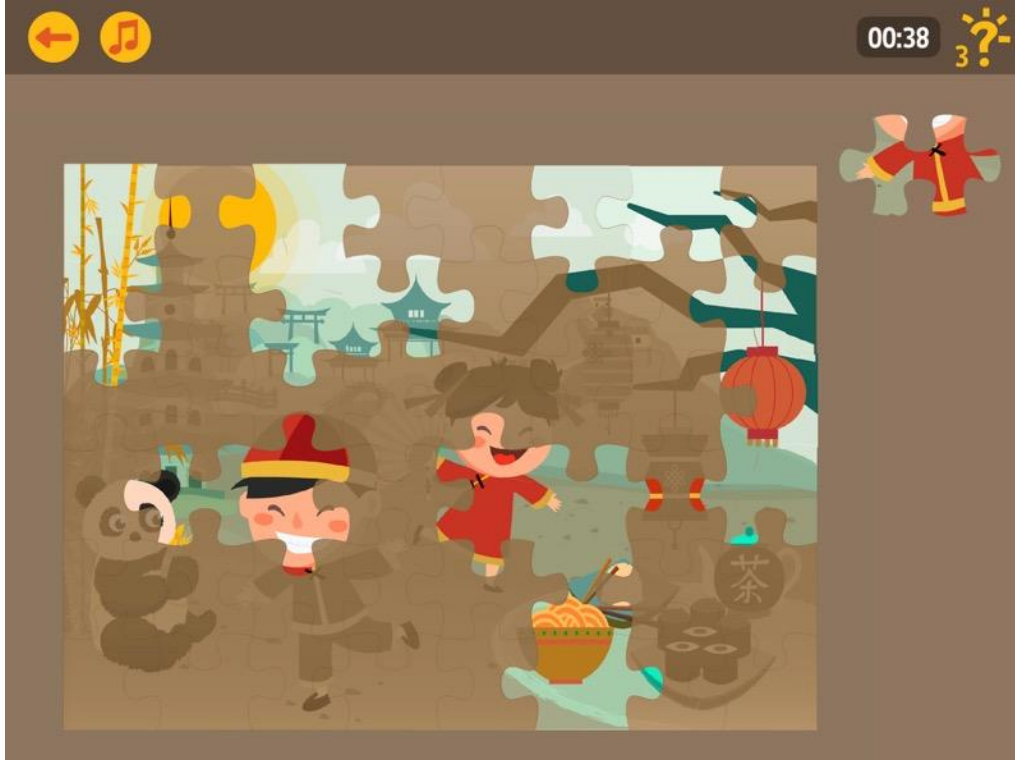
#### 4.6.5. Yap-Boz Oyunları

Uygulama içindeki yap boz oyunlarında belirli bir ülke ya da kıta konseptine göre hazırlanan illüstrasyonlar kullanılmıştır. Diğer oyunlar için hazırlanan illüstrasyonlardan farklı olarak yap boz oyunu illüstrasyonlarının şekil zemin ilişkileri ve renk kontrastları oyunun zorluk seviyesini olması gerekenden fazla arttırmayacak şekilde düzenlenmiştir. Bunun yanı sıra, yap boz oyunlarında kullanılacak illüstrasyonların yap boz parçaları üzerindeki yerleşimine özellikle dikkat edilmiştir. Oyun illüstrasyonları dahilindeki görseller parçaların birleşimi esnasında oyuncuya görsel tüyolar sunacak şekilde yerleştirilmiştir.

Dünyayı Keşfet uygulaması yap boz oyunlarında kullanıcı seçtiği zorluk seviyesine göre artan sayıda parçalardan oluşan yapbozu tamamlamaya çalışır. Yap boz parçaları ekranın sağ üst köşesinden kullanıcıya verilir. Oyun, parçaları sürükleyip bırakma hareketi ile çalışır. Kullanıcı parçayı doğru yere yerleştirmeyi başaramazsa sistem yeni bir parça verir. Oyuncu, istediği taktirde üç farklı ipucu kullanabilir. Sistem bu durumda verilen parçanın yap boz üzerindeki yerini bir yıldız işareti ile gösterir. Yap boz tamamlandığında bir kartpostala dönüşür (Resim 4.35 ve Resim 4.36).



Resim 4.32. Yap-Boz Oyunu giriş ekranı



Resim 4.33. Asya kıtası konseptli yap-boz oyunu



Resim 4.34. Yap-bozun tamamlanıp kartpostala dönüşmesi

#### 4.7. Ses ve Müzik

Uygun melodiler ve sesler, uygulamaların çocuklar tarafından daha iyi algılanmasını sağlar. Araştırmalar, çeşitli içeriklere ses ve müziğin eşlik etmesinin çocukların algılarının önemli bir parçası olduğunu kanıtlamıştır (Kraleva, 2017, s.57). Çocuğun oyunu kullanacağı ortamın değişkenliği hesaba katılarak ses ve müzik kapatılabilir olmalıdır (White, 2016).

Oyunda kullanılan ses efektleri ve müzikler aşağıdaki gibidir.

- Oyunun giriş müziği
- Kıta ekranlarında ve oyun içinde kullanılan müzik
- Tıklama sesi
- Yanlış girdi sesi
- Doğru girdi sesi
- Kart oyunu için kart açma sesi
- Oyunda ne yapılacağını anlatan sesler
- Oyunu bitirme sesi ve “Harika!” sesi

Seslendirmeler profesyonel bir sunucu tarafından yapılmıştır. Diğer ses efektleri ve müzikler için ücretsiz ses depolarından faydalanılmıştır. Creative Commons 0 (CC0) kapsamında evrensel boyutta telif hakkı sınırlaması bulunmayan ses ve müzikler seçilmiştir.

#### **4.8. Oyunun Programlanması**

Oyunun çizimleri Adobe Illustrator CC programı kullanılarak yapılmıştır. Oyunun uygulama formatında tablet ortamında çalışabilir hale getirilebilmesi için öncelikle oyunda bulunan tüm karakter, hayvan, kıta, nesne, anıtlar ve zemin görsellerinin yanı sıra sembol ve yardım mesajları gibi grafik kullanıcı arayüzü unsurları ayrı dosyalar halinde “.png” formatında dışa aktarılmıştır. Daha sonra oyun, profesyonel bir yazılımcı tarafından “Unity” isimli yazılım kullanılarak programlanmıştır. Unity; IOS, Windows, Android ve konsollar için oyun yapılmasına olanak sağlayan bir oyun motorudur. Oyunun programlanması tamamlandığında; hareket, etkileşim, geribildirimler, müzik ve ses efektlerini kapsayan tüm oyun özellikleri ile çalışabilir hale getirilmiş ve mobil uygulama olarak iPad ortamına aktarılmıştır.



## 5. KULLANILABİLİRLİK KAVRAMI VE KULLANILABİLİRLİK TESTİ

İnsan-bilgisayar etkileşimi alanında çalışmalar yapan ilk araştırmacılardan olan Brian Shackel'e göre "kullanılabilirlik" terimi, bir uygulamanın; kolay ve etkili bir şekilde, belirli bir grup kullanıcı tarafından, belirli görevlerin yerine getirilmesi için bir dizi çevresel senaryolar içinde kullanılma kapasitesidir (Akt: Çağıltay, 2011:90). Kullanılabilirlik sadece kullanıcı arayüzünün görünümü ile ilgili değil, aynı zamanda sistemin kullanıcı ile nasıl etkileştiği ile de ilgilidir. Nielsen (1993a) kullanılabilirliği, kullanıcının bir ürünle veya sistemle olan etkileşimini etkileyen faktörlerin kombinasyonu olarak tanımlamış ve kullanılabilirlik ile ilgili beş temel unsur üzerinde durmuştur:

- Öğrenilebilirlik: Kullanıcılar arayüzle ilk defa karşılaştıklarında, temel görevleri ne kadar kolay gerçekleştirebilmektedir?
- Verimlilik: Kullanıcılar tasarımı öğrendikten sonra görevleri ne kadar hızlı tamamlamaktadır?
- Hatırlanabilirlik: Kullanıcılar ürünü kullanmaya bir süre ara verdikten sonra tekrar kullanmaya başladıklarında, eski performanslarını ne kadar kolay yakalayabilmektedir?
- Hatalar: Kullanıcılar ürünü kullanırken ne kadar hata yapmaktadır? Bu hataların ciddi olanlarının oranı nedir? Hatalar kolayca geri alınabilmekte midir?
- Memnuniyet: Ürün, kullanılabilirlik açısından ne kadar memnuniyet vericidir?

Nielsen (2000) kullanılabilirlik sorunları ile karşı karşıya kaldıklarında yetişkinler gibi çocukların da hayal kırıklığı, şaşkınlık, sabırsızlık ve ilgi azalması gibi aynı duyguları yaşadığını ifade etmiş ve bu beş temel unsurun hem çocuklar hem de yetişkinlere yönelik ürünlerin kullanılabilirliğinde geçerli olmakla birlikte çocukları için yapılan tasarımların önemli farklılıkları olduğunu vurgulamıştır. Tutarsız navigasyon, karmaşık ifadeler, standart olmayan etkileşim, zayıf grafik ve ikonlar gibi unsurlar içeren teknolojik ürünlerin tıpkı yetişkinler gibi çocuklar için de aynı kullanılabilirlik sorunlarını paylaştığını belirtmiştir. Çocukların teknoloji ile ilgili ihtiyaçları, tercihleri, istekleri daha karmaşık hale geldikçe, tasarım sürecine anlamlı bir şekilde dahil olmaları gerektiği ortaya çıkmıştır. Kullanılabilirlik çalışmaları Uygun bir şekilde gerçekleştirildiğinde, tasarımın analizi için önemli veriler oluşturur ve bu da tasarımcının Nielsen'ın beş kullanılabilirlik ilkesini içeren bir sistem oluşturmasını sağlar (Nesset ve Large, 2004).

Nielsen (1997), kullanılabilirlik kavramı ölçülebilmesine rağmen, ölçülebilir parametrelere indirgenemeyen genel bir kavram olarak açıklamaktadır. Bu nedenle kullanılabilirlik kavramı bir takım ölçülebilir kullanılabilirlik kriterlerine ayrılmıştır. Bu kriterler, kullanıcının sistemi kullanırken performansını ölçen objektif performans ölçütleri ve kullanıcıların sistem ile ilgili düşüncelerini yansıtan öznel kullanıcı ölçütleri olarak belirtilebilir (Akt: Evcil ve İslim, 2012).

Kullanılabilirlikte temel referans olarak kabul edilen ISO (9241-11) ise kullanılabilirliği bir sistemin kullanımıyla belirlenen amaçlara ne derece ulaşıldığının (etkililik-effectiveness), belirlenen amaçların elde edilmesi için harcanması gereken zaman, para, zihinsel çaba vb. kaynakların (verimlilik-efficiency) ve kullanıcının, sistemi kabul edilebilir bulma derecesinin (tatmin-satisfaction) bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Bağış, 2003). Diğer bir deyişle kullanılabilirlik, "bir ürünün potansiyel kullanıcıları tarafından, belirli bir kullanım bağlamı içinde, amaçlanan kullanım hedeflerine ulaşmak için, ne derece etkin, verimli ve tatmin edici bir şekilde kullanılabilirdiği"dir (Baş ve Kocadere, 2012). Bu tanım, bir ürünün kullanılabilirliğinin, kullanım bağlamıyla nasıl ilişkilendirdiğini vurgulayan geniş bir kullanılabilirlik alanını temsil etmektedir (Van Welie, Van Der Veer ve Eliëns 1999; Diah, Ismail ve Ahmad, 2010). Buna göre, ISO<sup>5</sup> (9241-11) tarafından yapılan kullanılabilirlik tanımı üç temel ölçüt içerir:

- Etkililik: belirlenen hedeflere kullanıcıların doğru ve eksiksiz bir şekilde ulaşması,
- Verimlilik: hedefleri tamamlamak için harcanan kaynaklar,
- Memnuniyet/tatmin: kullanıcıların ürüne karşı tutumu.

Etkililik, kullanıcıların yaptığı görevlerin tamlığı ve doğruluğu ile ilgili iken, verimlilik ise bu görevleri yerine getirmek için harcanan kaynaklar ile ilgilidir (ISO 9241-11). Bu kaynaklar kullanıcının etkinliği ile ilgili bilgileri veren zihinsel veya fiziksel çaba olabileceği gibi, zaman veya başka kaynaklar da olabilir (Çolak, 2014). Memnuniyet ise, kullanıcıların sistem ile ilgili öznel görüş ve yorumlarından elde edilir (ISO 9241-11). Kullanıcılardan elde edilen bu görüş, tepki ve davranışlar derecelendirilerek sayısallaştırılır. Bunun için anket, görüşme ve gözlem yöntemlerinden yararlanılır (Bağış,

---

<sup>5</sup> ISO (Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu), çeşitli ulusal standart organizasyonlarından temsilcilerin oluşturduğu uluslararası standart belirleme organıdır.

2003). Park ve Lim (1999) kullanılabilirlik ölçütlerini ve bu ölçütlerin nasıl ölçülebileceğini şöyle sıralamıştır:

**Çizelge 5.1.** Kullanılabilirlik ölçütleri ve ölçme yöntemleri (Park ve Lim, 1999)

<b>Etkililik</b>	Görevi başarılı bir şekilde tamamlayan kullanıcıların yüzdesi.
	Belirli bir sürede tamamlanan görev sayısı / Kullanıcıların doğru bir şekilde tamamladıkları görevlerin yüzdesi (başarı oranı).
	Kullanıcıların yaptıkları hata sayısı.
	Tamamlanan görevlerin ortalama doğruluğu.
	Hatalarla etkileşimde başarı oranı.
<b>Verimlilik</b>	Bir işi yapmak için geçen zaman.
	Birim zamanda tamamlanan işler.
	Yardım için kullanılan referans sayısı.
	Yardım kullanmada harcanan zaman.
	Çaba (Fiziksel/Zihinsel iş yükü).
	Öğrenme süresi.
<b>Memnuniyet</b>	Kullanıcı tatmininin derecelendirilmiş ölçüsü.
	Bir sistemi diğer alternatiflere tercih ettiğini söyleyen kullanıcıların oranı.
	Test esnasında sistem hakkında ifade edilen olumlu görüşlerin oranı.
	Şikâyet sıklığı.

Bu araştırmada yapılan kullanılabilirlik testi ISO (9241-11) kullanılabilirlik ölçütlerine göre gerçekleştirilmiştir. Albert ve Tullis (2013) kullanılabilirlik ölçütlerinin özelliklerini şöyle sıralar (Akt: Namlı, 2010, s.56):

- Bütün kullanılabilirlik ölçütleri doğrudan veya dolaylı olarak gözlemlenebilir olmalıdır. Bu gözlem basitçe, görevin başarıyla tamamlandığını veya görevi tamamlamak için gereken süreyi belirtmelidir.
- Bütün kullanılabilirlik ölçütleri niceliklenebilir olmalıdır. Bir şekilde sayılabilmeli veya numaralandırılabilirdir.
- Bütün kullanılabilirlik ölçütleri, ölçülen şeylerin, sayısal biçimde ifade edilen bazı kullanıcı deneyimi sonuçlarını ifade etmesine gereksinim duyar. Örneğin kullanılabilirlik metriği kullanıcıların % 65'inin ürünü kullanmaktan memnun olduğunu veya kullanıcıların %90'ının bir dakikadan daha kısa sürede bir görevler zincirini yerine getirebildiğini göstermelidir.



Kullanılabilirliği değerlendirmenin temel olarak üç amacı vardır (Dix, Finlay, Abowd ve Beale, 2004):

1. Sistem işlevselliğinin, kapsamının ve erişebilirliğinin değerlendirilmesi
2. Kullanıcının etkileşimle olan deneyiminin değerlendirilmesi
3. Sistemde var olan problemlerin tespit edilmesi

Kullanılabilirliğin değerlendirilmesi için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler temel olarak; incelemeye dayalı yöntemler ve sorgulamaya dayalı yöntemler ve kullanılabilirlik testleri olmak üzere üç kategoride toplanır (Gürses, 2005):

1. Sorgulamaya Dayalı Yöntemler: Sistemin gerçek kullanıcılarından veri toplamak amacıyla uzmanlar tarafından yapılan kullanılabilirlik değerlendirme çalışmalarıdır. Bunlar, uzaktan da yürütülebilen, anket, mülakat ve odak grupları gibi veri toplama yöntemlerini içerir (Gürses, 2005). Bu yöntemlerde kullanıcıların arayüzle ilgili karşılaştığı problemler, memnuniyetleri ve tercihleri ile ilgili bilgi toplanır. Sorgulamaya dayalı yöntemler diğer yöntemlere göre ucuz olmasına rağmen, gerçek kullanım bağlamında gözlem verilerine dayanmadığı için sonuçlar yanıltıcı olabilir (Gürses, 2005).

2. İncelemeye dayalı yöntemler: Bu yöntemlerde değerlendirme uzmanları, kendilerini kullanıcıların yerine koyarak belirli kullanılabilirlik ilkeleri doğrultusunda tasarımın her aşamasını takip eder ve kullanıcıların problemlerini tespit etmeye çalışırlar (Wharton ve diğer., 1994). En sık kullanılan inceleme yöntemleri arasında bilişsel canlandırma (cognitive walkthrough) ve sezgisel değerlendirme (heuristic evaluation) bulunmaktadır. İncelemeye dayalı yöntemler, sorgulamaya dayalı yöntemler ve kullanılabilirlik testlerine kıyasla daha ucuz ve hızlı olmalarına rağmen çeşitli sınırlılıkları bulunmaktadır. Değerlendirmeler son kullanıcılar yerine uzmanlar tarafından yapıldığı için sistemin tüm sorunları tespit edilemeyebilir.

3. Kullanılabilirlik Testleri: Temsili son kullanıcıların sistemi kullanması ile gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleri en yaygın ve en temel kullanılabilirlik değerlendirme metodudur (Bağış, 2003). Genellikle bu testler insanların ürünü kullanım biçimleri hakkında kontrollü bir deneyi içerir (Nielsen, 1999). Test esnasında kullanıcı ürünü kullanırken gözlemlenerek karşılaştığı tasarım hataları tespit edilir. Arayüzlere ilişkin kullanılabilirlik problemlerinin tespitine yönelik en yaygın kullanılan değerlendirme yöntemi olan kullanılabilirlik testleri, gerçek kullanıcılara verilen görevlerin yerine

getirilmesi aracılığı ile elde edilen nitel ve nicel verilerin değerlendirilmesine dayanır (Çolak, 2014).

Klasik deneysel yöntemeye dayanan bir araştırma aracı olan kullanılabilirlik testi, bir ürünün belirli kullanılabilirlik kriterlerini karşılama derecesini değerlendirmek için hedef kitleyi temsil eden katılımcıların ürünü kullanıp değerlendirdiği bir süreçtir. Etkileşim tasarımı alanında yaygın olarak kabul edilen bir yöntem olan kullanılabilirlik testi, çeşitli donanım ve yazılım ürünlerinin tasarım sürecinin herhangi bir aşamasında uygulanabilir (Kaplan, 2015). Kullanılabilirlik testi türleri, büyük örneklem boyutlarına ve karmaşık test tasarımlarına sahip klasik deneylerden, yalnızca bir katılımcıyla yapılan gayri resmi nitel araştırmalara kadar oldukça çeşitlidir. Her bir test yaklaşımının farklı hedefleri, farklı zaman ve kaynak gereksinimleri vardır.

Nielsen'e göre (2001), kullanılabilirlik testi yapılırken öne çıkan iki önemli husus bulunmaktadır. Birincisi, test için mümkün olan en iyi yöntemin seçilmesidir. Genel olarak en iyi yöntem, temsilci kullanıcıların doğrudan ürünle etkileşime girdiği bir test yapmaktır (Nielsen, 2001). Kolaylaştırıcı<sup>6</sup> ya da araştırmacı test esnasında, katılımcının başarısı (etkililiği), performansın hızı (verimlilik) ve memnuniyeti hakkında veri toplar. Test sonucunda nicel veriler ve nitel gözlemler dahil olmak üzere tüm bulgulardan oluşan bir test raporu ortaya çıkar. Ürünle ilgili tasarım kararları; olası hataları ortaya çıkarmak için potansiyel sorunlarla karşı karşıya kalan temsili kullanıcılardan toplanan verilerle şekillendirilir, böylelikle hatalar en aza indirgenmiş olur. İkinci önemli husus ise, tekrarlı bir yaklaşımın benimsenmesidir. İlk test sonuçlarının doğrultusunda gerekli değişiklikler yapmalı ve ürün tekrar test edilmelidir (Nielsen, 2001; Rubin ve Chisnell, 2008; Diah, İsmail, Ahmad ve Dahari, 2010).

Kullanılabilirlik testleri, test sonucunda elde edilen veri türüne ve elde edilen verinin hangi amaçla kullanılacağına göre iki kategoriye ayrılır (Krug, 2009):

- Nicel testler: Ürünün kullanılabilirliğine ilişkin kanıt arayan testlerdir. İyi tanımlanmış bir test protokolüne ve istatistik kanıt sağlamaya yetecek sayıda geniş bir kullanıcı grubuna ihtiyaç duyulmaktadır.
- Nitel testler: Ürünün kullanılabilirliğini arttırmayı amaçlayan testlerdir. Küçük kullanıcı gruplarıyla yürütülebilir. Bir kanıt sağlanması amaçlanmamaktadır.

---

<sup>6</sup> Facilitator, kolaylaştırıcı test ya da çalıştay gibi ortamlarda katılımcılara yardım eden kişi.

