



**EGZERSİZE YÖNELİK KİŞİSELLEŞTİRİLEBİLİR 3-BOYUTLU
OYUN VE WEB DESTEKLİ KULLANICI GELİŞİMİ TAKİP
YAZILIMININ GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANILABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

BAHATTİN SELİM PAMUKCU

**DOKTORA TEZİ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NİSAN, 2020

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren otuz altı (36) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Bahattin Selim

Soyadı : Pamukcu

Bölümü : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

İmza: :

Teslim Tarihi :/....../2020

TEZİN

Türkçe Adı : Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir 3-Boyutlu Oyun ve Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi

İngilizce Adı : Development and Usability Evaluation of Customizable 3-D Game For Exercise and Web Supported User Tracking Software

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Bahattin Selim PAMUKCU

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Bahattin Selim PAMUKCU tarafından hazırlanan “Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir 3-Boyutlu Oyun ve Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hasan ÇAKIR

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Bülent ELBASAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Tolga GÜYER

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Gökür KAPLAN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Halil ERSOY

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 03/03/2020

Bu tezin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Oğlum'a

TEŞEKKÜR

Araştırmam sırasında bana her türlü konuda yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Hasan ÇAKIR'a, danışmanlığı, sayısız saatlerce rehberliği ve desteği için teşekkür ederim. Tez izleme komitemde yer alan değerli hocalarım Prof. Dr. Tolga GÜYER ve Doç. Dr. Bülent ELBASAN'a bu süreçte desteklerini ve emeklerini esirgemedikleri için teşekkür ederim. Tezime yaptıkları değerli katkılarından dolayı tez jürimde bulunan Dr. Öğr. Üyesi. Göknur KAPLAN ve Dr. Öğr. Üyesi Halil ERSOY'a ve verdikleri uzman görüşlerinden dolayı Dr. Mehmet Ata ÖZTÜRK ve Doç. Dr. İlke KESER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak süreçte yaşadığım tüm zorluklarda desteğini esirgemeyen ve yanımda olan başta eşim, annem ve babam olmak üzere tüm aileme teşekkür etmeyi borç bilirim.

Bahattin Selim PAMUKCU

**EGZERSİZE YÖNELİK KİŞİSELLEŞTİRİLEBİLİR 3-BOYUTLU
OYUN VE WEB DESTEKLİ KULLANICI GELİŞİMİ TAKİP
YAZILIMININ GELİŞTİRİLMESİ VE KULLANILABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Doktora Tezi)

Bahattin Selim Pamukcu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan, 2020

ÖZ

Bu araştırmanın amacı Kinect® hareket sensörü ile kullanılabilen egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu bir oyunun ve web destekli kullanıcı takibine izin veren sistemlerin geliştirilmesi ve kullanılabilirliğinin değerlendirilmesidir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen egzersize yönelik kişiselleştirilebilir oyun ve web destekli kullanıcı takibine izin veren sistemlerin kullanılabilirlik testinden elde edilen veriler, bu ve benzeri sistemlerin kullanımını kolaylaştıran ve sınırlayan tasarımsal etkenlerin ortaya çıkarmasına katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra geliştirilen sistemin oyun içeriklerinde kişiselleştirilme imkânı bulunması öğrenenler arasındaki bireysel farklılıklara daha fazla dikkat edilmesi açısından, sürekli geribildirim sağlanması ise davranış değişikliğinin sağlanması açısından önemlidir. Bu araştırma kapsamında “egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun kolay kullanımını sağlayan ve kullanımını sınırlayan bileşenler nelerdir?” , “egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web takip sisteminin kolay kullanımını sağlayan ve kullanımını sınırlayan bileşenler nelerdir?” ve “uzmanlar için geliştirilen web takip sisteminin kolay kullanımını sağlayan ve kullanımını sınırlayan bileşenler nelerdir?” sorularına cevap aranmıştır. Araştırma modeli olarak biçimlendirici araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın grubu kolay erişilebilir örnekleme ile “sağlıklı yaşam merkezleri”, “egzersiz danışmanlık merkezleri” ve “spor merkezlerinde” hizmet alan veya daha önceden hizmet almış kişilerden veya bu ortamlarda uzman olarak çalışan veya çalışmış gönüllü olmayı kabul eden ve sistemi daha önceden kullanmamış kişilerden oluşmaktadır. Araştırmanın tüm

aşamalarında egzersiz kullanıcıları için on bir, uzman kullanıcılar için on bir olmak üzere toplamda yirmi iki gönüllü kullanıcı katılmıştır. Veriler “veri tabanı kayıtları”, “ekran kaydı”, “gözlem” ve “görüşme” ile toplanmıştır. Geliştirilen üç-boyutlu oyun ve web takip sisteminin araştırma süreci pilot öncesi, pilot ve uygulama olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Gönüllü katılımcılar ile araştırmacının ortak olarak belirlediği bir noktada katılımcılara verilen görev listeleri ile bir takım görevlerin yapılması istenmiştir. Bu kapsamda görevler yapılırken ekran kaydı, gözlem ve veri tabanından elde edilen veriler ile veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak görevlerin tamamlanmasının ardından ise yarı yapılandırılmış bir görüşme ile kullanıcılardan veriler toplama işlemine devam edilmiştir. Gözlem ile toplanan veriler “başarı oranı”, “tamamlanma süresi” ve “verimlilik” başlıkları altında, memnuniyet ve veri tabanı kayıtları ise “puan miktarı”, “hata miktarı”, “tamamlama süresi” ve “memnuniyet” başlıkları altında betimsel olarak analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler için ise içerik analizi yapılmıştır. Sonuçlar bölümünde hem egzersiz kullanıcıları hem de uzman kullanıcılar için sistem kullanımını kolaylaştıran ve sınırlandıran bileşenler raporlandırılmıştır. Bu raporlar hem uzman grubunda hem de egzersiz katılımcıları grupları için genel olarak sistemin kullanım kolaylığı, harcanan süre ve memnuniyeti açısından yüksek olarak çıkarken, uzman grubu için destek orta seviye, egzersiz katılımcıları için ise yüksek olarak belirtilmiştir. Öneriler ise araştırmacılara ve geliştiricilere yönelik olmak üzere iki başlıkta raporlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Egzersize Yönelik Oyun, Kinect[®], Üç-Boyutlu Oyun, Sürekli Geribildirim, Kişiselleştirilebilir Oyun

Sayfa Adedi: xviii + 179

Danışman: Doç. Dr. Hasan ÇAKIR

**DEVELOPMENT AND USABILITY EVALUATION OF
CUSTOMIZABLE 3-D GAME FOR EXERCISE AND WEB
SUPPORTED USER TRACKING SOFTWARE**

(Ph.D Thesis)

Bahattin Selim PAMUKCU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

April 2020

ABSTRACT

This research aims to develop and to test the usability of customizable 3-D games for exercise that utilize the Kinect® motion sensor, as well as the web supported user tracking system. The data which were obtained from the usability tests of the above mentioned game and system are important to reveal the design elements that facilitate or obstruct the use of such systems. In addition, the developed 3-D game has an important aspect of enabling the the game content to be customized, so that the individual differences between the learners can be taken into consideration. At the same time the game provides continuous feedback, ensuring the change of behavior. This research tries to give answers to questions such as: "What are the elements that facilitate and obstruct the use of the 3-D exercise games for ordinary users?", "What are the elements that facilitate and obstruct the use of the web supported tracking system designed for ordinary users?" and "What are the elements that facilitate and obstruct the use of the web supported user tracking system designed for the specialists who track user progress?". The research method that was used in the study was formative research. The participants were selected by using convenience sampling, by accepting to be volunteers in this research, and they had not used the system before. The sampling was made at wellness centers, exercise counseling centers and sports centers; Participants were either current users or former users of these centers, and specialists were working or had working experience in these centers. A total of twenty two volunteers participated in different stages of the research; eleven ordinary users and eleven specialist users. Data were collected from database records, by using screen recordings, through observation and interviews. During the research process, the 3-D game and the web

supported tracking systems were carried out in three stages: pre-pilot, pilot and implementation. Participants were asked to perform a number of tasks, by using task lists given by the researcher, at an adequate place where the participant and the researcher jointly decided to meet. While the participants were performing the tasks, data was being collected by using screen recording, observation and by logging their performance data in a database. In addition, after users having completed the tasks, researcher collected data by using a semi-structured interview. Data collected through observation were analyzed descriptively and broken down into categories: "success", "time" and "efficiency". Satisfaction data obtained from semi structured interviews and database records were also analyzed descriptively and broken down into categories: "score", "error", "time" and "satisfaction". Remaining data obtained from semi-structured interviews were analyzed by content analysis. In the results section, elements that facilitate and obstruct the use of systems were reported from data obtained from both ordinary and specialist users. In these reports, results show that both user groups in overall assessed the systems highly in terms of how easy it is to use, the length of time spent to complete the tasks, and satisfaction. In terms of “support”, the system was assessed as adequate by specialist users, whilst ordinary users felt that systems provided high level of support to users. Suggestions were reported under two subtitles: suggestions for researchers and suggestions for practitioners.

Key Words: Exergames, Kinect®, 3-D Game, Continuous Feedback, Customizable Game

Page Number: xviii + 179

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇAKIR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Amaç	9
Önem.....	10
Varsayımlar.....	11
Sınırlılıklar	11
Tanımlar.....	12
BÖLÜM II	13
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	13
Sağlıklı Yaşam Bilinci	13
Sağlığın Korunması	14

Sağlık için Fiziksel Aktivite, Egzersiz ve Spor	15
Fiziksel Aktivite.....	16
Egzersiz.....	16
Spor	23
Egzersiz Programlarında Kullanılan Öğretim Yöntemleri	23
Egzersiz Programlarında Gösterip Yaptırma ve Alıştırma-Geribildirim Yönteminin Kullanılması.....	25
Gösterip Yaptırma Yöntemi.....	25
Alıştırma-Geribildirim Yöntemi	26
Oyun Kavramı.....	27
Eğlenceli Tasarımlar	28
Ciddi Oyunlar.....	29
Oyunlaştırma Öğeleri.....	33
Kullanılabilirlik Kavramı.....	39
Egzersiz Süreçlerinde Kullanılan Üç-Boyutlu Oyunlarla Yapılan İlgili Araştırmalar	39
BÖLÜM III	44
YÖNTEM	44
Araştırma Modeli	44
Çalışma Grubu	45
Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması	50
Uygulamanın Geliştirilmesi	53
Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir Üç-Boyutlu Oyun.....	54
Web Destekli Takip Sistemi	66
Pilot Çalışma Öncesi Uygulama	68
Verilerin Analiz Edilmesi	70
BÖLÜM IV	73

BULGULAR VE YORUM.....	73
Araştırma Sorusu 1: Egzersiz Kullanıcıları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Üç-Boyutlu Oyunun Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular	74
Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun.....	74
Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun için Yapılan İyileştirmeler	78
Uygulama Veri Analizi: Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun.....	81
Araştırma Sorusu 1a: Üç-Boyutlu Oyunun Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?	94
Araştırma Sorusu 1b: Üç-Boyutlu Oyunun Kullanımını Sınırlayan Bileşenler Nelerdir?	97
Araştırma Sorusu 2: Egzersiz Kullanıcıları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular.....	99
Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi.....	100
Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi için Yapılan İyileştirmeler	102
Uygulama Veri Analizi: Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi.....	106
Araştırma Sorusu 2a: Web Takip Yazılımının Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?	114
Araştırma Sorusu 2b: Web Takip Yazılımının Kullanımını Sınırlayan Bileşenler Nelerdir?	116
Araştırma Sorusu 3: Egzersiz Uzmanları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular	117
Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersiz Uzmanları için Web Takip Sistemi	118
Egzersiz Uzmanlarına Yönelik Geliştirilen Web Takip Sisteminde Yapılan İyileştirmeler	122
Uygulama Veri Analizi: Egzersiz Uzmanları için Web Takip Sistemi	126

Araştırma Sorusu 3a: Web Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?.....	137
Araştırma Sorusu 3b: Web Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanımını Sınırlandıran Bileşenler Nelerdir?	139
BÖLÜM V	142
SONUÇ ve TARTIŞMA.....	142
Öneriler	147
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	147
Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	149
KAYNAKÇA.....	152
EKLER.....	166
EK 1. Bilgisayar Okuryazarlığı Formu.....	167
EK 2. Kullanıcılar (Egzersiz Katılımcısı) İçin Kullanılabilirlik Testi (Görev Listesi ve Gözlem Formu).....	168
EK 3. Uzman İçin Kullanılabilirlik Testi (Görev Listesi ve Gözlem Formu).....	170
EK 4. Kullanıcı(Egzersiz Katılımcısı) Görüşme Formu	171
EK 5. Uzman Görüşme Formu	175
EK 6. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	177
EK 7. Katılımcı Demografik Bilgi Formu.....	178

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Pilot uygulamaya katılan egzersiz katılımcılarının demografik özellikleri.....	46
Tablo 2. Pilot uygulamaya katılan egzersiz uzmanlarının demografik özellikleri	46
Tablo 3. Uygulamaya katılan egzersiz katılımcılarının demografik özellikleri	47
Tablo 4. Uygulamaya katılan egzersiz uzmanlarının demografik özellikleri	49
Tablo 5. Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir Üç-Boyutlu Oyunda Kullanılan Oyunlaştırma Öğeleri ve Kullanımı.....	56
Tablo 6. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama başarı oranları	75
Tablo 7. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama tamamlama süreleri.....	76
Tablo 8. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama görev tamamlama davranışları	77
Tablo 9. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev başarı oranları.....	82
Tablo 10. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev tamamlama süresi.....	83
Tablo 11. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev tamamlama davranışları	84
Tablo 12. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun memnuniyet sonuçları.....	85
Tablo 13. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunları tamamlama süreleri.....	86

Tablo 14. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunları tamamlarken yapılan hata sayısı	86
Tablo 15. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunlardan elde edilen puanlar	86
Tablo 16. Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun ve web destekli takip sisteminin memnuniyet görüşleri.....	87
Tablo 17. Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi.....	88
Tablo 18. Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler.....	94
Tablo 19. Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde verimliliği artan görevler.....	95
Tablo 20. Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde başarı oranları azaltan görevler	97
Tablo 21. Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde verimliliği azaltan görevler	98
Tablo 22. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama başarı oranları	100
Tablo 23. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama tamamlama süreleri.....	101
Tablo 24. Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama görev tamamlama davranışları.....	101
Tablo 25. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev başarı oranları	106
Tablo 26. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev tamamlama süresi	107
Tablo 27. Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev tamamlama davranışları.....	107
Tablo 28. Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web destekli kullanıcı takip sistemi ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi	109
Tablo 29. Web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler.....	114
Tablo 30. Web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği artan görevler.....	114

Tablo 31. Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın başarı oranları	118
Tablo 32. Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın tamamlama süreleri	119
Tablo 33. Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın görev tamamlama davranışları	121
Tablo 34. Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev başarı oranları	127
Tablo 35. Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev tamamlama süresi.....	128
Tablo 36. Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev tamamlama davranışları	129
Tablo 37. Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sisteminin memnuniyet görüşleri	130
Tablo 38. Uzmanlar için geliştirilen web destekli kullanıcı takip sistemi ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi	131
Tablo 39. Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler	138
Tablo 40. Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği artan görevler	139
Tablo 41. Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranlarını azaltan görevler	140
Tablo 42. Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği azaltan görevler	140
Tablo 43. Geliştirilen oyunların ölçülen değişkenlerinin egzersiz katılımcıları üzerindeki etkisi	143
Tablo 44. Geliştirilen sistemlerin katılımcılar üzerindeki memnuniyet görüşleri	144

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Egzersize yönelik üç-boyutlu oyun ve takip sistemini oluşturan temel bileşenleri.	8
Şekil 2. Üç-boyutlu iskelet ve rotasyon algılama donanımı	22
Şekil 3. PowerPad isimli oyun kontrolörünün görüntüsü	31
Şekil 4. Dance Dance Revolution isimli sistemin görüntüsü.....	32
Şekil 5. Yourself!Fitness oyununun örnek ekran görüntüsü.....	33
Şekil 6. Piramitsel oyunlaştırma hiyerarşisi.....	33
Şekil 7. Seviye ve ilerleme durumunu gösteren örnek ekran görüntüsü.....	38
Şekil 8. Araştırmanın akış şeması	45
Şekil 9. Hareket algılama donanımı ile toplanan verilerin analiz edilmiş örnek çıktısı	50
Şekil 10. Geliştirilen Dijital Oyun ve Web Destekli Kullanıcı Takip Sisteminin Çalışma Yapısı	53
Şekil 11. Egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyunun anasayfa ekranı.....	55
Şekil 12. Tek kol omuzu esnetme	58
Şekil 13. Tek kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü	58
Şekil 14. Çift kol omuzu esnetme	59
Şekil 15. Çift kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü	60
Şekil 16. İlerideki hedefe doğru adım atma	61
Şekil 17. İlerideki hedefe doğru adım atma hareketi oyun görüntüsü	61
Şekil 18. Yerde yürüme	62
Şekil 19. Yerde yürüme hareketi oyun görüntüsü	63

Şekil 20. Uzanarak tek kol omuzu esnetme	64
Şekil 21. Uzanarak tek kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü	64
Şekil 22. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme.....	65
Şekil 23. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme hareketi oyun görüntüsü.....	66
Şekil 24. Web takip sistemi sistem yöneticisi ana ekran görüntüsü	67
Şekil 25. Web takip sistemi egzersiz uzmanı ana ekran görüntüsü	67
Şekil 26. Web takip sistemi egzersiz kullanıcısı ana ekran görüntüsü	68
Şekil 27. Araştırma bulgularının sunum sıralaması.....	73
Şekil 28. Üç-boyutlu oyun avatar/karakter seçim ekranında yapılan değişim görüntüsü....	78
Şekil 29. Üç-boyutlu oyun ana menü ekranında yapılan değişim görüntüsü	79
Şekil 30. Üç-boyutlu oyun kullanıcı girişi ekranında yapılan değişim görüntüsü.....	80
Şekil 31. Üç-boyutlu oyun kullanıcı girişi ekran görüntüsü	80
Şekil 32. Üç-boyutlu oyun ayarlar sekmesi ekranında yapılan değişim görüntüsü	81
Şekil 33. Web takip sistemi ayarlar ekranında yapılan değişim görüntüsü	103
Şekil 34. Web takip sistemi oyun puanları ekran görüntüsü	104
Şekil 35. Web takip sistemi oyun kuralları ekran görüntüsü	104
Şekil 36. Web takip sistemi kullanıcı ana ekran görüntüsü	105
Şekil 37. Web takip sistemi kullanıcı bilgileri sayfası.....	117
Şekil 38. Web takip sistemi uzman ana ekranında yapılan değişim görüntüsü	123
Şekil 39. Web takip sistemi kural ekle ekranında yapılan değişim görüntüsü	123
Şekil 40. Web takip sistemi uzman puan detayları ekran görüntüsü	124
Şekil 41. Web takip sistemi uzman genel puan ekran görüntüsü	124
Şekil 42. Web takip sistemi uzman oyunlar sekmesi ekranında yapılan değişim görüntüsü	125

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu çalışma kapsamında egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımı geliştirilmiş ve kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Giriş bölümünde araştırmayla ilgili problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Öğretim tasarımı ve teknolojileri endüstriyel, askeri, sağlık, eğitim vb. çeşitli alanlarda performansa dayalı eğitsel problemlerin giderilmesi ve bu performansın olumlu yönde artırılması için sistematik çözümler üretmeye yönelik çalışmaları gerçekleştirmektedir (Metzler, 2017; Reiser, 2001). Öğretim tasarımı alanı geleneksel öğretim süreçlerinin yanı sıra etkili öğrenmenin sağlanması için her türlü yenilikçi teknolojiyi kullanarak çeşitli eğitsel materyalleri ortaya çıkartmaktadır (Hokanson & Miller, 2009).

Sağlıklı yaşam bilincinin kazandırılması amacıyla egzersize yönelik yapılan eğitimlerde performans çıktılarının artırılması için geleneksel öğretim tasarımı ve teknolojileri kullanılarak çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Bailey, 2006; Metzler, 2017). Bu araştırmalara ek olarak sağlık eğitimine yönelik egzersiz yapma amacı bulunan interaktif oyunlarla ilgili yapılan araştırmalarda da sayısal olarak artışlar gerçekleşmiştir (Nawaz vd., 2016). İnteraktif oyunlar gibi yenilikçi teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen egzersize yönelik bu çalışmalarda genel olarak, mevcut olan hazır interaktif oyunların seçilmesi ve uygulama

sürecinde seçilen konuya uyarlamasına yönelik bir eğilim bulunmaktadır (Chang vd., 2012; Geurts vd., 2011). Öncelikli olarak ev ortamında da kullanılabilen bu sistemlerin maliyetinin düşük, araştırma alanının geniş ve hedefe odaklı anlık geribildirimler sağlaması araştırmalarda bu konuya yönelik eğilimin yaşanmasının sebebi olarak aktarılmaktadır (Bronner, Pinsker, & Noah, 2015; Harrington, Hartley, Mitzner, & Rogers, 2015). Materyalin uyarlanması veya geliştirilmesi sürecinde teknoloji tercihinin yanı sıra öğretim modelinin de dikkatli bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Hokanson, 2001; Kozma, 1994; Metzler, 2017). Öğretim modelinin ve teknoloji tercihinin birbirine uyarlanabilir olarak belirlenmesi, öğrenmenin destekleyici yönde sonuçlar alabilmesine imkan sağlamaktadır (Hokanson, 2001; Metzler, 2017). Egzersize yönelik yenilikçi öğretim materyallerinin geliştirmesinde diğer öğretim tasarımı süreçlerinde olduğu gibi ihtiyaç analizinin hedeflenen davranış kazanımına uygun olarak belirlenmesi ve katılımcılar tarafından uygulanan egzersizlerin uzun süreli olarak takip edilmesi beklenen performans çıktılarına ulaşılmasına imkân sağlamaktadır (Nawaz vd., 2016). Materyal tasarımı süreçlerinde öğretimi planlanan konunun doğru bir şekilde analiz edilmesi ve ihtiyaçların belirlenmesi hedeflenen performansa ulaşmada uygulanacak ilk adım olarak düşünülebilir.

Bu bağlamda sağlıklı yaşam bilincin sağlanmasına yönelik araştırma yapıldığında, bu bilincin bireylerin sağlıklarını korunmasına katkı sağladığı gibi aynı zamanda hareketsiz yaşam tarzlarının iyileştirilmesi için de önemli olduğu görülmüştür (Akyol, Bilgiç, & Ersoy, 2008; Frank-Stromborg & Olsen, 2004; Şen, Ceylan, Kurt, Kurt, & Adın, 2017). Uzmanlar “hareketsizlik” için yaş grubuna, bireylerin sağlık şartlarına ve günlük hareketliliğine göre egzersiz süresinde ve egzersizin şiddetiyle ilgili olarak farklı önerilerde bulunulmaktadırlar. Günde en az otuz dakika orta şiddetli fiziksel aktivite ile hareketsizliğin kontrol altına alınabileceği uzmanlar tarafından sıklıkla verilen önerilerdendir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008; Blair, LaMonte, & Nichaman, 2004; Fulton, Garg, Galuska, Rattay, & Caspersen, 2004). Fiziksel aktivite denildiğinde spor ve egzersiz kavramlarının birbiriyle karıştırılmasının sebebi birçok Avrupa ülkesinde spor teriminin egzersiz ve fiziksel aktivite kavramlarının yerine kullanılmasıdır. Egzersiz kavramı, fiziksel aktivite kavramının eş anlamlısı değil, alt kategorilerinden biridir. Genel olarak bu kavramlar;

- **Fiziksel aktivite:** enerji tüketilen fiziksel hareketler,
- **Egzersiz:** bir amaç için özel olarak tasarlanmış planlı fiziksel hareketler,
- **Spor:** içerisinde rekabet barındıran ve çeşitli kuralları olan fiziksel aktiviteler

olarak tanımlanmaktadır (Akyol, Bilgiç, vd., 2008; Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Tanım cümlesinde de açıkladığı gibi egzersiz alan uzmanı tarafından belirlenen amaca göre tasarlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda egzersizler genel olarak; dayanıklılık, kuvvetlendirme, germe ve denge olarak dört farklı türde kategorileştirilmektedir. Kaliteli bir yaşam için yapılacak egzersizlerin düzenli, doğru ve planlandığı gibi amacına uygun olarak yapılması gerektiği unutulmamalıdır (İnanıcı, 2007). Yapılan araştırmalarda aktif olarak fiziksel aktivite yapan bireylerin fiziksel, sosyal, zihinsel ve ruhsal açıdan olumlu olarak etkilerinin olduğu ve genel olarak beslenme alışkanlığının düzeltilmesi, bağımlılık yapan madde tüketiminin azaltılması, iş kapasitesinin artırılması ve sosyal ilişkilerin güçlendirilmesi gibi faydaları bulunduğu bahsedilmiştir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008). Hatta bu araştırmalarda fiziksel aktivitenin artırılmasının ülkenin sağlık giderlerinin azaltılması gibi dolaylı olarak ekonomik faydaları da içerdiğinden de bahsedilmektedir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008; İnanıcı, 2007). Yapılan egzersizin sıklığı, süresi ve şiddetinin yanı sıra dayanıklılık, kuvvetlendirme, germe ve denge gibi farklı kategorilerde egzersiz imkânı sağlayan fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilmesi yaşam kalitesinin artmasına ve bu egzersiz yapma bilincinin sağlanmasına daha fazla katkı sağlamaktadır (Blair vd., 2004).