Kullanılabilirlik testleri genellikle karmaşık, zaman alıcı ve yüksek maliyet gerektiren çalışmalar olmasına karşın az sayıda kullanıcı üzerinde uygulanabilmektedir (Rubin ve Chisnell, 2008). Nitel kullanılabilirlik testlerinin temel amacı, test edilen ürünle ilgili tasarım anlayışları kazanmaktır. Bu nedenle bu tür testler için beş ile on beş kişi arasında değişen katılımcı grupları yeterli olmakta, test az sayıda kullanıcı ile uygulanmasına karşın yüksek tutarlılık ve başarı oranı elde edilebilmektedir (Nielsen, 2000). Ancak az sayıda kullanıcıyla, kullanılabilirlik ölçümünün tüm kullanıcı evrenini temsil etme olasılığı düşüktür (Budiu, 2017). Bu nedenle nitel kullanılabilirlik testleri bir ürünün kullanılabilir olduğunu kesin olarak kanıtlanamamaktadır. Bu durum kullanılabilirlik testlerinin sınırlılıklarındandır. Ancak, kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımının bir parçası olarak, ürün geliştirme sürecinde uygun bir zamanda dikkat ve hassasiyetle gerçekleştirildiğinde, potansiyel sorunları gösteren ve çözüm yollarını neredeyse mutlak bir şekilde gösteren bir yöntemdir (Rubin ve Chisnell, 2008). Bir sistem ne kadar iyi tasarlanmış ve incelemeye dayalı yöntemler ile değerlendirilmiş olursa olsun kullanım esnasında yaşanabilecek problemler hesaba katılmamış olabilir. Kullanılabilirlik testleri çoğunlukla öngörülemeyen bu eksik yönlerin ortaya çıkarılmasını sağlar (Evcil ve İslim, 2012). Böylelikle, kullanıcılar için daha etkili, verimli, memnun eden ürünler ortaya çıkabilir.

Başlangıçta, oldukça pahalı ve zahmetli süreçler olan kullanılabilirlik testleri; genellikle tek yönlü bir ayna arkasında bir gözlem odası ve en az iki video kamerası olan bir kullanılabilirlik laboratuvarlarında gerçekleştirilirdi. Bu testlerde istatistiksel açıdan önemli olan sonuçları alabilmek için, bu alanlarda uzmanlar sürece dahil edilmekteydi. Ancak 1989'da Jakob Nielsen bu sürecin böyle olması gerekmediğine dikkat çekmiş, kullanılabilirlik laboratuvarları olmadan ve daha az sayıda kullanıcıyla aynı sonuçların elde edebileceğini ortaya koymuştur. Kullanıcı testlerinin arkasında yatan temel fikir esasen oldukça basittir; herhangi bir yazılım, web sitesi ya da başka bir ürünün kullanıma kullanamayacağını görmek için, gerçek kullanıcıları temsil eden kişiler ürünü kullanmaya çalışırken izlenir ve yaşadıkları sorunlar not edilir. Günümüzde kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerinde bütçe, insan ve zaman kaynaklarına daha fazla ihtiyaç duyan formal kullanıcı testleri yerine formal olmayan ancak aynı sonuçların elde edilebildiği değerlendirme süreçleri sıklıkla tercih edilmektedir (Nielsen 2009; Krug 2009). Bu süreçlerde dikkat edilmesi gereken nokta, testin son kullanıcıyı en iyi temsil eden örneklem ile yapılması gerekliliğidir (Rubin ve Chisnell, 2008). Ayrıca, ürünü tasarlayan ekibin

kullanılabilirlik değerlendirme yeterliliğine sahip olması, her ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilirliğin değerlendirilmesini mümkün kılar.

Kullanılabilirlik testlerinin temel özellikleri şöyle özetlenebilir (Dumas ve Redish, 1999, s.22; Rubin ve Chisnell, 2008):

1. Ürünün kullanılabilirliğinin geliştirilmesi (birincil hedef),
2. Hipotezlerin yanı sıra belirli araştırma soruları veya test hedeflerinin geliştirilmesi.
3. Gerçek kullanım ortamının temsilinin yaratılması.
4. Temsili son kullanıcıların katılımcı olması.
5. Katılımcılar tarafından gerçek görevler yapmak,
6. Ürünü test eden kullanıcıların tüm tepkilerinin gözlemlenmesi ve kaydedilmesi,
7. Nitel ya da nicel verilerin toplanması.
8. Tüm kayıt ve verilerin analiz edilmesi.
9. Ürün tasarımında iyileştirme tavsiyelerinde bulunulması.

Dijital oyunlar bağlamında kullanılabilirlik testleri, “Oyun ne kadar kullanılabilir?” “Oyun daha ne kadar kullanılabilir olmalı?” ve “Oyunun daha kullanışlı olup olamayacağını nasıl anlaşılabilir?” gibi soruların cevaplarını vermesi açısından önemlidir (Diah vd., 2010). Oyunlarda kullanılabilirlik ve eğlence problemlerini gerçekçi bir durumda tespit etmek için Barendregt ve Bekker (2003), çocukların yalnızca araştırmacı tarafından verilen görevleri gerçekleştirmeye çalışmak yerine, test oturumunun bir kısmı için oyunu serbestçe oynamalarına izin verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Müziğini açıp kapatabilme, ana sayfaya geri dönebilme gibi belirli işlevsel özellikler için ise birtakım küçük görevlerin eklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Görevlerin belirlenmesi ile test esnasında her katılımcının benzer aktivitelerde bulunması sağlanarak toplanan verilerin değerlendirmesi de kolaylaşır. Bu noktada, oyunun tüm önemli bölümlerinin değerlendirildiğinden emin olmak için çocuklar serbest oyunun yanı sıra oyunun belirli bölümlerine yönlendirilebilirler. Bu, özellikle küçük çocuklara yönelik ve birbirlerinden bağımsız bölümlerden oluşan öğrenme içerikli oyunları test ederken faydalı olabilir (Barendregt, Bekker ve Speerstra, 2003).

### **5.1. Kullanılabilirlik Testi Kontrol Listesi**

Kullanılabilirlik testi kapsamında gözlem yöntemi, test sırasında oyun oynayan çocukları gözlemlerken çocukların tüm eylemlerini, davranışlarını ve yüz ifadelerini kaydetmeyi gerektirir. Özellikle küçük çocuklarla kullanılabilirlik test yaparken, kullanılan kontrol

listesi ve test sırasında alınan notlar oldukça önemlidir. Gülümseme ya da iç çekme gibi ifadeler ise etkileşimin kalitesini ve memnuniyeti değerlendirmek açısından önemlidir. Bu noktada araştırmacı ya da test kolaylaştırıcısına rehberlik etmek için bir "gözlem kontrol listesi" gereklidir. Kontrol listesi, oyunun işlevlerine ve oyuncuların ideal bir şekilde ne yapması gerektiğine bakılarak oluşturulur. Kontrol listesindeki her öge olumlu ifadeler kullanarak oluşturulmalıdır (Diah, İsmail, Ahmad ve Dahari, 2010).

Diah vd (2011) 5-6 yaşlarındaki okul öncesi çocuklara yönelik öğrenme içerikli bir oyunun kullanılabilirliğini değerlendirdikleri araştırmalarında, kullanılabilirlik testi ile etkililik, verimlilik ve memnuniyet ölçümü yapmışlardır. Oyundaki ilerleme ve görevlerin tamamlanması etkililik ve verimlilik başlıkları altında, memnuniyet ise test sonrası yapılan anket ile ölçülmüştür. Çizelge 5.2 ve 5.3'te çalışmanın etkililik ve verimlilik kontrol listeleri, Çizelge 5.4'te memnuniyet anketi bulunmaktadır.

**Çizelge 5.2.** Etkililik ölçütü kapsamındaki gözlem kontrol listesi, (Diah vd, 2011)

<b>ETKİLİLİK</b>	
<b>Başlangıç ekranı</b>	
1.	Çocuk dokunmatik ekranı kullanarak oyunda gezinmekte sorun yaşamıyor.
2.	Çocuk başlangıç menüsünü bulmakta sorun yaşamıyor.
3.	Kullanılan grafik ve illüstrasyonlar çocuğun ilgisini çekiyor.
4.	Kullanılan müzik çocuğun ilgisini çekiyor.
<b>Oyun seçimi</b>	
1.	Açılan oyun penceresinin boyutu yeterince iyi.
2.	Çocuk istenen oyunu seçmeyi başardı.
<b>Oyun 1</b>	
1.	Çocuk oyun sırasında ne yapacağını biliyor.
2.	Çocuk oyuna odaklandı.
3.	Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.
4.	Çocuk, atlama tuşunu sadece gerektiği yerde kullandı.
5.	Çocuk, kaçınılması gereken engeli açıkça biliyor.
6.	Çocuk neyin toplanması gerektiğini açıkça biliyor.
7.	Çocuk karakter arama kavramını anladı.
<b>Oyun2</b>	
1.	Çocuk yapbozu tamamladı.
2.	Çocuk cevaplarının doğru olup olmadığının farkında.
3.	Çocuk genel oyun konseptini anladı.
4.	Çocuk tüm harfleri doğru şekilde eşleştirmeyi başardı.
5.	Çocuk dokunmatik ekranı kullanarak oyunda gezinmekte sorun yaşamıyor.

**Çizelge 5.3.** Verimlilik ölçütü kapsamındaki gözlem kontrol listesi (Diah vd, 2011)

<b>VERİMLİLİK</b>	
<b>Başlangıç ekranı</b>	
1	Çocuk ilk denemede oyunu başlatmak için doğru menüyü seçti.
2	Çocuk, meydana gelen hatalardan kolayca kurtulabildi.
3	Karakterlerin büyük resimleri, çocuğun hangisini seçeceğine karar vermesine yardımcı oldu.
<b>Oyun Ekranı</b>	
1	Çocuk ilk denemesinde ilk seviyeyi tamamladı.
2	Çocuğun yaptığı hata asgari seviyedeydi.
3	Çocuk hatalardan nasıl kurtulacağını buldu.
4	Çocuk, her aşamanın bitiminden önce oyunu tamamlamayı başardı.
5	Araştırmacı ve çocuk arasındaki etkileşim asgari seviyedeydi.
6	Araştırmacıdan aldığı rehberlik ve yardım asgari düzeydedi.
7	Çocuk ilk denemede kelime bulmacasını tamamladı.

**Çizelge 5.4.** Memnuniyet değerlendirme anketi, (Diah vd, 2011)

<b>MEMNUNİYET</b>						
1.	Oyun eğlenceliydi.	5	4	3	2	1
2.	Oyunu oynaması kolaydı.	5	4	3	2	1
3.	Oyun karakterlerini beğendim.	5	4	3	2	1
4.	Karakter hareketlerini kolayca kontrol edebiliyorum.	5	4	3	2	1
5.	Kelime bulmacası kolaydı.	5	4	3	2	1
6.	Bu oyunu tekrar oynamak isterim.	5	4	3	2	1
7.	Bu oyunu evde oynamak isterim.	5	4	3	2	1

## **5.2. Bir Kullanılabilirlik Ölçme Aracı Olarak Kullanıcı Başarı Oranı**

Kullanılabilirlik tanımına dayanarak, etkililik ve verimliliğin nesnel karakteristiğe sahip iki bileşen iken, memnuniyetin öznel bir bileşen olduğu görülmektedir. Nielsen, kullanılabilirliği rakamlarla temsil etmenin daha etkili olduğunu belirtmiştir (2001a). Bu nedenle, etkililik ve verimlilik düzeyleri, Nielsen'in (2001a) sunduğu ve en kolay kullanılabilirlik ölçütü olarak tanımladığı "kullanıcı başarı oranı" ile ölçülebilir (Ismail vd, 2011). Nielsen (2001a) kullanıcı başarı oranını kullanıcıların doğru şekilde tamamladığı

görevlerin yüzdesi olarak tanımlamıştır. Başarı oranı ile kullanıcıların görevleri tamamlama becerisi ölçülebilir. Bu oran, kullanılabilirlik testi yapılırken araştırmacı tarafından kullanılan gözlem kontrol listesi ile toplanan veri ile elde edilir. Bu çalışmada, kullanıcı başarı oranı, kullanılabilirlik testi yapılırken araştırmacı tarafından kullanılan gözlem kontrol listesinden, memnuniyet ölçümü ise test sonrasında çocuklarla yapılan anketten elde edilmiştir.

Başarı oranları, test edilen site ya da uygulamanın kullanıcıları nasıl desteklediğine ve uygulamanın gerçekten kullanılabilir olması için ne kadar iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğuna dair genel bir çerçeve sağlar. Başarı oranlarını toplamak ve ölçmek kolaydır. Test sırasında kullanıcılar hedef görevlerini yerine getiremezse, bu bir hata olarak kabul edilir. Görev başarıyla tamamlandığında ise tam puan verilir. Bununla birlikte Nielsen, kısmen başarılı bir görev için kısmi puan vermeyi önermiştir. Nielsen'e (2001) göre, görevin büyük bir kısmını tamamlayan kullanıcılar, hiçbir şey yapmayan ve başarısız olan kullanıcılar olarak "sıfır" puana sahip olmamalıdır. Kısmi başarının nasıl puanlanacağı, kullanıcının hatasının büyüklüğüne bağlıdır. Aşağıdaki Çizelge Nielsen (2001a) tarafından yapılan bir çalışmanın kullanıcı başarısını göstermektedir.

	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6
<b>Kullanıcı 1</b>	H	H	B	H	H	B
<b>Kullanıcı 2</b>	H	H	K	H	K	H
<b>Kullanıcı 3</b>	B	H	B	B	K	B
<b>Kullanıcı 4</b>	B	H	B	H	K	B
B: Başarı      H: Hata      K: Kısmi Başarı						

**Çizelge 5.5:** Örnek bir kullanılabilirlik testi kontrol listesi (Nielsen, 2001a)

Bir web sitesinin test edildiği bu çalışmada dört kullanıcıdan altı farklı görevi yerine getirmesi istenmiştir. Söz konusu görevleri yerine getirmek üzere toplamda 24 girişim gözlemlenmiştir. Bu girişimlerden 9'u başarılı, 4'ü kısmen başarılıdır. Her kısmi başarıya ise yarımşar puan verilmiştir. Bu örnekte, başarı oranı  $(9 + (4 \times 0.5)) / 24 = \%46$ 'dır.

### 5.3. Test Ortamı

Nielsen'in (1989) de vurguladığı gibi, kullanılabilirlik testlerinin bir laboratuvar ortamında yapılması şart değildir, hatta çoğu zaman gerçek ortamlarda testi yapmak daha doğru sonuçlar verir. Buradaki amaç, kullanıcıların normalde ürünü kullanacakları yerde testin gerçekleşmesidir. Bu test araştırmacıya, kullanma kolaylığını etkileyebilecek fiziksel ve sosyal faktörleri de görme şansı sunarak bir laboratuvar ortamından daha fazla bilgi verebilir. Testi bir laboratuvar ortamında gerçekleştirmek, araştırmacıya büyük ölçüde kontrollü gözlem yapma fırsatı verirken; kullanıcının ürünü normalde kullanacağı bir yerde testi yapmak ise çok daha gerçekçidir.

Çocuklarla yapılan testlerde çocukların katılıma teşvik edilmesi gerekir. Araştırmacı, çocuğun katılımının önemini vurgulamalı ve takdir etmelidir (Diah vd., 2010). Çocuğun rahat hissetmesi son derece önemlidir. Bu nedenle, test tanıdık ortamda gerçekleştirilmelidir.

### 5.4. Katılımcı Sayısı

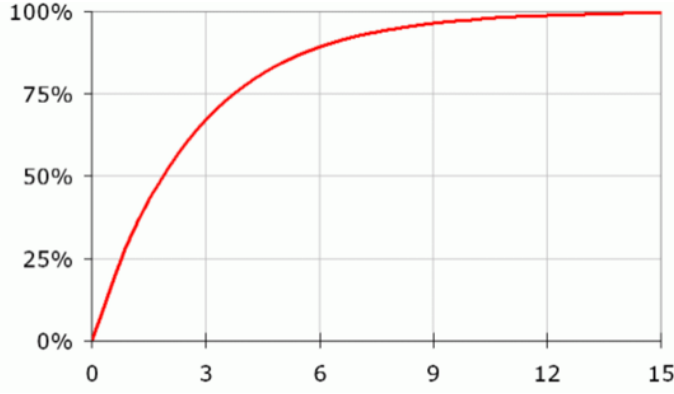
Kullanılabilirlik testine katılacak olan katılımcı sayısı, birtakım unsurlara bağlı olarak belirlenir (Rubin ve Chisnel, 2008 s.125):

- Sonuçlarda istenilen güvenilirlik derecesi
- Testi oluşturmak ve yürütmek için mevcut olan kaynakların sayısı
- Katılımcıların mevcudiyeti
- Test oturumunun süresi

Kullanılabilirlik testinde, hangi tasarım öğelerinin kullanımının kolay ya da zor olduğunu görmek için bir sistemin işlevselliğine odaklanılır. Araştırmalar, dört ila beş katılımcıyı test etmenin, kullanılabilirlik sorunlarının büyük çoğunluğunu ortaya çıkaracağını göstermiştir. Nielsen (2012b), kullanılabilirlik testlerinden en iyi sonucu alabilmek için 5 katılımcı dahil edilmesini önermiştir (2000). Landauer ile yürüttüğü (1993b) araştırmada katılımcı sayısının hata bulma oranı ile ilgili bir formül geliştirmişlerdir. Bu formüle dayanarak, aşağıdaki Çizelge 5.6, kullanıcı sayısını ve bu kullanıcı sayısı tarafından bulunan kullanılabilirlik sorunlarının yüzdesini göstermektedir.

**Çizelge 5.6.** Kullanıcı sayısına göre bulunabilen kullanılabilirlik sorunlarının yüzdesi





Nielsen (2000) bu grafikten yola çıkarak, sıfır kullanıcı ile hiçbir sonuç elde edilemezken yalnızca bir kullanıcı ile sorunların yaklaşık üçte birinin ortaya çıkarılabileceği özellikle vurgulamış, 5 kullanıcı ile sistemde varolan sorunlarının yaklaşık %85 oranında tespit edilebileceğini ortaya koymuştur (Çizelge 5.6). Ayrıca, kullanıcıların merkezde olduğu ve tekrarlayan değerlendirmelerin gerçekleştiği tasarım süreçlerinde bu sayının daha da az olabileceğini belirtmiştir. Bu formüle göre, belirli bir sayıda kullanıcılardan sonra, sürece başka kullanıcılar eklemek yalnızca az miktarda ek bilgi sağlamaktadır. Dolayısıyla beşinci kullanıcıdan sonra az miktarda yeni bulgu elde edileceği ve aynı bulguları gözlemlemenin zaman kaybına neden olduğunu belirtilmiştir (Nielsen, 2012b).

Özetle, katılımcı sayısının zaman ve kaynaklar konusunda uygulama aşamasında yaşanacak kısıtlamalar ile dengelenmesi gerekir. Mümkün olan en fazla sayıda kullanılabilirlik sorununun mümkün olan en kısa sürede ortaya koyulmaya çalışıldığı durumlarda, en az dört ila beş katılımcı ile test yapılması önerilmektedir. Bu araştırmalardan yola çıkarak, uygulama projesinin kullanılabilirlik testi, 10 katılımcı olarak belirlenmiştir.

## 6. YÖNTEM

### 6.1. Araştırmanın Modeli ve Kapsamı

Bu araştırmanın modeli karma modeldir. Araştırma, oluşturulan kavramsal çerçeveye dayanarak bir oyun uygulaması üretilmesi ve gerçek kullanıcılarla bu uygulamanın kullanılabilirliğinin test edilmesini kapsamaktadır. Gözlem, görüşme, test ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği bir tür olan nitel araştırma türünden yararlanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.39). Bunun yanı sıra tez çalışması; sanat, tasarım ve bazı bilim alanı araştırmalarında kullanılan ve uygulama tabanlı bir çalışma olan proje bölümünü içermektedir. “ADDIE” oyun ve öğrenme tasarımı modelinden faydalanılarak oluşturulan uygulama projesi; 6-8 yaş çocuklara yönelik bir oyun geliştirilmesi ve bu oyunun temsili kullanıcılarla kullanılabilirliğinin test edilmesini kapsayan bir süreçtir. ADDIE modeli; analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme süreçlerini içermektedir.

Geliştirilen oyunun kullanılabilirliğinin değerlendirilebilmesi için uzman görüşü ve kullanılabilirlik testi olmak üzere iki farklı kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi seçilmiştir. Uzman görüşü, kullanıcı arayüzü tasarımının kullanılabilirlik ilkeleri ile uyumunu yargılayarak olası problemleri tanımlamak için uzmanlar tarafından yürütülen ve yaygın olarak kullanılan incelemeye dayalı bir kullanılabilirlik değerlendirme yöntemidir. Uygulamanın uzman değerlendirmesi için 33 maddelik bir anket oluşturulmuş ve bu anket 42 uzmana uygulanmıştır.

Kullanılabilirlik testleriyle değerlendirme yöntemi ise web sitesi, oyun, eğitsel yazılım gibi ürünler söz konusu olduğunda gerçek kullanıcılarla yapılan en yaygın ve en temel kullanılabilirlik metodudur (Bağış, 2003). Bu yöntemde kullanıcı kitlesini temsil eden kişilere sistem üzerinde uygulama yaptırılır. Bu yöntemde kullanıcı kitlesini temsil eden kişilere sistem üzerinde uygulama yaptırılır. Bu yöntem ile kullanıcı arayüzü arasındaki etkileşimin biçimi, yönü ve performansı ile ilgili bilgiler gerçek ortamda yapılan gözlem ve ölçümlerle elde edilir (Akt: Evcil ve İslim, 2012).

### 6.2. Araştırmanın Organizasyonu

Tez çalışmasında, nasıl bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımının 6-8 yaş çocuklara yönelik kullanılabilir ve eğlenceli bir oyunla öğrenme uygulaması oluşturabileceği araştırılmıştır.