Yapılan egzersizlerin hedeflenen başarıya ulaşabilmesi için ölçülebilir olması da gerekmektedir. Başka bir ifadeyle ölçme işlemi, egzersizlerin doğru yapılıp yapılmadığı kontrol edilmesi ve hareketliliğin yarattığı değişikliklerin belgelemesi gerekliliğidir. Ölçme işlemiyle yapılan aktivitelerin hangi seviyede gerçekleştirildiğinin tespit edilmesi, aktivitelere katılan bireylerin hedeflerine ulaşmalarının ve bunun takip edilmesinin yanı sıra egzersizlerin yanlış yapılmasından kaynaklı oluşabilecek sağlık problemlerine engel olacak önlemlerin alınmasına katkı sağlamaktadır. Ek olarak doğru olarak gerçekleştirildiği takip edilen egzersizler bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına da imkân sağlamaktadır (Blair vd., 2004). Egzersizlerin ölçümü konusunda bir örnek vermek gerekirse, bireylerin kas kuvvetlerini arttırmaya yönelik gerçekleştirilen bir egzersizde bireylerin yapmış oldukları aktiviteler ile elde edilen sonuçların analiz edilmesi, kullanıcıların aktiviteyi doğru yapıp yapılmadığının anlaşılmasına ve daha sonrasında bireylerin kapasitelerine göre aktivite planlarının geliştirilmesine imkân sağlayabilmektedir.

Egzersizlerin ölçülmesi aşamasında farklı uygulamalar bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; kalp temposu monitörleri, etkinlik monitörleri (ivmeölçer, hareket algılama, vb.),

doğrudan gözlem ve öz bildirim gereçleri olarak söylenebilir. Bu uygulamalar aktivitenin ölçülmesinde ulaşılmak istenilen hedefe, katılımcı sayısına, katılımcının fiziksel uygunluğuna, bütçeye vb. durumlara göre farklılık gösterebilmektedir. (Bulut, 2013; Felix & Tmeson, 2017). Katılımcıların fiziksel uygunluk düzeylerinin ölçülmesi ve egzersiz programlarının bu verilere göre hazırlanması, bireylerin güçlü ve zayıf yanları bulunarak hedefe uygun fiziksel aktivitelerin belirlenmesinde ve programlarının oluşturulmasında katkı sağlamaktadır. Fiziksel uygunluk formal ve informal olmak üzere iki farklı yöntem ile ölçülmektedir. Formal fiziksel uygunluk seviyesi tespit işlemi; çeşitli standartlaştırılmış testler, vb. yöntemler ile gerçekleştirilirken, informal olarak gerçekleştirilen fiziksel uygunluk tespiti ise; gözlem, anket, kontrol listeleri, video kayıtları vb. olmak üzere çeşitli araçlar ile gerçekleştirilmektedir (Felix & Tmeson, 2017; Şimşek, 2017).

Teknolojinin gün geçtikçe gelişmesi ile egzersizin ölçülmesi için çeşitli araştırmalar yapılmış ve araştırmalarda olumlu sonuçlar da elde edilmiştir (Alexander & Vladislav, 2015). Egzersizlerin ölçülmesi ile ilgili olan bu araştırmalar teknoloji desteği ile egzersizlerin planlanmasında ve programların takibinde sıklıkla kullanılmıştır. Bilgisayar destekli olarak gerçekleştirilen bu teknoloji kullanımında özellikle etkinlik monitörlerine yer verilmiştir. Bu araştırmalarda aktivitenin anlık hareket algılama yapan donanımlarla veya video kayıtları üzerinden analiz işlemleri ile gerçekleştirilmiştir (Napolitano, 2014; Parisi & Raiola, 2013; Raiola, Parisi, Giugno, & Di Tore, 2013). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda hareket algılama donanımları enerji tüketmeye yönelik video oyunlarında sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir. Fiziksel aktivitelerin takip edilmesi ve raporlanmasının yanı sıra sağlık uygulamalarında egzersiz süreçlerini içeren araştırmalar da yapılmıştır (Chang vd., 2012; El-Raheem, Kamel, & Ali, 2015; Elwardany, El-Sayed, & Ali, 2015; Staiano & Calvert, 2011b; Temizkan & Ekici, 2018). Bu konuyla ilgili olarak yapılan bir alanyazın incelemesinde genel olarak hareket algılama cihazları ile yapılmış araştırmaların sonuçları gözden geçirilmiştir. Wii, XBox gibi platformlarda hareket algılama donanımları kullanılarak gerçekleştirilen araştırmaların büyük çoğunluğunda olumlu sonuçların görüldüğü bu rapor kapsamında elde edilen sonuçlarda belirtilmiştir (Matallaoui, Koivisto, Hamari, & Zarnekow, 2017).

Kullanıcı takibine yönelik yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli her iki teknolojinin farklı amaçlara yönelik tasarlandığı görülmüştür. Yapılan araştırmalarda özellikle spor aktiviteleri ve/veya takım oyunu içeren aktivitelerin detaylı analiz gerektirdiği durumlar için “Kinovea”

yazılımı kullanılırken, bireysel amaçlı aktivitelerde ise “Kinect®” olarak adlandırılan hareket takip sensörü kullanılmıştır (Matallaoui vd., 2017; Parisi & Raiola, 2013; Raiola vd., 2013). “Kinovea” vb. analiz yazılımları ile elde edilen verilerin ham veriler olması ve profesyonel yardım ile analiz gerekmesinden dolayı, “Kinect®” gibi hareket algılama donanımı kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaların ev kullanımına daha uygun olacağı düşüncesi ortaya çıkmış ve bu kapsamda çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Matallaoui vd., 2017). Elde edilen sonuçlarda hareket algılama sistemlerinin video oyunları ile kullanıldığı araştırmalarda, video oyunu oynayan bireylerin egzersizlere olan ilgilerinin olumlu yönde etkilendiği sonuçları görülmüştür (Chang vd., 2012; Temizkan & Ekici, 2018). Bu olumlu etkinin yanı sıra, amacına uygun olarak tasarlanan ve doğru kullanılan sistemler istenilen davranışların kullanıcılar tarafından kazanılmasında da imkân sağlamaktadır (Alahäivälä & Oinas-Kukkonen, 2016). Kazanımların sağlanması aşamasında bu sistemleri kullanan bireylerin etkinliklere kendi istekleri ile katılması, davranış kazanımının sağlanmasına ve kazanılan davranışın sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (Akbaba, 2006; Alahäivälä & Oinas-Kukkonen, 2016). Yapılan etkinliğe karşı motive olan bireyler süreçlerde daha etkili sonuçlar gösterebilmektedirler. Bir başka ifadeyle kendi isteğiyle sistemleri kullanan bireylerin motivasyon seviyeleri açısından ideal olan optimal düzeye ulaşmalarının, bireylerin hedeflenen amaçlarına daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşabilmelerine imkân sağladığı ifade edilmiştir (Akbaba, 2006).

Motivasyon seviyesinin arttırılmasına yönelik yapılan araştırmalarda da başta video oyunları olmak üzere oyun ve oyunlaştırma ile ilgili araştırmalar çeşitli konularda ve tüm dünyada yapılmaya devam etmektedir. Son yıllarda egzersizlere yönelik geliştirilen video oyunları (exergames) eğlence faktörlerinden kaynaklı olarak bireylerin egzersize olan motivasyonlarına olumlu yönde katkı sağlamıştır (Alahäivälä & Oinas-Kukkonen, 2016; Matallaoui vd., 2017). Oyunların yaratmış olduğu motivasyon seviyesi, bu ortamlarda bulunan bazı etkileşimlerin değiştirilmesi ile yükseltilmiştir (Alahäivälä & Oinas-Kukkonen, 2016). Yapılan araştırmalar oyunlara müzik eklenmesi, sistem içerisinde egzersizlerin sonuçlarının doğrudan yer almaması, kısa ve uzun vadede hedeflerin bulunması gibi etkileşimlere yönelik olmuştur (Staiano, Beyl, Hsia, Katzmarzyk, & Newton Jr, 2018; Yim & Graham, 2007). Oyunlaştırmanın mekaniğinde yer alan puan sistemi, kullanıcı karakterleri (avatar), görevler, vb. kavramlar, motivasyonu etkileyen faktörler ile benzer özellikleri taşımaktadır (Kim, 2015). Oyunlarda bulunan eğlence unsurları her ne kadar

davranış kazanma ve öğretimde olumlu yönde katkısı olsa da aşırıya kaçılması durumunda bağımlılık problemlerine de yol açabilmektedir (Grüsser, Thalemann, & Griffiths, 2006). Oyun bağımlılığının yanı sıra yapılan araştırmalarda kişiselleştirme veya uyarlanabilir olma unsurunun bulunmasının katılımcıların motivasyonuna katkı sağladığı sonuçlarına da varılmıştır (Göbel, Hardy, Wendel, Mehm, & Steinmetz, 2010; Hardy, Dutz, Wiemeyer, Göbel, & Steinmetz, 2015; Paraskevopoulos & Tsekleves, 2013). Tüm bu özelliklerin yanı sıra sistemin kullanıcılara egzersizleri tamamlama konusunda rehberlik sağlayacak öğeleri de içermesi egzersiz programlarının doğası gereği olması gereken bir öge olarak değerlendirilmektedir (Hardy vd., 2015).

Mevcut durumdaki veriler incelendiğinde sağlıklı yaşam davranışlarının kazanılması için hastalık öncesi dönem olarak adlandırılan üç dönemden biri olan birincil koruma döneminde bireylerin tüm önlemlerini alması bu bilincin kazanılması için en önemli adımdır (Bilir, 2007). Yapılan araştırmalar bireylerin bu davranışın gereksinimlerinden olan maddeler arasında en çok hareketli yaşamın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum doğrudan araştırmaya katılan bireylerin düşündükleri gibi olmasa da dolaylı faydaları açısından bakıldığında doğru olarak kabul edilebilmektedir. Uzmanlar, bireylerin fiziksel uygunluklarına göre farklı durumlar olduğunu belirtmesine rağmen, genel olarak günde en az otuz dakikalık fiziksel aktivitenin önemli faydalarının olduğu üzerinde durmaktadırlar (Akyol, Bilgiç, vd., 2008; Blair vd., 2004; Fulton vd., 2004). Bu bağlamda hareketsiz yaşamını engelleyecek adımların atılması bireylerin sağlıklarına olumlu yönde katkılar sağlayacaktır (İlhan, 2010).

Amacına uygun ve düzenli bir şekilde egzersizlerin gerçekleştirilmesi bireylerin doğrudan ve dolaylı yollardan olumlu sonuçlar elde etmesine katkı sağlayacaktır. Bireylerin fiziksel uygunluklarının amaç belirlenme sürecinde göz önünde bulundurulması, başarının ölçümünde ve egzersiz programının geçerliliğini olumlu yönde etkilemektedir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008). Kullanıcılara özel egzersiz eğitim programları oluşturmak ve uzman desteği sağlamak egzersiz hizmeti veren kuruluşların değerlendirilmesindeki alt kriterlerden olduğu gibi aynı zamanda tasarlanan egzersizin amacına ulaşmasındaki önemli faktörlerden biridir (Akgül, Sarol, & Gürbüz, 2009; Aydın & Yaşartürk, 2017). Bireylerin amaçlarına uygun egzersiz programlarının oluşturulmasında mutlaka uzman desteği alınması gerekmektedir (Baltacı & Düzgün, 2008). Amacına uygun olarak tasarlanmamış egzersizler, bireylerde yaratacağı baskıdan kaynaklı olarak başarısızlık hissi yaratabileceğinden dolayı,

motivasyon kaybına ve alışkanlık kazanımı sürecinde olumsuz etkilere yol açabilmektedir (Aydin & Yaşartürk, 2017; Baltacı, 2008).

Amacına uygun olarak planlanmış dahi olsa, egzersizlerde motive edici unsurların bulunmaması egzersiz yapma alışkanlığının olumsuz olarak etkilenmesine neden olabilmektedir (Fried vd., 2004; Tai, Gould, & Iliffe, 1997). Egzersiz süreçlerinde katılımcıları motive eden öğelerden bazıları ödül, rozet, puan gibi oyunlaştırma öğeleridir (Tóth & Lógó, 2018). Egzersizlerin ölçümünde ve bireylerin egzersiz gelişimlerinin takibinde kullanılan cihazlar kullanım amaçlarına ek olarak katılımcıların motivasyonlarına katkı sağlamaktadır (Bradley vd., 2015). Problemle ilgili ortaya çıkan tüm bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda, oyun ve oyunlaştırmanın kullanıldığı egzersiz sistemleri araştırmalarda incelenmiş ve bu sistemlerin objektif ölçme araçları ile kullanılmasının olumlu sonuçlar elde etmeye katkı sağladığı görülmüştür (Sinclair, Hingston, & Masek, 2007). Bu durumda oyun ve oyunlaştırma ile kullanılan dijitalleştirilmiş egzersize yönelik sistemlerin bireylerin fiziksel uygunluklarına göre uyarlanabilir veya özelleştirebilir egzersiz programları sunamamalarından kaynaklı olarak motivasyon düşüşüne ve bireylerin hedeflerine ulaşamamalarına neden olabilir.

Tüm bu maddelere ek olarak ev ortamında gerçekleştirilen egzersiz ile grup egzersizleri arasında katılımcıların egzersize olan bağlılığı açısından herhangi bir farklılık görülmemektedir (King, Haskell, Taylor, Kraemer, & DeBusk, 1991). Egzersize yönelik geliştirilen oyunlarda da benzeri sonuçlar görüldüğünden, egzersize yönelik tasarlanan oyunların ev ortamına uygun olarak tasarlanması bu sistemlerin daha fazla katılımcıya ulaşmasına imkân sağlayabilmektedir (Mat Rosly, Mat Rosly, Davis Oam, Husain, & Hasnan, 2017; van Diest, 2016).

Bu bağlamda elde edilen bilgilere göre aşağıdaki özellikleri taşıyan sistemin geliştirilme ihtiyacı ortaya çıkmıştır:

- Kullanıcıya özel egzersiz eğitim programları oluşturan
- Oyun ve oyunlaştırma unsurlarını taşıyan
- Egzersiz oyunlarının belirlenmesinde uzman desteği sağlayan
- Fiziksel etkinlikleri ölçme ve değerlendirme açısından zengin araçlara sahip
- Kısa ve uzun dönem kullanıcı performansı hakkında geribildirim veren
- Ev ortamında kullanılabilen

Bu ihtiyaçları karşılayan sistemin genel bileşenleri ise Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Egzersize yönelik üç-boyutlu oyun ve takip sistemini oluşturan temel bileşenleri

Bireylere sağlıklı yaşam için gerekli egzersizleri uzman denetiminde, özelleştirilebilir ve takip edilebilir bir şekilde sunan ve bireyleri sistem içerisinde aktif tutabilmek için motive edebilecek uygulamaları içeren çalışmaların alanyazında çok sınırlı bir şekilde yer alması sağlıkla ilgili konularda dijital oyunlar kullanılarak araştırmaların yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Göbel vd., 2010). Dijital oyunlar sağlık eğitiminde kullanıldığı gibi ek olarak birçok hastalığın gerilemesinin engellenmesinde de etkili olarak kullanılmaktadır. Bu oyunların sağlık alanında kullanımıyla ilgili yapılan araştırmaların sıklaştırılması alanyazına derinlik kazandırılması açısından fayda sağlamaktadır (Wiemeyer, 2010). Sağlık konusu üzerine geliştirilen uygulamalarda özellikle uzun dönem aktivitelerine yönelik iyi bir şekilde tasarlanmış egzersiz amaçlı dijital oyunlara alanyazında ihtiyaç vardır (Larsen, Schou, Lund, & Langberg, 2013). Geliştirilen sistemlerde kullanılabilirliğin değerlendirilmesi iyi bir tasarımın ortaya çıkmasına imkân sağlar (Nielsen & Mack, 1994). Egzersize yönelik geliştirilen dijital oyunlarla ilgili iyi bir tasarımın sağlanması amacıyla kullanılabilirliğe yönelik yapılan araştırmalar alanyazında sayısal olarak azdır (Gerling, Schild, & Masuch, 2011; Gerling, Schulte, & Masuch, 2011). Özellikle farklı fiziksel uygunluklara ve yaş gruplarına yönelik geliştirilmesi planlanan bahsi geçen oyunların tasarlanmasında gerçek

kullanıcılardan gelen geribildirimler dikkate alınmalıdır (Gerling, Schulte, vd., 2011). Bu bağlamda iyi bir tasarıma sahip sistemlerin geliştirilmesi ve kullanımına yönelik araştırmaların yapılması alanyazına derinlik kazandırması ve elde edilen sonuçların bir kılavuz niteliğinde kullanılabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Yapılması planlanan araştırma ihtiyaç duyulan temel bileşenleri sağlayan sistemlerin geliştirilmesinin yanı sıra tasarım ve geliştirilme adımları açısından da rehber olarak kullanılacak bilgiler sunacaktır. Araştırmanın problem cümlesi aşağıda belirtilmiştir.

Problem Cümlesi:

Egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımı geliştirilmesinde kullanıcılar ve uzmanlar açısından memnuniyet görüşlerine etki eden bileşenler ve bu sistemlerin kullanımını kolaylaştıran ve kullanımını sınırlandıran bileşenler nelerdir?

Amaç

Araştırmanın genel amacı egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının geliştirilmesi ve bu sistemlerin uzmanlar ve katılımcılar üzerinde kullanılabilirliği hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesidir. Genel amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunda egzersiz kullanıcıları için:
 - a. Kolay kullanımı sağlayan bileşenler nelerdir?
 - b. Kullanımı sınırlandıran bileşenler nelerdir?
2. Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının egzersiz kullanıcıları için:
 - a. Kolay kullanımı sağlayan bileşenler nelerdir?
 - b. Kullanımı sınırlandıran bileşenler nelerdir?
3. Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının egzersiz uzmanları için:
 - a. Kolay kullanımı sağlayan bileşenler nelerdir?
 - b. Kullanımı sınırlandıran bileşenler nelerdir?

Önem

Egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının geliştirilmesi konulu araştırmada, bu ve benzeri sistemleri kullanan katılımcıların kullanımlarını kolaylaştıran ve kullanımlarını sınırlayan bileşenlerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Araştırmalarda kullanılan kullanılabilirlik değerlendirilmesi gibi değerlendirme yöntemleri, yenilikçi teknolojilerin kullanımı ve tasarlanması sürecinde uygulayıcılar açısından rehber olabilecek sonuçlar sunmaktadır (Carroll, 2003; Spool, Scanlon, Snyder, Schroeder, & DeAngelo, 1999). Araştırmanın genel amacı olan materyal geliştirmesi ve değerlendirilmesi adımlarından elde edilen veriler benzeri yenilikçi teknolojilerin öğrenme ortamı olarak geliştirilmesinde rehber niteliğinde olması açısından önemlidir.

Öğretim yöntemlerinden biri olan gösterip yaptırma yönteminin büyük çalışma gruplarına uygulanmasında bireysel farklılıkların göz ardı edilmesi durumu bu yöntemin sınırlıklarından biridir (Erciyeş, 2008; Saracaloğlu & Küçükoglu, 2015). Geliştirilen üç-boyutlu oyun öğrenenler arasındaki bireysel farklılıkları dikkate alarak oyun içeriğinin kişiselleştirilmesine imkân tanımaktadır. Fiziksel aktiviteye yönelik geliştirilen eğitimlerde bireysel farklılıklardan kaynaklı öğretimin özelleştirilmesi hedeflenen sonuçlara ulaşma konusunda büyük fayda sağlamaktadır (Mosston & Ashworth, 2008). Eğitim çıktılarına ulaşabilmek için geleneksel eğitimde kullanılan yöntemlerin üç-boyutlu oyunlarda kullanılmasına yönelik tasarlanması ve geliştirmesi, benzeri yenilikçi öğretim tasarımlarının geliştirilmesinde bir kılavuz olarak kullanılması açısından önem arz etmektedir.

Eğitim süreçlerinde katılımcıların takip edilmesi ve eylemlerine yönelik geribildirimlerin sürekli olarak sağlanması hedeflenen davranış değişikliğinin oluşturulması için yapılan en önemli adımlardan biridir (Cross, 1988; McGourty, Sebastian, & Swart, 1997). Geliştirilen üç-boyutlu oyunun özelliklerinden biri olan kullanıcı takip yazılımının uzun vadeli süreçlerde sürekli geribildirim sağlaması hedeflenen davranış değişikliğinin gerçekleşmesi için imkân sağlamaktadır. Performansı desteklemesi açısından üç-boyutlu oyunlarda kullanılan geribildirim mekanizmasının geliştirme süreci, benzeri sistem tasarımlarında bir rehber niteliğinde kullanılabilmesi açısından alanyazına katkı sağlayacaktır.

Aynı zamanda egzersiz ve sağlıklı yaşam bilincinin kazandırılmasına yönelik yapılan araştırmaların sayısı oluşturduğu dolaylı faydalarından kaynaklı olarak her geçen gün

artmaktadır. Bu araştırmalar kullanılan yönteme göre farklılık göstermektedir. Son yıllarda yapılan egzersiz çalışmalarının disiplinler arası olarak gerçekleştirilerek teknoloji destekli olduğu görülmektedir (Peng, Lin, & Crouse, 2011). Tüm bunlara rağmen araştırmalarda kullanılan teknolojilerin büyük çoğunluğu daha önceden var olan sistemlerin egzersiz amacıyla kullanılmasına yöneliktir (Christison & Khan, 2012; Peng vd., 2011). Araştırmacıların kullandıkları teknolojileri dzenleyememesi veya istedikleri şekilde ynetememelerinden kaynaklı olarak çeşitli sınırlılıkların olduğu görülmektedir. Mevcut oyunların egzersiz amacıyla kullanılmasının zelleştirme imkânı bulunan egzersize yönelik sistemler ile karşılaştırıldığı durumlarda, özelleştirilebilir sistemlerin içerisindeki parametrelerin doğrudan sisteme dâhil olduğu ve sürdürebilir sistemlerin ortaya çıktığı görülmüştür (Christison & Khan, 2012; Göbel vd., 2010; Peng vd., 2011). Bundan kaynaklı olarak geliştirilen sistemin ve geliştirilme sürecinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

- Geliştirilen üç-boyutlu oyunun kullanılabilirlik çalışmasındaki katılımcıların fiziksel uygunluk seviyelerinin tespit edilmemesi araştırmanın bir sınırlılığıdır. Katılımcılara zel olarak fiziksel uygunluk testi yapılamadığından dolayı sağlıklı olduğunu beyan eden tüm kullanıcıların fiziksel uygunluk düzeyinin aynı olduğu varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

- Her bir katılımcı kullanılabilirlik testi sürecinde geliştirilen sistemleri sadece bir kez kullanmıştır. Kullanıcıların sistemleri başka bir zamanda kullanma imkânları bulunmamasından, sistemin öğrenilebilir olmasıyla ilgili görüşler kullanıcıların sistemleri kullanımları sonunda gerçekleşen görüşmelerden elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyun kapsamında geliştirilen “Oyun 4” araştırmaya katılan kullanıcılar tarafından başarıyla tamamlanamamış veya nasıl

oynandığı keşfedilememiştir. Bundan dolayı bulgulara “Oyun 4” verileri tamamlanmamış oyun olarak gösterilmiştir.

- Geliştirilen üç-boyutlu oyunun kullanılabilirlik çalışmasındaki katılımcıların fiziksel uygunluk seviyeleri kullanıcıların beyanları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Wii: Oyun kumandasında harekete duyarlı sensörler içeren bu oyun konsolu Nintendo firması tarafından geliştirilmiştir.

Xbox: Microsoft tarafından geliştirilen bir oyun konsoludur.

Kinect®: Microsoft'un, Xbox ve Windows platformları için geliştirdiği başta oyunlar olmak üzere herhangi bir kontrol donanımı olmadan sistemin kullanımına imkân veren donanımdır.

Kinovea: Spor profesyonelleri için videolardan analiz imkânı sağlayan bir multimedya aracıdır.

Oyun: Önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde vakit geçirmeye yarayan eğlenceli aktivitelerdir.

Oyunlaştırma: Oyun öğeleri içermeyen durumlarda bir problemi çözmek amacıyla oyun dinamikleri, mekanikleri ve bileşenlerinin uygulanması sürecidir.

Avatar: Özellikle internet üzerinden çalışan elektronik oyun, web siteleri gibi sanal sistemlerde kullanıcıları diğer kullanıcılardan farklı kılmak amacıyla temsil eden görsellerdir.

Exergames: Yaşam kalitesini arttırmak, hareketli ve aktif bir yaşama sahip olmak için vücut hareketleri izleme teknolojileri yardımıyla yönetilen egzersiz yapmaya yönelik elektronik oyunlardır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kuramsal çerçevesini oluşturan kavramlar incelenmiştir. Kuramsal çerçeve incelemesinde geliştirilen materyalin içeriği olan kavramlardan; sağlıklı yaşam kavramı, fiziksel aktivite, egzersiz ve spor, egzersiz programlarında kullanılan öğretim yöntemleri, oyun, materyalin değerlendirilmesi süreciyle ilgili olarak; kullanılabilirlik ve ek olarak egzersiz süreçlerinde kullanılan üç-boyutlu oyunlarla ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Sağlıklı Yaşam Bilinci

Sağlıklı yaşam kavramı bireylerin sadece fiziksel bir rahatsızlığının olmaması değil aynı zamanda toplumsal ve manevi açıdan iyi bir durumda olması demektir. Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ) bireylerin dini, dili, ırkı veya siyasi görüşü ne olursa olsun sağlıklı yaşam hakkı insan olmanın getirdiği gereklilik olarak açıklamıştır. Bu gereklilikten yola çıkarak ülkeler ve DSÖ gibi organizasyonlar insanların sağlıklarını korumak için çeşitli adımlar atmışlardır (WHO, 2000). Bu adımlar hastalık durumunda sağlığın yeniden kazanılması için gerekli tedavilerin uygulanması gibi durumların yanı sıra, bireylerin sağlıklı yaşam bilincinin kazanması için atılan adımlar da olabilmektedir. Ülkeler ve DSÖ gibi organizasyonların insanların tedavileri için yaptığı katkılara ek olarak dünya sağlığın koruması için de bir takım önlemleri almalıdır. Sağlığa etki eden çevresel faktörlerin düzenlenmesi bu önlemlere örnek olarak söylenebilir (Frank-Stromborg & Olsen, 2004; Şen vd., 2017).

Sağlığın Korunması

Ülkelerin ve sağlık organizasyonlarının çevresel faktörlerin düzenleyerek sağlıklı yaşam ortamı sağlaması sağlığın korunması için alınacak önlemlerin başında yer alırken, bireylerin sağlıklı bir yaşam için sağlıklı yaşam davranışı kazanması ise benzer önem düzeyine sahiptir. Sağlığın korunması sürecindeki dönemler genel olarak incelediğinde sırasıyla; birincil koruma (hastalık önleyici önlemler), ikincil koruma (erken hastalık dönemi) ve üçüncül koruma (geç hastalık dönemi) olmak üzere üç başlıkta toplanmaktadır (Bilir, 2007; Richmond, Kehoe, Heather, Wodak, & Webster, 1996). Bahsi geçen bu üç dönemin önem seviyeleri birbirlerinde farklı olmasa da, uzun, sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için birincil dönem bireylerin önem vermesi gereken bir dönemdir (Bilir, 2007).

Birincil Korunma: Hastalık Önleyici Önlemler

Hastalık önleyici dönem olarak bilinen birincil korunma sürecinde dikkat edilmesi gereken adımlar;

- Fiziksel aktivite ve egzersiz yapmak,
- Beslenmeye dikkat etmek,
- Alkol vb. maddelerin kullanılmaması,
- Tütün kullanımının engellenmesi,
- Manevi gelişimin sağlanması,
- Stresin azaltılması ve uykunun düzenlenmesi,
- Kaza ve yaralanmaların engellenmesi,
- Sağlık öz sorumluluğunun sağlanması,
- Kişiler arası ilişkilerin güçlendirilmesi,
- Düzenli sağlık kontrolüne gidilmesi

gibi maddelerden oluşmaktadır. Yukarıda bulunan bu maddeler aynı korunma dönemlerinde olduğu gibi bireyler için eşit düzeyde öneme sahiptir. Başka bir ifadeyle bireyler tarafından bu maddelerin hepsinin uygulanmaması durumunda hastalıkların ortaya çıkma olasılığı artabilmektedir. Bu korunma döneminde dikkat edilmesi gereken en önemli adım tüm sürecin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğidir (Bilir, 2007; Frank-Stromborg & Olsen, 2004; Şen vd., 2017).

İkincil Korunma: Erken Hastalık Dönemi

Birincil dönemde alınan tüm önlemlere rağmen oluşabilecek olan hastalıkların erken dönemde saptanması ve koruyucu önlemlerin alınması evresi ise “ikincil koruma” olarak adlandırılmaktadır. Birincil korunma döneminde yer alan “düzenli sağlık kontrolüne gidilmesi” maddesini uygulayan bireylerin hastalıklarıyla ilgili klinik bulguların oluşmadan önce problemin tespit edilebilmesi ve önlemlerin alınması süreci ikincil korunma dönemine örnek olarak verilebilir. Başka bir ifadeyle ikincil korunma döneminde, bireylerin rahatsızlıkları ile ilgili klinik bulguları oluşmadan rahatsızlıklarıyla ilgili önleyici tedavilerin başlatılması en önemli hedeftir (Bal Yılmaz & Başbakkal, 2019; Bilir, 2007; Dağ, Kavlak, & Şirin, 2014).

Tüm bunlara rağmen bireylere yapılan taramalarda çeşitli sebeplerden dolayı tespit edilemeyen veya tespit edilse dahi tedavi yönteminin bilinmemesi, bireylerin tedaviyi kabul etmemesi vb. durumlardan kaynaklı olarak ikincil korunmada da olumlu sonuçların alınamadığı zamanların olduğu unutulmamalıdır (Bilir, 2007).

Üçüncül Korunma: Geç Hastalık Dönemi

“Üçüncül korunma” veya “geç hastalık dönemi” olarak adlandırılan bu dönem hastalık nedeniyle bir iş gücü kaybının ortaya çıkması ve bu sonuca bağlı olarak bireylerin durumlarıyla ilgili başlatılan tedavi ve iyileştirme süreçlerini ifade etmektedir. Bu sürecin amacının hastalıktan korunmak olarak değil, hastalığın olumsuz sonuçlarından korunmak olduğu düşünülmelidir. Bu korunma döneminde hastanın ölümünün önlenmesi veya ertelenmesi hedeflenmektedir. Buna ek olarak yaşam kalitesinin yükseltilmesi için de çaba gösterilmektedir (Bilir, 2007; Dağ vd., 2014).

Sağlık için Fiziksel Aktivite, Egzersiz ve Spor

Fiziksel hareketliliğin sağlanması, sağlıklı yaşam için alınabilecek önlemlerden sadece biridir. Hastalık önleyici dönem olarak bilinen birincil korunma döneminde de yer alan “fiziksel aktivite ve egzersiz yapmak” başta obezite olmak üzere diyabet, kalp rahatsızlıkları

vb. birçok hastalıktan korunmak için en etkili adım olarak kabul edilmektedir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008).

Sağlıklı yaşamın korunması için olmazsa olmaz olan fiziksel hareketlilik yanlış yapılması durumunda ise çeşitli kaza ve yaralanmalara neden olabilmektedir. Sağlıklı olan bireyin yaptığı fiziksel hareketliliğin, hareket kabiliyeti kısıtlı olan bir birey tarafından yapılmaya çalışılmasının sakıncalı olması bu duruma verilebilecek örneklerden sadece biridir. Başka bir ifadeyle bireyler arası farklılıklar, hedefler vb. tüm faktörler hareketliliğin türünü, şiddetini, süresini vb. değişkenlerini etkilemektedir (Blair vd., 2004). Genel olarak bakıldığında fiziksel hareketlilik kavramı; fiziksel aktivite, egzersiz ve spor olmak üzere üç ana başlıkta incelenmektedir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008; Caspersen vd., 1985).

Fiziksel Aktivite

Enerji tüketimi sağlanan tüm bedensel hareketler fiziksel aktivite olarak adlandırılmaktadır. Günlük hayatımızda yaptığımız ev/işyerinde merdiven çıkmak, bahçe ve ev işleri vb. hareketlilikler fiziksel aktiviteye örnek olarak verilebilir (Akyol, Bilgiç, vd., 2008). Vücudun ağırlık kontrolü ve enerji dengesi için enerji harcanması olarak da tanımlanabilen fiziksel aktivite birçok hastalığın oluşmasında engelleyici veya semptomlarını azaltıcı rol oynamaktadır (Arabacı & Çankaya, 2007; Baltacı & Düzgün, 2008).

Egzersiz

Sağlığımızı korumak ve geliştirmek için özel olarak tasarlanmış ve belirlenen süre içerisinde tekrar eden planlı bedensel hareketler ise egzersiz olarak adlandırılmaktadır (Akyol, Bilgiç, vd., 2008). Yapılacak olan egzersizler bireylerin hedefleri doğrultusunda uygun olarak seçilerek planlanmalıdır. Örneğin, bireylerin amaçları doğrultusunda esnekliği ve kuvveti arttırmaya yönelik hedefleri varsa egzersiz programları bu doğrultuda geliştirilmesi gerekmektedir (Baltacı & Düzgün, 2008).

Egzersiz hedeflerinin yanı sıra programlarının geliştirilmesi sürecinde bireylerin fiziksel uygunluklarının kontrolünün de sağlanması gerekmektedir. Elde edilen fiziksel uygunluk sonuçlarına göre güvenli egzersizlerin belirlenmesi egzersiz yapacak olan bireylerin sağlık durumlarının olumsuz olarak etkilememesi açısından önemlidir. Örneğin, gebelik sürecinde

olan bir anne adayının uygulayacağı egzersizlerin büyük çoğunluğu yürüme ve yüzme aktivitelerinden oluşurken, bu egzersizler kısıtlı bir hareket kabiliyeti olan bireylerde oturur pozisyonda müzikli dans hareketleri olabilmektedir (Akbayrak, Kaya, & Tedavi, 2008; Lök & Lök, 2015).

Uzmanlar tarafından planlanan egzersiz programı kapsamında bireylerin belirlenen hedeflere ulaşılıp ulaşılmadığının kanıtlanması bu süreç içerisinde önem verilmesi gereken faktörlerden bir diğeridir (Laporte, Montoye, & Caspersen, 1985). Farklı boyutlardan oluşan egzersizlerin bireyler tarafından tamamlanma düzeyinin belirlenmesi için kullanılan yöntemler ve araçlar da çeşitlilik göstermektedir. Başka bir ifadeyle egzersiz sonucu olarak hedeflere ulaşmak için birden fazla değişken olduğunu düşündüğümüzde bu değişkenlerin ölçümü birden fazla araç veya yöntem ile gerçekleştirilebilmektedir (Bulut, 2013; Laporte vd., 1985). Bu duruma kalp ritmi ve hareket algılayıcı araçların aynı anda kullanılması örnek olarak verilebilir.

Egzersiz Programlarının Bileşenleri

Egzersiz aktivitelerinin bileşenleri beş grupta incelenmektedir. Bunlar; frekans, tür, şiddet, süre ve içeriktir (Bedimo-Rung, Mowen, & Cohen, 2005; Bulut, 2013).

- **Egzersizin Frekansı:** Aktivitenin sürekliliğiyle ilgili olan bu bileşenle, aktivitenin belirli dönemler içerisinde hangi sıklıkta gerçekleştirileceği karar verilir. Planlanan egzersiz aktivitelerinin haftanın belirlenmiş üç gününde gerçekleştirilmesi frekans bileşenine örnek olarak verilebilir (Bulut, 2013; Dishman, Heath, & Lee, 2012).
- **Egzersizin Türü:** Bu bileşende ise dayanıklılık, kuvvetlendirme, germe ve denge egzersizlerinden hangi aktivitelerin yapılacağı belirlenmektedir. Aerobik, ağırlık çalışmaları, yürüyüş, koşu bu aktiviteye yapılacak örneklerden birkaçıdır (İnanıcı, 2007).
- **Egzersizin Şiddeti:** Dakikada harcanacak olan kalori miktarına göre hafif, orta ve şiddetli olmak üzere egzersizin şiddeti belirlenir. Egzersizin şiddeti kalori tüketiminin üç buçuk kalori/saniye altında olmasında hafif, üç buçuk ile yedi kalori/saniye arasında olması durumunda orta ve yedi kalori/saniye üzerinde olması durumunda ise şiddetli olarak kabul edilmektedir (Bulut, 2013; Dishman vd., 2012).

- **Egzersiz Süresi:** Aktivite için harcanacak olan süre veya miktarın belirlendiği bileşendir. Günde üç defa on dakikalık orta şiddette egzersiz yapılması bu bileşene örnek olarak verilebilir (Bulut, 2013; Dishman vd., 2012).
- **Egzersizin İçeriği:** Aktivitenin ne olduğunun tanımlandığı alandır. Başka bir ifadeyle egzersizin ne olduğu bu bileşende belirtilir. Yürüme, koşma, yüzme vb. aktiviteler egzersiz içeriklerine örnek olabilir (Bulut, 2013).

Egzersiz Türleri

Sağlıklı bir yaşam için yapılacak olan egzersizler süreli, düzenli ve amacına uygun bir şekilde gerçekleştirilmelidir (Gür, 2012; İnancıcı, 2007). Egzersizleri planlarken dikkat etmemiz gereken dört unsur bulunmaktadır. Bunlar; kasların kuvveti, kasların uzayabilme kabiliyeti, kasların yumuşaklığı ve eklemlerin işlerliğinin sağlanmasıdır (Gür, 2012). Bu unsurlar çerçevesinde dört farklı egzersiz türü bulunmaktadır. Bunlar; dayanıklılık, kuvvetlendirme, germe ve denge egzersizleridir (İnancıcı, 2007).

- **Dayanıklılık Egzersizleri:** Büyük kasların kullanımıyla gerçekleşen dayanıklılık egzersizleri, kalp ve solunum sistemini geliştiren türden egzersizlerdir. Düz zeminde yürüyüş, bisiklete binmek, koşmak, yüzmek, dans etmek gibi aktivitelerden oluşan bu tür egzersizler genel olarak yoğunluğu düşük aktivitelerden oluşmaktadır. Bu egzersiz türü aynı zamanda aerobik egzersiz olarak adlandırılmaktadır (Akyol, Ersoy, & Yıldırım, 2008; İnancıcı, 2007).
- **Kuvvet Egzersizleri:** Bu tür egzersizler itme, çekme ve ağırlık gibi direnç uygulanması gereken egzersizlerden oluşmaktadır. Ağırlık kaldırma, vücut geliştirme vb. aktiviteler kuvvet egzersizlerine örnek olarak verilebilir (Akyol, Ersoy, vd., 2008; İnancıcı, 2007). Bu tür egzersizler kas kaybını engellediği gibi kasın miktarında da artış sağlamaktadır. Kas kitlesinde pozitif yönde yaşanan tüm değişiklikler minimum düzeyde olsa dahi bireylerin kuvvetinde belirgin farklılıklar oluşturmaktadır (İnancıcı, 2007).
- **Germe Egzersizleri:** Bükülme, kıvrılma ve gerilme aktivitelerini içeren bu egzersiz türünde bireylerin günlük yaşantılarında daha kaliteli bir yaşam kazanması hedeflenmektedir. Duruş bozukluklarını engelleyen germe hareketleri bireylerin

esneklik kazanmasına da katkı sağlamaktadır (Akyol, Ersoy, vd., 2008; İnanıcı, 2007).

- **Denge Egzersizleri:** Her daim yapılabilecek türden egzersizleri içeren denge egzersizleri düşmenin önlenmesi ve dengenin sağlanmasını hedeflemektedir. Tek ayak üzerinde dengede durmak, Tai-chi vb. türden aktiviteler bu egzersize örnek olarak verilebilir (İnanıcı, 2007).

Fiziksel Uygunluk Düzeyinin Ölçülmesi

Fiziksel uygunluk bireylerin aşırı yorgunluk hissi olmadan kendilerini fiziksel, ruhsal, zihinsel ve sosyal olarak yeterli hissetmesi olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel uygunluğu yeterli olan bireyler kendileri için programlanan egzersiz aktivitelerini başarılı bir şekilde tamamlayabilirler. Bu bağlamda egzersiz programları hazırlanırken hekimler tarafından bireylerin fiziksel uygunluklarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Fiziksel uygunluk sağlıkla ve sporla ilgili olmak üzere iki başlıkta toplanmaktadır. (Baltacı & Düzgün, 2008; Şimşek, 2017).

Sağlıkla ilgili olan fiziksel uygunluk vücudun fonksiyonel kapasitesini arttıran bileşenlerden oluşurken, sporla ilgili fiziksel uygunluk ise sağlık bileşenlerinin yanı sıra vücudun spor dallarındaki performanslarıyla ilişkilidir (Baltacı & Düzgün, 2008; Short, 2017). Sağlıkla ilgili olan fiziksel uygunluk testlerinin sonucunda değerlendirmeye uygun olarak egzersiz programları hazırlanırken, sporla ilgili fiziksel uygunluk testlerinde ise bireylerin ilgi duyduğu spor dalına yönelik olarak değerlendirme yapılır (Baltacı & Düzgün, 2008; Şimşek, 2017). FUNfitness, Brockport fiziksel uygunluk testi, Avrupa fiziksel uygunluk bataryası, Eurofit özel test bataryası bazı sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk testlerinin örneklerindendir (Şimşek, 2017).

Egzersizde Güvenlik Önlemleri

Fiziksel hareketliliğin faydalarının yanı sıra doğru olarak uygulanmaması durumunda getirdiği birçok potansiyel tehlike bulunmaktadır. Bireylerin egzersiz programlarını hazırlarken temel kural sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğunun ölçülmesi ve buna uygun olarak programın hazırlanmasıdır (Baltacı & Düzgün, 2008; Short, 2017; Şimşek, 2017). Egzersiz

planlaması bireylere uygun olarak tasarlanırken dikkat edilmesi gereken birkaç durum bulunmaktadır. Bu durumlardan bazıları; adolesan, gebelik, obezite, şeker hastalığı, kalp-damar hastalığı, hipertansiyon, solunum sistemi hastalıkları, yaşlılık vb. şekildedir (Akbar vd., 2008; Baltacı, 2008; Baltacı & Düzgün, 2008; Boşnak-Güçlü, Sağlam, İnce, Savcı, & Arıkan, 2008a, 2008b; İnanıcı, 2007; Sağlam, Boşnak-Güçlü, İnce, Savcı, & Arıkan, 2008a, 2008b). Örneğin, gebelikte yapılan egzersizlerde anne adayının ve bebeğin zarar görmemesi için aktivitelerin tipi, süresi ve şiddeti bireyin fiziksel uygunluk seviyesine göre ayarlanmalıdır (Akbar vd., 2008). Egzersiz planlama süreci bireylerin ameliyat veya ciddi bir rahatsızlık geçirmesi gibi sağlık durumu değişikliklerinde de bireylerin mevcut egzersiz planları olsa dahi mevcut fiziksel uygunluk seviyesine göre hekim eşliğinde yeniden planlanmasını gerektirmektedir (Bilir, 2007).

Bireyler için özel olarak hazırlanan programların olduğu gibi uygulanması gerekmektedir. Örneğin, daha kuvvetli kaslara sahip olmak için bireylerin egzersiz programlarında sadece kuvvet egzersizleri yapması bireylerin daha kuvvetsiz olmasına neden olmaktadır. Başka bir ifadeyle insan mekanizmasında hareketin sağlanması için kasın uzaması bir gerekliliktir. Sadece kuvvet egzersizi gibi tek tip aktiviteler yapıldığında kasın iki ucu birbirine yaklaşır ve kasın uzaması engellenir. Bu durumda bireylerin kasları kullanamaz duruma gelebilir (Gür, 2012).

Egzersize başlamadan önce uygun ortam şartlarının oluşturulması veya ortamın ona göre seçilmesi gerekmektedir. Öğlen saatlerinde dış ortamda ve güneşin altında yapılan egzersizlerin bireyler için sağlıklı olmaması ortamın önemine bir örnek niteliğindedir (Lök & Lök, 2015). Egzersiz öncesinde dikkat edilmesi gereken bir diğer unsur ise aktivitelere uygun olarak giysiler tercih edilmelidir. Ayakkabı tercihinde ayak tabanlarını destekleyecek türden ortopedik tabanlı ayakkabılar seçilirken, giyim tercihinde ise mevsimine uygun aktivitede yapılması gereken hareketleri engellemeyecek kıyafetler seçilmelidir (Bilir, 2007).

Egzersiz sırasında daha önce bilmediğiniz bir rahatsızlık hissedildiğinde, kalp çarpıntısı, göğüs ağrısı, nefes darlığı, baş dönmesi veya göz kararması olursa aktivite anında durdurularak hekim kontrolü yapılmalıdır (Bilir, 2007).

Egzersiz Ölçme Yöntemleri

Fiziksel hareketlilikle ilgili yapılan araştırmalar bu aktiviteler ile sağlık arasında anlamlı düzeyde ilişkinin olduğunu ve bu süreç içerisinde yapılan etkinliklerin ölçülmesinin de önemli olduğu sonucunu göstermektedir (Felix & Tmeson, 2017; Pitta vd., 2006). Özellikle KOAH gibi günlük fiziksel aktivitenin ölçülmesi gereken rahatsızlıklarda büyük önem arz ettiği unutulmamalıdır (Pitta vd., 2006). Kullanılan mevcut etkinlik ölçme yöntem ve araçları;

- **Pedometre:** Dikey salınımı ve toplam hareket miktarını ölçen bu araç ile yürüme aktivitelerinin ölçümü sağlanmaktadır. Bele, ayak ve el bileğine takılarak kullanılan bu aracın mesafe ve adım ölçme konusunda yeterince güvenilir olmama gibi sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılık bilekte kullanım yerine belde kullanıldığında en aza indirilmektedir (Şahin, 2010).
- **Akselerometre:** Hedef grubu geniş olan akselerometre ile yapılan hareketin tekrarı ve yoğunluk miktarı ölçülmektedir (Pitta vd., 2006; Şahin, 2010). Bu araç genel olarak laboratuvar temelli araştırmalarda kullanılmaktadır. Yatay, dikey ve yan hareketleri ölçerek sonuç veren akselerometre ile su aktiviteleri için elde edilen sonuçların iyi olmadığı iddia edilmektedir (Şahin, 2010).
- **Hareket Algılama:** Aktivite sırasında yapılan iskelet hareketlerini takip eden ve analiz eden cihazlardır. Analiz işlemi elde edilen üç-boyutlu iskelet pozisyon ve rotasyon verilerinin belirlenmesi ile yapılır. Gövde, sol el, sağ el, sol ayak ve sağ ayak olarak beş parçaya ayrılan iskelet yapısı düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç güvenilirlik seviyesine göre değerlendirilmektedir. Hareket algılama cihazları ile önceden tanımlanan duruşlar kullanılarak, elde edilen veriler karşılaştırılmaktadır ve kullanıcıların yaptıkları aktivitelerin ve bunları yapma oranları tespit edilmesi saplanmaktadır (Kitsikidis, Dimitropoulos, Douka, & Grammalidis, 2014). Teknolojideki gelişimler ve ihtiyaçlar modern hareket algılama cihazlarının geliştirilmesine de katkıda bulunmuştur. Şekil 2’de gösterilen hareket algılama donanımı Microsoft’un ürettiği Kinect® isimli ürün bu donanımlara örnek olarak verilebilir.



Şekil 2. Üç-boyutlu iskelet ve rotasyon algılama donanımı

- **Kalp hızı ölçer cihazlar:** Oksijen tüketimi ile bağlantılı kalp atım sayısı bazı durumlarda enerji tüketiminin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Aktivitelerin türüne ve bireylerin hareketlilik seviyelerine göre kalp hızı ölçer cihazlar farklı değerler verebilmektedir. Bundan kaynaklı olarak hareketsiz bireyler ile yapılan ölçümlerin sonuçlarının güvenilir olmaması bu aracın en büyük sınırlılığıdır (Şahin, 2010).
- **Günlük ve kayıtlar:** Aktivitelerin günlük olarak kayıt edildiği yöntemdir (Şahin, 2010).
- **Hatırlatma anketleri:** Yedi güne kadar olan fiziksel aktiviteleri telefon veya görüşme yoluyla kayıt altına alınmasıdır. Gün sayısının ve aktivitenin şiddetinin artması verilerin güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Şahin, 2010).
- **Global anketler:** Aktivitenin mutlak değerlendirilmesinin yapılmasında veya benzer özellikteki diğer bireylerle karşılaştırılması durumunda likert tipi ölçeklerin kullanılması durumudur (Tremblay, Shephard, McKenzie, & Gledhill, 2001).
- **Geriye dönük veriler:** Spesifik olarak belirlenmiş bir aktivitenin uzun süreler boyunca düzenli olarak verilerinin kayıt altında tutulmasıyla elde edilen verilerdir (Pate vd., 1995; Tremblay vd., 2001).
- **Doğrudan gözlem:** Bu yöntem ile aktivitenin gerçek zamanlı veya video ile gözlemlenmesi sağlanır. Bu gözlem oldukça güvenilir ve geçerli sonuçlar vermesinin yanı sıra zaman alıcı ve zahmetli bir süreçtir (Bulut, 2013; Tremblay vd., 2001).
- **Doğrudan kalorimetre ve dolaylı kalorimetre:** Laboratuvar ortamında ve uzman denetiminde gerçekleştirilen bu ölçme yöntemi dinlenme metabolizması ve gıdanın termik etkisinin düzenlenmesinin ardından bireylerin aktivitelerinden kaynaklı

harcadıkları enerjinin ölçülmesi için kullanılmaktadır. Yüksek maliyetli olan bu ölçüm yöntemi doğru sonuçlar verebilmektedir (Tremblay vd., 2001).

- **Çift Katmanlı Su Yöntemi:** Laboratuvar analizleri gerektiren bu araç idrar örneği alınarak aktivitenin enerji harcamasını çıkarmak için kullanılmaktadır. Pahalı olan bu testler uzun periyotlarda ortalama rakamı verirken, aktivitenin sıklığı, süresi veya türü gibi bileşenleri hakkında bilgi verememektedir (Tremblay vd., 2001).