Araştırma belirli aşamalardan oluşmaktadır. Birinci bölüm, çocuklara yönelik tablet oyunları ve grafik kullanıcı arayüzü tasarımı konusuna giriş yaparak araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, araştırma soruları, hipotezleri ve ilgili araştırmaları sunmuştur. Sanatta yeterlik uygulama projesi kapsamında 6-8 yaş grubu çocuklar için ülkeler ve kültürler konseptinde bir oyun uygulaması geliştirilmesi planlanmıştır. Bunun için, oyunla öğrenme uygulamaları tasarımında kullanılan yöntemlerden olan ve sırasıyla Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme süreçlerini bir çerçevede toplayan ADDIE modeli temel alınmıştır. Uygulama tasarımı süreci hedef yaş grubuna yönelik hem oyun tasarımı hem de grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ile ilgili araştırma gerektirmektedir. Tezin “Mobil Ortamlar, Oyun ve Çocuk” başlıklı ikinci bölümü ve “Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Süreci” başlıklı üçüncü bölümü bu araştırmaları kapsamakta ve oyun geliştirme sürecinin “Analiz” aşamasını oluşturmaktadır.

“Mobil Ortamlar, Oyun ve Çocuk” başlıklı ikinci bölümde; mobil ortam dahilinde tezin uygulama projesinin yer alacağı iPad cihazlar tanıtılmıştır. Dijital oyunlarla öğrenme, bilişsel yük ve çoklu ortam öğrenme kuramları araştırılmıştır. Oyun tasarımı aşamasında kullanılmak üzere dijital oyun tasarımının temel unsurları olan hikâye, ortam, etkileşim, kurallar, yarışma, hedef, amaç, oynanabilirlik gibi bileşenler incelenmiş, dijital oyunlarda kullanılabilirlik ve eğlence sezgiselleri sunulmuştur. Diğer yandan, çocuklara yönelik dijital oyunlarda dikkatle planlanması gereken “yaşa uygun tasarım” üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapılarak 6-8 yaş arası çocukların beceri ve ihtiyaçlarına yönelik tablet uygulamalarında kullanılabilecek ilkeler çıkartılmıştır. “Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Süreci” başlıklı üçüncü bölümde öncelikle grafik kullanıcı arayüzü tasarımında bulunması gereken öğrenilebilirlik, metaforlar, sezgisellik, tutarlılık, sadelik, önlem ve korumalar, bağışlayıcılık ve estetik gibi temel bileşenler incelenmiş, bu alandaki tasarım ilkeleri üzerinde durulmuştur. Grafik kullanıcı arayüzünde Gestalt ilkelerinin kullanımı çocuklara yönelik uygulamalardan örneklerle incelenmiştir. Daha sonra, tezin temel problemi olan çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımının nasıl olması gerektiği; ikon ve semboller, illüstrasyon, renk, etkileşim, tipografi ve okunurluk başlıkları altında örnekler ile desteklenerek irdelenmiştir. Analiz kısmında grafik kullanıcı arayüzü ve oyun tasarımı alanlarındaki literatürden sentezlenen tüm ilkeler 6-8 yaş arası çocuklara yönelik uygulama tasarımlarında kullanılabilecek bir kılavuza dönüştürülmüştür (Bkz: sf 102-105).

Analiz aşamasını oluşturan kuramsal kısımda elde edilen bilgiler ışığında “tasarım”

aşamasına geçilerek oyunun görsel altyapısı oluşturulmuş; bölümleri, akış şeması, grafik kullanıcı arayüzü, illüstrasyon ve karakter tasarımları yapılmıştır. Geliştirme aşamasında oyun tablet ortamına aktararak, uzman değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Bu aşamada 33 maddeden oluşan anket ile uzman değerlendirmeleri alınmıştır, bu doğrultuda uygulamada gerekli güncellemeler yapılmıştır. Oyunun tasarım ve geliştirme aşamalarını anlatan tüm süreç “Uygulama Projesi” başlıklı 4. Bölümde sunulmuştur. ADDIE modelinin “uygulama” aşamasını oluşturan “Kullanılabilirlik Testi Süreci” başlıklı 5. Bölümde, oyun gerçek kullanıcılara sunulmuş; 6-8 yaş arası 10 çocuk ile yürütülen ve ISO standartlarında oluşturulan bir kullanılabilirlik testi yapılmıştır. ADDIE modelinin son basamağı olan “değerlendirme” aşamasında toplanan veriler betimsel olarak analiz edilmiş, bu doğrultuda oyun iyileştirilmiş ve tez sonuçlandırılmıştır. Sonuç bölümünde tezin bulguları özetlenmiş, tartışılmış ve gelecekte yürütülebilecek araştırmalardan bahsedilmiştir. Çizelge 6.1’de tüm bu aşamalar görsel olarak özetlenmiştir.

Çizelge 6.1. ADDIE Modeli ile tezin aşamaları ve uygulama geliştirme süreci



### 6.2.1. Kullanılabilirlik Modeli

Kullanılabilirlik modelini tanımlamak için, Diah vd. (2010) öncelikle kullanılabilirlik testinin hacmini ve yöntemini belirlemek gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmada kullanılabilirlik testinin hacmi ISO 9241-11 tarafından yapılan kullanılabilirlik tanımlarına ve özelliklerine dayandırılmıştır. Bu tanım bağlamında test, çocukların oyundaki etkililik, verimlilik ve memnuniyet düzeyini ölçmeye odaklanmıştır.

### 6.3. Veri Toplama Araçları

Tez çalışması için öncelikle çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ve dijital oyun tasarımı konularıyla ilgili kuramsal veriler taranarak tezin teorik altyapısı oluşturulmuştur. Bu aşamada kütüphane ve veritabanı taraması yapılmıştır. Ayrıca Apple App Store uygulama deposundaki Türkçe ve İngilizce dillerindeki hedef yaş grubuna yönelik uygulamalar taranmış ve incelenmiştir. Sanatta yeterlik uygulama projesi bu kaynaklardan elde edilen veriler doğrultusunda şekillenmiştir. Tezin temel problemi olan çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü tasarımı; uygulama aşamasında geliştirilen iPad oyunu kapsamında oluşturulmuştur. 6-8 yaş grubu çocuklara yönelik tasarlanan oyununun kullanılabilirliğini değerlendirmek, olası hataları ortaya çıkarmak ve düzeltmek amacıyla uzman görüşü ve kullanılabilirlik testi olmak üzere iki farklı kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Uygulama projesinin verileri 4 aşamada toplanmıştır (Çizelge 6.2):

1. Literatür taraması doğrultusunda anket maddelerinin oluşturulması
2. Anket maddeleri hakkında uzman görüşlerinin alınması
3. Oluşturulan anket ile oyunun kullanılabilirliği hakkında uzman görüşlerinin alınması
4. Çocuklarla yapılacak test için kullanılabilirlik testi kontrol listeleri ve memnuniyet anketinin oluşturulması,
5. Kullanılabilirlik testi esnasında oyunla etkileşime giren kullanıcıların gözlemlenmesi
6. Anket ve görüşme yöntemiyle çocuk kullanıcıların memnuniyetine ilişkin yorumlarının alınması.

**Çizelge 6.2.** Veri toplama araçları ve analiz yöntemleri

Uygulama Projesinin Kullanılabilirlik Değerlendirme Süreci				
Veri Toplama Aracı	Uzman Görüşü	Kullanılabilirlik Testi		
		Gözlem Kontrol listeleri		Görüşme
	Anket	Etkililik	Verimlilik	Memnuniyet
Veri Toplama Süreci	Anket sorularına verilen yanıtlar ile uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyununun değerlendirilmesi	Gözlem (Kullanılabilirlik tesiti esnasında oyunu oynayan çocukların gözlemlenmesi)		Çocuklarla Yapılan Anket
Analiz Yöntemi	3'lü likert ölçeği, Betimsel Analiz	<b>Kullanıcı Başarı Oranı Metriği</b> (Nielsen 2001a) Yüzde, frekans		3'lü likert ölçeği, Betimsel Analiz

Kullanılabilirlik testi, geliştirilen ürünün kullanılabilirliğini arttırmayı amaçlayan ve nitel verinin toplandığı bir testtir. Testi sürecinde video kayıt ve gözlem yöntemleri kullanılmıştır. Bu noktada etkililik ve verimlilik ölçütleri için oyuna göre oluşturulan gözlem kontrol listelerinden faydalanılmıştır. Etkililik ve verimlilik düzeyleri kullanılabilirlik kontrol listelerinden elde edilen “kullanıcı başarı oranı” ile ölçülmüştür (Nielsen, 2001a). Her test seansının 20 dakikadan fazla olmaması planlanmıştır. Seanslar araştırmacı tarafından yönetilmiş ve gözlemlenmiştir.

Gözlem yöntemi, kullanıcıların bir ürünle olan deneyimlerini gözlemleyerek verilerin toplanmasını kapsayan değerlendirme yöntemidir (Barendregt, Bekker ve Speerstra, 2003). Bu yaklaşımda, temsili son kullanıcılarla bir oturum gerçekleştirilerek ürünü ya da prototipi kullanmaları ve özgün görevler yerine getirmeleri istenir. Verimlilik, etkililik ve memnuniyet gibi ölçümleri belirlemek için gözlemsel kullanılabilirlik değerlendirmeleri yapılır (ISO 9241-11). Bu yöntem, kullanılabilirlik testinde kullanılacak en iyi tekniklerden biri olarak pek çok araştırma tarafından kanıtlanmıştır (Diah, Ismail ve Ahmad, 2010).

Birçok dijital üründe olduğu gibi, oyunlar kullanıcının sistemle etkileşime girmesi için verimli ve etkili bir grafik kullanıcı arayüzüne sahip olmalıdır. Ancak oyun oynamanın temel nedenlerinden biri eğlence olduğu için, oyunlarda kullanılabilirliğin değerlendirilmesinde “memnuniyet” kavramı etkililik ve verimlilik kadar önemlidir. Oyunlarda memnuniyet; araştırmanın ilerleyen bölümlerinde incelenen eğlenceli, sürükleyici ortamları ve ilgi çekici deneyimleri içeren çok boyutlu bir kavramdır. Bu

nedenle kullanıcıların oyunla ilgili memnuniyetini de ölçmek için test sonrası görüşme tekniği ile anket yapılmıştır. Kullanıcıların 6-8 yaş arası çocuklar olması nedeniyle anket soruları ve cevapları 3'lü likert ölçeğine göre yapılandırılmıştır. Araştırmanın kullanılabilirlik gözlem kontrol listeleri ve memnuniyet anketi Diah vd'nin (2010; 2011) çocuklarla yürüttüğü ve öğrenme içerikli oyunlar üzerine kullanılabilirlik testleri içeren çalışmalarına dayanarak oluşturulmuştur. Test materyalleri ilgili bölümde detaylı olarak açıklanmıştır (Bkz: 5. Bölüm)

### **6.3.1. Uygulamanın Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Değerlendirmesi Anketi**

Tez kapsamında tasarlanan uygulamanın kullanılabilirliğine ilişkin uzman görüşlerinin alınabilmesi için literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda 33 maddelik bir anket oluşturulmuştur (Çizelge 6.3).



**Çizelge 6.3.** Uygulamanın kullanılabilirliğine ilişkin uzman değerlendirmesi anketi

<b>Maddeler</b>	<b>Katılıyorum (3)</b>	<b>Kısmen Katılıyorum(2)</b>	<b>Katılmıyorum (1)</b>
<b>Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı</b>			
1. Oyunun grafik kullanıcı arayüzü 6-8 yaş arası çocuklar için uygundur.			
2. Oyunun grafik kullanıcı arayüzü tasarımında Gestalt ilkelerine dikkat edilmiştir.			
3. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği basitliktedir.			
4. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği büyüklüktedir.			
5. Çocukların içeriği anlamalarına yardımcı olacak, aslına benzeyen illüstrasyon ve imgeler kullanılmıştır.			
6. Menü her zaman mevcut ve erişilebilirdir.			
7. Çocukların ilgisini çekecek bir renk çeşitliliği kullanılmıştır.			
8. Birbirleri ile ilgili öğelerde tutarlı bir görünüm oluşturulmuştur.			
9. Oyunda etkileşime yardımcı olacak bir karakter (çocuk veya hayvan) kullanılmıştır.			
10. “Yap boz” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
11. “Farkları bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
12. “Ait olmayanı bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
13. “Kart eşleştirme” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
<b>Sembol, İkon ve Butonlar</b>			
14. Evrensel sembol ve ikonlar kullanılmıştır.			
15. İkon ve sembollerin işlevi anlaşılmaktadır.			
16. İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmıştır.			
<b>Etkileşim</b>			
17. Etkileşimli unsurlar vurgulanmıştır.			
18. Ekranın alt kenarlarında yanlışlıkla dokunulabilecek etkileşimli unsurlar bulunmamaktadır.			
<b>Geribildirim</b>			
19. Oyunda doğru cevaba geri bildirim verilmiştir.			

20. Başarılan görevler ödüllendirilmiştir (yıldız işaretleri, puan, hoş bir melodi ya da mesaj vb.).			
21. Oyunda yanlış cevaba geri bildirim verilmiştir.			
<b>Eğlence</b>			
22. Çocukların günlük hayatla ilişkilendirebileceği grafikler ile eğlenceli bir yaklaşım oluşturulmuştur.			
23. Gülümseyen yüzler, mutlu ve neşeli karakterler kullanılmıştır.			
<b>Yazı ve Tipografi</b>			
24. Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmıştır.			
25. Oyunda bulunan tipografi okunabiliridir.			
26. Metinlere ve açıklamalara değil grafik ve görsellere dayalı bir tasarım oluşturulmuştur.			
27. Yazı boyutu çocuklar için uygundur.			
<b>Hataları Önleme</b>			
28. Net talimatlar verilmiştir.			
29. Hataları önlemeye yönelik yönergelere sahip bir ortam oluşturulmuştur.			
30. Navigasyon karmaşık değildir.			
<b>Ses ve Müzik</b>			
31. Çocukların hoşlanacağı sesler kullanılmıştır.			
32. Çocukların hoşlanacağı müzikler kullanılmıştır.			
33. Etkileşimi belirtmek için görsellerin yanında ses de kullanılmıştır.			

### 6.3.2. Uzman Grubunun Oluşturulması

Çalışmaya katılan uzmanlar uygun örnekleme yöntemiyle, grafik tasarımı, resim eğitimi, animasyon, bilgisayarlı öğretim teknolojileri eğitimi ve sınıf eğitimi alanlarından öğretim elemanlarından seçilmiştir.

### 6.3.3. Kullanılabilirlik Testi Materyalleri

Çocuklarla kullanılabilirliği değerlendirmek özel dikkat gerektirir. Oyunlarda kullanılabilirlik problemlerini gerçekçi bir şekilde tespit etmek için çocukların oyunu

serbestçe oynamalarına ve fikirlerini belirtmelerine izin verilmelidir (Barendregt ve Bekker, 2003; Diah vd., 2010) Bu araştırmada, oyunun tüm önemli unsurlarının değerlendirildiğinden emin olmak için çocuklar, serbest oyunun yanı sıra uygulamada belirli görevlere yönlendirilmişlerdir.

Çocuklarla gerçekteştirilen kullanılabilirlik testlerinde aşağıdaki önlemlerin alınması önerilmektedir (Diah vd., 2010, s.157):

- Çalışmanın etik kurallara ve standartlara uygun olmasını sağlamak amacıyla 18 yaşın altındaki çocuklar kullanılabilirlik testine katılmadan önce bir ebeveynin veya velinin imzalı onayı alınmalıdır.
- Çocuk katılımcılara araştırmanın amacı dikkatlice açıklanmalıdır.
- Çocuk katılımcıların kullanılabilirlik testi sırasında her zaman korunduğundan emin olunmalıdır; ebeveynlere istedikleri takdirde test odasının dışında çocuklarını beklemelerine izin verilmelidir.
- Katılımcılara istedikleri zaman durabilecekleri hatırlatılmalıdır, test seansının ortasında bir mola verilebilir.
- Oturum sırasında video kaydı almak güvenlik açasından alınabilecek bir önlemdir.

Bu araştırmanın kullanılabilirlik testinin katılımcılarının 6-8 yaş arası çocuklardan oluşması, teste katılabilmeleri için velilerinden izin alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle çocuklarla kullanılabilirlik testine başlamadan önce ebeveynlerden çocuklarının katılımı için bir bilgi anketi ve rıza formu doldurmaları istenmiş; testin amacının, çocukları değil, oyunu test etmek olduğu açıklanmıştır.

Kullanılabilirlik testlerinde katılımcı ile iyi bir ilişki kurmak oldukça önemlidir. Test katılımcıları ile iyi bir uyum sağlamak, katılımcıları rahatlatır. Katılımcılar test kolaylaştırıcısına güvendiklerinde düşüncelerini ve anlayışlarını daha rahat paylaşırlar. Test, çocukların kendi tanıdık ortamlarında gerçekteştirilmiş, odada araştırmacı ve çocuğun bulunacağı şekilde bulunduğu kapalı oturum halinde yapılmıştır. Test esnasında, çocuğun oyunu en az müdahale ve yardım olarak oynamasına dikkat edilmiştir. Bu esnada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Araştırmacı çocuğu gözlemlerken, çocuğun beden dili, yüz ifadeleri ve yorumları gibi gösterebileceği her tepkiyi dikkatle not almış, tüm sözlü yorumları kaydetmiş ve gözlem kontrol listesini tamamlamıştır.

Kullanılabilirlik testi verilerini toplamak için kullanılan araçlar aşağıdaki gibidir:

#### 6.3.3.1 Rıza Formu

Rıza formu, teste başlamadan önce velileri araştırmanın amacı ile ilgili bilgilendirmek ve çocukların teste katılım onayını almak amacıyla hazırlanmıştır (EK-5). Bu formda velilerin oyunu ve diğer test dökümanlarını incelemeleri ve anlaşılmayan noktaları araştırmacıya sormaları istenmiştir.

#### 6.3.3.2 Bilgi Anketi

Bilgi anketi; katılımcıların cinsiyeti, yaşı eğitim düzeyi, gibi demografik bilgilerinin yanı sıra okuma seviyesi, günlük yaşamlarında tablet cihazlar ve dijital oyunları kullanım sıklığı ve kullanım sürelerini öğrenmeyi amaçlayan sorulardan oluşmaktadır (EK-6). Anketi çocuklar adına velilerin doldurması istenmiştir.

#### 6.3.3.3 Gözlem Kontrol Listeleri

Katılımcılar oyunla oynarken, gözlemi yapan araştırmacı tarafından görev tamamlama durumunu, görev tamamlama süresi, kullanıcıların tepkileri, sesli yorumları ve varsa ilave açıklamaları not etmek için kullanılmıştır (EK-3). Gözlem kontrol listeleri etkililik ve verimlilik ölçütleri için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Hem oyunun hedef kullanıcı yaş aralığı hem de test edilen ürünün bir oyun olmasından dolayı kullanılabilirlik testi süresince çocukların oyunu serbestçe oynamalarına ve düşüncelerini ifade etmelerine izin verilmiştir.

İlk ölçüt olan etkililik, verilen görevlerin kullanıcı tarafından tamamlanma oranıyla ölçülür (Sonderegger, 2010). Etkililik, kullanıcının uygulama içindeki bir görevi tam ve doğru bir şekilde tamamlama kapasitesini ölçer. İkinci ölçüt olan verimlilik, sistemin amaçlarına ulaşmak için kullanılan kaynakların bir ölçüsüdür. Jordan (1998) verimlilik ölçütlerini; görev tamamlama sırasındaki gereksiz tıklama sayısı, hata oranları (görev tamamlanmadan önce anasayfa veya geri butonuna tıklama sayısı) ve görevi tamamlarken geçen süre olarak sıralamıştır (Sonderegger, 2010). Bir işi yapmak için geçen zaman, birim zamanda tamamlanan işler, yardım için kullanılan referans sayısı, yardım kullanmada harcanan zaman, çaba, öğrenme süresi gibi değerlendirmeler ile bir ürünün verimliliği ölçülebilir (Bağış, 2003, s.6). Oyunlarda verimlilik, sistem içinde bir görevi tamamlamadaki akıcılıktır (Diah vd. 2010).

#### 6.3.3.4 Memnuniyet Anketi

Memnuniyet, kullanılabilirlik kavramı dahilinde rahatsızlıktan uzak olma ve sistemin kullanımına yönelik olumlu tutumlar beslemek olarak tanımlanır (ISO, 1998). Kullanıcıların ürünü veya web sitesini kullanımları sonucunda şikâyet sıklıkları, verdikleri olumlu ve olumsuz görüşler ve bu görüşlerin oranı gibi hem nitel hem de nicel verilerden yararlanılarak kullanılabilirliğin memnuniyet unsuru hakkında bilgi elde edilmektedir (Bağış, 2003).

Oyunlarda memnuniyet, çocuğun duyguları, eğlence, kullanım kolaylığı ve oyuna yönelik tatmin düzeyleri gibi unsurları kapsar. Bu araştırmada memnuniyet çocuklarla görüşme yoluyla yapılan anketler kullanarak ölçülmüştür. Anket, çocuklardan görev tabanlı sorular ile elde edilemeyecek öznel bilgiyi alabilecek sorular içermektedir. Sorular, çocukların oyun hakkında hisleri, hoşlandıkları noktalar ve oyunda karşılaştıkları zorluklar ile ilgili bilgi alacak biçimde tasarlanmıştır (Çizelge 6.4). Bir çocuk ile kullanılabilirlik testi oturumu tamamlandıktan sonra, araştırmacı çocuğun görev sonrası anketi yanıtlamasını istemiş, çocuktan oyun hakkında ne hissettiğine ve düşündüğüne dair geribildirim ve yorumları not almıştır. Daha sonra çocukların cevapları üçlü Likert ölçeği kullanılarak yapılandırılmış ve memnuniyet seviyeleri belirlenmiştir. 3 puanlık bir Likert ölçeği kullanılarak 1 puana negatif ağırlık, 3 puana ise pozitif ağırlık verilmiştir. Çizelge 6.5'te, anket sorularına verilen cevap türleri ve Likert ölçeğinde karşılık gelen puanlar bulunmaktadır.