Spor

İçerisinde rekabet unsuru bulunan ve içerisinde bulunan bireylerin belirlenmiş kurallar çerçevesinde hedeflerine ulaşmak için gerçekleştirdikleri bireysel veya takım olarak yapılan fiziksel aktivitelere spor denilmektedir. Spor terimi genel olarak birçok Avrupa ülkesinde yanlış bir şekilde kullanılmaktadır. Yanlış tanımlamaya göre spor, boş zamanlarda yapılan fiziksel aktivitelerin veya egzersizlerin tamamı olarak düşünülmektedir. (Akyol, Bilgiç, vd., 2008).

Egzersiz Programlarında Kullanılan Öğretim Yöntemleri

Öğretim stili, eğitimcinin öğretimi nasıl organize ettiği ve bunu öğrencilere nasıl sunduğunu konu almaktadır. Eğitimcilere rehber olması açısından genel anlamda öğretim yöntemleri öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli olmak üzere kategoriye ayrılmaktadır. Bu kategorilerin altında bulunan stiller arasında en iyi olan bir stil bulunmamaktadır. Başka bir ifadeyle her stil birbiriyle ilişkilidir. Burada önemli olan öğretilecek içeriğin stile uygunluğu ve eğitimcinin kendini rahat hissetmedir (Collier, 2016).

İki ana başlık altında toplanan egzersiz programlarında kullanılan öğretim yöntemleri Mosston ve Ashworth tarafından aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Mosston & Ashworth, 2008).

Uzman merkezli öğretim yöntemi; komut, alıştırma, eşli çalışma, kendini denetleme ve katılım gibi yöntemleri içermektedir (Mosston & Ashworth, 2008). Bu öğretim yöntemiyle ilgili olarak öğrenci ve öğretmen rolleriyle ilgili açıklamaları içeren tanımlar aşağıdaki başlıklar altında kısaca açıklanmaktadır.

- A. Komut: Komut stilinde öğretmenin rolü tüm kararları vermektir ve öğrencinin rolü ise bu kararları belirlenen doğrultuda takip etmektir. Başka bir ifadeyle eğitmenin verdiği komutlar doğrultusunda öğrencinin bu adımları uygulanması beklenir. Komut stilinin “senkronize yüzme”, “klasik bale dansı”, “bir koroda şarkı söylemek”, “dövüş sanatlarına katılmak” vb. etkinlikleri kapsamaktadır (Mosston & Ashworth, 2008; Saraç & Muştı, 2013; Shimon, 2019).
- B. Alıştırma: Komut stiline benzeyen alıştırma ise komuttan farklı olarak içerisinde daha fazla pratik ve ölçüm bulundurmaktadır. Bu sırada eğitmenin rolü ise öğrenciyi takip edip ona geribildirimler sağlamaktır. Alıştırma katılımcılar arasında iki noktaya önem verir bunlardan biri katılımcılar arası sosyalleşmeleri ve ikincisi ise anlık geribildirimlerdir (Mosston & Ashworth, 2008; Saraç & Muştı, 2013; Shimon, 2019). Kolaydan zora doğru görevleri barındıran alıştırma stilinde öğrencinin görevleri tercihine göre yapması veya bireysel görevler yerine grup ile çalışma imkânı da bulunmaktadır (Shimon, 2019).
- C. Eşli Çalışma: Eşli stil kavramı sosyal etkileşimler, karşılık verme ve anında geribildirim alma ve vermeyi kapsamaktadır. Öğrenci bu süreçte hem uygulama hem de gözlem görevi alabilir. Alıştırma basamaklarında olduğu gibi bir yapıya sahip olan bu stil aynı eşdeğerde olan katılımcıların kendi aralarında rol değiştirmelerine olanak vermektedir (Mosston & Ashworth, 2008).
- D. Kendini Denetleme: Eşli stilde katılımcıların birbirleri arasında yapmış oldukları gözlem görevinin yerine bu adımda katılımcının kendi kendilerini değerlendirme imkânı bulunmaktadır. Kendini değerlendirme stili öğretmen merkezli bir stil olduğundan dolayı komutlar ilk olarak eğitmen tarafından sağlanmaktadır (Mosston & Ashworth, 2008; Shimon, 2019). Alıştırma stilinde olduğu gibi kendini değerlendirmede de katılımcılara seçim özgürlüğü tanınmaktadır. Çalışmalarını tamamladıkları zaman diğer öğrencilerle spor salonunda yaşadıkları etkileşimler bireylerin sosyalleşmesine katkı sağlamaktadır (Shimon, 2019).
- E. Katılım: Katılım stilinin özelliği farklı özelliklerde öğrencilerin tek bir zorluktaki göreve katılmasıdır. Bu süreçte öğretmenin rolü; yapılacak olan görevleri ve seviyelerini hazırlamak, öğrencilerin sorularını cevaplamaktır. Öğrencinin rolü ise farklı seviyelerdeki görevleri test etmek ve kendilerine uygun seviyeyi seçmek,

görevleri tamamlamak, öğretmen tarafından belirlenen kriterlere göre çalışmasını değerlendirmek ve öğretmene sorular sormaktır (Mosston & Ashworth, 2008).

Öğrenci merkezli öğretim yöntemi; yönlendirilmiş buluş, problem çözme, kişisel program-öğrencinin tasarımı, öğrencinin başlatması ve kendi kendine öğretim gibi yöntemleri içermektedir (Mosston & Ashworth, 2008).

Egzersiz Programlarında Gösterip Yaptırma ve Alıştırma-Geribildirim Yönteminin Kullanılması

Fiziksel aktiviteye yönelik öğretimlerde kullanılan ve uzman merkezli yöntemlerden biri olan “alıştırma” yöntemi, ilişkili olduğu diğer adımlarından bağımsız bir şekilde kullanılamadığından bu yöneme benzer özellikleri bulunan diğer öğretim yöntemlerinin kullanılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Mosston & Ashworth, 2008). “Gösterip yaptırma” ve “alıştırma – geribildirim” yöntemleri bu bağlamda beden eğitimi gibi psikomotor düzeyde kullanılan diğer öğretim yöntemlerindendir (Edwards, 2010; Erciyeş, 2008; Shimon, 2019). Taklit etmek yerine davranışın öğrenilmesine odaklanan “gösterip yaptırma” yöntemi ile öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesini sağlarken, yapılan geribildirimlerle hem yanlış öğrenmenin engellenmesi, hem de egzersiz hareketlerinin öğrenilmesinde yaşanabilecek sakatlıkların engellenmesi açısından “alıştırma” yöntemine alternatif olarak tercih edilebilecek etkili yöntemlerdendir (Edwards, 2010; Erciyeş, 2008; Myer vd., 2013; Saracaloğlu & Küçüköğlu, 2015).

Gösterip Yaptırma Yöntemi

Öğrenimin sözlü olarak gerçekleştirilemediği, öğretilmesi gereken becerinin nasıl yapılacağını gösterilmesi gereken durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Uygulama düzeyindeki davranışların veya psikomotor becerilerin kazandırılmasında kullanılan gösterip yaptırma yönteminde birden fazla duyu organı kullanılarak gerçekleştirildiğinden ilgi çekici ve motivasyonu desteklemektedir (Erciyeş, 2008).

Alıştırma yöntemiyle benzerlikleri olan gösterip yaptırma yönteminde kazandırılması planlanan beceriler öğretici tarafından gösterilir ve öğrenenlerin bu eylemi tekrar etmesi istenir (Erciyeş, 2008; Mosston & Ashworth, 2008).

Gösterip yaptırma sürecinde dikkat edilmesi gereken bazı önemli unsurlar vardır. Öğretimin gerçekleşeceği alanlar, tüm katılımcı öğrencilerin öğretimi görebilecekleri şekilde gerçekleştirilmelidir. Öğrenim için araç-gereç kullanımı var ise bu araçlar önceden hazırlanmalıdır (Erciyeş, 2008; Saracaloğlu & Küçüköğlu, 2015).

Gösterip yaptırma yönteminde kalabalık gruplarda bireysel farklılıkların öğretimi olumsuz etkilemesin bu yöntemin sınırlılıklarından biri olduğundan, tüm öğrencilerin öğrenimi sağladığı anlaşılmadan bir sonraki adıma geçilmemelidir. Bu süreçte sadece taklit etmenin yanı sıra becerinin öğrenilmesi beklenmektedir (Erciyeş, 2008; Saracaloğlu & Küçüköğlu, 2015).

Alıştırma-Geribildirim Yöntemi

Alıştırma öğretim yöntemi eğitmenin verdiği komutların öğrenci tarafından uygulanarak ölçümünün sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Bu öğretim yönteminde eğitmenin süreç içerisindeki en önemli rolü, ölçümü yapılan komutun geribildirimlerini öğrenciye sağlamasıdır (Mosston & Ashworth, 2008; Saraç & Muştı, 2013; Shimon, 2019). Geribildirim ise etkili bir öğrenmenin sağlanması için vazgeçilmez bir kavramdır. Alıştırma sonunda öğrenciye sunulan geribildirimler esasında bireyin öğrenilmesi planlanan beceriyi ne kadar iyi öğrendiğinin bir kanıtı niteliğindedir (Edwards, 2010).

Alıştırma süresince ve alıştırma sonrasında olmak üzere iki ana kategoride sunulan geribildirim bulunmaktadır. Bunlar; alıştırmayı yapan öğrencinin duyuları aracılığıyla alınan duysal geribildirimler ve eğitmen veya harici bir birey tarafından sunularak motor becerilerin kazanımında kilit rol oynayan arttırılmış geribildirimlerdir (Edwards, 2010). Beceri kazanımında kilit rol oynayan arttırılmış geribildirimler aynı zamanda alıştırma sürecinde sakatlıkların engellenmesinde de önemli rol oynamaktadır (Myer vd., 2013; Onate, Guskiewicz, & Sullivan, 2001).

Geribildirimün uygulanması sürecinde ise geribildirimlerin destekleyici yönde olması için geribildirimün miktarı ve geribildirimün içeriği birbirinden ayrılmaması gereken önemli iki

faktördür (Hodges & Franks, 2008). Geribildirim miktarı alıştırmanın sonunda, alıştırma görevlerinin sonunda, öğrenenin sorgusu üzerine vb. şekillerde farklılık göstererek sunulmaktadır (Edwards, 2010). Geribildirim içerikleri ise öğrenen bireye anlam ifade eden, hatalarını gösteren ve bu hataları düzelten yönde tasarlanmalıdır (Hodges & Franks, 2008). Geribildirimlerin öğrenen bireyleri desteklemeye yönelik yapılması durumunda ise beceri kazanımını üst düzeye çıkarmanın yanı sıra bireylerin alıştırmaya olan motivasyonuna ve duygularına olumlu yönde etkiler görülmesi kaçınılmazdır (Mouratidis, Lens, & Vansteenkiste, 2010).

Oyun Kavramı

Kökleri eskiye dayanan oyun kavramı günümüze kadar birçok kez farklı şekillerde tanımlanmıştır ve bu tanımlamalardaki farklılıklar kafa karışıklığının oluşmasına neden olmuştur (Arjoranta, 2014; Caillois & Halperin, 1955; Rasmusen & Blackwell, 1994; Vossen, 2004; Yılmaz, 2015). Yapılan tanımlamalardan birinde öyküleştirebilen, uygulanabilir ve kuralları olan her şey oyun olarak kabul edildiği belirtilirken, diğer araştırmalarda ise bu maddelere ek olarak oyun kavramının tek olamayacağı ve tüm tanımlamaların bir sınıflama ile yapılması gerektiğinden bahsedilmiştir (Arjoranta, 2014; Caillois & Halperin, 1955; Rasmusen & Blackwell, 1994; Vossen, 2004; Yılmaz, 2015). Araştırmacılar tarafından oyun ile ilgili yapılan tüm bu tanımlamalar birbirinden farklı olmasına rağmen geçerli tanımın günümüz teknolojisine göre şekillendiğini söyleyebiliriz.

Tüm bu tanımlamalar ve sınıflandırmalar karşısında genel olarak oyun ve oyuncaklar kavramları üzerinde duran araştırmalar, oyunu ciddi oyunlar ve oyunlaştırma başlıklarına indirgenmişken, eğlenceli tasarımları ise oyuncak başlığı altında göstermektedir (Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara, & Dixon, 2011; Elsamahy, 2017). Bir başka sınıflandırmada ise bu kavramlar etkileşimli oyunlar, fiziksel oyunlar ve rekabetçi oyunlar olarak üç ana başlıkta incelenmiştir. Bu ana başlıkların altlarında ise rekabetçi ve fiziksel olmayan oyunlar, fiziksel olmayan paralel oyunlar, interaktif fiziksel olmayan oyunlar, rekabetçi olmayan spor oyunları, interaktif spor oyunları ve paralel spor oyunları olarak alt başlıklar belirtilmiştir (Vossen, 2004).

Tüm bu farklı tanımlamalara ve sınıflandırmalar incelendiğinde üst kavramın oyun olduğu tüm araştırmalarda görülmektedir. Oyun kavramının tanımlanması her ne kadar sonu olmayan bir süreç olarak gözüke de yapılan tanımlamalardan yola çıkarak, oyunu içerisinde sistem, oyuncular, rekabet, kurallar, şans, etkileşim, geribildirim, ilerleme durumu, fiziksel hareketlilik, eğlence faktörü, hikaye, görevler ve motivasyon bulunan kurgular olarak özetleyebiliriz (Arjoranta, 2014; Caillois & Halperin, 1955; Crawford, 1984; Rasmusen & Blackwell, 1994; Vossen, 2004; Yılmaz, 2015). İyi bilgisayar ve video oyunlarının esas önemi başarı ve öğrenmenin aynı anda sağlanması ve oyuncuların kendilerine yeni birer dünya oluşturabilmelerini sağlamaktır (Gee, 2003). Costikyan (2002) yaptığı çalışmada “Oyun eğlenceli mi yoksa sıkıcı mıydı?”, “Oyununun hikâyesi ilgi çekici mi?”, “Oyununun hedefi var mı?”, “Oyundaki etkileşim nasıl ayarlanmıştı?” vb. soruları sormamız iyi bir oyun ortaya çıkarmamız için daha doğru sorulardır. Tüm koşullara uygun olarak geliştirilen ve tamamlaması çok zor görevleri bulunan bir oyun tüm zorluğuna rağmen oyuncuları oyunda tutmayı başarabiliyorsa, o zaman bu oyun için iyi tasarlanmış bir oyundur sonucuna varmıştır (Costikyan, 2002). Bu süreçte oyun tasarımının teorik tanıma olan uygunluğundan çok kullanılan oyun bileşenlerinin işlevselliğine bakmamız daha doğru olacaktır.

Eğlenceli Tasarımlar

Çocukların psikomotor becerileri, bilişsel ve sosyal gelişimleri için oyun bileşenlerini içeren kurguları kullanmak doğru bir yoldur. Bu kurgular veya araçlar ile yeni becerilerin kazanılmasının yanı sıra çocukların çevresini keşfetmesi için de kullanılmaktadır. İçerisinde çocuk oyunları, oyuncaklar vb. araç ve kurguları içeren eğlenceli tasarımlar çocuklarda yeni becerilerin kazanımına ve dünyayı tanımaya imkân sağlamaktadır (Bekker, Sturm, Wesselink, Groenendaal, & Eggen, 2008)

Oyun bileşenlerini taşıyan eğlenceli tasarımlar; fiziksel hareketliliği, sosyalleşmeyi ve eğlence faktörü taşıyan araçlar veya kurgular olarak tanımlanmaktadır. Günümüz koşullarında video oyunlarının dezavantajlarını gidermeye çözüm olarak sunulan bu araçlar kimi zaman bir oyuncak formatındayken kimi zaman ise bir aktivite olarak tasarlanmaktadır (Bekker, Van Den Hoven, & Peters, 2007; Bekker, Sturm, & Eggen, 2010; Bekker vd., 2008). Eğlenceli tasarıma örnek vermek gerekirse “saklambaç”, “yerden yüksek” gibi açık uçlu oyunlar söylenebilir (Bekker vd., 2010; Rosales, Arroyo, & Blat, 2011).

Ciddi Oyunlar

Ciddi oyunlar genel olarak incelendiğinde sağlık, savunma, eğitim, gibi alanlara yönelik pazar hedefleri bulunan eğlenceli faktörünü içeren oyunlar olarak tanımlanmaktadır (Alvarez & Djaouti, 2011; Çakır, 2013; Susi, Johannesson, & Backlund, 2007; Yıldırım & Demir, 2014). Simülasyonlar gibi bilgiyi eğlenceli olarak vermek için kullanılan ciddi oyunlar eğitici bir öğe olarak kullanılmaktadır. Her ne kadar ciddi oyunlar video oyunları ile ilişkilendirilse de sadece video oyunları ile sınırlandırılmamalı bilgisayar oyunları, rol oynama oyunları, hatta dış ortam oyunlarını da içermektedir (Abt, 1987; Ritterfeld, Cody, & Vorderer, 2009). Egzersize yönelik oyunlar, eğitsel oyunlar, askeri oyunlar vb. birçok oyun türü ciddi oyun kategorisinde yer almaktadır. Kriterlerine göre incelenen ciddi oyunlar; oyun mekaniği, amacı ve uygulama alanını açısından sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma kriterleri detaylı olarak şu şekilde belirtilmiştir (Alvarez & Djaouti, 2011).

- **Oyun Mekaniği:** Oyunun kurgusunun belirtildiği bu kriterde geliştirilen oyunun eğlenceye dayalı olarak açık uçlu olarak tasarlanmış ve bir sonu olan ve kurgudan mı oluştuğunun yoksa önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde kazanmaya dayalı bir şekilde ilerleyen bir kurguya mı sahip olacağı belirlenir.
- **Amaç:** Mesajın kullanıcıya hangi amaç ile aktarıldığının belirtildiği bu kriterde ise sunulan içeriğin bir bilgi paylaşımı mı olduğu, bilişsel veya fiziksel olarak bir eğitim mi yoksa veri paylaşımını teşvik eden bir yapının mı olduğunun belirlenir.
- **Uygulama Alanı:** Hedef kitlenin belirlendiği bu kriterde ise eğitim, sağlık veya askeri gibi genel bir alanda mı uygulanacağı yoksa askerler, öğrenciler vb. olarak daha özelleştirilmiş bir alan olup olmadığı belirlenir.

Ciddi oyunların e-öğrenme, eğlenceli öğrenme ve üç-boyutlu oyun tabanlı öğrenme ile benzer yönleri vardır. Hatta birçok tanımda ciddi oyunların bu kavramların önüne geçtiği veya yerine kullanıldığı görülmektedir. E-öğrenme, uzaktan öğretim, etkileşimli teknolojileri ve bilgisayar destekli öğrenmeyi içeren genel bir kavramdır. Her türlü eğitimi içerisinde eğlence faktörü ile sunan oyunlar ise eğlenceli öğrenmedir. Üç-boyutlu oyun tabanlı öğrenme ise ciddi oyunların bir parçası olan oyun tabanlı öğrenme ile ilişkili olan fakat üç-boyutlu oyun sınırlaması olan yapılardır. Temelinde eğitimi odak noktası yapan ciddi oyunların farklı bir kategoride olan eğlenceli oyunlarla olan farklarını incelediğimizde ise; zengin bir deneyim yaratmak yerine ciddi oyunların problem çözmeye odaklanması,

eğlenceyi odak noktasına almak yerine ciddi oyunların öğrenmeye odaklaması, basitleştirilmiş simülasyonlar yerine ciddi oyunların gerçeğe yakın uygulanabilir simülasyonları kullanması ve iletişim açısından eğlenceli oyunların ciddi oyunlara göre daha kusursuz olmasıdır. (Michael & Chen, 2005; Susi vd., 2007). Oyun tanımlamasında olduğu gibi ciddi oyunlar, oyun tabanlı öğrenme veya eğlenceli oyun tanımlamalarında da farklı fikirler ortaya bulunmaktadır. Temelinde tüm oyun sistemleri oyun mekaniklerini kullansalar da ciddi oyunların içerisinde bulunan “ciddi” kelimesi oyunun amacının ne olduğunun vurgusunu yapmakta ve neden geliştirildiğini ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle bir oyunun mesaj iletme, ders verme veya bir deneyim paylaşma özelliği yoksa bu oyunu ciddi oyun olarak değerlendiremeyiz (Michael & Chen, 2005).

Ciddi oyunlar uygulama alanları olarak askeri, devlet (yönetim), eğitim, iş dünyası, sağlık, politika, din ve sanat gibi alanlarda geniş pazarlara sahiptir. (Michael & Chen, 2005; Susi vd., 2007).

Egzersize Yönelik Oyunlar

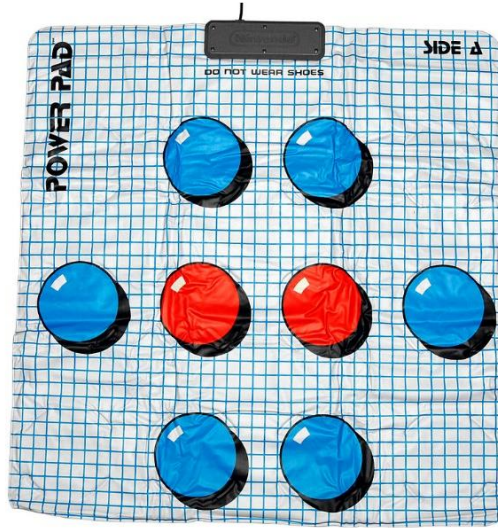
Fitness oyunları, egzersiz oyunları vb. birçok isimle anılan egzersize yönelik yapılan oyun ve oyunlaştırma uygulamaları video oyunu oynayarak kullanıcıların vücut hareketlerini ve reaksiyonlarını izlemeye dayalı teknolojiler ile egzersiz yapmasını sağlamaktadır. Hareketsiz bir yaşam tarzı olan bireylerin yaşamlarına fiziksel hareketlilik katan bu sistemler video oyunlarının yaratmış olduğu genellemelerden biri olan hareketsiz yaşam kavramını da ortadan kaldırdığını iddia etmektedir. Egzersize yönelik oyun ve oyunlaştırma kullanılan dijital çözümler incelendiğinde mevcut yapının fiziksel aktiviteyi arttırması muhtemel olarak gözükmemektedir (Benzing & Schmidt, 2018; Oh & Yang, 2010).

Her ne kadar 1980 yılından beri egzersize yönelik oyun ve oyunlaştırmalar üzerinde araştırmalar yapılsa da son yıllarda yapılan çalışmalar bu sistemlerin önemini arttırmış ve sağlık uygulamalarında popüler bir konu olmasını sağlamıştır. Sağlık uygulamalarının yanı sıra bu sistemle spor, psikoloji, sinir ve bilgisayar bilimi gibi alanlarda da kullanılarak disiplinler arası araştırmalara konu olmuştur. Araştırmaların hedef grubu her ne kadar çocukluk çağından yaşlılığa kadar olsa da yapılan araştırmaların odak grubu özel ilgi ve fayda sağlama açısından incelendiğinde genç kullanıcılar olmuştur (Baranowski, 2016; Benzing & Schmidt, 2018). Yapılan akademik incelemeler egzersize yönelik geliştirilen

oyun ve oyunlaştırmaların fiziksel, bilişsel ve psiko-sosyal açıdan hedeflerine göre beklenen sonuçlarının farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir. Buna ek olarak fiziksel aktiviteyi temel olarak yenilikçi oyun mekaniklerini kullanan bu sistemler her ne kadar fiziksel hareketliliği arttırmayı hedeflese de birçok oyun geliştiricisi tarafından ticari olarak görülmüştür. Bu bağlamda egzersize yönelik kullanılabilecek birçok uygulama geliştirilmiştir. Başta fiziksel aktivitenin geliştirilmesi olmak üzere çeşitli hedefleri olan bu sistemlerin elde ettiği sonuçlar farklılıklar göstermiştir (Baranowski vd., 2012; Daley, 2009). Bu sistemlerin avantajları ve dezavantajları açısından incelendiğinde elde edilen sonuçların çok yönlü ve çeşitli faktörlere bağlı olarak ortaya çıktığı ve çıkacağı ifade edilmiştir (Baranowski, 2016).

Egzersize Yönelik Bilgisayar Oyunlarının Kullanım Geçmişi

- **2000 öncesi:** Sanal gerçekliğin 1980’lerde kullanılmaya başlanması ile başlayan egzersize yönelik oyunlar da tasarlanmaya başlanmıştır. Bandai firması tarafından “PowerPad” adıyla geliştirilen ve Nintendo tarafından “Family Fun Fitness” ismiyle piyasaya sunulan araç ile geliştirilen oyunların kontrol edilmesi sağlanabiliyordu. PowerPad isimli kontrol cihazının Şekil 3’te yer almaktadır (Bogost, 2005).



Şekil 3. PowerPad isimli oyun kontrolörünün görüntüsü

1990’larda sanal gerçekliğin popülerliğinin artması ile ekranı bulunan bisiklet ekipmanlarının geliştirilmesi ve benzeri tarihlerde “Dance Dance Revolution” gibi

sistemler geliştirilmiştir. Şekil 4'te gösterilen bu sistem ile sistem içinde çalan müziğe göre oyuncuların hareketleri uygulaması beklenmektedir (Bogost, 2005).