**Çizelge 6.4.** Test Sonrası Yapılan Memnuniyet ölçütüne ilişkin anket

<b>MEMNUNİYET</b>			
	<b>Evet (3)</b>	<b>Biraz / Kararsızım (2)</b>	<b>Hayır (1)</b>
1. Oyun eğlenceliydi.	3	2	1
2. Oyunu oynaması kolaydı.	3	2	1
3. Oyunu kolayca kontrol edebildim.	3	2	1
4. Oyunun içeriğini beğendim.	3	2	1
5. Oyunu oynarken sıkılmadım.	3	2	1
6. Oyundaki karakterleri beğendim.	3	2	1
7. Oyunda kullanılan renkleri beğendim.	3	2	1
8. Oyunda yeni şeyler öğrendim.	3	2	1
9. Oyunu gerçekçi buldum.	3	2	1
10. Bu oyunu tekrar oynamak isterim.	3	2	1
11. Bu oyunu evde oynamak isterim.	3	2	1
<b>İlave Notlar:</b>			

**Çizelge 6.5.** Anket Sorularında Kullanılan Likert Ölçeği Puan Tablosu

<b>Cevap Seçeneği</b>	<b>Likert Ölçeği</b>
Evet	3 puan
Biraz / kararsızım	2 puan
Hayır	1 puan

#### **6.3.4. Kullanılabilirlik Testi Çalışma Grubu**

Uygulama projesi kapsamında üretilen oyunun hedef kitlesi 6-8 yaş arası çocuklardır. 6-10 yaş arasındaki ilkokul çocuklarını kullanılabilirlik testine dahil etmek daha küçük çocuklara kıyasla kolaydır; okul deneyimleri ve daha uzun dikkat süresine sahip olmaları nedeniyle belirli yönlendirmeler ile görevleri takip edebilirler ve memnuniyet seviyelerini uygun kelimeler ile ifade edebilirler. (Hanna vd, 1997).

Kullanılabilirlik testinde amaçlı örneklem kullanılmıştır. Amaçlı örneklemelerde araştırmacı katılımcıları çalışma için en uygun özelliklerine göre belirler (Başkale, 2016). Araştırmanın kullanıcı örneklemini kullanılabilirlik testine katılan 6-8 yaş arasında 10 çocuktan oluşmaktadır. Katılımcıların günlük hayatında tablet cihazlarda oyun oynayan ve iPad arayüzüne aşina olan çocuklardan seçilmesine özen gösterilmiştir.

#### 6.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik-güvenirlik nicel çalışmalardan farklı olarak ele alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Guba ve Lincoln (1982) tarafından belirlenen nitel araştırmalarda bulunması gereken kriterler literatürde standart olarak kabul edilmektedir. Bu kriterler inanılrlık, güvenilebilirlik, onaylanabilirlik ve aktarılabirliktir. Bir araştırmada bulguların doğruluğunu kontrol etmek için bu stratejilerin bir ya da daha fazlasının belirtilmesi önerilmektedir (Akt: Başkale, 2016). Bu araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliliğini sağlamak için aşağıdaki tedbirler alınmıştır:

- **Güvenilebilirlik:** Bir araştırmanın iç geçerliğini artırmada en çok uygulanan stratejilerden biri olan üçgenleme tekniği, iki ya da daha fazla veri toplama yönteminin ya da veri kaynağının sonuçlarının karşılaştırılmasıdır (Başkale, 2016). Araştırmada, birden fazla kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi ve veri toplama aracı kullanılarak veri eşitilmesi yapılmış; gerçek kullanıcılarla yapılan kullanılabilirlik testinin yanı sıra; grafik tasarım, oyun tasarımı, animasyon, illüstrasyon, bilgisayarlı öğretim teknolojileri eğitimi, resim eğitimi ve sınıf eğitimi alanlarından toplam 42 uzmanın katıldığı bir uzman değerlendirme sürecinden faydalanılmıştır.
- **Uzman İncelemesi:** Araştırmanın yöntemi, veri toplama teknikleri, kullanılabilirlik testi materyallerinin oluşturulması, toplanan veriler, verilerin analizi gibi tüm süreçleri bir uzman tarafından incelenmiş ve araştırmacıya geri bildirim verilmiştir.
- **Onaylanabilirlik;** daha sonraki araştırmacıların da faydalanabilmesi için süreçleri ve sonuca ulaştıran kanıtları mümkün olduğunca göstermektir (Akt: Başkale, 2016, s.25). Bu araştırmada onaylanabilirlik için gereken kriterler olan; ham veriler, analiz edilmiş veriler, bulguların oluşumu, kullanılan yöntem ve prosedürler, çalışmanın hedefleri, amacı ve beklentileri, kullanılan ölçümlerin nasıl geliştirildiği açık ve detaylı olarak gösterilmiştir.
- **Aktarılabirlik;** Nicel araştırmanın temel amaçlarından biri olan ve araştırmanın değerini yargılamada kullanılan “genelleme” kavramının nitel araştırmadaki karşılığı aktarılabirliktir (Başkale, 2016). Buna göre bir çalışmanın sonuçları benzer katılımcı ve ortamlardaki durumlara aktarılabilmelidir (Houser, 2015; Streubert ve Carpenter, 2011; Akt: Başkale, 2016). Nitel çalışmaların genelleme amacı yoktur. Ancak diğer araştırmacıların sonuçları kendi çalışmalarında kullanabilmeleri için katılımcı deneyimleri ayrıntılı tanımlanmalıdır. Araştırmada

aktarılabirliği sağlamak için örneklem seçiminin nasıl yapıldığı, katılımcıların özellikleri ve ortam açıkça belirtilmiştir.

- Anket (sormaca), bir anda bir bireyin birden çok özelliği hakkında bilgi toplama aracıdır; toplam puan anlamlı değildir. Bazı ölçme araçlarına “anket” denmesi, eğer ölçek ya da alt ölçeklerde belirli bir psikolojik özelliğe ilişkin toplam puan elde ediliyorsa, doğru değildir. Bu bakımdan, “anketlerin güvenilirliği-geçerliği” gibi bir terminoloji teknik anlamda uygun değildir (Erkuş, 2010).
- Oyunun kullanılabilirlik değerlendirme süreçlerinde oyunun esas kullanılacağı medya olan iPad cihaz kullanılmıştır.
- Test 10 kullanıcı ile yapılmıştır.
- Test süreci video kamera ile kaydedilmiştir.
- Test süresince katılımcıların araştırmacı ile etkileşimi asgari seviyede tutulmuştur.

#### Kullanılabilirlik Değerlendirmelerinde Geçerlik ve Güvenilirlik

Nielsen (1997), kullanılabilirlik testlerinde güvenilirlik ve geçerlilik hususları üzerinde durulması gerektiğinden bahsetmiştir. Testin nitel ya da nicel veri toplama amacından bağımsız olarak, her iki test türü de iyi bir deney tasarımının temel kurallarını izlemelidir (Budiu, 2017). Kullanılabilirlik testlerinde güvenilirlik, test tekrarlandığında aynı sonucun elde edilip edilmeyeceği ile ilgili iken, geçerlilik; test sonucunda elde edilen sonuçların istenen hususları yansıtıp yansıtmadığı ile ilgilidir. Bunun için iç geçerlilik ve dış geçerlilik sağlanmalıdır:

- Dış Geçerlilik: Elde edilen sonuçların benzer gruplara ya da ortamlara aktarılabirliğidir (Karataş, 2017 s.83). Katılımcılar hedef kitlenin temsilcisi olmalı ve test koşulları, test edilen ürünün gerçek kullanım ortamında nasıl kullanılacağını yansıtmalıdır. Örneğin, bir mobil sitenin masaüstü bilgisayarda test edilmesi, dış geçerlilikten yoksundur; çünkü kullanıcı esasen bu siteyi dokunmatik bir telefonda kullanacaktır (Budiu, 2017).
- İç Geçerlilik: Araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin çalışılan gerçekliği ortaya çıkarmadaki yeterliliğidir (Karataş, 2017, s.82). Kullanılabilirlik testleri bağlamında iç geçerlik test ortamı ve deney kurulumunun herhangi bir koşulu desteklememesidir. Örneğin, karşılaştırmalı bir kullanılabilirlik testinin yürütüldüğü bir araştırmada “Tasarım A” sabah saatlerinde, “Tasarım B” ise öğleden



sonra test edilirse, geçen zaman içinde katılımcıda oluşan yorgunluğun, tasarım B'yi nasıl kullandığı konusunda rol oynaması mümkündür (Budiu, 2017).

## 6.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nitel ve nicel veriler toplanmıştır. Farklı veri toplama araçlarıyla elde edilen verilerin analizinde farklı yöntemler kullanılmıştır (Çizelge 6.6).

**Çizelge 6.6.** Veri toplama araçları ve analiz yöntemleri

Uygulama Projesinin Kullanılabilirlik Değerlendirme Süreci				
Veri Toplama Aracı	Uzman Görüşü	Kullanılabilirlik Testi		
		Gözlem Kontrol listeleri		Görüşme
	Anket	Etkililik	Verimlilik	Memnuniyet
Veri Toplama Süreci	Yapılan anket ile uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyununun değerlendirilmesi	Gözlem (kullanılabilirlik tesiti esnasında oyunu oynayan çocukların gözlemlenmesi)		Çocuklarla Yapılan Anket
Analiz Yöntemi	3'lü likert ölçeği, Betimsel Analiz	Kullanıcı Başarı Oranı Metriği (Nielsen 2001a) Yüzde, frekans		3'lü likert ölçeği, Betimsel Analiz

Anket ile oyunun uzman değerlendirmesi sürecinde toplanan veriler üçlü likert ölçeğine dönüştürülerek betimsel olarak analiz edilmiştir. Çocuklarla yapılan kullanılabilirlik testi sürecinde ise etkililik ve verimlilik ölçütlerinin analizinde kullanıcı başarı oranı metriği (Nielsen, 1993) ve memnuniyet ölçütlerinin analizinde üçlü likert ölçeği ve betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde veriler önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılmış, özetlenmiş, yorumlanmış ve bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulmuştur (Karataş, 2017, s.75).

## 7. BULGULAR

### 7.1. Uzmanların Uygulamanın Kullanılabilirliğine İlişkin Görüşleri

Tezin temel araştırma sorularından olan çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü nasıl olmalıdır sorusunun cevabı, alanyazın taramasından ve uzman görüşlerinden elde edilen verilerde aranmıştır. Tezin uygulama projesi olarak tasarlanan “Dünyayı Keşfet” isimli oyun uygulaması uzman değerlendirme sürecinde uygulanan anket ile 42 uzman tarafından değerlendirilmiştir. Bu bölümde “Dünyayı Keşfet” isimli oyun uygulamasının anket maddelerine ilişkin uzman değerlendirmelerinin betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Veri analizi SPSS 20 programı kullanılarak yapılmıştır. Her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzde dağılımı elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen anket maddelerinin yeterliliğine ilişkin 42 uzmanın verdiği cevapların uyumluluğuna bakılmıştır. Bu amaçla Fleiss kappa katsayısı kullanılmıştır. Analiz <http://justusrandolph.net/kappa/> adresi kullanılarak hesaplanmıştır. Fleiss kappa istatistiği ikiden fazla puanlayıcının sıralı ya da sınıflamalı ölçek türünde puanladığı maddeler arasında uyumluluğu inceleyen bir istatistiktir (Cohen ve Swerdik,2002; Fleiss, 1971). Bu istatistiğe göre uzmanlar arasındaki uyumluluk -1 ile +1 arasında değer alır. -1 puanlayıcılar arasında mükemmel derecede uyumsuzluk olduğunu, +1 ise mükemmel derecede uyum olduğunu gösterir. Landis ve Coch (1977) elde edilen kappa istatistiğini yorumlarken;

#### Çizelge 7: Kappa İstatistiği çizelgesi

<0	Uyuşma Yok
0-0,20	Önemsiz Derecede Uyuşma
0,21-0,40	Orta Derecede Uyuşma
0,41-0,60	Büyük Ölçüde Uyuşma
0,61-0,80	Önemli Derecede Uyuşma
0,81-1,00	Neredeyse Mükemmel Uyuşma

42 uzmanın 33 maddeye verdiği 3 kategorili cevaplar arasında kappa istatistiği 0,65 olarak elde edilmiştir. Buna göre uzmanlar arasında önemli derecede uyuşma elde edilmiştir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için anket yanıtlarının “Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.1’de yer verilmiştir.

**Çizelge 7.1.** Genel Grafik Kullanıcı Arayüzü Maddelerinin Betimsel İstatistikleri

<b>Maddeler</b>	<b>Katılmıyorum (%)</b>	<b>Kısmen Katılıyorum (%)</b>	<b>Katılıyorum (%)</b>
1-Oyunun grafik kullanıcı arayüzü 6-8 yaş arası çocuklar için uygundur.	0	21,4	78,6
2-Oyunun grafik kullanıcı arayüzü tasarımında Gestalt ilkelerine dikkat edilmiştir.	0	23,8	76,2
3. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği basitliktedir.	4,8	33,3	61,9
4. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği büyüklüktedir.	2,4	33,3	64,3
5. Çocukların içeriği anlamalarına yardımcı olacak, aslına benzeyen illüstrasyon ve imgeler kullanılmıştır.	0	7,1	92,9
6. Menü her zaman mevcut ve erişilebilirdir.	0	16,7	83,3
7. Çocukların ilgisini çekecek bir renk çeşitliliği kullanılmıştır.	0	7,1	92,9
8. Birbirleri ile ilgili öğelerde tutarlı bir görünüm oluşturulmuştur.	0	11,9	88,1
9.Oyunda etkileşime yardımcı olacak bir karakter (çocuk veya hayvan) kullanılmıştır.	0	9,5	90,5
10.“Yap boz” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.	7,1	7,1	85,7
11.“Farkları bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.	2,4	28,6	69,0
12.“Ait olmayanı bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.	2,4	26,2	71,4
13.“Kart eşleştirme” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.	4,8	4,8	90,5

42 uzmandan elde edilen sonuçlara göre grafik kullanıcı arayüzü tasarımına ilişkin maddelerin dağılım çizelgesi incelendiğinde uzmanların en çok katılım gösterdiği maddeler 5 ve 7 numaralı maddelerdir. “Çocukların içeriği anlamlarına yardımcı olacak aslına benzeyen illüstrasyon ve imgeler kullanılmıştır.” ve “Çocukların ilgisini çekecek bir renk çeşitliliği kullanılmıştır.” Maddelerine uzmanların %93’ü kesinlikle katılım göstermiştir. Genel olarak grafik kullanıcı arayüzü tasarımı bölümündeki maddeler için uzmanların bu maddelere katılma oranları yüksek olduğu söylenebilir. Uzmanların en az katıldığı maddeler ise 4 numaralı maddedir. “Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği büyüklüktedir.” maddesine uzmanların %65’i kesinlikle katılmaktadır. 3 ve 4 numaralı maddelere katılmayan uzmanlar, uygulamanın harita ekranlarında bulunan illüstrasyonların bir kısmının azaltılarak kalanların büyütülmesi gerekliliğini belirtmiştir. 1, 2, 5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı maddelere katılmama oranları 0’dır. Elde edilen değerlere bakıldığında uzmanların oyunun genel grafik kullanıcı arayüzünü çocuklar için yeterli buldukları söylenebilir. Uzman görüşleri doğrultusunda uygulamanın Avrupa kıtası ekran görüntüsü güncellenmiştir. Ekrandaki nesnelere azaltılarak kalanlar büyütülmüş, böylelikle karmaşadan uzak hale getirilmiştir (Resim 7-2).



Resim 7.1. Avrupa Kıtası uzman değerlendirmesi öncesi ekran görüntüsü



Resim 7.2. Güncellenen Avrupa Kıtası ekran görüntüsü

Dünyayı Keşfet oyun uygulamasının genel grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ile ilgili olarak uzman değerlendirmesi sonucunda yapılan güncellemelerden biri de kıta seçimi ekranında dünya görüntüsünün yuvarlak hale getirilmesidir. Bu şekilde hedef yaş grubu çocukların dünyanın yuvarlak olduğu algısının pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Uygulamanın güncellenen halinde kullanıcı tablet ekranında yapacağı tutup çevirme hareketi ile dünyayı çevirerek istediği kıtayı seçebilmektedir (Resim 7-4).



Resim 7.3. Uygulamanın uzman değerlendirmesi öncesi kıta ekranı

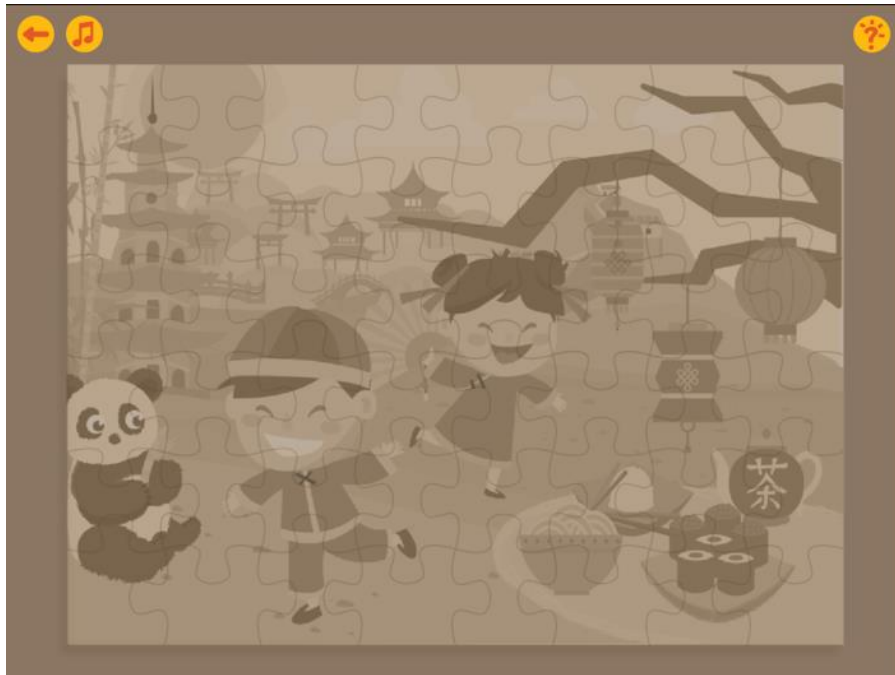


Resim 7.4. Uygulamanın uzman değerlendirmesi sonrasında güncellenen kıta ekranı

Uygulamanın genel grafik kullanıcı arayüzü tasarımında “Yap boz” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.” Maddesine katılmayan uzmanlar yap-boz oyunu zemininin yeteri kadar belirgin olmamasının oyunu oynamayı zorlaştırabileceğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle oyun zemini belirginleştirilerek netleştirilmiştir. Bunun yanı sıra yapboz illüstrasyonu da sadeleştirilmiştir (Resim 7.6.).



**Resim 7.5.** Yap boz oyunu zemininin uzman değerlendirmesi öncesi ekran görüntüsü



**Resim 7.6.** Yap boz oyunu zemininin güncellenen ekran görüntüsü

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için anket yanıtlarının “sembol ve butonlar” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.2’de yer verilmiştir.

**Çizelge 7.2.** Sembol ve Butonlar Maddelerin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
14.Evrensel sembol ve ikonlar kullanılmıştır.	0	7,1	92,9
15.İkon ve sembollerin işlevi anlaşılmaktadır.	2,4	11,9	85,7
16.İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmıştır.	4,8	16,7	78,6

Sembol, ikon ve butonlarla ilgili yer alan 3 maddeye ilişkin en çok katılım 14 numaralı madde için en az katılım ise 16 numaralı madde için elde edilmiştir. “Evrensel sembol ve ikonlar kullanılmıştır.” maddesine uzmanların %93’ü, “İkon ve sembollerin işlevi anlaşılmaktadır.” maddesine uzmanların %86’sı “İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmıştır.” maddesine uzmanların %79’u kesinlikle katılmaktadır. 14 numaralı madde için katılmama oranı ise 0’dır. Buna göre oyun için tasarlanan sembol ve butonların çocuklar için uygun ve kullanılabilir olduğu söylenebilir. Anket esnasında, “İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmıştır.” Maddesine katılmayan uzmanlar uygulama için tasarlanan ikon ve sembollerin tasarımının sadeleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için anket yanıtlarının “etkileşim” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.3’te yer verilmiştir.

**Çizelge 7.3.** Etkileşim Maddeleri Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
17. Etkileşimli unsurlar vurgulanmıştır.	0	7,1	92,9
18. Ekranın alt kenarlarında yanlışlıkla dokunulabilecek etkileşimli unsurlar bulunmamaktadır.	0	2,4	97,6

Etkileşim bölümünde yer alan iki maddeye ilişkin dağılım çizelgesine bakıldığında iki madde için de katılmama oranı 0’dır. “Ekranın alt kenarlarında yanlışlıkla dokunulabilecek etkileşimli unsurlar bulunmamaktadır.” maddesine uzmanların %98’i “Etkileşimli unsurlar vurgulanmıştır.” maddesine uzmanların %93’ü kesinlikle katılmaktadır. Buna göre oyundaki etkileşimli unsurların çocuklar için uygun ve kullanılabilir olduğu söylenebilir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için vermiş oldukları anket yanıtlarının “geribildirim” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.4’te yer verilmiştir.

**Çizelge 7.4.** Geribildirim Maddelerinin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
19. Oyunda doğru cevaba geri bildirim verilmiştir.	0	7,1	92,9
20. Başarılan görevler ödüllendirilmiştir (yıldız işaretleri, puan, hoş bir melodi ya da mesaj vb.).	0	2,4	97,6
21. Oyunda yanlış cevaba geri bildirim verilmiştir.	2,4	14,3	83,3

Geribildirim maddelerinin betimsel istatistiklerine göre 19 ve 20 numaralı maddeler için katılmama oranı 0’dır. “Başarılan görevler ödüllendirilmiştir”. maddesine uzmanların %98’i, “Oyunda doğru cevaba geri bildirim verilmiştir.” maddesine uzmanların %93’ü ve “Oyunda yanlış cevaba geri bildirim verilmiştir.” maddesine uzmanların %83’ü kesinlikle katılmaktadır. Buna göre uzmanların uygulamada bulunan geribildirimleri yüksek oranda yeterli buldukları söylenebilir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için “eğlence” maddelerine verdikleri yanıtlara ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.5’te yer verilmiştir.