- **2000 – 2010:** 2006 yılında Nintendo firması “Wii Fit” , “Wii Balance Board” ve “Wii Remote” ile piyasaya giriş yapmıştır. Bununla beraber birçok firma oyun konsollarında kullanmak üzere egzersize yönelik kontroller geliştirmiştir (Bogost, 2005). Kamera destekli hareket sensörleri, ayakaltı pedler ve egzersiz bisikletleri bu kontrollerden (Stach, Graham, Brehmer, & Hollatz, 2009) bazılarıdır. (Sinclair vd., 2007).
- **2010 sonrası:** Microsoft'un XBox ile kullanılan Kinect® hareket sensörünü piyasaya çıkarması ile bu alanda geliştirilen oyunların sayısı artmıştır. Aynı zamanda ve mobil cihazla ile arttırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılması ile egzersizi destekleyen oyunların popülerliği artmıştır (Bogost, 2005). Bu sistemlere Pokémon GO ve Şekil 5'te yer alan Yourself!Fitness uygulaması örnek olarak verilebilir.



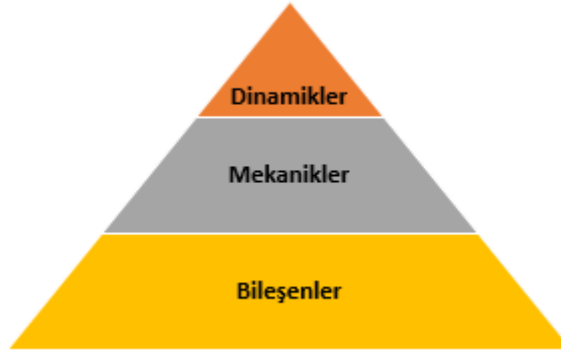
Şekil 4. Dance Dance Revolution isimli sistemin görüntüsü



Şekil 5. Yourself!Fitness oyununun örnek ekran görüntüsü

Oyunlaştırma Öğeleri

Oyunlaştırma, oyun tasarımında kullanılan tekniklerin kullanılarak oyun olmayan kavramlarda kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Kapp, 2012; Marczewski, 2013). Oyun olmayan kavramları daha ilgi çekici bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan oyunlaştırma kavramı sorumluluk, verimlilik, motivasyon ve davranış değişikliği gibi avantajları ön planda tutmaktadır (Marczewski, 2013).



Şekil 6. Piramitsel oyunlaştırma hiyerarşisi

Oyun ve oyunlaştırma kavramları birçok ortak özelliği barındırmaktadır. Oyunlarda bulunan eğlence öğeleri oyunlaştırmada da vardır. Oyunlarda olduğu gibi çeşitli teknolojileri kullanmak veya bazı sınırlamaların bulunması oyunlaştırma kavramında da bulunmaktadır.

Farklı oyuncular ve içeriklerle geliştirilebilen oyunlaştırma kavramı zaman zaman oyunlarda bulunan bağımlılık yapma özelliği de içermektedir (Kim, 2015). Oyunlarda bulunan tüm bu unsurların oyunlaştırma kavramında da bulunması katılımcıların oyun oynuyor hissi yaşamasına ve sürece daha hızlı bir şekilde uyum sağlamasına imkân sağlamaktadır (Yılmaz, 2015). Tüm bunlara rağmen oyunlaştırma kavramı ile oyun birbirinden farklı kavramlardır (Kapp, 2012). Oyunlaştırma unsurları hiyerarşisi Şekil 6'da gözüktüğü gibi dinamikler, mekanikler ve bileşenlerden oluşmaktadır. (Werbach & Hunter, 2015).

Dinamikler

Temellinde hikaye anlatımı ve sosyal etkileşimi kullanarak motivasyon kazanımını hedefleyen dinamikler sınırlamalar, duygular, hikayeleştirme, ilerleme ve oyuncular arası ilişkiler gibi unsurlardan oluşmaktadır (Werbach & Hunter, 2015; Yılmaz, 2015).

- **Hikayeleştirme:** Birçok kültürde bilginin paylaşımı için kullanılan en yaygın yöntem hikayeleştirme yönteminin kullanımıdır. Hikâyenin kurgusunun doğru olarak ayarlanması dinleyicinin en derin duygularına hitap ederken aynı zamanda hikâyenin akılda kalıcı olmasına da katkı sağlamaktadır. Gerçek dünya örneklerinin hikâyelerde kullanılması ilgi çekiciliği arttırdığı gibi sonuçların başarıya ulaşmasına da katkı sağlamaktadır (Kapp, 2013).
- **Oyuncu İlişkileri:** Oyuncu statülerinin tanımlandığı bu süreçte oyuncu profilleri doğru olarak analiz edilerek oyuncular arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi gereklidir. Bu süreç tek kullanıcı rekabete dayalı bir yapıya sahip olabildiği gibi çok kullanıcı dostluk, rekabet veya sosyal etkileşimlere dayalı bir ilişkiye de sahip olabilir (Güler & Güler, 2015; Lehdonvirta, 2009)
- **Kurallar:** Oyunlaştırmada katılımcıların özgürlüklerinin sınırlandırılması kurallar ile gerçekleşmektedir (Şahin vd., 2017). Kullanıcının hedefe ulaşması sürecinde zaman kısıtlamasının uygulanması kurallara örnek olarak verilebilir (Robson, Plangger, Kietzmann, McCarthy, & Pitt, 2015).
- **Hedefler:** Oyunlaştırma sürecinde oyunlarda olduğu gibi her ne kadar bir kazanan olmasa da varılmak istenilen hedefler net ve anlaşılabilir bir şekilde oryantasyon süreçlerinde anlatılmalıdır (Dorling & McCaffery, 2012; Yılmaz, 2015). Hedefin on adet elmanın toplanması olduğu bir senaryoda beklenen davranışın elma toplamak

olduğu ve sonucun ise on adet elma toplanması olarak açık bir şekilde ifade edilmesi katılımcının motivasyonu açısından önemlidir (Robson vd., 2015).

Mekanikler

Mekanikler şans, ödül, tur gibi unsurları kullanan bileşenlerin çalışmasını sağlayarak motivasyon ve ilginin artmasını sağlayan araçlardır. (Werbach & Hunter, 2015; Yılmaz, 2015). Oyun mekanikleri şans faktörü, meydan okuma, yarışma, takım, geribildirim, ödül, kaynak toplama, etkileşim, sıra, kazanma durumu, statü vb. bileşenleri içermektedir (Kim, 2015; Yılmaz, 2015). Bu bileşenlerin bir oyun geliştirmeye imkân sağlaması oyun mekaniği olarak kategorileştirilmesine imkân sağlamaktadır (Sezgin, Bozkurt, Yılmaz, & Van Der Linden, 2018).

- **Şans Faktörü:** Şans faktörü veya rastlantısallık oyunlaştırmanın tahmin edilmesi en zor mekaniklerindendir. Oluşturulan hikâye içerisinde zar kullanımı şans faktörünün kullanımına örnek olarak gösterilebilir (Sillaots, 2014).
- **Meydan Okuma:** Bu unsur özetle oyuncunun size vermiş olduğu bir sözdür. Meydan okuma ile bir hedef belirlenir ve tamamlanması beklenmektedir (Yılmaz, 2015). Tanımlanan görevlerin oyuncu tarafından verilen söz ile yalnız olarak gerçekleştirilmesi buna örnek olarak gösterilebilir (Gil, Cantador, & Marczewski, 2015).
- **Yarışma:** Başarı çıktıları daha önceden tanımlanan bir süreç olarak tanımlanan yarışma kavramı katılımcıların bir veya birden fazla öğeye göre mücadelesidir (Maan, 2013).
- **Takım Olma:** Katılımcıların hedeflere ulaşma sürecinde birlikte çalışma duygusu ile takım olarak çalışmalarını gerektiren ve içerisinde birçok sosyolojik özelliği barındıran bir mekaniktir (Birant, 2014).
- **Geribildirim:** Katılımcıları bulundukları senaryo içerisindeki kaydettiği ilerlemelerden veya başarısızlıklardan haberdar etmek için geribildirimler kullanılır. Geribildirim zamanlaması çalışmalar arasında farklılık gösterse de ideal olanı geribildirime gerekli duyulduğunda sağlanmasıdır (Passos, Medeiros, Neto, & Clua, 2011).

- **Kaynak Toplama:** Oyunlaştırma sürecinde günlük yaşamda gerekli olan para, gıda, vb. öğelerin toplanması sağlanarak, bu öğelerin süreç içerisinde çeşitli amaçlar için kullanılması sağlanabilir. Bu mekanik üç-boyutlu oyunlaştırma kullanan birçok sistem için bir kazanç kaynağıdır (Yılmaz, 2015).
- **Etkileşimler:** Oyunlaştırmada pazar yeri olarak tanımlanabilen etkileşimler elde edilen kaynakların oyuncular arasında bir kural çerçevesinde takas yapılabilmesine imkân sağlamaktadır (Utterheim & Sundberg, 2019; Yılmaz, 2015).
- **Sıra:** Katılımcıların kısa ama daha sık etkileşime girmesini sağlayan bu mekanik bireylerin belirli sürelerde belli bir sıra veya süre kısıtlaması ile sürece dâhil olmasını ifade etmektedir (Göschlberger & Bruck, 2017; Yılmaz, 2015).
- **Kazanma Durumu:** Katılımcıların süreç içerisinde hak ettiği puan vb. öğeler ile elde ettikleri ilerleme durumları hakkındaki geribildirim sunulmasıdır (Bartel & Hagel, 2016).

Bileşenler

Son kullanıcının direk olarak etkileşime geçebildiği objelerden olan bileşenler; başarılar, rozetler, dövüşme, koleksiyonlar, ödüllendirme, içerik açma, sosyal grafik, ekip-takım, puan, görevler, kazanma durumu, liderlik tablosu, oyuncu seviyesi, puan, görevler, sanal birikimler gibi tasarımsal objelerden oluşmaktadır (Karataş, 2014; Yılmaz, 2015).

- **Avatar:** Oyuncuların içerisinde bulundukları ortamdaki profil resimleri olarak düşünülen Avatar bireyin kendisini sistem içerisinde içselleştirmesine imkân sağlar (Karataş, 2014; Yılmaz, 2015). Oyuncuların bir seçim havuzundan kendi isteklerine göre seçebildikleri veya kişiselleştirebildikleri avatarları benimsemeleri sisteme olan ilgilerini arttırmaktadır (Kuramoto, Ishibashi, Yamamoto, & Tsujino, 2013; Light & Pierson, 2014). Örneğin, Kuramoto vd. (2013) yaptıkları araştırmada kullanıcıların toplu taşımada ayakta durdukça avatarlarının gelişmesine imkân sağlayan bir sistem geliştirmişlerdir. Araştırma sonunda katılımcıların avatarlarını geliştirmek için ayakta durmayı tercih ettiği ve yaptıkları eylem süresince motivasyonlarında artışın olduğu görüşmüştür (Kuramoto vd., 2013).
- **Ödüller:** Oyunlaştırma ödül bileşeniyle tam anlamıyla senkronize olmuş bir kavramdır. Ödül bileşeni geçmişten günümüze kadar birçok alanda davranış

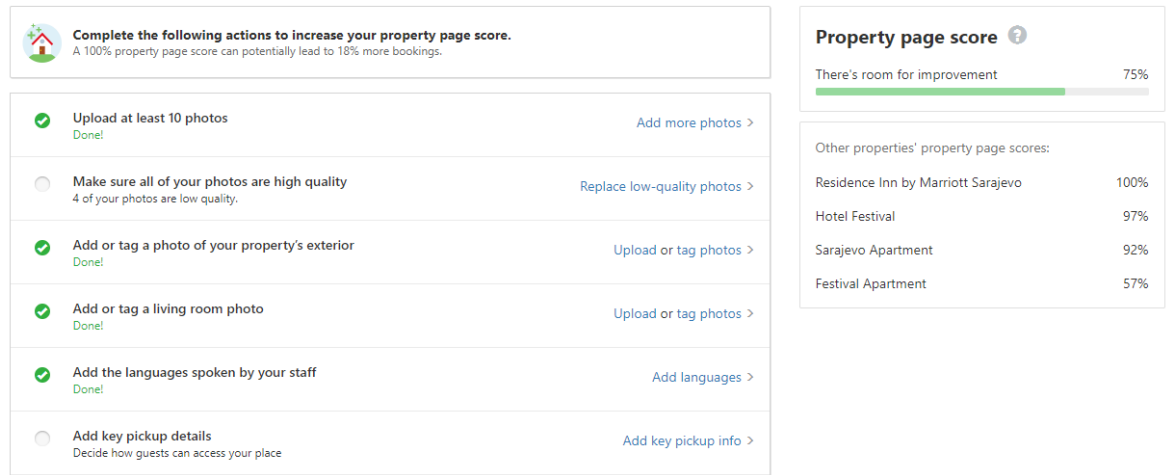
kazanımı için kullanılmıştır. Bu bileşenin kullanımı sırasında dışsal motivasyon yerine içsel motivasyonun arttırılmasına yönelik adımların atılması davranış kazanımına daha fazla imkân sağlamaktadır. Örneğin, bazı hibrit arabalarda fren ve gaz basımına bağlı olarak araç ekranında sürücünün doğaya olan katkısı gösterilmektedir. Katılımcılar doğaya katkı sağlayabilmek ve ekranda çıkan görselin hedefine ulaşabilmek için zamanla araçlarını sürüş biçimlerini değiştirmişlerdir (Nicholson, 2015).

- **Puan:** İçerisinde sayısal verilerin olduğu en klasik ve en çok kullanılan oyun mekaniklerinden olan puan oyuncuların mevcut durumlarını gösteren bir veridir (Karataş, 2014; Yılmaz, 2015). Katılımcı motivasyonu ile doğrudan ilişkili olan puan sistemi dolaylı olarak liderlik tablosu, seviye ve ilerleme durumu vb. bileşenlerle de ilgilidir (Mekler, Brühlmann, Opwis, & Tuch, 2013). Oyunlaştırmada kullanılan puanlarla katılımcılar istatistiksel olarak mevcut durumlarını görebildiği gibi aynı zamanda bu puanlarıyla kendilerine rozet, avatar vb. diğer oyunlaştırma bileşenlerine erişim imkânı da sağlayabilmektedirler (Light & Pierson, 2014). Sosyal ağlarda yer alan beğenme miktarı, takipçi sayısı vb. durumlarda puan oyun mekaniğinin sosyal medyada kullanımına örnek olarak verilebilir (Yılmaz, 2015).
- **Rozetler:** Ödül ve hedeflere bir alternatif olarak kullanılan ve katılımcıların tamamladıkları görevlere göre elde edilen rozetler oyuncuların başarılarını sembolize eden görsellerdir. Oyunlaştırma ile ilgili araştırmalarda en çok kullanılan konulardan biri olan rozetler, sürecin kurgusuna ve hedeflerine göre katılımcıların sistemlerinde görünür olmaktadır (Hamari, 2017).
- **Liderlik Tablosu:** Oyunlarda ve oyunlaştırmada en çok kullanılan bileşenlerden biri olan liderlik tablosu rekabet ve işbirliği, sosyal ortamda görünür olma gibi tasarım ilkeleri kapsamında kullanılmaktadır. Kullanıcıların elde ettikleri rozetlere ve puanlara göre kullanıcıların gelişimlerinin yüzdelik ifadelerle görselleştirilmiş olarak sunumu olan liderlik tablosu katılımcıların performanslarını diğer kullanıcılara göre yansıtılmasını sağlar (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015). Liderlik tablosu doğru olarak kurgulandığında motivasyona katkı sağlayabildiği gibi, gelişigüzel olarak eklendiğinde ise kullanıcıların demotive edebilen bir yapıya dönüşebilmektedir. Sistemin kurgusuna göre arkadaşlar arası liderlik tablosu ve/veya tüm kullanıcılar için liderlik tabloları oluşturulabilir. Liderlik tablosunun

kurgulanması sırasında tüm ihtimaller incelenmeli ve kullanıcıya durumuna göre geribildirimler sağlayarak demotive olması engellenmelidir (Yılmaz, 2015).

- **Seviye ve İlerleme Durumu:** Kullanıcıların bulundukları kurgu içerisinde yaşadıkları tecrübelerden birisi de, gelişim seviyelerine bağlı olarak mevcut yeteneklerini daha fazla zorlayacak türden hedeflere yönlendirilmeleri ve kurgu içerisindeki mevcut durumlarını görmeleridir (Birant, 2014). Şekil 7’de bulunan görsel mevcut durum ve ilerleme seviyesini görmeye imkân sağlayan bir kurgu ile tasarlanmış sistemin örneğidir. Bu örnek kapsamında üye olunan web sitesinde yer alan mesaj “Profilinizin yüzde yetmiş beş ’ini tamamladı. Bu oranı arttırarak yüzde yüz yapmak için yapmanız gerekenler aşağıda yer almaktadır” olarak verilmektedir. Bu durum katılımcının oluşturduğu profilin hangi seviyede olduğunu göstermektedirler.

Property Page Score



Şekil 7. Seviye ve ilerleme durumunu gösteren örnek ekran görüntüsü

- **Görevler:** Katılımcıların oyunlaştırma kurguları içerisinde tamamlamak zorunda olduğu hedefler olarak tanımlanan görevler şeffaf bir şekilde katılımcılara sunulduğu zaman katılımcı motivasyonuna katkı sağlayabilmektedir. Görevlerin net bir şekilde sunulması, hedeflerin tamamlanması durumunda sonuçlarının sunulması ve hedefe ulaşmak için gereken adımların önemini vurgulanması şeffaflığın sağlanması için kullanılmalıdır (Sailer, Hense, Mandl, & Klevers, 2014).

Kullanılabilirlik Kavramı

Kullanıcı dostu tasarımların oluşturulması için kullanılan kullanılabilirlik kavramı kolay kullanım ve ürünlerin gerçek dünyada kullanılıp kullanılamayacağını incelemektedir. Sistemin kullanılabilirliği harcanan zamanın en az seviyede olması, memnuniyet seviyesinin ise yüksek olmasıyla ölçülmektedir (Bevana, 1995; Bevana, Kirakowskib, & Maissela, 1991; Çağıltay, 2016). Kolay kullanım ve öğrenilebilir ürünlerin geliştirilmesine yönelik kullanılan bu değerlendirme yönteminde çeşitli yöntemler uygulanabilir. Bilgisayar programları ile otomatik olarak ölçüm, gerçek kullanıcılar ile ölçüm, formül ve modeller aracılığıyla ölçüm ve temel kurallara göre araştırmacının deneyimine göre değerlendirilmesini kullanılabilirlik çalışmalarında kullanılan yöntemlerdendir (Nielsen, 1994; Nielsen & Mack, 1994). Bu süreçte önemli olan verilerin güvenilirliğinin ve geçerliliğinin elde edilmesidir (Nielsen, 1994).

İnsan-Bilgisayar etkileşimi alanının incelediği konulardan biri olan kolay kullanım, kullanıcıların ürün kullanım performansı ile değil, ürünle elde edecekleri performanslarıyla ilgilenmektedirler. Kolay kullanıma sahip ürünler aşağıdaki özellikleri içermektedir (Çağıltay, 2016):

- Etkili, verimli ve memnuniyet vericidir,
- Öğrenimi kolaydır,
- Kolay hatırlanabilir,
- Affedici özelliklere sahiptir.

Egzersiz Süreçlerinde Kullanılan Üç-Boyutlu Oyunlarla Yapılan İlgili Araştırmalar

Bu bölümde egzersize yönelik kullanılan üç-boyutlu oyun ve gelişimi takip eden yazılımların kullanıldığı araştırmaların incelemeleri yer almaktadır.

Whitehead vd. 2010'da hareketsiz bir yaşam tarzının diyabet ve kalp hastalıkları gibi pek çok hastalığın yanı sıra erken ölümün bir nedeni olan obezite gibi hastalıklara da neden olduğundan bahsettikleri çalışmalarında içerisinde sekiz adet hareket bulunan bir video oyunu geliştirilmiş ve on dört katılımcı ile test edilmiştir. Bu oyun piyasada yer alan enerji harcamaya yönelik video oyunları ile eğlence, enerji tüketimi ve kalp ritmi başlıkları altında karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar geliştirilen çalışmanın piyasada bulunan diğer

yazılımlarla karşılaştırıldığında daha etkili olduğunu göstermiştir fakat araştırmacılar çalışmanın daha net sonuçlar verebilmesi için uzun süreli araştırmaların yapılması gerektiğini söylemişlerdir. Buna ek olarak bireylerin oyun tercihlerinin bu araştırmalarda sonucu etkilediğini de belirtilmiştir (Whitehead, Johnston, Nixon, & Welch, 2010).

Staiano ve Calvert (2011b) ise bu sistemlerin beden sağlığına yönelik etkileri üzerine yapılan bir diğer araştırmada ise egzersiz amaçlı kullanılan üç-boyutlu oyunların gerçek amaçlarına hizmet edip etmedikleri incelenmiştir. Bu sistemler kullanılarak yapılan çalışmalar incelenmiş ve elde edilen verilere göre bu cihazlar ile elde edilebilen sağlık verilerinin daha geçerli ve güvenilir olabilmesi için harici olarak kullanılan donanımlarla çalışmaların devam etmesi gerekliliğinden bahsedilmiştir (Staiano & Calvert, 2011b). Staiano ve Calvert (2011a) tarafından yapılan farklı bir araştırmada ise egzersiz amaçlı oynanan oyunlar sonucunda elde edilen kazanımların fiziksel, sosyal ve bilişsel açıdan transfer edilip edilmediği incelenmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde elde edilen veriler kısıtlı olarak transfer edilebilse de sonuçların olumlu olarak çıktığını göstermiştir (Staiano & Calvert, 2011a).

Sinclair vd. (2007) egzersiz amaçlı kullanılmasına yönelik gerçekleştirilecek olan üç-boyutlu oyunların tasarımlarında kullanılmak üzere tasarım önerileri veren bu araştırmada spor bilimlerindeki prensipler günümüz teknolojilerine nasıl uyarlanabileceği ve etkililiğin sağlanması için egzersizlerde nelere dikkat edilmesi gerektiğinden bahseden bir araştırma yapmıştır. En önemli unsurun egzersizi desteklerken kullanıcıları sisteme bağlı tutmak olduğunu aktaran araştırmada takip sürecinin de önemli olduğundan bahsetmiştir (Sinclair vd., 2007).

Peng vd. (2011) egzersiz amaçlı üç-boyutlu oyunların etkileri üzerine yaptıkları bir meta-analiz araştırmasında 1995 ile 2010 tarihleri arasında yayınlanmış araştırmalara belirli anahtar kelimelere göre araştırmalar tespit edilmiş ve incelenmiştir. Kalp ritmi, oksijen tüketimi ve enerji tüketimi kavramlarını egzersiz türü, oyuncu yaşı ve oyuncunun ağırlığına göre analiz eden araştırmada bu sistemlerin kullanılmasının olumlu etkiler yarattığı sonucuna varılmıştır. Orta şiddette egzersizler için kullanımının uygun olacağı sonucuna varılmıştır (Peng vd., 2011).

Kosse vd. (2011) altı hafta boyunca denge egzersizi yapmak amacıyla dijital egzersiz oyunu oynatılan dokuz sağlıklı yaşlı bireyin çalışma öncesinde, çalışma boyunca ve sonrasında verileri toplanmış ve analiz edilmiştir. Anlamlı farklılıklar olmamasına rağmen elde edilen

sonuçların olumlu olarak arttığı gözlemlenmiştir (Kosse, Caljouw, Vuijk, J., & Lamoth, 2011).

Christison ve Khan (2012) sağlıklı bir yaşam için davranış kazandırmaya çalışan bir araştırmada sekiz ike on altı yaş arasında kırk sekiz çocuk üzerinde araştırmacılar tarafından seçilen sekiz farklı egzersiz amaçlı üç-boyutlu oyun kullanılarak yaptıkları çalışma sonucunda olumlu sonuçların yanı sıra davranış değişikliği de gerçekleştiği görülmüştür (Christison & Khan, 2012).

Brox vd. (2011) egzersize yönelik üç-boyutlu oyunların yaşlı bireylerde hem sosyalliğe hem de fiziksel hareketliliklerine katkısı açısından yaptıkları bir araştırmada kullanılan egzersiz oyunlarının fiziksel hareketliliğe katkı sağladığı görülürken sosyal açıdan bir katkısı olmadığı sonucuna varılmıştır. Sonucun bu şekilde çıkmasının sebebi kişilerin bilişim ile ilgili yaşlarından kaynaklı olarak ön yargılarının bulunması ve bu sistemler ile sosyalleşme kavramını benimseyememeleri olarak belirtilmiştir (Brox, Luque, Evertsen, & Hernández, 2011).

Demir ve Akın (2018) altı yaşındaki çocukların statik denge gelişimleri için denge antrenmanlarının etkisini inceleyen çalışmalarında sekiz haftalık bir süreç içerisinde denge tahtası kullanarak katılımcılara egzersize yönelik dijital bir oyun oynatmıştır. Elde edilen veriler çift ayakta dengenin anlamlı bir farklılık yaratmadığı gözlemlenirken, tek ayakta olan denge anlamlı bir şekilde farklılık yaratmıştır. altı yaş grubu katılımcılar için aktif video oyunları denge egzersizlerinde alternatif bir çözüm olarak görülmüştür (Demir & Akın, 2018).