**Çizelge 7.5.** Eğlence Maddelerinin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
22. Çocukların günlük hayatla ilişkilendirebileceği grafikler ile eğlenceli bir yaklaşım oluşturulmuştur.	0	9,5	90,5
23. Gülümseyen yüzler, mutlu ve neşeli karakterler kullanılmıştır.	0	2,4	97,6

Eğlence bölümünde yer alan iki maddeye ilişkin dağılım çizelgesine bakıldığında 22 ve 23 numaralı maddeler için katılmama oranı 0’dır. “Çocukların günlük hayatla ilişkilendirebileceği grafikler ile eğlenceli bir yaklaşım oluşturulmuştur.” maddesine uzmanların %91’i ve “Gülümseyen yüzler, mutlu ve neşeli karakterler kullanılmıştır.” maddesine uzmanların %98’i kesinlikle katılmaktadır. Buna göre uzmanların, uygulamanın çocuklar için eğlenceli unsurlar içerdiğine katıldıkları söylenebilir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için anket maddelerine vermiş oldukları yanıtların “yazı ve tipografi” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.6’da yer verilmiştir.



**Çizelge 7.6.** Yazı ve Tipografi Maddelerinin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
24. Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmıştır.	0	2,4	97,6
25.Oyunda bulunan tipografi okunabiliridir.	0	4,8	95,2
26. Metinlere ve açıklamalara değil grafik ve görsellere dayalı bir tasarım oluşturulmuştur.	0	2,4	97,6
27. Yazı boyutu çocuklar için uygundur.	0	9,5	90,5

Yazı ve tipografi bölümünde yer alan dört maddeye ilişkin dağılım çizelgesine bakıldığında tüm maddelere katılmama oranı 0'dır. Bu bölümde tüm maddelere katılma oranı %90'dan fazladır. “Metinlere ve açıklamalara değil grafik ve görsellere dayalı bir tasarım oluşturulmuştur” ve “Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmıştır.” maddelerine uzmanların %98'i, “Oyunda bulunan tipografi okunabiliridir.” maddesine uzmanların %95'i ve “Yazı boyutu çocuklar için uygundur.” maddesine uzmanların %91'i katılmaktadır. Buna göre uzmanların, oyunda kullanılan yazı karakterinin ve yazı boyutlarının çocuklar için uygun olduğu, tipografinin okunabilir olduğu ve uygulamada gereksiz metinlerin kullanılmadığına katıldıkları söylenebilir.

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için vermiş oldukları anket yanıtlarının “hataları önleme” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.7'de yer verilmiştir.

**Çizelge 7.7.** Hataları Önleme Maddelerin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
28. Net talimatlar verilmiştir.	0	31,0	69,0
29. Hataları önlemeye yönelik yönergelere sahip bir ortam oluşturulmuştur.	5	19,0	76,2
30. Navigasyon karmaşık değildir.	0	38,1	61,9

Hataları önleme bölümünde yer alan dört maddeye ilişkin dağılım çizelgesine bakıldığında 28 ve 30 numaralı maddelere katılmama oranı 0'dır. “Net talimatlar verilmiştir.” maddesine uzmanların %69'u katılım göstermiştir. Bu maddeye katılmayan uzmanlar uygulamanın başlangıcına oyunların nasıl seçileceği ile ilgili görsel talimatların eklenmesi gerektiğini belirtmiştir. “Hataları önlemeye yönelik yönergelere sahip bir ortam oluşturulmuştur.” Maddesine uzmanların %76'sı ve “Navigasyon karmaşık değildir.” maddesine uzmanların %62'si kesinlikle katılmaktadır. Bu maddeye katılmayan uzmanlar

uygulamanın oyuna başlama ekranlarında “ana ekrana geri dönme” butonunun eklenmesi ve bu butonun her ekranda devam etmesi gerektiğini belirtmiştir. Diğer bölümlerdeki oranlarla karşılaştırıldığında bu bölümde uzmanların katılma eğilimi daha düşüktür. Buna göre uzman görüşleri doğrultusunda uygulamanın hataları önleme açısından geliştirilebileceği söylenebilir. Uzman görüşleri doğrultusunda uygulamaya oyunların nasıl seçileceği ile ilgili görsel talimat ve oyuna başlama ekranlarında “ana ekrana geri dönme” butonu eklenmiştir (Resim 7.7 ve Resim 7.8).



**Resim 7.7.** Uzman değerlendirmesi sonrası uygulamaya eklenen yönlendirme mesajı



**Resim 7.8.** Uygulamanın oyun girişlerine eklenen geri dönme butonu

Uzmanların “Dünyayı Keşfet” oyun uygulaması için vermiş oldukları anket yanıtlarının “ses ve müzik” maddelerine ilişkin betimsel istatistiksel değerlere Çizelge 7.8’de yer verilmiştir.

**Çizelge 7.8:** Ses ve Müzik Maddelerin Betimsel İstatistikleri

Maddeler	Katılmıyorum (%)	Kısmen Katılıyorum (%)	Katılıyorum (%)
31. Çocukların hoşlanacağı sesler kullanılmıştır.	0	9,5	90,5
32. Çocukların hoşlanacağı müzikler kullanılmıştır.	0	4,8	95,2
33. Etkileşimi belirtmek için görsellerin yanında ses de kullanılmıştır.	0	2,4	97,6

Ses ve müzik bölümünde yer alan maddelere ilişkin dağılım çizelgesine bakıldığında, üç maddeye de katılmama oranı 0’dır. Tüm maddeler için katılma oranı %90’dan büyüktür. “Çocukların hoşlanacağı sesler kullanılmıştır.” maddesine uzmanların %91’i “Çocukların hoşlanacağı müzikler kullanılmıştır.” maddesine uzmanların %95’i ve “Etkileşimi belirtmek için görsellerin yanında ses de kullanılmıştır.” maddesine uzmanların %98’i kesinlikle katılmaktadır.

Anket sonuçlarının geneline bakıldığında uzmanların; uygulamanın çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü, sembol ve butonları, geribildirimleri, etkileşimi, tipografik

unsurları, eğlence içeriği, ile ses ve müziklerinin 6-8 yaş arası hedef çocuklar için uygun olduğuna hemfikir oldukları görülmektedir. Uygulamanın hataları önlemeye yönelik talimatlar ve navigasyon açısından ise geliştirilebileceği ortaya çıkmış ve tasarımlar bu doğrultuda geliştirilerek uygulama güncellenmiştir.

## 7.2. Kullanılabilirlik Testi Bulguları

Kullanılabilirlik testi kapsamında etkililik ve verimlilik ölçütleri için gözlem kontrol listelerinden elde edilen veriler, kullanıcı başarı oranı metriği ile analiz edilmiştir. Sistem içinde verilen görevlerin tamamlanması “başarı oranı” olarak adlandırılır ve kullanıcıların görevleri tamamlama becerisini ölçerek arayüzün kullanılabilirliğini anlamak ve belgelemek için kolay bir yoldur (Nielsen, 2001a).



Resim 7.9. Kullanılabilirlik testine katılan çocuklardan görüntüler

### 7.2.1. Etkililik

Bu çalışmada test edilen oyunun etkililiği kullanıcıların oyundaki görevleri tam ve doğru bir şekilde tamamlamaları ile kontrol edilmiştir. Çeşitli ekranlarında etkililiğin ölçülebilmesi için tamamlanması gereken tüm görevler listelenmiştir. Bir görev başarıyla tamamlandığında, kontrol listesine "Evet" olarak işaretlenmiş ve %100 tam not verilmiştir. Tamamlanmayan görevlere ise “Hayır” işaretlenerek sıfır (%) verilmiştir. Başarısız görevler; çocuğun vazgeçmesi, çocuğun ilk denemede bir görevi tamamlayamaması veya çocuğun görevleri yerine getirmemesi vb. gibi durumları kapsamaktadır. “Hayır” seçeneği yerine, hataya kısmi kredi verilmesinin gerekip gerekmediğini belirlemek üzere araştırmacının takdirine bağlı durumlar için "Kısmen" adı altında 50% puanı temsil eden bir seçenek de dahil edilmiştir. Etkililik değerlendirmesi için gözlem kontrol listeleri ile çocuklardan elde edilen veri Çizelge 7.9’da sunulmuştur.

**Çizelge 7.9.** Etklilik değerlendirmesi gözlem kontrol listeleri verileri

<b>ETKİLİLİK</b>										
Maddeler	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6	Ç7	Ç8	Ç9	Ç10
<b>BAŞLANGIÇ EKRANI, GENEL GRAFİK ARAYÜZ</b>										
1. Çocuk başlangıç butonunu kullanarak oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
2. Çocuk dünya haritası üzerinde butonları kullanarak istediği kıtayı seçti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
3. Açılan kitada, çocuk, büyüüp küçülen butonlara tıklayarak istediği oyunu seçti.	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Kısmen	Evet
4. Açılan kta ekranlarında oyun ikonlarının renkleri ve boyutları çocuğun ayırt edebilmesi için yeterli oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
5. Çocuk, ana sayfaya geri dönme butonunu kullanabildi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
6. Çocuk, müzik açma/kapatma butonunu kullanabildi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
7. Çocuk oyundan çıkma ve oyuna devam etme butonlarını kullanabildi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
8. Kullanılan grafik ve illüstrasyonlar çocuğun ilgisini çekti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
9. Grafik kullanıcı arayüzünde kullanılan renkler çocuğun oyunda ilerlemesi için belirleyici oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
10. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<b>OYUN 1: YAP-BOZ</b>										
11. Çocuk, oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
12. Çocuk mesaj ekranından oyunda ulaşması gereken “yap-boz tamamlama” hedefini anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
13. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.	Evet	Kısmen	Havır	Evet	Evet	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Havır	Kısmen
14. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda “ipucu” butonunu kullandı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
15. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
16. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
17. Oyun çocuğun ilgisini çekti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
18. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
19. Çocuk yapboz oyununu tamamladı.	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Çizelge 7.9 (Devam): Etkililik değerlendirmesi gözlem kontrol listeleri verileri

<b>OYUN 2: AİT OLMAYANI BULMA</b>												
20. Çocuk oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
21. Çocuk mesaj ekranından oyunda ulaşması gereken "ilgili ülkeye ait olmayanları bulma" hedefini anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
22. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
23. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda "ipucu" butonunu kullandı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
24. Ekranında bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
25. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
26. Oyun çocuğun ilgisini çekti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
27. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
28. Çocuk ait olmayanı bulma oyununu tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<b>OYUN 3: FARKLARI BULMA</b>												
29. Çocuk oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
30. Çocuk oyunda ulaşması gereken "iki resim arasındaki farkları bulma" hedefini anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
31. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
32. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda "ipucu" butonunu kullandı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
33. Ekranında bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
34. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
35. Oyun çocuğun ilgisini çekti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
36. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
37. Çocuk farkları bulma oyununu tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<b>OYUN 4: KART EŞLEŞTİRME</b>												
38. Çocuk mesaj ekranından istediği seviyeyi seçti ve oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
39. Çocuk, oyunda ulaşması gereken "aynı kartları eşleştirme" hedefini anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
40. Çocuk, oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
41. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda "ipucu" butonunu kullandı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
42. Ekranında bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
43. Çocuk, oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
44. Oyun çocuğun ilgisini çekti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
45. Çocuk, oyunu oynarken keyif aldı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
46. Çocuk, kart eşleştirme oyununu tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Çocuklardan toplanan veri analiz edilmek üzere Çizelge 7.10'da özetlenmiş ve kullanıcı başarı oranı ölçütü ile analiz edilmiştir.

**Çizelge 7.10.** Etkililik ölçütü gözlem kontrol listelerinden elde edilen sonuçların özeti

<b>ETKİLİLİK</b>											
<b>Cevaplar</b>	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6	Ç7	Ç8	Ç9	Ç10	<b>Toplam</b>
Evet	46	44	39	46	46	45	44	44	42	44	440
Kısmen	-	2	5	-	-	1	2	2	2	2	16
Hayır	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4
<b>GENEL TOPLAM: 460</b>											

Çizelge 7.10, görev başına 10 deneme ile 46 görev olmak üzere toplamda 460 görev girişimini göstermektedir. Bunların arasından 440 girişim başarılı ve 16 tanesi kısmen başarılıdır. Göz ardı edilmesi gereken toplam 4 başarısız görev bulunmaktadır (4 x 0% = 0). Nielsen'in (2001a) "kullanıcı başarı oranı" hesaplamasına göre bu görev grubunun genel etkinlik derecesine ulaşmak için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$\begin{aligned} \text{Etkililik (\%)} &= (\text{Evet} + (\text{Kısmen} \times 0.5)) / \text{Toplam} \times 100\% \\ &= (440 + (16 \times 0.5)) / 460 \times 100\% \\ &= \% 97,39 \end{aligned}$$

Bu eşitlik ile, Dünyayı Keşfet oyununun kullanılabilirlik testi sonucunda etkililik derecesinin yaklaşık % 97,39 olduğu görülmektedir.

### **7.2.2. Verimlilik**

Araştırmada verimliliği ölçmek için kullanılan yöntem, etkililiğin ölçülmesi ile aynıdır. Oyunun verimliliği oyun içinde ilerlemedeki akıcılık ile kontrol listesinde bulunan görevlerin ilk seferde ve yardımsız tamamlanma durumları ile değerlendirilmiştir. Verimlilik ölçütünün gözlem kontrol listesi çocuğun gereksiz tıklamaları, herhangi bir görevi tamamlarken fazlaca beklemesi, oyun akışı içinde akıcılığın aksamaması ve yardım istemesi gibi durumları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır (Çizelge 7.11). Bir görev sorunsuz olarak tamamlandığında, kullanılabilirlik kontrol listesine "Evet" olarak işaretlenmiş ve başarı notu %100 olarak tam not verilmiştir. Sorunsuz bir şekilde tamamlanmayan görevlere ise "Hayır" işareti ve sıfır (0) verilmiştir. Akıcı bir şekilde tamamlanmayan görevler ve oyundaki ilerlemenin aksamaması hata olarak kabul edilmiştir. Çocukların oyunda herhangi bir aşamada araştırmacıdan yardım istemesi veya görevi

birkaç girişimden sonra tamamlaması da başarısız görevler arasında yer almaktadır. Verimlilik değerlendirmesi için gözlem kontrol listeleri ile çocuklardan elde edilen veri Çizelge 7.11’de sunulmuştur.





Çizelge 7.11: Verimlilik değerlendirmesi gözlem kontrol listeleri verileri

<b>VERİMLİLİK</b>										
<b>Maddeler</b>	<b>Ç1</b>	<b>Ç2</b>	<b>Ç3</b>	<b>Ç4</b>	<b>Ç5</b>	<b>Ç6</b>	<b>Ç7</b>	<b>Ç8</b>	<b>Ç9</b>	<b>Ç10</b>
<b>BAŞLANGIÇ EKRANI, OYUN SEÇİMİ</b>										
Çocuk başlangıç butonunun görevini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk başlangıç butonunu kullanarak ilk denemede oyunu başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, dünya haritasında kıtalar üzerinde bulunan butonların görevini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, kıtalar üzerinde bulunan butonları kullanarak istediği kıtayı ilk denemede seçti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, açılan kıtada büyüyüp küçülen butonlara tıklayarak istediği oyunu ilk denemede seçti.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<b>GENEL GRAFİK ARAYÜZ</b>										
Çocuk, oyun seçimi ikonlarının görevlerini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, ana sayfaya dönme butonunun görevini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, müzik açma/kapatma butonunun görevini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk oyundan çıkma ve oyuna devam etme butonlarının görevlerini ilk görüşte anladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, oyunun genel grafik arayüzünü (kıtalar, semboller vb.) hızlıca kavradı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.	Evet	Evet	Kısmen	Kısmen	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Evet	Evet
<b>OYUN 1: YAP-BOZ</b>										
Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, güçlükle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, yapboz oyununu ilk denemesinde tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Kısmen	Evet	Kısmen	Evet

Çizelge 7.11 (devamı): Verimlilik değerlendirmesi gözlem kontrol listeleri verileri

<b>VERİMLİLİK</b>												
<b>OYUN 2: AIT OLMAYANI BULMA</b>												
Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, güçlükle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, ait olmayan bulma oyununu ilk denemesinde tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.	Evet	Kismen	Evet	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
<b>OYUN 3: FARKLARI BULMA</b>												
Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, güçlükle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, farkları bulma oyununu ilk denemesinde tamamladı.	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.	Evet	Evet	Evet	Kismen	Evet	Kismen	Evet	Evet	Evet	Kismen	Evet	Evet
<b>OYUN 4: KART EŞLEŞTİRME</b>												
Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, güçlükle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, kart eşleştirme oyununu ilk denemesinde tamamladı	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Çizelge 7.11’de bulunan tüm sonuçlar kullanıcı başarı oranı ölçütü ile analiz edilmek üzere aşağıdaki Çizelge 7.12’de özetlenmiştir.

**Çizelge 7.12:** Verimlilik ölçütü sonuçlarının özeti

VERİMLİLİK											
Cevaplar	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6	Ç7	Ç8	Ç9	Ç10	Toplam
Evet	27	26	23	24	26	27	23	27	26	26	255
Kısmen	-	1	2	1	1	-	3	-	1	-	9
Hayır	-	-	2	2	-	-	1	-	-	1	6
<b>GENEL TOPLAM: 270</b>											

Çizelge 7.12, 10 farklı çocuk ile 27 farklı görev girişimi olmak üzere toplamda 270 görev denemesini göstermektedir. Bunlardan 255 girişim başarılı, 9 tanesi ise kısmen başarılıdır.  $6 \times 100\% = 0$  olarak göz ardı edilecek toplam 6 başarısız görev vardır. Nielsen’in (2001a) “kullanıcı başarı oranı” hesaplamasına göre bu görev grubunun genel verimlilik derecesine ulaşmak için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$\begin{aligned} \text{Verimlilik (\%)} &= (\text{Evet} + (\text{Kısmen} \times 0.5)) / \text{Toplam} \times 100\% \\ &= (255 + (9 \times 0.5)) / 270 \times 100\% \\ &= \% 96,11 \end{aligned}$$

Bu eşitlik ile, Dünyayı Keşfet oyununun kullanılabilirlik testi sonucunda verimlilik derecesinin yaklaşık % 96,11 olduğu görülmektedir.

Kullanılabilirlik testi sonucunda “Dünyayı Keşfet” oyununun etkililik düzeyinin %97.39, verimlilik düzeyinin % 96.11, memnuniyet düzeyinin ise % 98.48 olduğu bulunmuştur. Elde edilen verilere bakıldığında kullanıcıların oyun içinde görev tamamlama başarısı (etkililik) ve oyun ilerleyişinde akıcılık (verimlilik) düzeylerinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

### 7.2.3. Memnuniyet

Ankette bulunan 11 farklı soru, 10 çocuktan tarafından cevaplandırılmıştır. Çizelge 7.16’da anket soruları ve çocuklar tarafından verilen cevapların üçlü likert ölçeği puanları bulunmaktadır. 10 çocuğa oyunlar oynatıldıktan sonra memnuniyet 11 maddeden oluşan memnuniyet anketi uygulanmıştır. Anket 3’lü likert tipinden oluşmakta olup cevap kategorileri evet, biraz/kararsızım ve hayırdan oluşmaktadır. 10 çocuktan hiçbiri

memnuniyet anket maddelerine “Hayır” cevabı vermemiştir. Memnuniyet anketinde verilen cevaplara göre dağılım tablosu verilmiştir.

**Çizelge 7.13.** Memnuniyet Anketi Dağılım Tablosu

	Evet(%)	Biraz/Kararsızım(%)
1. Oyun eğlenceliydi	100	0
2. Oyunu oynaması kolaydı.	70	30
3. Oyunu kolayca kontrol edebildim.	90	10
4. Oyunun içeriğini beğendim.	100	0
5. Oyunu oynarken sıkılmadım.	100	0
6. Oyundaki karakterleri beğendim.	100	0
7. Oyunda kullanılan renkleri beğendim.	100	0
8. Oyunda yeni şeyler öğrendim.	90	10
9. Oyunu gerçekçi buldum.	100	0
10. Bu oyunu tekrar oynamak isterim.	100	0
11. Bu oyunu evde oynamak isterim.	100	0

Memnuniyet anket maddelerine verilen cevaplar incelendiğinde 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10 ve 11 numaralı maddeler için çocukların tamamı “evet” olarak cevap vermiştir. Yani çocukların oyunun bu maddeler ile ilgili özelliklerinden tamamen memnun kaldığı söylenebilir. 3 ve 8 numaralı madde için çocukların %90’ı “evet” %10’u ise “biraz/kararsızım” olarak cevap vermiştir. Ancak evet diyenlerin oranı dikkate alındığında çocuklar oyunun bu maddeler ile ilgili özelliklerinden büyük ölçüde memnun kalmıştır. 2. madde için sadece oyunu oynamanın kolay olduğunu belirten çocuklar tüm grubun %70’ini oluştururken, %30’u ise kararsız ya da biraz kolay olduğunu düşünmektedir. Yani oyunun kolaylığıyla ilgili memnun olma derecesi diğer maddelere göre daha düşük olduğu söylenebilir. Bu madde için daha büyük örneklerde oyunlar oynatılarak çocukların oyunun kolaylığı ya da zorluğu hakkındaki fikirleri ortaya çıkarılabilir.