Sağlıklı bir yaşam için üç-boyutlu oyun kullanılarak yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu özel olarak tanımlanmış bir hastalık türüne yönelik olan çalışmalardır. Sağlıklı yaşam bilincin kazandırılması için yapılan araştırmaların sayısı özel bir hastalığın tedavisine yönelik yönelik yapılan araştırmalara göre daha azdır. Çalışmalar genel olarak sağlık bilimlerinde bulunan araştırmacılar tarafından yapıldığından dolayı çalışmalarda genel olarak amaca uygun üç-boyutlu oyunlardan çok piyasada bulunan hazır sistemler kullanılmaktadır. Üç-boyutlu oyun kullanılarak gerçekleştirilen bütün egzersizlere yönelik araştırmalarda elde edilen verilere göre kullanıcıların gelişimlerinin takip edilmesi ihtiyacı olduğu görülmüştür. Ölçme cihazlarının yanı sıra analiz süreçlerinin ve bu süreçlerin izlenmesinin de önemli olduğu unutulmamalıdır.

Chang, Chen ve Huang (2011) Kinect® tabanlı fizik tedavi ve rehabilitasyon yapılması planlanan çalışmalarında iki engelli öğrenciyi araştırmanın çalışma grubu olarak seçmişlerdir. Devlet okulunda okuyan bu öğrencilerin yaşları on altı ve on yedi'dir. Kinerehab olarak adlandırılan bir sistem kullanılan bu çalışmanın sonuçları her iki öğrencinin de motivasyonlarına olumlu açıdan katkı sağladığı ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur (Chang, Chen, & Huang, 2011).

Geurts (2011) hareket algılama donanımları kullanılarak yaptığı çalışmada mevcut giriş aygıtları kullanılarak fizik tedavi sürecinde kullanılacak bir sistemin geliştirilmesini amaçlanmıştır. Fiziksel engeli bulunan bireyler için özel hazırlanmış dört mini oyun bu çalışma kapsamında uygulanmıştır. Geliştirme süreci yedi alan uzmanı ile on sekiz aylık bir süreçte gerçekleşmiştir. Geliştirilen ürünlerin uygulanmasında ise çeşitli fiziksel engelleri bulunan yirmi bir katılımcı yer almıştır. Araştırmada geliştirilen uygulamaların ileride yapılacak diğer çalışmalarda adım adım uygulamaların nasıl yapılması gerektiğine ışık tutmaktadır (Geurts vd., 2011).

Chang vd. (2012) fizik tedavide teknolojinin kullanılması ile çeşitli teknolojilerin başarılarının ölçülmesi amacıyla yaptıkları çalışmada OptiTrack ile Kinect® sistemlerini karşılaştırılmıştır. Oyun tabanlı rehabilitasyon uygulaması ile yapılan çalışmada düşük bütçeli Kinect® sisteminin yüksek bütçeli OptiTrack kadar başarılı olduğu görülmüştür. Araştırma sonucu olarak bu sistemlerin rehabilitasyon tedavisinde hem kliniklerde hem de evde uygulanabileceği belirtilmiştir (Chang vd., 2012).

Chang, Han ve Tsai (2013) yaptıkları araştırmada Kinect® tabanlı bir sistem kullanarak serebral palsili hastaların tedavisine yönelik işlemler yapmışlardır. Bu çalışmaya on dört yaşında ve devlet okulunda okuyan iki serebral palsili öğrenci katılmıştır. Uygulamada üç adet hareket bulunmaktadır. Bunlar; elini yukarı kaldırmak, elini ileri doğru uzatmak ve ağzını eli ile kapatmak olarak belirlenmiştir. Bu işlemler sonucunda her iki katılımcının da başardıkları işlem sayıları düşük olmasına rağmen tedaviye olan motivasyonlarında olumlu yönde bir artış olmuştur (Chang, Han, & Tsai, 2013).

Elde edilen veriler kapsamında araştırma sonuçlarını genel olarak özetlersek; yapılan araştırmalar egzersiz yapmanın insan sağlığı açısından büyük bir önem teşkil ettiğini söylerken aynı zamanda egzersizlerin doğru ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesi gerektiğinden de bahsetmişlerdir. Bu bağlamda egzersiz yapma alışkanlığının ve sağlıklı

yaşam bilincinin kazanılması amacıyla çeşitli teknolojiler kullanılarak araştırmalar da yapılmıştır. Teknoloji kullanımı ile elde edilen sonuçlar genel olarak katılımcıların egzersiz bilinçleri ve egzersiz çıktıları üzerinde olumlu yönde faydalar sağladığını da görülmüştür.

Yapılan tüm bu araştırmalara rağmen egzersize yönelik üç-boyutlu oyunlarla ilgili yapılan araştırmaların daha önceden var olan üç-boyutlu oyunların egzersiz amacıyla kullanılmasına yönelik olduğu ve egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunların kullanılabilirliğine yönelik yapılan çalışmaların ise alanyazında sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu sınırlı çalışmalar arasında özelleştirilebilir kurallara sahip olan sistemler ve bunlarla ilgili araştırmalar neredeyse yok denecek kadar azdır.

Sağlıklı yaşam bilincinin kazandırılması amacıyla geliştirilecek olan sistemler için öncelikle araştırma-geliştirme çalışmalarının yapılması ve sonrasında bu sistemlerin etkililiklerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Başka bir ifadeyle egzersize yönelik özelleştirilebilir sistemlerin araştırılması ve geliştirilmesi sürecinde sistemi oluşturan temel bileşenlerin tespit edilmesi ihtiyacı en önemli gerekliliktir. Tüm bunlara ek olarak alanyazından elde edilen veriler kapsamında egzersiz amacıyla kullanılmasına yönelik özel olarak geliştirilen sistemlere ve aynı egzersiz merkezindeymiş gibi ev ortamında objektif bir egzersiz ölçme yöntemi kullanılarak uzman kontrolünde egzersiz yapmaya imkân sağlayan sistemlere ve bunlarla ilgili araştırmalara da ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

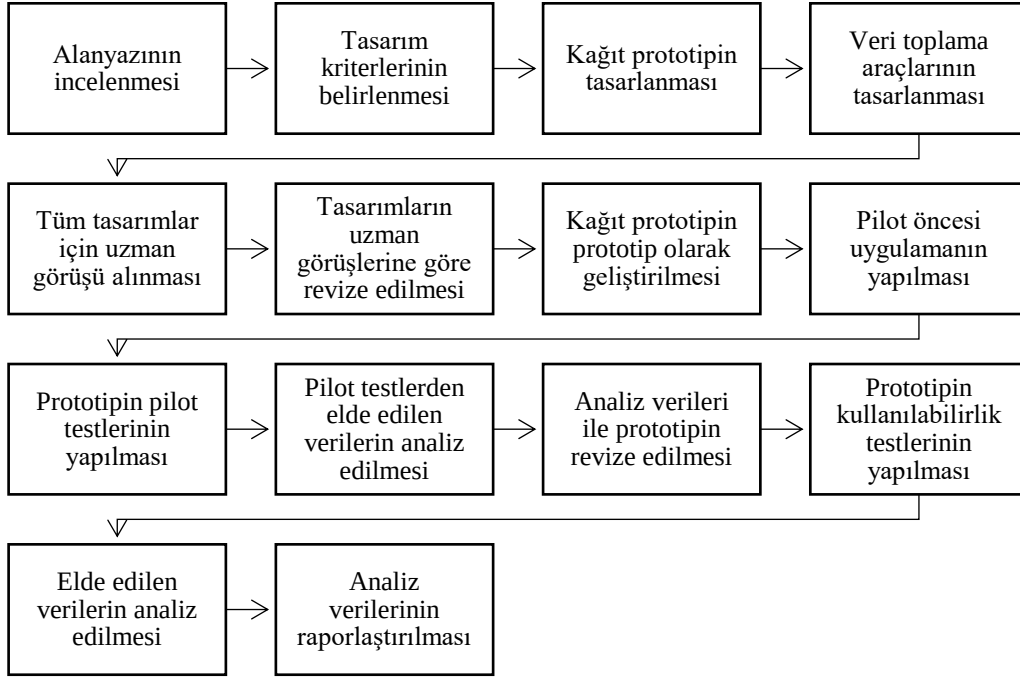
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yürütüldüğü araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, toplanan verilerin analizi ve araştırma süreci ile ilgili temel bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Araştırma modeli olarak nitel araştırma desenlerinden “biçimlendirici araştırma” yöntemi kullanılmıştır. Öğretim uygulamalarının veya süreçlerinin tasarlanmasında kullanılan bu araştırma modeli, geliştirilmekte olan ürünün mevcut durumlarını inceleyerek etkililiğinin, verimliliğinin ve çekiciliğinin arttırılmasına yönelik sistematik bir şekilde ilerleyen süreçleri içermektedir. Biçimlendirici araştırma ile “Hangi yöntemler olumlu sonuç oluşturdu?”, “Hangi yöntemler olumsuz sonuç oluşturdu?”, “Ürünü iyileştirmek için hangi yöntemler uygulanmalıdır?” sorularına cevap aranmaktadır. Bu süreç genel olarak; teorinin belirlenmesi, teorinin tasarlanması, verilerin toplanması ve analizi, revize, tekrardan veri toplanması ve revize döngüsü, sonuçların tasarlanması/raporlanması gibi adımlardan oluşmaktadır (Reigeluth & Frick, 1999).

Çalışmanın konusu olan egzersize yönelik özelleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin geliştirilmesi sürecinde biçimlendirici araştırmanın temelinde yer alan adımlar uygulanmıştır. Akış şeması Şekil 8’de detaylı olarak gösterilmiştir.



Şekil 8. Araştırmanın akış şeması

Çalışma Grubu

Çalışmada kullanılan araştırma yöntemin biçimlendirici araştırma olmasından kaynaklı olarak geliştirilen ürün veya kuram hakkında en fazla bilgiyi almak için belirli kriterlere veya çalışmanın amacına uygun katılımcı grupları araştırmanın çalışma grubu olarak seçilmelidir. Belirlenen amaç doğrultusunda kriterlere uyan bireyler arasından seçilen çalışma grubu ise kolay ulaşılabilir örnekleme ile belirlenmiştir. Bu kriterler “sağlıklı yaşam ve egzersiz merkezleri”, “egzersiz danışmalık merkezleri” ve “spor merkezlerinde” hizmet alan veya daha önceden hizmet almış kişilerden veya bu ortamlarda uzman olarak çalışan veya çalışmış Ek 6’da bulunan formu doldurarak gönüllü olmayı kabul eden ve sistemi daha önceden kullanmamış kişilerden oluşmaktadır. Gönüllü olan bu katılımcılara diledikleri zaman araştırmayı bırakabilecekleri bilgisi de sözü olarak aktarılmıştır. Kolay ulaşılabilir örneklem seçimi zaman zaman geçerlilik ve güvenilirlik açısından olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Buna rağmen yapılan bu çalışmada, sadece uygulama merkezlerinin kolay ulaşılabilir yöntem ile seçilmesi ve bu merkezlerdeki katılımcıların ise gönüllü olmayı kabul eden ve sistemi ilk defa kullanan bireyler olması oluşabilecek herhangi bir olumsuz etkilerinin olmamasına imkân sağladığı düşünülmektedir.

Bu kişiler araştırma sürecinde pilot öncesi, pilot ve asıl uygulama olmak üzere farklı çalışma gruplarını oluşturmuşlardır. Pilot öncesi uygulama, pilot uygulama ve asıl uygulama sürecine katılmış olan çalışma gruplarının özellikleri bu başlık altında belirtilecektir. Araştırmanın pilot uygulaması için üç egzersiz katılımcısı ve üç egzersiz uzmanı ile kullanılabilirlik testleri yapılmıştır. Pilot uygulamaya katılan egzersiz katılımcıların ve egzersiz uzmanlarının demografik bilgileri Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Pilot uygulamaya katılan egzersiz katılımcılarının demografik özellikleri

Demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Kadın	2	66,6
	Erkek	1	33,3
Yaş	31-35	2	66,6
	51-55	1	33,3
Eğitim	Üniversite	1	33,3
	Lisansüstü	2	66,6
Meslek	Öğretmen (İngilizce + Bilişim)	2	66,6
	Ev hanımı	1	33,3
Egzersiz Alışkanlığı	Arada bir	3	100
Bilgisayar Okuryazarlığı	Yüksek	1	33,3
	İyi	1	33,3
	Düşük	1	33,3

Tablo 2.

Pilot uygulamaya katılan egzersiz uzmanlarının demografik özellikleri

Demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Kadın	2	66,6
	Erkek	1	33,3

Yaş	25-30	2	66,6
	35-40	1	33,3
Eğitim	Üniversite	3	100
Meslek	Öğretmen (Beden eğitimi)	2	66,6
	Kişisel çalıştırıcı	1	33,3
Egzersiz Alışkanlığı	Haftada 2-3	2	66,6
	Her gün	1	33,3
Bilgisayar Okuryazarlığı	İyi	2	66,6
	Orta	1	33,3

Pilot uygulama öncesinde ise çalışma grubu özelliklerini taşıyan bir gönüllü egzersiz katılımcısı ile pilot uygulama benzeri bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Böylece pilot uygulama sürecinde yaşanabilecek aksiliklerin önüne geçilmiştir. Pilot öncesi araştırmaya katılan katılımcının demografik özellikleri sırasıyla; yirmi beş-otuz yaşları arasında, erkek, üniversite mezunu ve öğretmen (Bilişim)'dir. Demografik bilgi formlarında katılımcı tarafından egzersiz alışkanlığı haftada iki-üç kez ve bilgisayar okuryazarlık seviyesi de yüksek düzeyde olarak belirtilmiştir.

Pilot uygulama sonrasında yapılan düzeltmelerden sonra ise kullanılabilirlik testi uygulaması yedi egzersiz katılımcısı ve sekiz uzman katılımcı olmak üzere çalışma grubunun özelliklerini taşıyan on beş gönüllü kişi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya katılan katılımcıların demografik bilgileri Tablo 3'te gösterilmektedir.

*Tablo 3.
Uygulamaya katılan egzersiz katılımcılarının demografik özellikleri*

Demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Kadın	3	42,9
	Erkek	4	57,1
Yaş	26-30	1	14,3

	31-35	4	57,1
	40-45	1	14,3
	60-65	1	14,3
Eğitim	Üniversite	4	57,1
	Lisansüstü	3	42,9
Meslek	Entegrasyon uzmanı	1	14,3
	İçerik yöneticisi	1	14,3
	Emekli	1	14,3
	Gazeteci	1	14,3
	Grafik tasarımcı	1	14,3
	Üniversite idari kadro	1	14,3
	Öğretmen (Türkçe)	1	14,3
Egzersiz Alışkanlığı	Haftada 2-3 gün	4	57,1
	Arada bir	3	42,9
Bilgisayar Okuryazarlığı	Yüksek	2	28,6
	İyi	1	14,3
	Orta	3	42,9
	Düşük	1	14,3

Uygulamaya katılan egzersiz uzmanlarının demografik bilgileri ise Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.
Uygulamaya katılan egzersiz uzmanlarının demografik özellikleri

Demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Kadın	1	12,5
	Erkek	7	87,5
Yaş	31-35	3	37,5
	36-40	2	25
	40-45	3	37,5
Eğitim	Üniversite	7	87,5
	Lisansüstü	1	12,5
Meslek	Beden eğitimi öğretmeni	2	25
	Kişisel çalıştırıcı	2	25
	Egzersiz uzmanı	4	50
Egzersiz Alışkanlığı	Her gün	2	25
	Haftada 2-3 gün	1	12,5
	Haftada 3 günden fazla	5	67,5
Bilgisayar Okuryazarlığı	Yüksek	1	12,5
	İyi	3	37,5
	Orta	3	37,5
	Düşük	1	12,5

Pilot öncesi çalışma, pilot çalışma ve uygulama süreci olmak üzere araştırmaya on bir egzersiz katılımcısı ve on bir egzersiz uzmanı olmak üzere toplamda yirmi iki gönüllü katılmıştır.

Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Veriler “veri tabanı kayıtları”, “ekran kaydı”, “gözlem” ve “görüşme” ile çalışma grubunda bulunan gönüllü katılımcılardan toplanmıştır. Araştırmacı, katılımcılar için uygun olan daha önceden belirlenmiş bir zamanda uygulama ve veri toplama sürecini yürütmüştür.

Veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde ilk olarak alan yazın incelemesi yapılmıştır. Geliştirilen sistemlerde kullanılacak olan tasarım bileşenlerine uygun olarak veri toplama işleminin gerçekleşebileceği görev formları oluşturulmuştur. Görev formları ile ilgili amacına ne kadar hizmet ettiğinin tespit edilmesiyle ilgili uzman görüşü alınmasının ardından bu formlara bağlı kalınarak gözlem, görüşme ve veri tabanı kayıtlarında kullanılacak bileşenler belirlenmiş ve bu formlar oluşturulmuştur. Elde edilen verilere göre şekillenen formlar veri toplamada geçerliliğin sağlanması için uzman görüşü alınarak revize edilmiş ve uygulamalara hazır hale gelmiştir. Araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği için hazırlanan veri toplama araçları son olarak pilot çalışma öncesinde gerçekleşen bir uygulama ile okunabilirlik ve anlama açısından çalışma grubunu temsil eden gerçek kullanıcı ile test edilmiştir. Bu uygulama bittikten sonra elde edilen veriler ile sürecin tamamlanması için son olarak bir kez daha uzman görüşü alınmış ve araştırmayı aksatacağı düşünülen bölümler üzerinde düzenlemeler yapılarak formlar son durumlarına ulaşmıştır.

Detaylı İnceleme	
DE[9]	Oyun 107 saniye içerisinde toplam 5 kez hata yapılarak 25 puan ile başarıyla tamamlanmıştır.
Hareket[1]	DengeHatası[0 Kez] ZamanHatası[3 Kez] Süre[60 Saniye]
Hareket[2]	DengeHatası[0 Kez] ZamanHatası[1 Kez] Süre[23 Saniye]
Hareket[3]	DengeHatası[0 Kez] ZamanHatası[1 Kez] Süre[24 Saniye]
DE[10]	Oyun tamamlanamadı!

Şekil 9. Hareket algılama donanımı ile toplanan verilerin analiz edilmiş örnek çıktısı

Geliştirilen bu araçlar sırasıyla;

- **Veri tabanı kayıtları:** Geliştirilen üç-boyutlu oyunları oynayan kullanıcıların, görev kapsamında oynadıkları oyunlarda yapmış olduğu tüm eylemler sayısal olarak veri

tabanında kayıt altında tutulmuştur. Veri tabanı kayıtları oyuncuların egzersiz hareketlerini tamamlama/tamamlamama sürelerini, egzersiz hareketlerinden elde ettikleri puanları ve egzersiz hareketini yapma süreçlerindeki hata miktarlarını içermektedir. Araştırma sonunda elde edilen bu veriler ile gözlem ve görüşme formlarından elde edilen verilerle karşılaştırarak verilerin güvenilirliği sağlanmıştır. Hareket algılama donanımları ile toplandıktan sonra geliştirilen üç-boyutlu oyun içerisinde analiz edilen verilerin örnek çıktısı Şekil 9’da gösterilmektedir.

- **Ekran kaydı ve gözlem:** Ek 2’de egzersiz katılımcıları için oluşturulan görev ve gözlem formları yer alırken, Ek 3’te ise egzersiz uzmanları için oluşturulan görev ve gözlem formları bulunmaktadır. Her iki formda ekran kaydında elde edilecek veriler için notların alınabileceği bölümleri içermektedir. Egzersiz kullanıcıları için görev listesinde yer alan işlemlerin tamamlanması ortalama olarak kırk dakika sürerken, egzersiz uzmanları için ise bu süreç ortalama yirmi beş dakika olmuştur.
 - **Görev listesi:** “Egzersiz Katılımcıları” ve “Egzersiz Uzmanları” için ayrı olarak hazırlanan bu formlar ile geliştirilen sistemde yer alan özelliklerin kullanıcılar tarafından kullanılması istenmiştir. Gerçek görevlerin olduğu bu listenin geliştirilme sürecinde ilk olarak yazılımlarda yer alan hedefler çalışma gruplarına göre belirlenmiş ve bu hedeflerin tamamlanması için gereken görevler yazılmıştır.

Pilot uygulama öncesinde yapılan çalışmada gözlemlenen eksikliklerden dolayı pilot çalışma için görevlerin sıralaması değiştirilmiş ve yeni sıralama ile görev listeleri araştırmanın devamında kullanılmıştır.
 - **Gözlem formları:** Egzersiz katılımcıları(Ek 2) ve egzersiz uzmanları(Ek 3) için ayrı olarak hazırlanan bu formlar görev listesinde yer alan maddeleri içermektedir. Bu maddelerin yanı sıra görevlerin tamamlanma düzeyleriyle ilgili notların alınacağı bölümler de yer almaktadır. Görev tamamlama düzeyi “Tamamlanamadı”, “Hatasız tamamlandı” ve “Hatalar ile tamamlandı” olarak belirlenmiştir. İlgili görevlerin tamamlama süreleri ve hata miktarları boş olarak tanımlanan bölümlere yazılabilmektedir.
 - **Ekran kaydı:** Katılımcıların görevleri gerçekleştirirken gözlemlenmesi sürecinde gerçekleşebilecek olan veri kaybının engellenmesi için ekran kaydı

tutulmaktadır. Araştırmanın sonunda gözlem formu ve ekran kaydı ile elde edilen verilerin teyit edilmesi sağlanmıştır.

- **Görüşme:** Bilgisayar okuryazarlık formu, demografik bilgi formu, egzersiz katılımcıları ve egzersiz uzmanları olmak üzere hazırlanan görüşme formları ile katılımcıların egzersiz alışkanlıkları, bilgisayar okuryazarlık seviyeleri gibi genel demografik özelliklerinin yanı sıra görevlerde yaşadıkları deneyimleri ilgili görüşmeler yapılmıştır. Egzersiz kullanıcıları ve uzmanlar ile yapılan görüşmelerde sırasıyla “bilgisayar okuryazarlık formu”, “demografik bilgi formu” ve “görüşme formu” kullanılarak görüşme verileri toplanmıştır. Her iki çalışma grubunda da “bilgisayar okuryazarlık formu” ve “demografik bilgi formu” süreci ortalama beş dakika sürüyorken, egzersiz kullanıcılarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ortalama kırk dakika, egzersiz uzmanlarıyla gerçekleştirilen görüşmeler ise ortalama yirmi beş dakika olarak sürmüştür.
 - **Bilgisayar okuryazarlık formu:** Ek 1’de yer alana bilgisayar okuryazarlık formu ile katılımcıların okuryazarlık seviyeleri belirlenmiştir.
 - **Demografik bilgi formu:** Ek 7’de yer alan demografik bilgi formunda ise katılımcıların genel demografik bilgilerinin yanı sıra egzersiz alışkanlıklarıyla ilgili bilgilerde alınmıştır.
 - **Görüşme formu:** Ek 4’te egzersiz katılımcıları ve Ek 5’te egzersiz uzmanları için oluşturulan görüşme formları ise görev listelerine paralel olarak geliştirilmiştir. Katılımcıların yazılımlar hakkındaki görüşlerinin yanı sıra memnuniyetini etkileyen durumlar hakkında da görüşmeler sağlanmıştır. Yarı yapılandırılmış olarak gerçekleştirilen bu görüşme sürecinde katılımcıların ses kaydı alınmıştır. Elde edilen bu veriler diğer veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler ile karşılaştırılarak analiz sürecinde geçerliliğin ve güvenilirliğin sağlanmasını destekler sonuçlar oluşturmuştur.

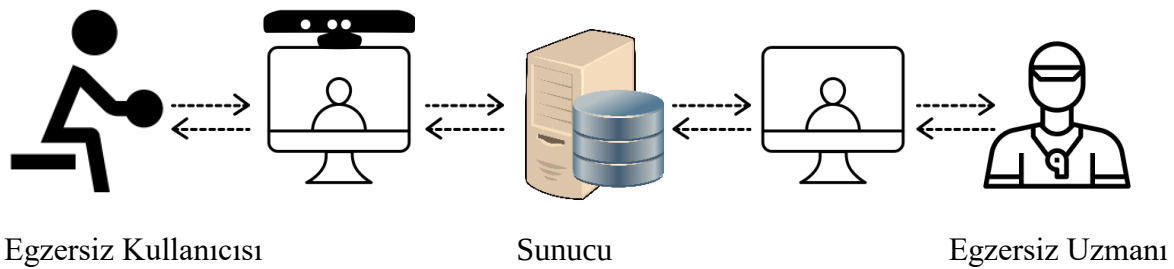
Geliştirilen sistemin doğası gereği mekân bağımsızlığı sağlandığından katılımcılar ofis veya ev ortamında uygulamaya katılmışlardır. Katılımcıların süreçle ilgili bilgilendirilmesinden ve izin işlemlerinden sonra demografik ve bilgisayar okuryazarlık seviyeleri tespit edilmiştir. Veri toplama sürecine başlamadan önce katılımcılara gerekli açıklamalar yapılarak veri toplama sürecinin objektif olarak gerçekleştirmesi için veri toplama işlemi süresince herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bu tespit sonrasında ise araştırmaya katılan

kişilerden görev listelerinde yer alan maddeleri, geliştirilmiş olan yazılımları kullanarak tamamlamaları istenmiştir. Görevler gerçekleştirilirken bilgisayar ekran kaydı ve gözlem formu ile veriler toplanmıştır. Veri tabanı bağlantısı olan görevlerin tamamlanması ile sayısallaştırılmış veriler veri tabanında otomatik olarak yazılımlar sayesinde kaydedilmiştir. Son olarak katılımcılarla yarı yapılandırılmış bir form ile ses kaydı alınarak yapılan görüşmenin sonucunda veri toplama işlemi tamamlanmıştır. Veri toplama sürecinde geçerliliğin ve güvenilirliğin sağlanması için kullanılan veri toplama araçlarının çeşitliliği “çeşitleme” ve gözlem ile toplanan verilerin görüşme ile “katılımcı teyidi” gibi yöntemler kullanılmıştır.

Kullanılabilirlik testi sürecinde veri tabanında yer alan bazı veriler ise katılımcının izin verdiği çalışma grubunda bulunan uzmanların erişimine açık olmuştur. Kullanılabilirlik testinin tamamlanması ile araştırmacı ve danışman dışındaki kişilerin bu verilere erişimi engellenmiştir. Araştırma sonucunda toplanan veriler yalnız araştırmacı ve danışmanın erişiminin bulunduğu bir bulut depolama sisteminde 5 yıl boyunca saklanacaktır. Bu bilgilendirmeler gönüllü onam formunu dolduran ve araştırmaya katılan tüm katılımcılara sözlü olarak ifade edilmiştir.

Uygulamanın Geliştirilmesi

Bu çalışma kapsamında egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı takip yazılımı geliştirilmiştir. Bu sistemin çalışma yapısı Şekil 10’da gösterilmektedir. Sistem içerisinde bulunan bileşenler; egzersize yönelik üç-boyutlu oyun, web destekli kullanıcı sistemi, web destekli kullanıcı takip sistemi ve sunucudan oluşmaktadır.



Şekil 10. Geliştirilen Dijital Oyun ve Web Destekli Kullanıcı Takip Sisteminin Çalışma Yapısı

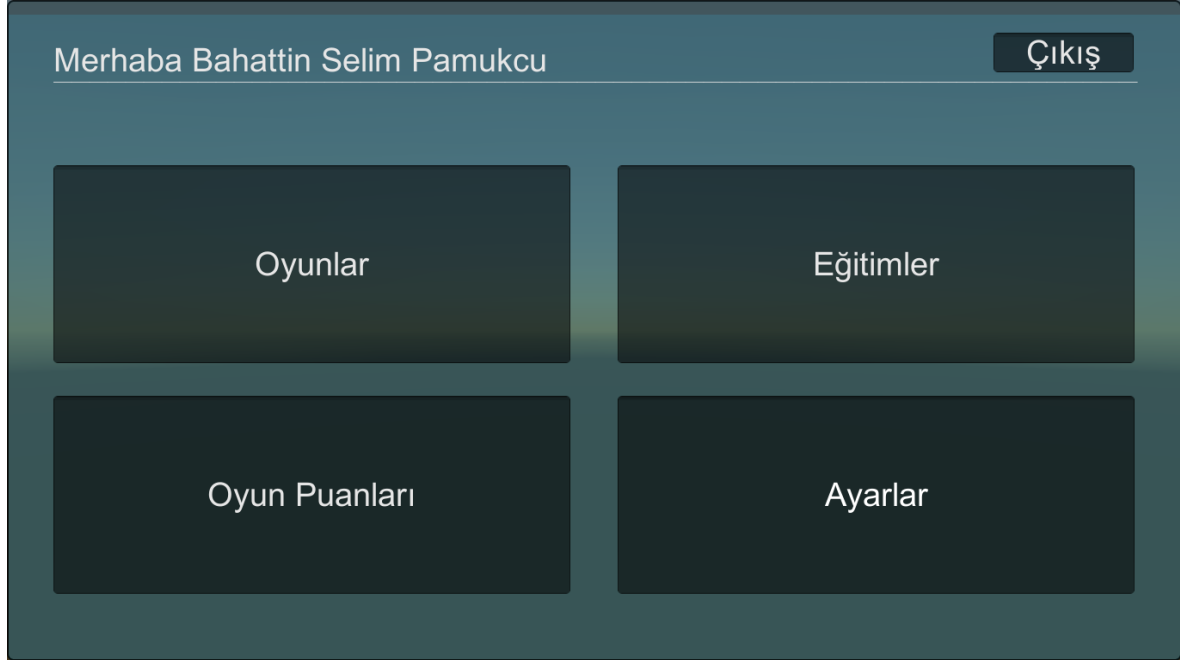
- **Egzersize yönelik üç-boyutlu oyun:** Katılımcıların kendileri için tanımlanmış olan oyunları görüntüledikleri ve bu oyunları oynayarak egzersiz yapabildikleri sistem olan üç-boyutlu oyun içerisinde hareketlerle ilgili eğitimler, kurallar ve oyunlarda elde etmiş oldukları puanlara erişim imkânları bulunmaktadır. Bilgisayar, Kinect® hareket sensörü ve İnternet bağlantısı gereksinimi bulunan bu oyun katılımcılara egzersiz yapmaları açısından zaman ve mekân bağımsızlığı imkânı sağlamaktadır.
- **Web destekli kullanıcı sistemi:** Katılımcılar web sistemine İnternet erişimi olan tüm cihazlardan erişim sağlayabilmektedirler. Bu sistem aracılığıyla zaman ve mekân gereksinimi olmaksızın oyunlarla ilgili kuralların ve puanların takibi sağlanabilmektedir.
- **Web destekli kullanıcı takip sistemi:** Uzman kullanıcıların erişimi olan web kullanıcı takip sistemi ise egzersiz katılımcıların sahip olduğu özelliklerin yanı sıra katılımcılara oyun tanımlama, kural tanımlama veya tüm bunların tanımlamalarını kaldırma özelliğine sahiptir.
- **Sunucu:** Egzersiz katılımcılarının ve egzersiz uzmanların geliştirilen sistemlerde yaptıkları komutları işleyerek verilerin tutulduğu ve sistemler arasında iletişimin sağlandığı sistemdir.

Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir Üç-Boyutlu Oyun

Unity ile geliştirilen üç-boyutlu oyunun programlama sürecinde C#, PHP ve MySQL kullanılmıştır. Oyunun açılması ile kullanıcı giriş ekranı gösterilmektedir. Kullanıcı giriş ekranında giriş yardımı ve kullanıcı bilgilerinin (kullanıcı adı ve parola) girilebildiği kutular yer almaktadır. Bu bilgilerinin doğru olarak girilmesinin sonucunda açılan ekranda (Şekil 11) ise;

- **Oyunlar:** Belirlenen egzersiz hareketlerini destekleyen oyunların yer aldığı ekrandır. Oyunların içerisinde oyunlara özel kurallar, ayarlar ve oyun komut işlemleri yer almaktadır.
- **Eğitimler:** Oyun içerilerinde yer alan egzersiz hareketleri ile ilgili bilgilendirmenin bulunduğu ekrandır.

- **Oyun Puanları:** Kullanıcıya yapılan yorumların ve tanımlanan oyunlardaki sonuçlar hakkında bilgi alınabilen puan ekranıdır. Bu alan içerisinde puanların yanı sıra uzmanlar tarafından belirlenen hedef ile ilgili gelişim çubuğu da yer almaktadır.
- **Ayarlar:** Avatar/kullanıcı karakteri seçiminin yapıldığı ekrandır.
- **Çıkış:** Oyundan çıkış işleminin yapıldığı ekrandır.



Şekil 11. Egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyunun anasayfa ekranı

Araştırmada Kullanılan Oyunlar ve Egzersiz Hareketleri

Egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun tasarımında kullanılan oyun öğeleri ve öğretim yöntemi Tablo 5’te gösterilmektedir. Sistem içerisindeki oyunlarda altı adet egzersiz hareketi yer almaktadır. Egzersiz hareketlerinin belirlenmesinde ilk olarak alanyazın incelemesi yapılmış ve sistem ile uyumlu olabileceği düşünülen genel egzersiz hareketlerinin bir listesi oluşturulmuştur. Bu hareketlerin tespit edilmesi sürecinde geliştirilen sisteme uyum sağlayabilecek hareketlerin olmasına özen gösterilmiştir. Egzersiz hareketlerinin genel tespitinin ardından iki alan uzmanı ile görüşmeler yapılarak sistem içerisinde kullanılacak egzersiz hareketleri kesinleştirilmiştir. Bu süreçte ise alan uzmanları sistemi kullanacak olan katılımcıların sistemden avantaj sağlamalarına imkân sağlayacak hareketlerin seçilmesine özen göstermiştir. Sistemde kullanılması kararlaştırılan ve tüm katılımcılar için uygun olan bu hareketler; “ayak bilekleri için egzersiz”, “ayakta

yapılabilen germe egzersizleri” ve “kollar ve omuzlar için evde yapılacak egzersiz” olarak uzman ve araştırmacının ortak fikri ile belirlenmiştir.

Tablo 5.

Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir Üç-Boyutlu Oyunda Kullanılan Oyunlaştırma Öğeleri ve Kullanımı

Oyunlaştırma Kavramı	Oyunlaştırma Kavramının Sistemde Kullanımı	Üç-Boyutlu Oyunda Oyunlaştırma Kavramlarının Gerçekleştirilmesi
Hikayeleştirme	Top sektirme, meyve toplama, dans adımları	Üç-boyutlu oyunlar içerisinde top sektirme ile yürüyüş hareketleri, meyve toplama ile germe hareketleri ve dans adımları ile ayak hareketleri gerçekleştirilmiştir.
Kurallar	Dengenin korunması, Egzersizlerin doğru gerçekleştirilmesi	Üç-boyutlu oyunlar katılımcılar tarafından dengeleri bozulmadan ve oyunun hedefine uygun olarak doğru tamamlanmasıyla gerçekleştirilmiştir.
Hedefler	Egzersiz hareketleri, Egzersiz süreleri, Egzersiz tekrarları	Üç-boyutlu oyunlarda katılımcılar için egzersiz hareketleri, tekrar sayıları ve tamamlama süreleri tanımlanmıştır. Kullanıcılar bu hedefler kapsamında oyunların hedeflerini gerçekleştirmişlerdir.
Geribildirim	Kural ve hedefe yönelik anlık geribildirimler	Üç-boyutlu oyunlarda katılımcılar egzersiz hareketlerini gerçekleştirirken belirtilen kuralların dışarısına davranış sergilediğinde uygulamanın yanlış olduğunu belirten, hedeflere ulaşıldığı zaman ise başarıyı ifade eden anlık geribildirimler almışlardır.
Avatar	Cinsiyete göre oyuncu karakteri	Üç-boyutlu oyun içerisinde katılımcıların kendileri tarafından değiştirebilecekleri iki adet oyuncu karakteri bulunmaktadır. Kullanıcı avatarları katılımcılar sisteme kayıt olduklarında cinsiyetlerine göre otomatik olarak seçmişlerdir.

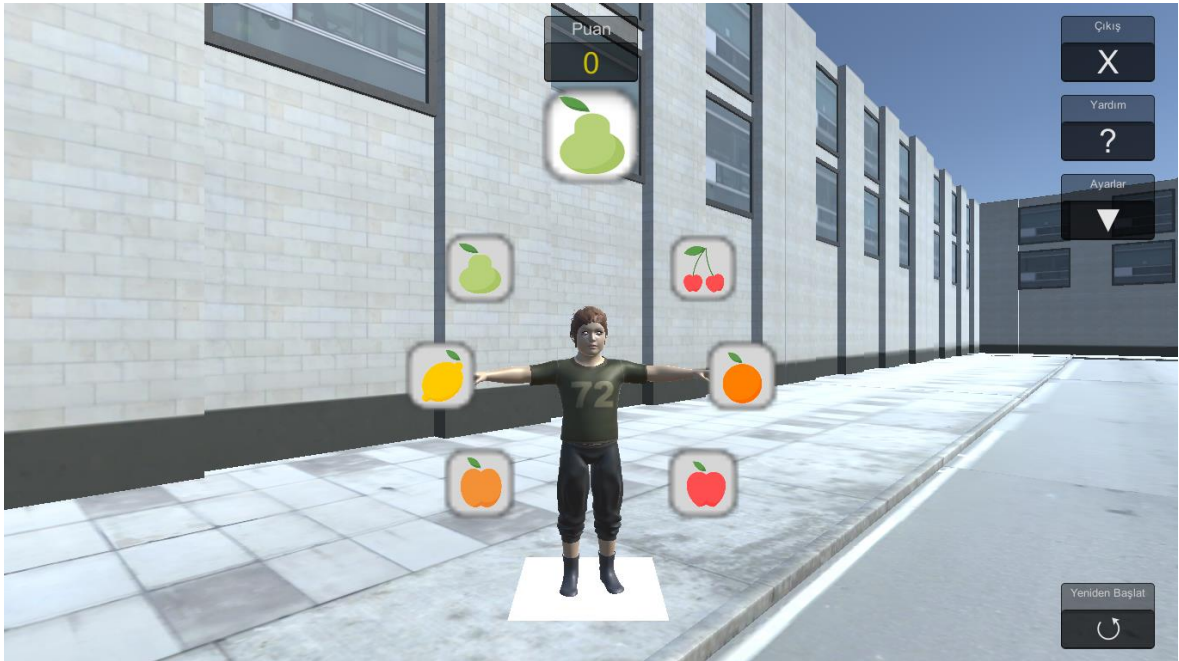
Puan	Oyun başarı puanları	Üç-boyutlu oyun içerisinde katılımcılar kendileri için tanımlanan görevleri tamamladıkça ettikleri başarıyla doğru orantılı olarak puan kazanmışlardır.
Seviye ve İlerleme Durumu	Başarı seviyesi	Üç-boyutlu oyunlarda kullanıcıların başarı puanlarına ve egzersiz uzmanı tarafından belirtilen tekrar hedeflerine göre kendi başarı seviyesi gelişimlerini takip edebilmişlerdir.
Görevler	Kişiselleştirilebilir hedefler	Üç-boyutlu oyunları kullanan kullanıcıların görevleri, sabit oyun kurallarına ek olarak egzersiz uzmanları tarafından kullanıcılar için özel olarak tanımlanmış hedefleri içermektedir.

Uzman görüşmelerinde bu hareketlerin sistem içerisinde nasıl kullanılabileceğine ve hangi noktalara dikkat edilmesi gerektiği de belirtilmiştir. Bu verilen dahilinde egzersiz hareketleri ve kural ölçütleri ortak fikirler sonucu ortaya çıkartılmıştır. Son olarak araştırmacı tarafından tamamlanan süreç egzersiz uzmanlarına tekrardan danışarak gerekli görülen düzenlemelerin tamamlanmasını sağlamıştır. Düzenleme sonrasında oluşturulan hareket listesi sırasıyla şu şekildedir:

- **Tek kol omuzu esnetme:** Bu oyunun genel amacı tek kol omuzu esnetme hareketi kapsamında belirlenmiş altı egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranın sağ ve sol tarafında yer alan kutulara nesnenin konumundaki kolu ile tutmasıyla tamamlanmaktadır. Tek kol omuzu esnetme aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:
 - Sol kol yukarı esnetme
 - Sol kol ortada esnetme
 - Sol kol aşağı esnetme
 - Sağ kol yukarı esnetme
 - Sağ kol ortada esnetme
 - Sağ kol aşağı esnetme



Şekil 12. Tek kol omuzu esnetme

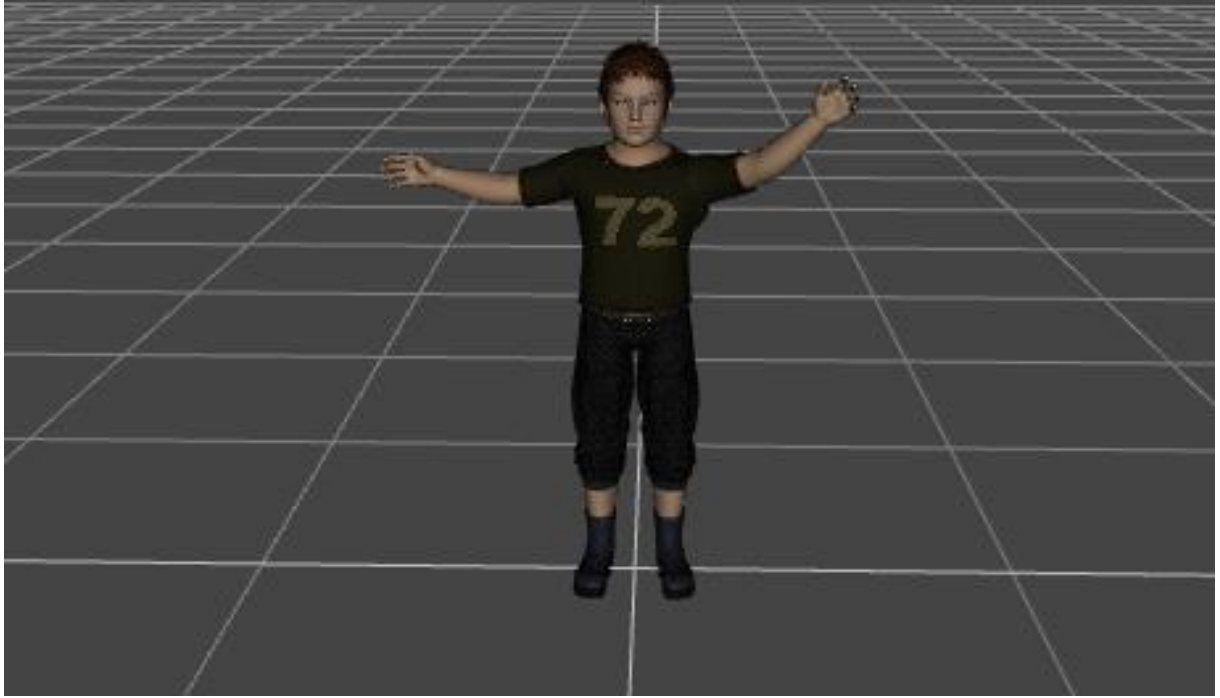


Şekil 13. Tek kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca tek kol omuzu esnetme hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak

değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. Tek kol omuzu esnetme hareketi Şekil 12’de, oyunun görseli ise Şekil 13’te gösterilmektedir.

- **Çift kol omuzu esnetme:** Bu oyunun genel amacı çift kol omuzu esnetme hareketi kapsamında belirlenmiş dokuz egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranın sağ ve sol tarafında yer alan kutulara iki kolları ile aynı anda tutmasıyla tamamlanmaktadır.



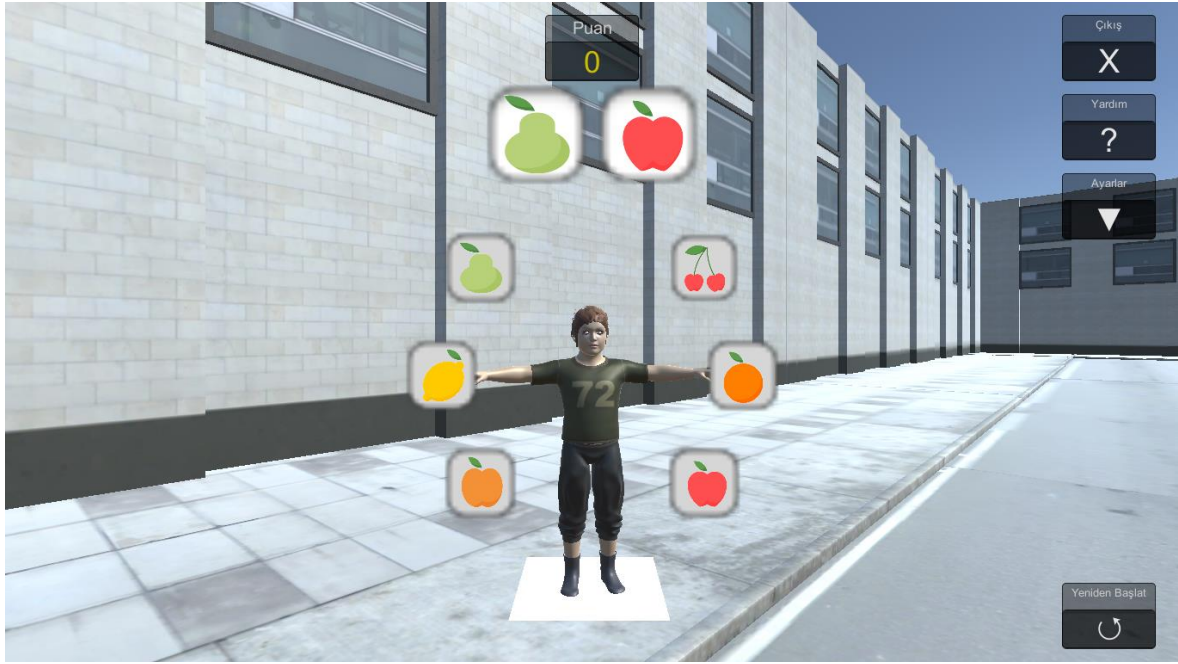
Şekil 14. Çift kol omuzu esnetme

Çift kol omuzu esnetme aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:

- Sol kol yukarı ve sağ kol yukarı esnetme
- Sol kol ortada ve sağ kol yukarı esnetme
- Sol kol aşağı ve sol kol yukarı esnetme
- Sol kol yukarı ve sağ kol ortada esnetme
- Sol kol ortada ve sağ kol ortada esnetme
- Sol kol aşağı ve sol kol ortada esnetme
- Sol kol yukarı ve sağ kol aşağı esnetme

- Sol kol ortada ve sağ kol aşağı esnetme
- Sol kol aşağı ve sol kol aşağı esnetme

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca çift kol omuzu esnetme hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. Çift kol omuzu esnetme hareketi Şekil 14'te, oyunun görseli ise Şekil 15'te gösterilmektedir.



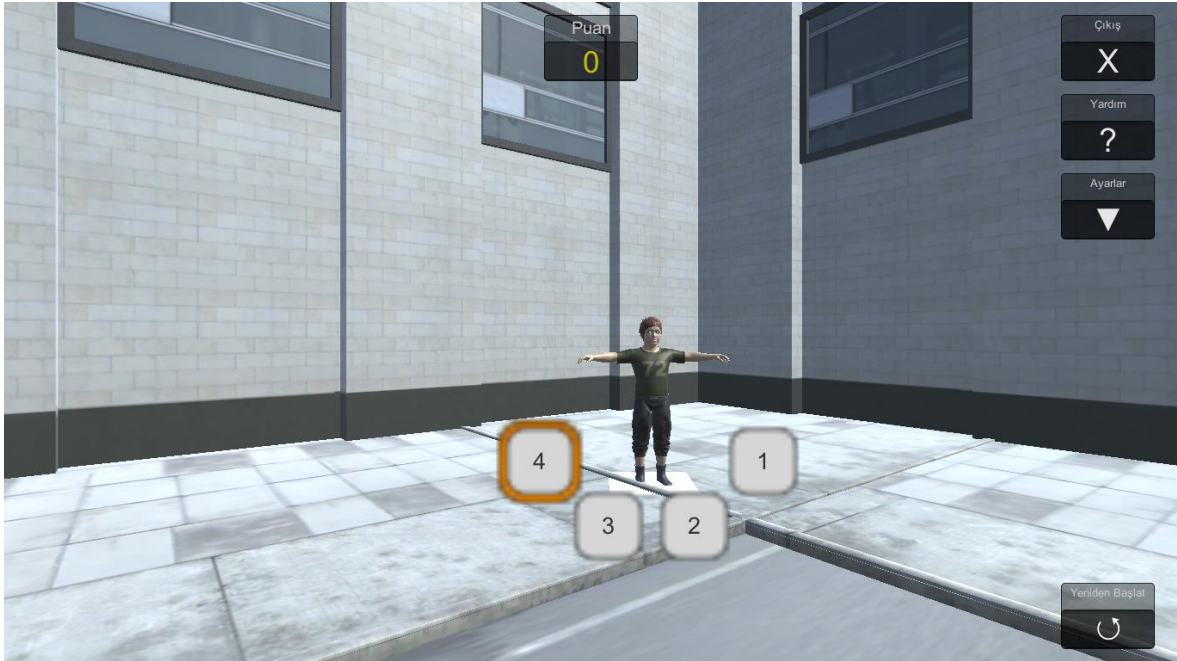
Şekil 15.Çift kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü

- **İlerideki hedefe doğru adım atma:** Bu oyunun genel amacı ilerideki hedefe doğru adım atma hareketi kapsamında belirlenmiş dört egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranda yer alan kutulara nesnenin konumundaki ayağı ile ileri doğru adım atma hareketiyle basmasıyla tamamlanmaktadır. İlerideki hedefe doğru adım atma aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:
 - Sol ayak ile öne basma
 - Sağ ayak ile öne basma
 - Sol ayak ile sola basma

- Sağ ayak ile sağa basma



Şekil 16. İlerideki hedefe doğru adım atma



Şekil 17.İlerideki hedefe doğru adım atma hareketi oyun görüntüsü

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca ilerideki hedefe doğru adım atma hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak

değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. İlerideki hedefe doğru adım atma hareketi Şekil 16’da, oyunun görseli ise Şekil 17’de gösterilmektedir.