## 8. SONUÇ

Çocuklara yönelik oyunların kaliteli bir eğlenme ya da eğlenerek öğrenme deneyimi sunabilmesi için öncelikle kullanılabilir olması gerekmektedir. Kullanılabilirlik, eğlence ve öğrenme gibi unsurları beraberinde getirmektedir. Grafik kullanıcı arayüzü tasarımının oyunların kullanılabilirliği açısından önemine odaklanan bu sanatta yeterlik tezi ve uygulama projesi kapsamında “Çocuklara yönelik eğlenerek öğrenme içerikli bir oyun uygulamasının grafik kullanıcı arayüzü nasıl olmalıdır?” sorusuna cevap aranmış, 6-8 yaş çocuklara yönelik eğlenerek öğrenme içerikli bir tablet uygulaması geliştirilmiştir. Tez çalışmasında “Dünyayı Keşfet” adı verilen iPad uygulamasının tasarım, geliştirme ve kullanılabilirlik değerlendirmelerinin dahil olduğu süreç sunulmuştur.

Sanatta yeterlik uygulama projesi kapsamında üretilen oyun uygulamasının geliştirilme süreci için oyun alanında yoğunlukla kullanılan kavramsal model olan ADDIE benimsenmiştir. ADDIE modeli, sırasıyla analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Çocuklar için tasarlanan bir oyunun kullanılabilir ve eğlenceli olması için öncelikle grafik kullanıcı arayüzünde bulunan tüm öğelerin çocukların algılayabileceği seviyede olmasına dikkat edilmelidir; yaş grupları arasındaki küçük farklılıklarda bile çocukların kapasite ve becerilerinin değişkenlik göstermesi, tasarım yaklaşımlarının bu ihtiyaçlar dikkate alınarak uyarlanmasını gerektirmektedir. Bu nedenle sürecin ilk basamağı olan analiz aşamasında öncelikle 6-8 yaş arası çocukların mevcut bilgi, beceri ve ihtiyaçları belirlenmiştir. Tezin “Mobil Ortamlar, Oyun ve Çocuk” başlıklı 2. Bölümünde dijital oyunlarla öğrenme yaklaşımı kapsamlı bir şekilde ele alınmış, dijital oyunların temel unsurları olan yarışma, kurallar, hedefler, sonuçlar, geribildirim, oynanabilirlik ve eğlence unsurları incelenmiş, çocuklara yönelik oyunlarda dikkatle planlanması gereken bilişsel yük, çoklu ortam öğrenme ilkeleri ve “gelişimsel açıdan uygunluk” kavramları üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. “Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Süreci” başlıklı 3. Bölümde 6-8 yaş aralığındaki çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü ile ilgili mevcut çalışmalar ve araştırmalardan sentezlenen ilkeler ile bir oyun uygulaması tasarımı için kapsamlı bir kılavuz oluşturulmuştur.

Bu kılavuzda hedef yaş grubuna yönelik grafik kullanıcı arayüzü ve oyun tasarımı ile ilgili literatürden sentezlenen ilkeler; bilişsel gelişim, temel kurallar, motivasyon, görevler, ödül, geribildirim, hatalar, eğlence, etkileşim, görsel temsil, menü, renk, karakter tasarımı, yazı

ve tipografi, açıklamalar, navigasyon, ses ve müzik başlıkları atlında toplanmıştır. Bu ilkeler arasında öne çıkanlar; mutlu bir atmosfer yaratan akılda kalıcı karakter tasarımları, çekici ve nispeten parlak renkler, büyük ve dikkat çekici göstergelere sahip sezgisel ve sade bir kullanıcı arayüzü tasarımı, ilgi çekici, samimi ve etkileşimli bir ortam ve hikâye, basit navigasyon, oyunun önemli bölümlerini vurgulayan hareket ve efektler, doğru ve yanlış girdilerde oyunda ilerleme için teşvik edici görsel geri bildirim unsurları olarak sıralanabilir. Araştırmanın hedef yaş grubu olan 6-8 yaş arası çocukların grafik kullanıcı arayüzünde ihtiyaçlarını belirlemek için öncelikle somut işlem döneminde ve okul çağında oldukları, okul öncesi döneme kıyasla daha uzun dikkat süreleri, daha gelişmiş görsel takip yeteneği ve şekil zemin algıları bulunduğu dikkate alınmalıdır. Bu yaş grubu çocuklar da okul öncesi çocuklara benzer şekilde grafik kullanıcı arayüzünde büyük ölçüde görsellere güvenir. Bu nedenle metin en az seviyede tutulduğu, görsel açıdan açıklayıcı ve gerçek hayattan tanıdık oldukları ortam ve nesnelere oluşan bir grafik kullanıcı arayüzü tasarımı gereklidir. Tablet cihazların özelliklerinden olan çoklu dokunmatik etkileşim ise bu yaş aralığındaki çocuklar için oldukça zor ve kullanışsızdır. Bunun yanı sıra, metnin en az seviyede tutulduğu görsel ve işitsel açıklamalarla oyuncuların emin olamadığı noktalarda yardımcı olarak hayal kırıklığı yaşamalarını önlemek, çoklu ortam tasarım ilkeleri dikkate alınarak bilişsel yüklenmenin önüne geçilmesi gereklidir. İkon, sembol ve kontrol butonlarının standart, tanıdık ve doğal olması, yeni tasarlanacak ikonların ise somut ikonlardan ve tanıdık nesnelere oluşması önemlidir. Böylelikle çocuk, uygulamayı nasıl kullanacağını öğrenmek için zaman harcamadan zahmetsizce ürünü kullanmaya başlayabilir ve yardım almadan uygulamada rahatlıkla gezinebilir. İşte bu noktada kullanılabilir ve sezgisel bir tasarımdan bahsedilebilir.

Sürecin tasarım aşamasında, bu kılavuza göre oyun hikayesi, oyunun bölümleri, ülkeler, karakterler ve illüstrasyonlar tasarlanmıştır. Uygulamanın grafik kullanıcı arayüzü 4. Bölümde incelenen kullanılabilirlik kavramları, oynanabilirlik unsurları, grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ilkeleri ve Gestalt ilkeleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Ortaya çıkan oyun; hikâye, etkileşim, geri bildirim öğeleri, açık kurallar, hedefler ve sonuçları içermekte, bu öğeleri ülkeler ve kültürler konseptinde içerikler ile birleştirmektedir.

ADDIE sürecinin üçüncü aşaması olan geliştirme aşamasında tasarımlar mobil ortam için hazırlanarak iPad cihazlarda çalışmak üzere oyun uygulaması programlanmış ve tablet ortamında çalışabilir hale getirilmiştir. Oyun, gerçek kullanıcılara sunulmadan önce olası kullanılabilirlik problemlerini belirlemek ve gidermek amacıyla uzman değerlendirme

yöntemine başvurulmuştur. Bu kapsamda çocuklara yönelik oyunların grafik kullanıcı arayüzü tasarımı ve kullanılabilirlik ilkelerinden oluşan 33 maddelik bir anket taslağı oluşturulmuştur. Anket, uzman görüşleri ile güncellendikten sonra üçlü likert ölçekli veri toplama formuna dönüştürülerek grafik tasarım, sınıf öğretmenliği, resim eğitimi ve bilgisayarlı öğretim teknolojileri eğitimi alanlarından toplam 42 uzmana uygulanmış ve oyun uygulamasının kullanılabilirliği ile ilgili görüş alınmıştır. 42 uzmanın 33 maddeye verdiği 3 kategorili cevaplar arasında kapa istatistiğı 0,65 olarak elde edilmiştir. Buna göre uzmanlar arasında önemli derecede uyuşma elde edilmiştir. Anket sonuçları betimsel olarak analiz edildiğinde, uzmanların uygulamanın çocuklara yönelik grafik kullanıcı arayüzü, sembol ve butonları, geribildirimleri, etkileşimi, tipografik unsurları, eğlence içeriğı, hataları önlemeye yönelik talimatlar ve navigasyonu ile ses ve müziklerinin 6-8 yaş arası hedef çocuklar için uygun olduğuna katıldıklarını göstermektedir. Bu doğrultuda uzman değerlendirme süreci tamamlandıktan sonra uygulama aşamasına geçilmiştir.

Çocukların vakit geçirmek isteyeceğı ve keyif alarak kullanabileceğı bir uygulama tasarlamak için çocuklar ürünün test sürecine dahil edilmeli ve geribildirimler alınmalıdır. Böylece olası sorunlar önlenerek çocukların sezgisel olarak kullanabileceğı uygulamalar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, uygulama aşamasında oyun gerçek kullanıcılara sunulmuş ve kullanılabilirlik testi yapılmıştır. “Dünyayı Keşfet” oyununun gözlem yöntemi ve kontrol listeleri kullanılarak yapılan kullanılabilirlik testi, oyunun gerçek kullanıcısı olan 6-8 yaş arası 10 çocukla gerçekleştirilmiştir. Hem oyunun hedef kullanıcı yaş aralığı, hem de test edilen ürünün bir oyun olmasından dolayı test süresince çocukların oyunu serbestçe oynamalarına ve düşüncelerini ifade etmelerine izin verilmiştir. Kullanılabilirliğin üç temel ölçütü olan etkililik, verimlilik ve memnuniyet seviyeleri test esnasında kullanılan gözlem kontrol listeleri ve test sonrasında çocuklarla görüşme tekniğı ile yapılan memnuniyet anketi ile ölçülmüştür.

ADDIE sürecinin son evresi olan değerlendirme aşamasında, kullanılabilirlik testi ile oyunu oynayan 10 çocuğun etkililik, verimlilik ve memnuniyet düzeyleri incelenmiştir. Etkililik ve verimlilik ölçütleri için gözlem kontrol listelerinden elde edilen veriler, kullanıcı başarı oranı metriğı ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde ulaşılan %97,39 tamamlanma oranı ile oyunun etkililik boyutunu karşıladığı ifade edilebilir. Oyun içinde görevleri ilk seferde yardımsız tamamlama durumları ve akıcılık ile ölçülen verimliliğin %96,11 oranı ile olması gereken düzeyde olduğu söylenebilir. Elde edilen verilere bakıldığında kullanıcıların oyun içinde görev tamamlama başarısı (etkililik)



ve oyun ilerleyişinde akıcılık (verimlilik) düzeyleri yüksektir. Çocukların memnuniyetini ölçmeye yönelik ankette verdikleri cevaplar ise 3'lü likert ölçeğine dönüştürülerek memnuniyet seviyeleri belirlenmiştir. Memnuniyet anketi bulguları incelendiğinde ankette bulunan 8 madde için çocukların tamamı “evet” olarak cevap vermiştir. Buna göre çocukların memnuniyet seviyeleri oldukça yüksektir. Bulgular, oyunun kullanılabilirlik kavramları dahilinde erişilebilir ve eğlenceli olduğunu, çocuklar tarafından kolaylıkla kabul edildiğini ve beğenildiğini göstermesi açısından teşvik edici niteliktedir.

Çeşitli kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri ile tespit edilen kullanılabilirlik problemleri farklı olabildiğinden, bu araştırmada hem daha fazla kullanılabilirlik probleminin ortaya çıkarılabilmesi, hem de araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırmak için uzman görüşü ve kullanılabilirlik testi olmak üzere iki farklı kullanılabilirlik değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Temel amacı ürünün gerçek kullanıcılarından değerli ve güvenilir veriler toplamak olan kullanılabilirlik testleri, tasarımların eksik ve hatalı yönlerini tespit etmek için kullanılacak en etkili değerlendirme yöntemlerinden birisidir. Bununla birlikte, kullanılabilirlik testine on katılımcı çocuğun örneklem büyüklüğü istatistiksel olarak az olmasına rağmen bu araştırmada yürütülen testin amacı kullanılabilirliğe ilişkin istatistiksel bir kanıt sağlamak değil oyundaki olası kullanılabilirlik problemleri ve nasıl giderileceği ile ilgili tasarım anlayışı kazanmaktır. Bu bağlamda, kullanılabilirlik testi “Oyun ne kadar kullanılabilir?” “Oyunun daha kullanılabilir olup olmayacağını nasıl anlaşılabilir?” ve “Oyun daha ne kadar kullanılabilir olmalı?” gibi soruların cevaplarını vermiştir. Bunun yanı sıra, zaman alan bir süreç olmasına ve çocuklarla çalışmanın zorluklarına rağmen kullanılabilirlik testlerinin sistem sorunlarını bulma ve kullanılabilirliği artırma açısından önemi vurgulanmıştır.

Katlanarak büyüyen çocuklara yönelik mobil uygulamalar sektöründe kullanılabilirlik kavramı dahilinde hedef kitleye ulaşamayan çok fazla uygulama bulunmaktadır. Teknoloji ile gelişen etkileşim olanakları sayesinde bu alanın daha da büyüyeceği ve çeşitleneceği öngörülmektedir. Bu tez çalışması ile 6-8 yaş grubu çocuklara yönelik oyun tasarımında ve kullanılabilirlik değerlendirmelerinde kullanılacak ve gelecekteki çalışmalara rehberlik edebilecek bir kılavuz oluşturmuştur. Ayrıca bu araştırma, çocuklara yönelik kullanıcı dostu, eğlenceli ve öğrenme içerikli bir ürünün nasıl geliştirilebileceğinin yanı sıra uzmanların ve çocukların bu ürünü kullanılabilirlik ölçütlerine göre nasıl değerlendirebilecekleri ile ilgili de bir rehber ortaya koymuştur. Sonuç olarak, grafik kullanıcı arayüzü ve oyun tasarımı ilkelerine göre bir oyun uygulamasının oluşumu ve

kullanılabilirlik değerlendirilmeleri üzerine somut bir ürün ortaya çıkmıştır. Tez çalışmasının sonucunda “Dünyayı Keşfet” oyununun tasarım, geliştime ve kullanılabilirlik değerlendirme süreci tamamlanmış, bu alanda kaynak olması hedeflenerek sanatta yeterli tezi sonuçlanmıştır.

Tasarlanan oyun gerek ülkeler ve kültürler konseptinin zenginliği gerekse oluşturulan oyun hikayesi açısından geliştirilmeye ve yeni bölümler eklenmesine oldukça elverişlidir. Uygulamaya yeni ülkeler ve oyunlar eklenebilir, var olan oyunlara yeni zorluk seviyeleri adapte edilebilir. Gelecekteki çalışmalar; oyuna yeni özellikler, daha fazla ipucu, bölüm ve seviye ekleyerek oyunu genişletmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca ilerde yapılacak araştırmalarda daha fazla kullanıcıya ulaşılarak istatistiksel bir sonuç sağlayacak nicel bir kullanılabilirlik testi gerçekleştirilebilir, tablet cihazlara aşına olan kullanıcıların yanı sıra acemi kullanıcıların oyun ile etkileşimi değerlendirilebilir, eğitimcilerin de aktif rol alacağı araştırmalar ile uygulamaya öğrenme etkinlikleri eklenebilir.



## KAYNAKLAR

- Ahearn, Luke. (2001). Computer Graphics, Three-Dimensional Display Systems, Real-Time Programming, Paraglyph Press, Usa.
- Albert, W., ve Tullis, T. (2013). Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Newnes.
- Arkün, S., Baş, T., Avcı, Ü., Çevik, V. ve Gürcan, T. (2009). ADDIE tasarım modeline göre web tabanlı bir öğrenme ortamı geliştirilmesi. Eğitim Değişen Yüzü: Yeni Paradigmalar 25.Yıl Konferansı, 14 Mart, Ankara
- Atılğan, N.Ş. (2007). Elektronik Oyunlarda Piksel Grafikler ve Bir Oyun Arayüzü Tasarımı. *Yayınlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atkinson, P. (2008). A bitter pill to swallow: the rise and fall of the tablet computer. *Design issues*, 24(4), 3-25.
- Aziz, N. A. A. (2013). Children's interaction with tablet applications: Gestures and interface design. *Children*, 2(3), 447-450.
- Aziz, N.A.A., Mat, N.S., Batmaz, F., Stone, R., ve Chung P.W.H. (2014). Selection of touch gestures for children's applications: repeated experiment to increase reliability. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 5 (4), pp. 97-102.
- Bağış, A., (2003). Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırılmalı Değerlendirmesinde Kullanılabilirlik Yaklaşımı, *Mühendis ve Makina Dergisi*, 522, 25-31.
- Barendregt, W., ve Bekker, M. (2003). Guidelines for user testing with children. *Eindhoven, The Netherlands, Tech. Rep.*
- Barendregt, W., Bekker, M. M., ve Speerstra, M. (2003, September). Empirical evaluation of usability and fun in computer games for children. in *Proceedings of Human-Computer Interaction INTERACT-03'*, IOS Press, Zürich, Switzerland, Vol. 3, pp. 705-708.
- Barendregt, W., Lindström, B., Rietz-Leppänen, E., Holgersson, I., ve Ottosson, T. (2012, June). Development and evaluation of Fingu: A mathematics iPad game using multi-touch interaction. In *Proceedings of the 11th international conference on interaction design and children* (pp. 204-207). ACM.
- Baş, T, ve Kocadere, S.A. (2012). SMC Ortamının Kullanılabilirlik Açısından Değerlendirilmesi The Usability Evaluation Of SMC. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (H. U. Journal of Education) Özel Sayı 1: 41-50
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1).
- Batı, A. (2012) İnsan-Bilgisayar Etkileşiminde Arayüz Tasarımı ve Metaforlar, Sanatta Yeterlik Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Brane, A. (2016). User Experience Design for Children: Developing and Testing a UX Framework. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Umeaa University Department of Applied Physics and Electronics, İsveç.

- Becta, (August 2001). Computer Games in Education Project web site: <http://www.becta.org.uk/technology/software/curriculum/computergames/index.html>
- Blackler, A., Popovic, V. ve Mahar, D.P. (2005) Intuitive Interaction Applied to Interface Design. In Proceedings International Design Congress - IASDR 2005, Douliou, Taiwan. Accessed from: <http://eprints.qut.edu.au/archive/00003638>
- Blackwell, A. F. (2006). The Reification of Metaphor as a Design Tool. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 13 (4), 490-530.
- Bright, P. (2010). Ballmer (and Microsoft) still doesn't get the iPad. *Technology Lab / Information Technology*. Erişim: 26 Kasım 2013. Ağ Sitesi: <http://arstechnica.com/informationtechnology/2010/07/ballmer-and-microsoftstill-doesnt-get-the-ipad/>
- Budiu, R. (2017). Quantitative vs. qualitative usability testing. Erişim:15.08.2018. Ağ Sitesi: <https://www.nngroup.com/articles/quant-vs-qual/>
- Butterworth, G. ve Harris, M. (2009). *Principles of developmental psychology*. East Sussex: Psychology Press.
- Chang, D., Dooley, L., & Tuovinen, J. E. (2002, July). *Gestalt theory in visual screen design: a new look at an old subject*. In Proceedings of the Seventh world conference on computers in education conference on Computers in education: Australian topics-Volume 8 (pp. 5-12). Australian Computer Society, Inc..
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal performance*. New York: Harper and Row
- Ciampa, K (2014). Learning in a mobile age: An investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 30, No.1, pp. 82-96.
- Clark, C. D. (2004, April). The principles of game based learning. In *Learning Strategies Consortium Conference, Washington, USA*.
- Clark, R. C., ve Mayer, R. E. (2003). *E-Learning And The Science Of Instruction Proven Guidelines For Consumers And Designers Of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.
- Clark, R. C., ve Mayer, R. E. (2008). *Learning By Viewing Versus Learning By Doing: Evidence-Based Guidelines For Principled Learning Environments*. *Performance Improvement*, 47(9), 5-13
- Clark, R.C., Nguyen, F., and Sweller, J. (2006). *Efficiency in Learning: Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Cohen J. R. ve Swerdlik E. M. (2002). *Psychological testing and assesment* (5th. Ed.). New York: McGraw-Hill Book Co.
- Cooke, J. ve Woollard, J. (2006). Visual literacy and painting with technology: observations in the early year's classroom. M. Hayes, ve D. Whitebread (Ed.) *Ict In The Early Years* (s. 107-123). Maidenhead, England: Open University Press.
- Cooper, A., Reimann, R., ve Cronin, D. (2007). *About face 3: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons.
- Cristina, T. G. (2011). Children Aimer Interfaces For Android Running Devices. *Journal of Information Systems & Operations Management*, 5(1), 161-174.

- Cuadrado F., Dueñas J. C. (2012). Mobile application stores: Success factors, existing approaches, and future developments. *IEEE Communications Magazine*, 50(11), 160–167.
- Çağiltay, K. (2011). İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe, 1. bs. ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Çolak, G.Ö. (2014). E-Devlet Hizmetlerinin Kullanılabilirlik Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Ankara.
- Diah, N. M., Ismail, M., Ahmad, S., ve Dahari, M. K. M. (2010, March). Usability testing for educational computer game using observation method. In *Information Retrieval & Knowledge Management, (CAMP), 2010 International Conference on* (pp. 157-161). IEEE.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beal, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Third edition ed. Pearson Education Ltd.
- Duh, E. S., Koceska, N., Koceski, S. (2017). Game-based learning: educational game Azbuka to help young children learn writing Cyrillic letters. *Multimedia Tools and Applications*, 76(12), 14091-14105. [https://www.researchgate.net/publication/306009006\\_Game-based\\_learning\\_educational\\_game\\_Azbuka\\_to\\_help\\_young\\_children\\_learn\\_writing\\_Cyrillic\\_letters](https://www.researchgate.net/publication/306009006_Game-based_learning_educational_game_Azbuka_to_help_young_children_learn_writing_Cyrillic_letters) [accessed Mar 17 2018].
- Dumas, J. S., Dumas, J. S., & Redish, J. (1999). *A practical guide to usability testing*. Intellect books.
- El-Hussein, M., J. Cronje. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 13(3), pp. 12-21.
- Evcil, E.S., ve İslim, Ö.F. (2012). Kullanılabilirlik Kavramı ve Kullanılabilirlik Ölçümleri The Concept of Usability And The Measurements Of Usability.6th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Gaziantep University, Gaziantep.
- Erkuş, A. (2010). Psikometrik terimlerin Türkçe karşılıklarının anlamları ile yapılan işlemlerin uyumsuzluğu. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(2), 72-77.
- Evren, F. B. (2016). Grafik Arayüzlerin Tasarım ve Kullanılabilirlik Açısından İncelenmesi: Android ve Ios. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication TOJDAC*.6(4)
- Fisher, M., ve Smith–Gratto, K. (1999). Gestalt theory: a foundation for instructional screen design. *Journal of Educational Technology Systems*. 27 (4): 361–371.
- Gelman, D. L. (2014). *Design for kids: digital products for playing and learning*. Rosenfeld Media.
- Gürses, E. (2005). Web sitelerinde kullanılabilirlik çalışmaları ve kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri. Adana: Akademik Bilişim 2005.
- Gürses, E. A. (2006). Kütüphane Web Sitelerinde Kullanılabilirlik ve Kullanılabilirlik İlkelerine Dayalı Tasarım. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalı (Doktora Tezi).

- Ibrahim, N., Ahmad, W.F.W. ve Shafie, A. (2015, May). A study on design principles and requirements for multimedia application development: MFolktales application for children's education. In *Mathematical Sciences and Computing Research (iSMSC), International Symposium on* (pp. 214-219). IEEE.
- Ismail, M., Diah, N. M., Ahmad, S., Kamal, N. A. M., ve Dahari, M. K. M. (2011, June). Measuring usability of educational computer games based on the user success rate. In *Humanities, Science & Engineering Research (SHUSER), 2011 International Symposium on* (pp. 56-60). IEEE.
- ISO 9241-11 (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability.
- ISO 9241-210 (2010). Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems. ISO.
- Facer, K. (2004). Computer Games and Learning. NESTA Futurelab-researchdiscussion papers: <[www.nestafuturelab.org/discuss/02discuss01.htm](http://www.nestafuturelab.org/discuss/02discuss01.htm)>
- Franklin, T., ve Peng, L. W. (2008). Mobile math: Math educators and students engage in mobile learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 20(2), pp.69-80. Ağ Sitesi: <http://dx.doi.org/10.1007/s12528-008-9005-0>
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, Vol. 76, No. 5 pp. 378–382.
- Georgiev, T., ve Georgieva, E. (2009). User Interface Design for Mobile Learning Applications. e. *Learning*, 9, 145-150.
- Grammenos, D., Paramythis, A., ve Stephanidis, C. (2000). Designing the user interface of an interactive software environment for children. In *Interactive Learning Environments for Children Workshop*. Athens, Greece.
- Hanna, L., Ridsen, K., ve Alexander, K. (1997). Guidelines for usability testing with children. *Interactions*, 4 (5), 9-14.
- Herout, L. (2016). Application of Gamification and Game-Based Learning in Education. *Proceedings of EDULEARN2016 Edulearn 8th International Conference on Education and New Learning Technologies*. ISBN (pp. 978-84). 4th-6th July 2016, Barcelona, Spain
- Hiniker, A., Sobel, K., Suh, H., & Kientz, J. A. (2016a). Hidden symbols: How informal symbolism in digital interfaces disrupts usability for preschoolers. *International Journal of Human-Computer Studies*, 90, 53-67.
- Hiniker, A., Suh, H., Cao, S., & Kientz, J. A. (2016b, May). Screen time tantrums: how families manage screen media experiences for toddlers and preschoolers. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 648-660). ACM.
- Hirumi, A., Appelman, B., Rieber, L., ve Van Eck, R. (2010). Preparing instructional designers for game-based learning: Part 1. *TechTrends*, 54(3), 27-37.
- Holloway, D., Green, L., ve Livingstone, S. (2013). Zero to eight: Young children and their internet use. Ağ Sitesi: [http://eprints.lse.ac.uk/52630/1/Zero\\_to\\_eight.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/52630/1/Zero_to_eight.pdf)

- Hourcade, J. P., Beitler, D., Cormenzana, F., ve Flores, P. (2008, April). Early OLPC experiences in a rural Uruguayan school. In *CHI'08 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 2503-2512). ACM.
- Hutchinson, H. B., Bederson, B. B., ve Druin, A. (2005). Interface design for children's searching and browsing. U. of MD HCIL Technical Report.
- Hämäläinen, P., ve Höysniemi, J. (2002). A computer vision and hearing based user interface for a computer game for children. In *ERCIM Workshop on User Interfaces for All* (pp. 299-318). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ibrahim, N., Ahmad, W. F. W. ve Shafie, A. (2015). Multimedia Mobile Learning Application for Children's Education: The Development of MFolktales. *Asian Social Science*, 11(24), 203.
- Inkpen, K. (1997, June). Three important research agendas for educational multimedia: Learning, children, and gender. In *AACE World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia* (Vol. 97, pp. 521-526).
- Jaokar, A., Gatti, A., ve Salz, P. A. (2009). Open mobile, Understanding the impact of Open Mobile: Implications for Telecoms/Devices, Web. Social Networks, Media and Personal Privacy, futuretext.
- Joiner, R., Nethercott, J., Hull, R., & Reid, J. (2006). Designing educational experiences using ubiquitous technology. *Computers in Human Behavior*, 22, 67-76.
- Katmada, A., Mavridis, A., & Tsiatsos, T. (2014). Implementing a Game for Supporting Learning in Mathematics. *Electronic Journal of e-Learning*, 12(3), 230-242.
- Kahraman, M. E., ve Toy, E. (2017). Çocuk Merkezli Kullanıcı Arayüz Tasarımlarında İkon Kullanımı. *Medeniyet Sanat*, 3(1), 8-28.
- Kaplan, K. G. (2015). Prototype Fidelity And User Expertise in Usability Testing: A Study With Portable Navigation Device. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Istanbul Technical University Graduate School of Science Engineering And Technology, Department of Industrial Design Industrial Design Programme.
- Karataş, Z. (2017). Sosyal Bilim Araştırmalarında Paradigma Değişimi: Nitel Yaklaşımın Yükselişi. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 68-88.
- Kılıç, A. (2010). İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersindeki İşlem Becerilerinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretimin Başarıya Etkisi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and higher education*, 8(1), 13-24.
- Koffka, K. (1935). Principles of Gestalt Psychology, International Library of Psychology, Philosophy and Scientific Method.
- Korhonen, H., ve Koivisto, E. M. (2006, September). Playability heuristics for mobile games. In Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services (pp. 9-16). ACM.
- Krалеva, R. S. (2017). Designing an interface for a mobile application based on children's opinion. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(1), 53-70.



- Krug, S. (2009). *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*. New Riders.
- Kurosu, M., ve Kashimura, K. (1995, May). Apparent usability vs. inherent usability: experimental analysis on the determinants of the apparent usability. In *Conference companion on Human factors in computing systems* (pp. 292-293). ACM.
- Kuzu, A. (2014). Çoklu Ortam Uygulamalarının Kuramsal Temelleri. Dursun, Ö.Ö. ve Odabaşı, F.H. (Ed.). *Çoklu Ortam Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Laja, P. (2017). Intuitive Web Design: How to Make Your Website Intuitive to Use. Erişim: 05 Temmuz 2017, Conversion XL Ağ Sitesi: <https://conversionxl.com/intuitive-web-design-how-to-make-your-website-intuitive-to-use/>
- Lazaris, L. (2009). Designing Websites For Kids: Trends and Best practices <https://www.smashingmagazine.com/2009/11/designing-websites-for-kids-trends-and-bestpractices/>
- Landis JR, Koch GG. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1),159–174.
- Leichtenstern, K., André, E., & Vogt, T. (2007, November). Role assignment via physical mobile interaction techniques in mobile multi-user applications for children. In *European Conference on Ambient Intelligence* (pp. 38-54). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lepper M.R. ve Cordova D.I. (1992). A desire to be taught: instructional consequences of intrinsic motivation. *Motivation and Emotion* 16, 187–208.
- Liu F. (2018, July 8). Design for Kids Based on Their Stage of Physical Development [Online] <https://www.nngroup.com/articles/children-ux-physical-development/>
- Malone, T. W. (1982). Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in Computing Systems* (pp. 63-68). Washington, DC: ACM, Addison-Wesley.
- Malone, T. W. ve Lepper, M. R. (1987). Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, Learning and Instruction: III. Conative and affective process analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Marcus, A. (1995, June). Principles of effective visual communication for graphical user interface design. In *Human-computer interaction* (pp. 425-441). Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Masi, E.G. Cantone, M., Mastrofini, G. Calavaro, ve P. Subiaco, (2012). *Mobile apps development: A framework for technology decision making*. in *Proceedings of International Conference on Mobile Computing, Applications, and Services.*, ser. MobiCASE'4, 2012, pp. 64–79.
- Mayer, R. E., Moreno, R., Boire, M. ve Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 698-643.
- Mayer R.E. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.

- Mayer, R.E., ve Moreno, R. (2002). Aids to Computer-Based Multimedia Learning. *Learning and Instruction*, 12, 107-119.
- Mayer, R.E. (2005b). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R.E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp.31–48). Cambridge: Cambridge University Press.
- McKay, E. N. (2013). *UI is communication: How to design intuitive, user centered interfaces by focusing on effective communication*. Newnes.
- McKnight, L., ve Fitton, D. (2010, June). Touch-screen technology for children: giving the right instructions and getting the right responses. In *Proceedings of the 9th international conference on interaction design and children* (pp. 238-241). ACM.
- McKnight, L. ve Read, J. C. (2009). Designing the ‘Record’ Button: Using Children’s Understanding of Icons to Inform the Design of a Musical Interface.
- Melhuish, K. & Falloon, G. 2010. Looking to the future: Mlearning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22(3), 1-16
- Meloncon, L., Haynes, E., Varelmann, M., & Groh, L. (2010). Building a playground: General guidelines for creating educational Web sites for children. *Technical communication*, 57(4), 398-415.
- Miranda, M. G. (2011). The Importance Of Graphic Users Interface, Analysis Of Graphical User Interface Design In The Context Of Human-Computer Interaction. In *Edulearn11 Proceedings* (Pp. 7137-7144). Iated.
- Mullet, K., ve Sano, D. (1994). *Designing visual interfaces: Communication oriented techniques*. Englewood Cliffs (NJ): SunSoft Press.
- Murray, O. T., ve Olcese, N. R. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not?. *TechTrends*, 55(6), 42-48.
- Moshagen, M. ve Thielsch M. T., (2010). Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 68, no. 10.
- Najjar, L. J. (1998). Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*, 40(2), 311-323.
- Namlı, Ç. (2010). Mobil uygulama kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Nesset, V., ve Large, A. (2004). Children in the information technology design process: A review of theories and their applications. *Library & Information Science Research*, 26(2), 140-161.
- Ng, W., Nicholas, H., Loke, Seng. ve Torabi, T. (2009). Designing Effective Pedagogical Systems for Teaching and Learning with MobileAnd Ubiquitous Devices.In T.T. Goh (Ed). *Multiplatform E-learning Systems and Technologies. Mobile Devices for Ubiquitous ICT-Based Education*. Hershey –Newyork, USA: Information Science Reference.
- Nielsen, J., ve Molich, R. (1990, March). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 249-256). ACM. Erişim: 20.08.2018 Ağ sitesi: <http://cs.ashoka.edu.in/cs102/papers/heuristic-evaluation-of-user-interfaces-nielsen.pdf>

- Nielsen, J., (1993a). Usability Engineering, Academic Press: London.
- Nielsen, J., ve Landauer, T. K. (1993b, May). A mathematical model of the finding of usability problems. In Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems (pp. 206-213). ACM.
- Nielsen, J. (1997). Usability Testing. Handbook of Human Factors and Ergonomics. Ed.:Gavriel Salvendy. New York: John Wiley & Sons, Inc. (pp.1543-1568).
- Nielsen, J. (2000). Why you only need to test with 5 users. 15.08.2018 Ağ Sitesi: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Nielsen, J. (2001a, February 18). Success Rate: The Simplest Usability Metric. [Online] <https://www.nngroup.com/articles/success-rate-the-simplest-usability-metric/>
- Nielsen, J. (2001b, August 5). First Rule of Usability? Don't Listen to Users, Alertbox
- Nielsen, J. (2010). Children's Websites: Usability Issues in Designing for Kids.
- Nielsen, J. (2012a). Usability 101: Introduction to Usability. Date retrieved: 19.04.2015, address: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nielsen, J. (2012b). How Many Test Users in a Usability Study. Date retrieved: 19.04.2015, address: <http://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- Nielsen J. (2014, August 17). Icon Classification: Resemblance, Reference, and Arbitrary Icons OECD, *Participative Web and User-Created Content. WEB 2.0, Wikis and Social Networking*, 2007.
- Özerbaş, M. A., ve Kaya, A. B. (2017). Öğretim Tasarımı Çalışmalarının İçerik Analizi: Addie Modeli Örnekleme.
- Park, K. ve Lim, H. (1999). A Structured Methodology for Comparative Evaluation of User Interface Designs Using Usability Criteria and Measures, International Journal of Industrial Ergonomics, 379-389.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: an attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4(2), 241-253.
- Papert, S. (2005) 'A conversation with Seymour Papert, Marvin Minsky and Alan Kay', *Communications of the ACM*, Vol. 48, No. 1, pp. 35-38.
- Peirce, N. (2013). Digital game-based learning for early childhood. *A state of the art report. Dublin, Ireland: Learnovate Centre.*
- Piaget, J. (1970). Science of education and the psychology of the child. New York: Orion Press.
- Prayaga, L., & Coffey, J. W. (2008). Computer Game Development: An Instructional Strategy to Promote Higher Order thinking Skills. *i-Manager's Journal of Educational Technology*, 5(3), 40.
- Prensky, M. (2001a). *The Digital Game-Based Learning Revolution*. Chp1 into From Digital Game - Based Training .
- Prensky, M. (2001b). Fun, play and games: What makes games engaging. Digital Game-based learning. <http://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning-Ch5.pdf>
- Pruet, P., Ang, C.S., ve Farzin, D. (2016). Understanding tablet computer usage among

- primary school students in underdeveloped areas: Students' technology experience, learning styles and attitudes. *Computers in Human Behavior*, 55, 1131-1144.
- Puspita, D. M., ve Surya, E. (2017). Development of Snake-Ladder Game as a Medium of Mathematics Learning for the Fourth-Grade Students of Primary School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(03), 291-300.
- Richtsfeld, A., Mörwald, T., Prankl, J., Zillich, M., & Vincze, M. (2014). Learning of perceptual grouping for object segmentation on RGB-D data. *Journal of visual communication and image representation*, 25(1), 64-73.
- Rollings, A., Adams, E. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design*. United States of America: New Riders Publishing.
- Rubin, J., ve Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: howto plan, design, and conduct effective tests*. John Wiley & Sons.
- Selçuk, Z. (2000). *Gelişim ve Öğrenme*, Nobel Yayın Dağıtım. Ankara
- Shneiderman, B., ve Plaisant, C. (2005). *Designing The User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (4. Baskı). Boston: Pearson.
- Shuler, C., Levine, Z., ve Ree, J. (2012). iLearn II An analysis of the education category of Apple's app store. (Vol. 28 (pp. 2012). New York: The Joan Ganz Cooney Centre at SesameWorkshop. Available at <http://www.joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2012/01/ilearnii.pdf> Accessed 02.01.13.
- Shute, V. J., ve Ke, F. (2012). Games, learning, and assessment. In *Assessment in game-based learning* (pp. 43-58). Springer New York.
- Siau, K. (2005). Human-Computer Interaction: The Effect of Application Domain Knowledge on Icon Visualization. *Journal of Computer Information Systems*, 45 (3), 53-62.
- Sim, G., MacFarlane, S., & Read, J. (2006). All work and no play: Measuring fun, usability, and learning in software for children. *Computers & Education*, 46(3), 235-248.
- Sofroniou, A. (2013). *Artificial Intelligence & Information Technology*.
- Squire, K. (2003) Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1).
- Sveinsdóttir, S.E. (2016). *Using Psychology to Improve Computer Interfaces* (Doctoral dissertation). Erişim Tarihi: 05.05.2018 Ağ Sitesi: [https://skemman.is/bitstream/1946/26192/1/merged\\_document.pdf](https://skemman.is/bitstream/1946/26192/1/merged_document.pdf)
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp.19–30). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sweller, J., and Chandler, P. (1994). Why Some Material is Difficult to Learn. *Cognitive and Instruction*, 12(3), 185-233.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J.J.G., and Pass, F.G.W.C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Tan, J. L., Goh, D. H.-L., Ang, R. P., and Huan, V. S. (2011). Child-centered interaction in

- the design of a game for social skills intervention. *ACM Comput. Entertain.* <http://doi.acm.org/10.1145/1953005.1953007>
- Tatar, S., Temel, Ş., Aktaş, M. S., ve Kalıpsız, O. (2016). Bankacılık Uygulamalarının İnsan Bilgisayar Etkileşimi Standartları Kullanılarak İyileştirilmesi. *Proceedings of the 10th Turkish National Software Engineering Symposium.* (pp. 400-407). Çanakkale Onsekiz Mart University, Turkey.
- Tractinsky, N. (1997, March). Aesthetics and apparent usability: empirically assessing cultural and methodological issues. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems* (pp. 115-122). ACM.
- Traxler, J. (2010). Will student devices deliver innovation, inclusion and transformation? *Journal of the research Centre for Educational Technologies*, 6(1), 3-15
- Uçar, T. F. (2004). Görsel iletişim ve grafik tasarım. İnkılap Kitabevi.
- Uden, L., ve Dix, A. (2000). Iconic Interfaces For Kids On The Internet. IFIP World Computer Congress, (s. 279-286). Beijing.
- Vaala, S., Ly, A., ve Levine, M. H. (2015). Getting a Read on the App Stores: A Market Scan and Analysis of Children's Literacy Apps. Full Report. In *Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.* Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. 1900 Broadway, New York, NY 10023.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, 41(2), 16.
- Van Welie, M., Van Der Veer, G. C., ve Eliëns, A. (1999, September). BreakingVisionMobile, *Mobile Platforms: The Clash of the Ecosystems*, Nov. 2011.
- Watzman, S. (2002). Visual design principles for usable interfaces. *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies and emerging applications*, 263-285.
- Wei, R. (2013). Mobile media: Coming of age with a big splash. *Mobile Media & Communication*, 1(1), 50-56. <http://mmc.sagepub.com/content/1/1/50.abstract>
- Williams, T. R. (2000). Guidelines for designing and evaluating the display of information on the web. *Technical communication*, 47(3), 383-396.
- Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., Polson, P., (1994), *The cognitive walkthrough method: A practitioners guide*, Usability Inspection Methods. Wiley: New York, 105-140.
- Wu, K. C., Tang, Y. M., ve Tsai, C. Y. (2014). Graphical interface design for children seeking information in a digital library. *Visualization in Engineering*, 2(1), 5.
- Yanık, A. (2008). Bilgilendirme Amaçlı Etkileşimli Ortamlarda Grafik Arayüz, Bir DVD Kamera İçin Sayısal Kullanım Kılavuzu, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (9. Baskı). Ankara:SeçkinYayıncılık.
- Zaibon, S. B., ve Shiratuddin, N. (2010, April). Heuristics evaluation strategy for mobile game-based learning. In *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE), 2010 6th IEEE International Conference on* (pp. 127-131). IEEE.

- Oğuz, C. (2013). Taşınabilir İletişim Cihazlarında Etkileşimli Grafik Tasarım Kullanımı ve Bir Dijital Çocuk Kitabı Çalışması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir.
- Özmkas, U. (2009). Charles Sanders Peirce'in Gösterge Kavramı. *Uşak Üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 2009(3).
- Zin, N. A. M., Jaafar, A., ve Yue, W. S. (2009). Digital game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history. *WSEAS transactions on computers*, 8(2), 322-333.
- "Native, web or hybrid mobile-app development," IBM Software, Thought Leadership White Paper. [Online]. Erişim: <http://www.computerworld.com.au/whitepaper/371126/native-web-or-hybrid-mobile-app-development/download/>
- "Number of apps available in leading app stores as of March 2017" [Online]. Erişim: <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- "Voice of the Next-Generation Mobile Developer, Appcelerator / IDC Q3 (2012). Mobile Developer Report," <http://www.appcelerator.com.s3.amazonaws.com/pdf/Appcelerator-Report-Q3-2012-final.pdf>.
- Pihlajamäki, E. (2016). From Desktop to Mobile: UI Patterns for User Interface Adaptation in Games (Master's thesis).
- Shackel, B. (1997). Human-Computer Interaction—Whence and whither?. *Journal of the American society for information science*, 48(11), 970-986.
- Pegrum, M., Oakley, G., & Faulkner, R. (2013). Schools going mobile: A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1).
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. N., & Sharples, M. (2004). *Mobile technologies and learning*. Futurelab Series, University of Birmingham
- Keskin, N. O., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2), 202-208.
- Garris, R., Ahlers, R., ve Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: a research and practice model. *Simulation and Gaming*, 33(4), 441–467.
- Gelderblom, H.; Kotzé, P. Ten design lessons from the literature on child development and children's use of technology. *Proceedings of the 8th Annual International Conference on Interaction Design and Children*; June 3–5, 2009; Como Italy. New York, NY: ACM; 2009. p. 52-60.
- Tahir, R., & Arif, F. (2015). A measurement model based on usability metrics for mobile learning user interface for children. *The International Journal of E-Learning and Educational Technologies in the Digital Media (IJEETDM)*, 1(1), 16-31.
- B. White, (2016). Designing for Kids Is Not Child's Play. Smashing Magazine. Ağ Sitesi: <https://www.smashingmagazine.com/2016/01/designing-apps-for-kids-is-not-childsplay/>

Ifenthaler, Eseryel, Ge ve Ke. (2012), *Assessment in Game-Based Learning: Foundations, Innovations and Perspectives*. New York: Springer.

Vega, A. M. R., Mantilla, M. I., ve Tello, C. A. R. L. O. S. (2015, February). An interdisciplinary look into the design of a video game toward the strengthening of communicative linguistic and cognitive skills of children aged 4-6 years. In 11 th International Conference on Educational Technologies (ED UTE'15) (pp. 189-198).





**EKLER**



## **EK-1 “Dünyayı Keşfet” Oyun Uygulamasının Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Görüş Formu**

Değerli uzman,

“Dünyayı Keşfet” isimli oyun uygulamasının kullanılabilirliğine ilişkin gözlem, tespit ve önerilerinizi paylaşmanız istenmektedir. Bu bağlamda, oyunu inceledikten sonra ekteki üçlü derecelendirme ölçekli veri toplama formunu doldurarak olası kullanılabilirlik problemlerini raporlamanız beklenmektedir. İlginiz ve değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

Araştırmacı: Merve ERSAN  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Uzmanın Adı ve Soyadı:

Uygulama ile ilgili genel değerlendirmeniz nedir?

Uygulamanın geliştirilmesi için önerileriniz nedir?

**EK-2 “Dünyayı Keşfet” Oyun Uygulaması Kullanılabilirliğine İlişkin Uzman Görüş Anketi**

Uzman No:

Tarih:

<b>Maddeler</b>	<b>Katılıyorum (3)</b>	<b>Kısmen Katılıyorum(2)</b>	<b>Katılmıyorum (1)</b>
<b>Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı</b>			
1. Oyunun grafik kullanıcı arayüzü 6-8 yaş arası çocuklar için uygundur.			
2. Oyunun grafik kullanıcı arayüzü tasarımında Gestalt ilkelerine dikkat edilmiştir.			
3. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği basitliktedir.			
4. Ekrandaki nesnelere çocuğun ayırt edebileceği büyüklüktedir.			
5. Çocukların içeriği anlamalarına yardımcı olacak, aslına benzeyen illüstrasyon ve imgeler kullanılmıştır.			
6. Menü her zaman mevcut ve erişilebilirdir.			
7. Çocukların ilgisini çekecek bir renk çeşitliliği kullanılmıştır.			
8. Birbirleri ile ilgili öğelerde tutarlı bir görünüm oluşturulmuştur.			
9. Oyunda etkileşime yardımcı olacak bir karakter (çocuk veya hayvan) kullanılmıştır.			
10. “Yap boz” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
11. “Farkları bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
12. “Ait olmayanı bulma” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
13. “Kart eşleştirme” oyununun nasıl oynanacağı anlaşılmaktadır.			
<b>Sembol, İkon ve Butonlar</b>			
14. Evrensel sembol ve ikonlar kullanılmıştır.			
15. İkon ve sembollerin işlevi anlaşılmaktadır.			
16. İkon ve sembollerde süslemeden kaçınılmıştır.			
<b>Etkileşim</b>			
17. Etkileşimli unsurlar vurgulanmıştır.			
18. Ekranın alt kenarlarında yanlışlıkla dokunulabilecek etkileşimli unsurlar bulunmamaktadır.			
<b>Geribildirim</b>			
19. Oyunda doğru cevaba geri bildirim verilmiştir.			

20. Başarılan görevler ödüllendirilmiştir (yıldız işaretleri, puan, hoş bir melodi ya da mesaj vb.).			
21. Oyunda yanlış cevaba geri bildirim verilmiştir.			
<b>Eğlence</b>			
22. Çocukların günlük hayatla ilişkilendirebileceği grafikler ile eğlenceli bir yaklaşım oluşturulmuştur.			
23. Gülümseyen yüzler, mutlu ve neşeli karakterler kullanılmıştır.			
<b>Yazı ve Tipografi</b>			
24. Sadece basit ve anlaşılabilir metinler kullanılmıştır.			
25. Oyunda bulunan tipografi okunabilirdir.			
26. Metinlere ve açıklamalara değil grafik ve görsellere dayalı bir tasarım oluşturulmuştur.			
27. Yazı boyutu çocuklar için uygundur.			
<b>Hataları Önleme</b>			
28. Net talimatlar verilmiştir.			
29. Hataları önlemeye yönelik yönergelere sahip bir ortam oluşturulmuştur.			
30. Navigasyon karmaşık değildir.			
<b>Ses ve Müzik</b>			
31. Çocukların hoşlanacağı sesler kullanılmıştır.			
32. Çocukların hoşlanacağı müzikler kullanılmıştır.			
33. Etkileşimi belirtmek için görsellerin yanında ses de kullanılmıştır.			

EK-3 Kullanılabilirlik testi gözlem formları

Test Tarihi ve Başlama Saati:  
Katılımcı Numarası:

<b>ETKİLİLİK</b>			
	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
<b>Başlangıç ekranı</b>			
1.Çocuk başlangıç butonunu kullanarak oyunu başlattı.			
<b>Kıta seçimi</b>			
2.Çocuk dünya haritası üzerinde butonları kullanarak istediği kıtayı seçti.			
<b>Oyun seçimi</b>			
3. Açılan kıtada, çocuk, büyüüp küçülen butonlara tıklayarak istediği oyunu seçti.			
<b>Genel Grafik Arayüz</b>			
4. Açılan kıta ekranlarında oyun ikonlarının renkleri ve boyutları çocuğun ayırt edebilmesi için yeterli oldu.			
5. Çocuk, ana sayfaya geri dönme butonunu kullanabildi.			
6. Çocuk, müzik açma/kapatma butonunu kullanabildi.			
7. Çocuk oyundan çıkma ve oyuna devam etme butonlarını kullanabildi.			
8. Kullanılan grafik ve illüstrasyonlar çocuğun ilgisini çekti.			
9. Grafik kullanıcı arayüzünde kullanılan renkler çocuğun oyunda ilerlemesi için belirleyici oldu.			
10. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.			
<b>Gözlemci Notları:</b>			
<b>Oyun 1: Yap-Boz</b>			
11. Çocuk, oyunu başlattı.			
12. Çocuk mesaj ekranından oyunda ulaşması gereken “yap-bozu tamamlama” hedefini anladı.			
13. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.			
14. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda “ipucu” butonunu kullandı.			
15. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.			
16. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.			
17. Oyun çocuğun ilgisini çekti.			
18. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.			
19. Çocuk yapboz oyununu tamamladı.			
<b>Gözlemci Notları:</b>			

**EK-3**

## Kullanılabilirlik testi gözlem formları (devamı)

<b>ETKİLİLİK</b>			
<b>Oyun 2: Ait Olmayı Bulma</b>			
	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
20. Çocuk oyunu başlattı.			
21. Çocuk mesaj ekranından oyunda ulaşması gereken “ilgili ülkeye ait olmayanları bulma” hedefini anladı.			
22. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.			
23. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda “ipucu” butonunu kullandı.			
24. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.			
25. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.			
26. Oyun çocuğun ilgisini çekti.			
27. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.			
28. Çocuk ait olmayı bulma oyununu tamamladı.			
<b>Gözlemci Notları:</b>			
<b>Oyun 3: Farkları Bulma</b>			
29. Çocuk oyunu başlattı.			
30. Çocuk oyunda ulaşması gereken “iki resim arasındaki farkları bulma” hedefini anladı.			
31. Çocuk oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.			
32. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda “ipucu” butonunu kullandı.			
33. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.			
34. Çocuk oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.			
35. Oyun çocuğun ilgisini çekti.			
36. Çocuk oyunu oynarken keyif aldı.			
37. Çocuk farkları bulma oyununu tamamladı.			
<b>Gözlemci Notları:</b>			
<b>Oyun 4: Kart Eşleştirme</b>			
38. Çocuk mesaj ekranından istediği seviyeyi seçti ve oyunu başlattı.			
39. Çocuk, oyunda ulaşması gereken “aynı kartları eşleştirme” hedefini anladı.			
40. Çocuk, oyunu oynarken güçlükle karşılaşmadı.			
41. Çocuk, ihtiyaç duyduğunda “ipucu” butonunu kullandı.			
42. Ekranda bulunan bilgiler çocuk için yeterli oldu.			
43. Çocuk, oyun sırasında olumlu tepkiler gösterdi.			
44. Oyun çocuğun ilgisini çekti.			
45. Çocuk, oyunu oynarken keyif aldı.			
46. Çocuk, kart eşleştirme oyununu tamamladı.			
<b>Gözlemci Notları:</b>			

**EK-3 Kullanılabilirlik testi gözlem formları (devamı)**

<b>VERİMLİLİK</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısm en</b>	<b>Hayı r</b>
<b>Başlangıç ekranı</b>			
1. Çocuk başlangıç butonunun görevini ilk görüşte anladı.			
2. Çocuk başlangıç butonunu kullanarak ilk denemede oyunu başlattı.			
<b>Kıta seçimi</b>			
3. Çocuk, dünya haritasında kıtalar üzerinde bulunan butonların görevini ilk görüşte anladı.			
4. Çocuk, kıtalar üzerinde bulunan butonları kullanarak istediği kıtayı ilk denemede seçti.			
<b>Oyun seçimi</b>			
5. Çocuk, açılan kıtada büyüüp küçülen butonlara tıklayarak istediği oyunu ilk denemede seçti.			
<b>Genel Grafik Arayüz</b>			
6. Çocuk, oyun seçimi ikonlarının görevlerini ilk görüşte anladı.			
7. Çocuk, ana sayfaya dönme butonunun görevini ilk görüşte anladı.			
8. Çocuk, müzik açma/kapatma butonunun görevini ilk görüşte anladı.			
9. Çocuk oyundan çıkma ve oyuna devam etme butonlarının görevlerini ilk görüşte anladı.			
10. Çocuk, oyunun genel grafik arayüzünü (kıtalar, semboller vb.) hızlıca kavradı.			
11. Çocuk araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.			
<b>Oyun 1: Yap-Boz</b>			
12. Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.			
13. Çocuk, güçlüğüle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.			
14. Çocuk, yapboz oyununu ilk denemesinde tamamladı.			
15. Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.			
<i>Gözlemci Notları:</i>			
<b>Oyun 2: Ait Olmayı Bulma</b>			
16. Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.			
17. Çocuk, güçlüğüle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.			
18. Çocuk, ait olmayı bulma oyununu ilk denemesinde tamamladı.			
19. Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.			
<i>Gözlemci Notları:</i>			
<b>Oyun 3: Farkları Bulma</b>			
20. Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.			
21. Çocuk, güçlüğüle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.			
22. Çocuk, farkları bulma oyununu ilk denemesinde tamamladı.			
23. Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.			
<i>Gözlemci Notları:</i>			
<b>Oyun 4: Kart Eşleştirme</b>			
24. Çocuk, oyunu ilk denemede başlattı.			
25. Çocuk, güçlüğüle karşılaştığında nasıl kurtulacağını buldu.			
26. Çocuk, kart eşleştirme oyununu ilk denemesinde tamamladı.			
27. Çocuk, araştırmacıdan rehberlik ve yardım almadı.			
<i>Gözlemci Notları:</i>			

#### EK-4 Memnuniyet Anketi

<b>MEMNUNİYET ANKETİ</b>			
	<b>Evet (3)</b>	<b>Biraz / Kararsızım (2)</b>	<b>Hayır (1)</b>
1. Oyun eğlenceliydi.			
2. Oyunu oynaması kolaydı.			
3. Oyunu kolayca kontrol edebildim.			
4. Oyunun içeriğini beğendim.			
5. Oyunu oynarken sıkılmadım.			
6. Oyundaki karakterleri beğendim.			
7. Oyunda kullanılan renkleri beğendim.			
8. Oyunda yeni şeyler öğrendim.			
9. Oyunu gerçekçi buldum.			
10. Bu oyunu tekrar oynamak isterim.			
11. Bu oyunu evde oynamak isterim.			
<i>İlave Notlar:</i>			

## EK-5 Dünyayı Keşfet Oyun Uygulaması kullanılabilirlik testi rıza formu

Katılımcı Numarası:

Değerli Veli;

Bu çalışmada “Dünyayı Keşfet” isimli oyun uygulamasının kullanılabilirliği ölçülmektedir. Bu araştırmanın amacı çocuğunuzun uygulamayı nasıl kullandığını test etmek değil, uygulamanın doğru çalışıp çalışmadığını anlamaktır. Bunun için çocukların uygulamanın içindeki oyunlar ile ilgili görüşleri ve beklentileri ile ilgili veriler toplanacaktır. Bu formu test başlamadan önce lütfen okuyunuz ve anlaşılmayan noktaları araştırmacıya sorunuz.

Test Adımları:

- Teste başlamadan önce çocuğunuzun demografik bilgilerini içeren bir “kullanıcı bilgi anketi”ni doldurmanız istenecektir.
- Test sırasında çocuğunuzun oyunları serbestçe oynaması ve uygulama içinde birtakım görevleri gerçekleştirmesi istenecektir.
- Araştırmacı test süresince oyundaki ilerleme ve görevlerin tamamlanma durumunu, çocuğun yorum ve tepkilerini not alacaktır.
- Testin tamamlanma süresi yaklaşık 20-30 dakikadır. Ancak çocuk istediği zaman testi bırakabilir.
- Testin bitiminde çocuğun uygulama ile ilgili görüşlerini almak için bir “kullanıcı memnuniyet anketi” uygulanacaktır.
- Gözlem esnasında araştırmacı tarafından video kaydı alınacaktır.

Bu test sonucunda elde edilen verilerin akademik olarak kullanılabilmesi için izniniz istenmektedir. Verilerde hiçbir şekilde sizin ya da çocuğunuzun adı geçmeyecektir. İlginiz ve değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Araştırmacı: Merve ERSAN  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

***Bu çalışmaya, ben ya da çocuğum istediğimiz takdirde çalışmadan ayrılabileceğimizi bilerek katılıyorum. Ben ve çocuğumun verdiği bilgilerin bilimsel ve akademik amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.***

Katılımcı İsmi

Veli İsmi ve İmzası

Test Tarihi ve Başlama Saati



## EK-6 Kullanılabilirlik Testi Katılımcı Bilgi Anketi

Katılımcı Numarası:.....

1. Çocuğun cinsiyet:

Kız Erkek

2. Çocuğun yaşı:

6 7 8

3. Çocuğunuz okuma yazma biliyor mu?

Evet  Hayır

4. Eğitim Düzeyi:

Anaokul

1. Sınıf

2. Sınıf

5. Çocuğunuz tablet cihazları ne kadar süredir kullanıyor?

1 yıldan az

1-2 yıl arası

2-3 yıl arası

3-4 yıl arası

4 yıldan fazla

6. Çocuğunuzun kendine ait tablet cihazı var mı?

Evet  Hayır

7. Çocuğunuzun tablet cihazları kullanım sıklığı nedir?

Her gün

Haftada birkaç kez

Ayda birkaç kez

8. Tablet cihazlarda severek kullandığı bir uygulama ya da oyun varsa lütfen yazınız.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Ersan, Merve  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 23.04.1987  
Medeni hali : Evli  
Telefon : 0531 640 5029  
Faks : -  
e-mail : merveersangrafik@gmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar	2014
Lisans	Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik	2010
Lise	Aliye Yahşi Anadolu Meslek Lisesi	2006

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-2011	SVT Branding&Design Group Amsterdam	Grafik Tasarımcı
2010-2011	Rekmay Reklam	Grafik Tasarımcı
2011-2012	Bilkent Üniversitesi Grafik Bölümü	Ders Asistanı

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayımlar

#### Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

Çeken Birsan, Ersan Merve (2019). Çocuklara Yönelik Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımının, Kullanılabilirlik ve Eğlence Bakımından Önemi. Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 10(2), 216-233.

Çeken Birsan, Ersan Merve (2019). Günümüz İllüstrasyon Sanatı ve Geleneksel İllüstrasyonda Sıra Dışı Yaklaşımlar. Asos Journal, 7(97), 318-328.

Çeken Birsen, Ersan Merve, Ağca Çağhan (2018). Ambalaj Tasarımında İşlevsellik ve Silindirik Formundaki Gıda Ambalajları İçin Bir Sistem Önerisi. *Ulakbilge*, 6(28), 1-12., Doi: 10.7816/Ulakbilge-06-28-01

Yılmaz Mithat, Ersan Merve, Ağca Çağhan (2018). Görme Engelliler İçin Erişilebilir Yönlendirme Tasarımı: Ankara Kızılay Mahallesi Örneği. *The Journal Of Academic Social Science* (74), 535-544., Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.16992/Asos.13916](http://dx.doi.org/10.16992/asos.13916)

Yılmaz Mithat, Ersan Merve (2017). Logo Tasarımında Görsel Retorik. *SED Sanat Eğitimi Dergisi*, 5(2)

Ersan Merve (2016). Picture Books On Tablet Devices An Analysis On Form And Content Features. *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication*, 6(2), 148-158., Doi: 10.7456/10602100/009

Ersan Merve, Çeken Birsen (2016). A Study on Legibility of Lettering. *Ulakbilge Dergisi*, 4(7), 99-113., Doi: 10.7816/Ulakbilge-04-07-06

Çeken Birsen, Ersan Merve (2016). Kişiyi Özel Organizasyonlarda Grafik Tasarım. *Idil Journal Of Art and Language*, 5(21), 461-475., Doi: 10.7816/Idil-05-21-12

Ersan Merve (2015). Picture Books On Tablet Devices; Innovative Features And Their Effects on Reading Experience. *Global Journal On Humanities And Social Sciences*, 1 (2015), 127-133.

#### **Ulusal Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler:**

Çeken Birsen, Ersan Merve, Tuğrul Damla (2018). Market Broşürlerinin Temel Tasarım İlkeleri ve Renk Kullanımı Açısından İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(31), 121-137.

Yılmaz Mithat, Özbek Sümeyye, Ersan Merve (2018). Sürrealizm ve Reklamcılıkta Ortak Bir Yöntem Olarak Bilinçaltının kullanılması. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi* (46), 377-386.

#### **Uluslararası Kitaplardaki Bölümler:**

Güzel Sanatlar Alanında Yeni Ufuklar, Bölüm Adı: Grafik Kullanıcı Arayüzünde Tasarım Yaklaşımları (2019)., Çeken Birsen, Ersan Merve, Gece Kitaplığı, Editör: Hasan Arapgirlioğlu, Basım Sayısı:1, ISBN:978-605-7749-90-1.

Güzel Sanatlar Alanında Yeni Ufuklar, Bölüm Adı: Zanaat ve El Üretimi Tekniklerinin Grafik Tasarıma Katkısı (2019)., Çeken Birsen, Ersan Merve, Gece Kitaplığı, Editör: Hasan Arapgirlioğlu, Salih Akkaş, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 245, ISBN:978-605-7749-90-1

International Researches In Social Sciences And Humanities, Bölüm Adı: Grafik Tasarımda Minimalizme Karşı Maksimalizm (2019)., Çeken Birsen, Ersan Merve, Gece

Kitaplığı, Editör: Mehmet Dalkılıç, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 65, ISBN:978-605-7809-71-1,

Sosyal, Beşeri Ve İdari Bilimlerde Akademik Araştırmalar Ciltli, Bölüm Adı: Reklam İletişiminde Küresel Markaların Yerele Uyumunu (2018)., Akengin Gültekin, Ersan Merve, Mazlum Hakan, Gürsu İrem. Gece Kitaplığı, Editör: Prof.Dr. Himmet Hülür, Sena Coşkun, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 326, ISBN:987-605-288-395-2

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları 2017, Bölüm Adı: Açık Hava Reklam Panolarında Yaratıcı Çözümler (2017)., Çeken Birsen, Ersan Merve, Editör: Prof.Dr. Bünyamin Ayhan, Prof. Dr. Mustafa Ay, Doç.Dr. Selahattin Avşaroğlu, Doç.Dr. Şerife Akpınar, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 815, ISBN:978-605-196-094-4

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları 2017, Bölüm Adı: Günümüz Afiş Sanatında Görsel Dil ve Yaklaşım Kültürel Afişler Üzerine Bir İnceleme (2017)., Çeken Birsen, Ersan Merve. Editör: Bünyamin Ayhan, Mustafa Ay, Selahattin Avşaroğlu, Şerife Akpınar, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 815, ISBN:978-605-196-094-4

### **Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler:**

Çeken Birsen, Ersan Merve (2019). Grafik Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Türkiye’de Yapılan Çalışmalar”. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim Sempozyumu, 262-274. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Ersan Merve (2019). Grafik Tasarımda Retro. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim Sempozyumu, 275-281. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Ersan Merve, Ağca Çağhan (2018). Packaging Design in Consumption Products and a Design Example Of a Functional Tin Packaging. 2. Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Kongresi, 2(1), 77-87. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Yılmaz Mithat, Özbek Sümeyye, Ersan Merve (2018). İnfografiğin Şehir Haritalarında Kullanımı. I. Sada Disiplinlerarası Sanat Sempozyumu, 225-236. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Çiçekli Kübra, Ersan Merve (2018). Dijitalden Doğan İllüstrasyon Tekniği: Low Poly. 1. Uluslararası Disiplinlerarası Sanat Sempozyumu (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Ersan Merve (2017). Logo Tasarımında Kaligrafik Yaklaşımlar. ASOS - 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu, 446-446. (Tam metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Ersan Merve (2017). Ülke Markaları: Turizm Logolarının Tipografik Açından İncelenmesi. Innovation And Global Issues In Social Sciences, 705-709. (Tam metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Çeken Birsen, Ersan Merve, Yayçılı Ayşegül Çisem (2016). Kamu Spotlarının Grafik Tasarım Açısından İncelenmesi. Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Kongresi, 2(1), 21-27. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Ersan Merve (2016). Laszlo Moholy Nagy ve Grafik Tasarım Eğitime Katkıları. Cumhuriyetin Işığında Yükseköğretimde Sanat Eğitimi Uluslararası Sempozyumu, 288-298. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Ersan Merve (2016). Visual Rhetoric in Educational Animations an Analysis on Ted Education Lessons. 4th World Conference On Design and Arts, (DAE-2015), 3(3 (2016)), 603-608., Doi: Dx.Doi.Org/10.18844/Gjhss.V0i0.924 (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

### **Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler:**

Çeken Birsen, Ersan Merve (2015). Çevreye Duyarlı Grafik Tasarım ve Grafik Tasarımcının Sosyal Sorumluluğu. Gazi Üniversitesi 2. Uluslararası Sanat Sempozyumu, 1(1), 241-249. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

Ersan Merve (2015). Günümüz Logo Tasarımında Yenilikçi Yaklaşımlar Değişken Logolar. 2. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyum ve Çalıştayı “Disiplinlerarası Tasarım”, 77-90. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)