- **Yerinde yürüme:** Bu oyunun genel amacı yerinde yürüme hareketi kapsamında belirlenmiş dört egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranın sağ ve sol tarafında yer alan beyaz topa nesnenin konumunda bulunan ayağı ile dokunmasıyla tamamlanmaktadır. Yerinde yürüme aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:

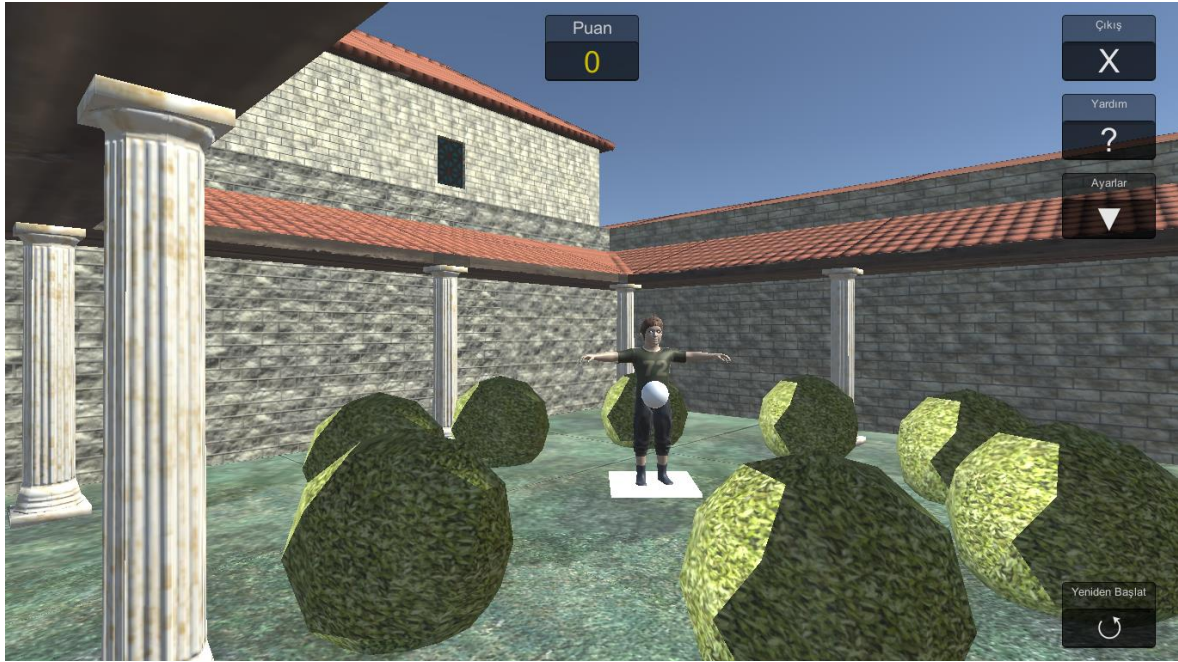
- Sol ayağı yarım kaldırma
- Sol ayağı tam kaldırma
- Sağ ayağı yarım kaldırma
- Sağ ayağı tam kaldırma



Şekil 18. Yerinde yürüme

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca yerinde yürüme hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin

tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. Yerinde yürüme hareketi Şekil 18’de, oyunun görseli ise Şekil 19’da gösterilmektedir.



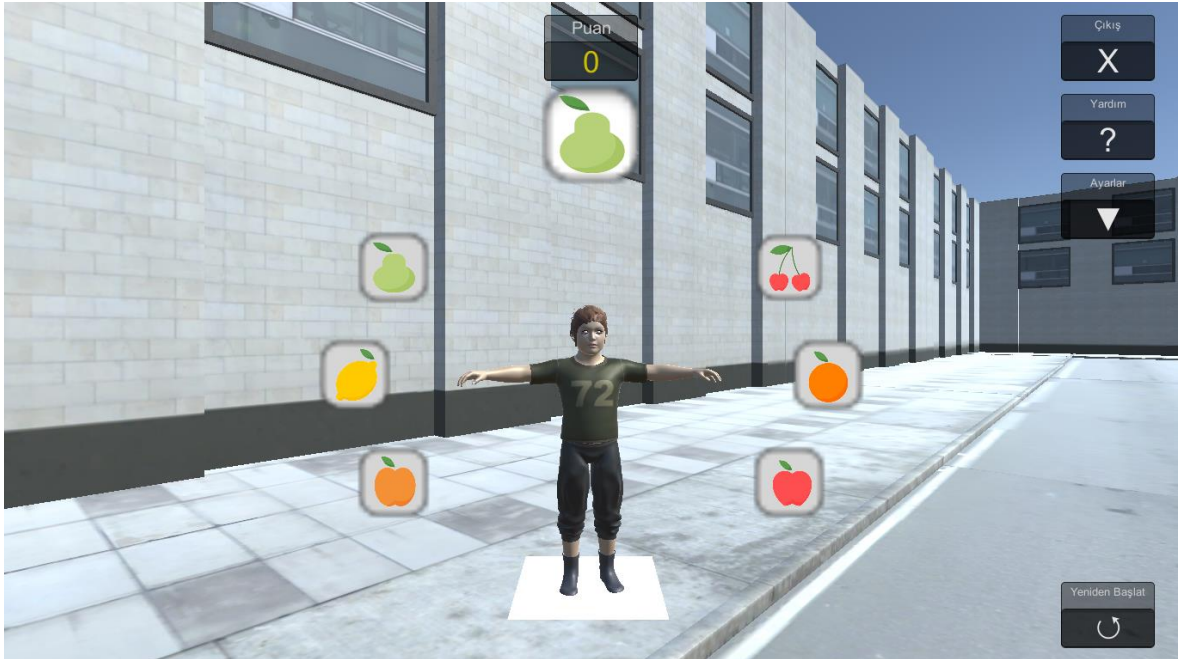
Şekil 19. Yerinde yürüme hareketi oyun görüntüsü

- **Uzanarak tek kol omuzu esnetme:** Bu oyunun genel amacı uzanarak tek kol omuzu esnetme hareketi kapsamında belirlenmiş altı egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranın sağ ve sol tarafında yer alan kutulara nesnenin bulunduğu kolları ile uzanarak tutmasıyla tamamlanmaktadır. Uzanarak tek kol omuzu esnetme aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:

- Uzanarak sol kol yukarı esnetme
- Uzanarak sol kol ortada esnetme
- Uzanarak sol kol aşağı esnetme
- Uzanarak sağ kol yukarı esnetme
- Uzanarak sağ kol ortada esnetme
- Uzanarak sağ kol aşağı esnetme



Şekil 20. Uzanarak tek kol omuzu esnetme



Şekil 21. Uzanarak tek kol omuzu esnetme hareketi oyun görüntüsü

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca uzanarak tek kol omuzu esnetme hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak

değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. Uzanarak tek kol omuzu esnetme hareketi Şekil 20’de, oyunun görseli ise Şekil 21’de gösterilmektedir.

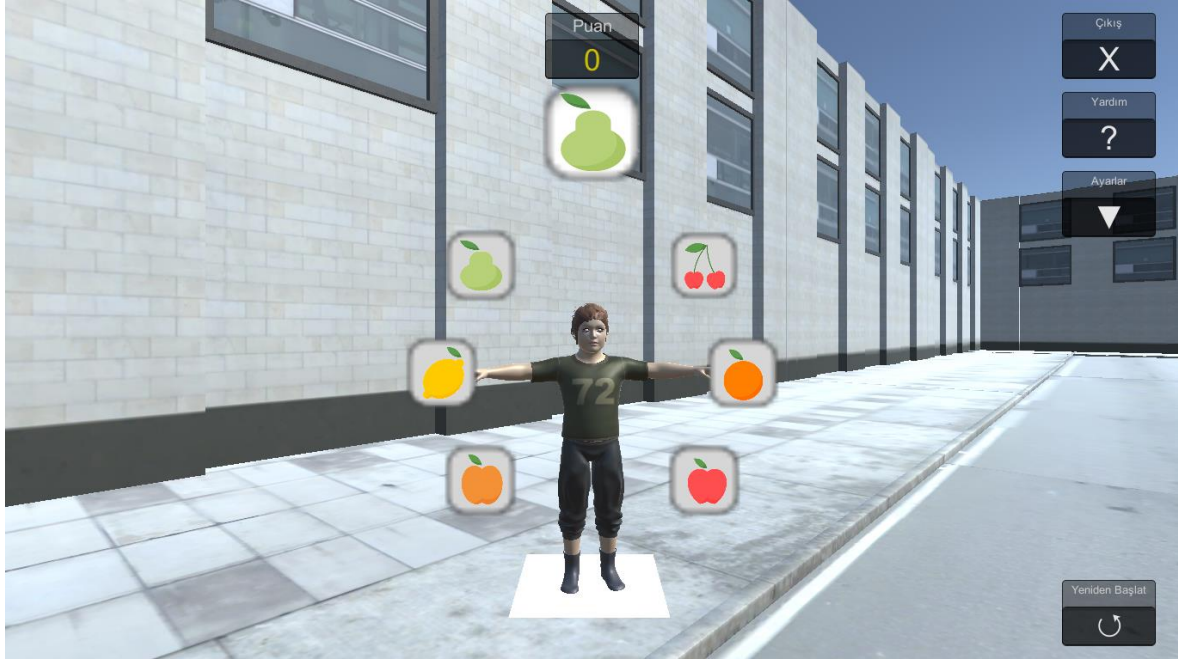
- **Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme:** Bu oyunun genel amacı tek kol omuzu çapraz olarak esnetme hareketi kapsamında belirlenmiş altı egzersiz hareketinin kullanıcı tarafından kurallara uyularak başarıyla tamamlanmasıdır. Oyun oynama sürecinde tanımlanan egzersiz hareketleri kullanıcıların kendi dengelerini koruyarak ekranın sağ ve sol tarafında yer alan kutulara nesnenin bulunduğu zıt konumdaki kolu ile çapraz olarak tutmasıyla tamamlanmaktadır. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme aşağıdaki hareketlerden oluşmaktadır:

- Sol kol ile sağ yukarı esnetme
- Sol kol ile sağ ortada esnetme
- Sol kol ile sağ aşağı esnetme
- Sağ kol ile sol yukarı esnetme
- Sağ kol ile sol ortada esnetme
- Sağ kol ile sol aşağı esnetme



Şekil 22. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme

Uzman tarafından tanımlanan kural ve süre boyunca tek kol omuzu çapraz olarak esnetme hareketini doğru olarak gerçekleştiren kullanıcılar başarılı olarak değerlendirilmektedir. Görevi başarıyla tamamlayan egzersiz kullanıcısının elde ettiği toplam puan görevin tamamlanması sürecinde yaptığı hata miktarına göre hesaplanmaktadır. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme hareketi Şekil 22’de, oyunun görseli ise Şekil 23’te gösterilmektedir.

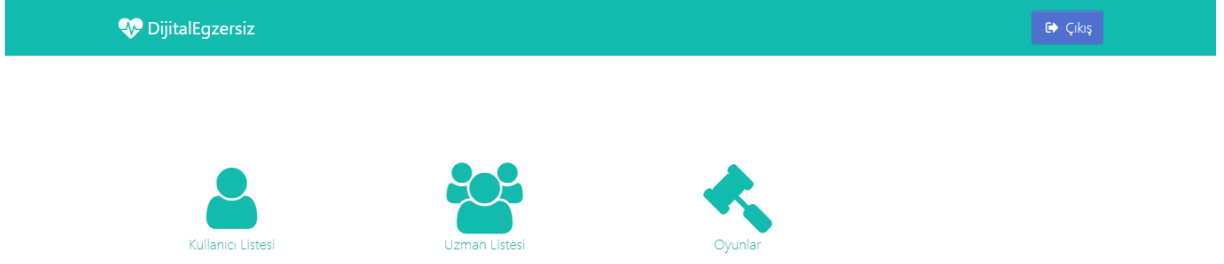


Şekil 23. Tek kol omuzu çapraz olarak esnetme hareketi oyun görüntüsü

Web Destekli Takip Sistemi

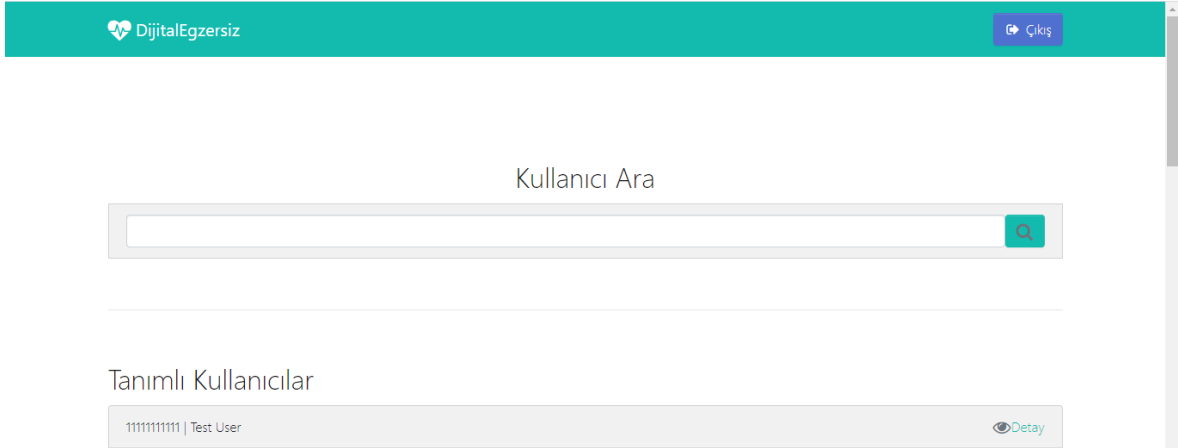
HTML, PHP ve MySQL kullanılarak kodlaması yapılan web destekli kullanıcı takip sisteminin ana giriş ekranında “Kullanıcı Girişi” ve “Kayıt Ol” butonları yer almaktadır. Kullanıcı bilgilerinin doğru olarak girilmesinin ardından kullanıcı türüne göre üç farklı ekran çıkmaktadır. Bunlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- **Sistem Yöneticisi:** Kullanıcı listeleri, uzman listeleri ve oyun ekleme paneline erişimi bulunan sistem yöneticisi aynı zamanda alan uzmanının erişimi olan sayfalara da erişim sağlayabilmektedir. Sistem yöneticisi yeni kayıt olan kullanıcılara onay işlemi yapabildiği gibi, kullanıcıların tüm kişisel bilgilerine de erişebilmektedir. Sistem yöneticisi için hazırlanan web takip sisteminin ekran görüntüsü Şekil 24’te gösterilmektedir.



Şekil 24. Web takip sistemi sistem yöneticisi ana ekran görüntüsü

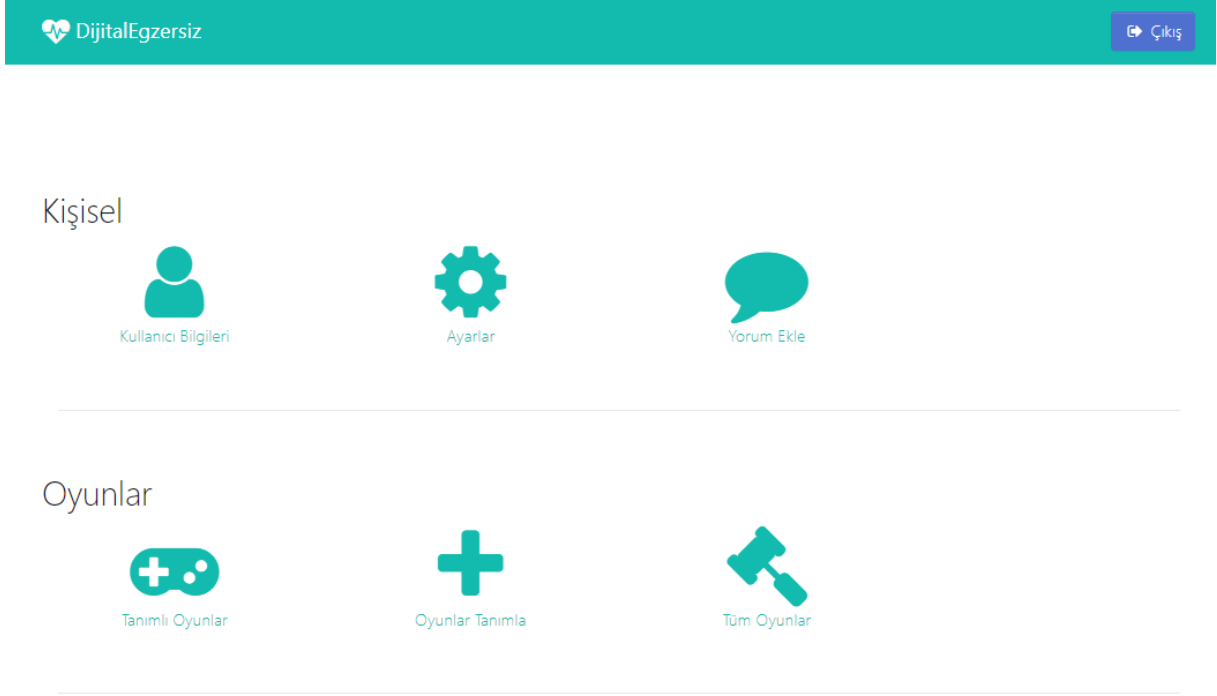
- **Egzersiz Uzmanı:** Alan uzmanları kendi sistemlerinde kayıtlı veya izin vermiş tüm kullanıcıların profillerine erişerek başta oyun tanımlama ve oyun kuralı belirleme işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Buna ek olarak kullanıcıların kişisel bilgilerini ve gelişimlerini kontrol edip bu doğrultuda da yorum ekleyebilmektedirler. Egzersiz uzmanları için hazırlanan web takip sisteminin ekran görüntüsü Şekil 25'te gösterilmektedir.



Şekil 25. Web takip sistemi egzersiz uzmanı ana ekran görüntüsü

- **Egzersiz Kullanıcısı:** Kullanıcılar başta kendileri için tanımlanan oyunların kurallarını, oyunlarda elde ettikleri puanları ve uzmanlar tarafından tanımlanan yorumlar olmak üzere kendileri ile ilgili tüm kişisel bilgileri bu ekran aracılığıyla

görebilmektedir. Egzersiz kullanıcıları için hazırlanan web takip sisteminin ekran görüntüsü Şekil 26’da gösterilmektedir.



Şekil 26. Web takip sistemi egzersiz kullanıcısı ana ekran görüntüsü

Pilot Çalışma Öncesi Uygulama

Pilot uygulama öncesinde yüksek seviye bilgisayar okuryazarlık seviyesinde olan egzersiz katılımcısı ile kullanıcılara yönelik geliştirilen yazılımlar için yapılan kullanılabilirlik testi uygulamasında katılımcıya verilen görev listesinde üç-boyutlu oyunlar için Ek 2’de yer alan on sekiz görevden on beş tanesi hata yapılmadan tamamlanırken üç tanesi hatalı deneme ile tamamlanmıştır. Web takip sisteminde yer alan on görevden sekiz tanesini başarıyla tamamlarken iki tanesini hatalı denemelerin sonucunda tamamlamıştır. Başarıyla tamamlanamayan (hatalı deneme sonucunda tamamlanan) görevler aşağıdaki gibidir.

Birden fazla deneme sonucunda tamamlanan üç-boyutlu oyun görevleri:

- Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.
 - Uygulamada yer alan ses aç/kapat butonu yerine, kameranın bakış açısını değiştiren yukarı aşağı butonları kullanıldı. Başarılı olunamayınca bilgisayar

üzerinde bulunan ses ayarları kullanıldı. Sonrasında ise sistemde yer alan ses aç/kapat butonları kullanılarak görev tamamlandı.

- Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.
 - Birden fazla deneme sonucunda eğitim ekranına ulaşıldı ve görev tamamlandı.
- Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.
 - Oyun başladığında avatarın konumunun nerede olduğunu öğrenmek istedi.
 - Kullanılan oyun öğelerinin birbirine benzemesi oyunlarda hata yapmasına sebep oldu. Katılımcı portakal ve şeftali öğelerinin birbirine benzediğini belirtti.

Tamamlanamayan üç-boyutlu oyun görevleri:

- Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.
 - Katılımcı tarafından ilgili sayfa bulunamadı.

Birden fazla deneme sonucunda tamamlanan web destekli takip sisteminin görevleri:

- Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz.
 - Oyun puanları ile nasıl oynanır ekranının aynı sayfada olmasından kaynaklı olarak yanlış yapıldığı düşünüldü.
- Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.
 - Katılımcının sayfasında yorum yazılı olmadığından dolayı anasayfa 'ya geri dönerek tekrardan giriş sağlandı.
- Takip sisteminde şifrenizi değiştiriniz.
 - Katılımcının mevcut bilgisinde olan mevcut şifre, yeni şifre ve yeni şifrenin tekrarının sorulduğu bir ekran ile karşılaşmadığından dolayı şifre değiştirme işlemi birden fazla deneme sonucunda gerçekleştirildi.

Pilot uygulama için kullanılabilirlik çalışmaları yazılımlar üzerinde “birden fazla deneme sonunda tamamlanan görevler” ve “tamamlanamayan görevler” düzeyinde kategorilere ayrılmıştır. Pilot uygulama öncesi yapılan bu çalışma sonucunda görev listesinde bulunan maddelerin uygulama sürecinde araştırmanın sonucunu etkilememesi için görev sıralamasında düzenlemeler yapılmış fakat yazılımlar üzerinde iyileştirme yapılmamıştır. Böylece kullanıcıların pilot uygulama sırasında yapacakları görevlerin birbirleriyle ilişkili düzeyde olması sağlanmıştır.

Verilerin Analiz Edilmesi

Veri toplama süreci sonucunda gözlem, görüşme ve veri tabanı kayıtlarından elde edilen veriler ile analiz işlemi başlatılmıştır. Betimsel olarak analiz işlemi gerçekleştirilen gözlem ile toplanan veriler “başarı oranı”, “tamamlama süresi” ve “verimlilik” başlıkları altında sayısal olarak sunulmuş ve yorumlanmıştır. Görüşme sonucunda toplanan memnuniyet ve veri tabanı kayıtları ile elde edilen sayısal veriler ise “puan miktarı”, “hata miktarı”, “tamamlama süresi” ve “memnuniyet” olarak gözlem verilerine benzer bir şekilde betimsel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Dört aşama olarak gerçekleştirilen betimsel analiz süreci sırasıyla çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklindedir(Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu bağlamda süreç şu şekildedir:

- **Çerçeve oluşturma:** ISO 9241 kullanılabilirlik standartlarına uygun olacak şekilde etkililik, verimlilik ve memnuniyet kapsamında çerçeve oluşturulmuştur (ISO, 1998).
- **Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi:** Elde edilen veriler ilişkili çerçeveye uygun olarak kategorileştirilmiş ve işlenmiştir.
- **Bulguların tanımlanması:** Çerçevelerin altına işlenen verilerin genel tanımlamaları yapılmıştır.
- **Bulguların yorumlanması:** Bulgu tanımlamalarının ardından son olarak elde edilen bulgular gözlemler ve sayısal verilerin karşılaştırılması ile neden sonuç ilişkileri çıkartılarak yorumlanmıştır.

Bu analizin yanı sıra yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerle ise içerik analizi yapılmıştır. Verileri açıklayabilecek kavramları ve ilişkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan içerik analizi, derinlemesine bir inceleme gerçekleştirerek betimsel analizin ulaşamadığı kavram ve temalar üzerinde keşif yapar. İçerik analizi süreci dört adımdan oluşmaktadır. Bunlar; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

İçerik analizinde ilk olarak elde edilen içeriğin içerisindeki anlamlı bölümlere ayrılması ile kavramlar ve bu bölümlere isim verilmesi ile de kodlamalar ortaya çıkmaktadır. Kodlama daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılabildiği gibi verilerden elde edilen

kavramlara göre de yapılabilmektedir. Bu süreç kodlama işleminin yapılmasının ardından elde edilen kodların ortak yönleri tespit edilerek belirli kategoriler altında toplanması ve temaların bulunması süreci ile devam etmektedir. Verilerin kullanıcının anlayacağı türden bir dil ile tanımlanması için veriler son olarak kodlara ve temalara göre düzenlenir ve tanımlama işlemleri yapılır. Betimsel analizin son aşamasında olduğu gibi bu veriler yorumlanarak içerik analizi süreci tamamlanır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu bağlamda içerik analizi aşağıdaki adımlara göre yapılmıştır.

- **Verilerin kodlanması:** Sistemlerin geliştirilmesi sürecinde alanyazında yer alan ve uzman görüşleri alınarak geliştirilen üç-boyutlu oyun ve web takip sisteminin bileşenleri içerik ağacının kodlarını oluşturmuştur. Katılımcı görüşmelerinden elde edilen veriler kodlar çerçevesinde incelenmiştir.
- **Temaların bulunması:** Temaların bulunması aşamasında ise birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya gelerek temsil ettiği göreve uygun olarak isimlendirme yapılmıştır.
- **Kodların ve temaların düzenlenmesi ve tanımlanması:** Temalar ve kodlar düzenlendikten sonra belirli olgulara göre tanımlanmıştır. Kodları oluşturan alıntılara bu aşamada yer verilmiştir.
- **Bulguların yorumlanması:** Bulguların yorumlanması aşamasında ise derinlemesine bir şekilde incelenen verilen neden-sonuç ilişkisi kapsamında değerlendirilerek araştırmacı tarafından yorumlanmıştır.

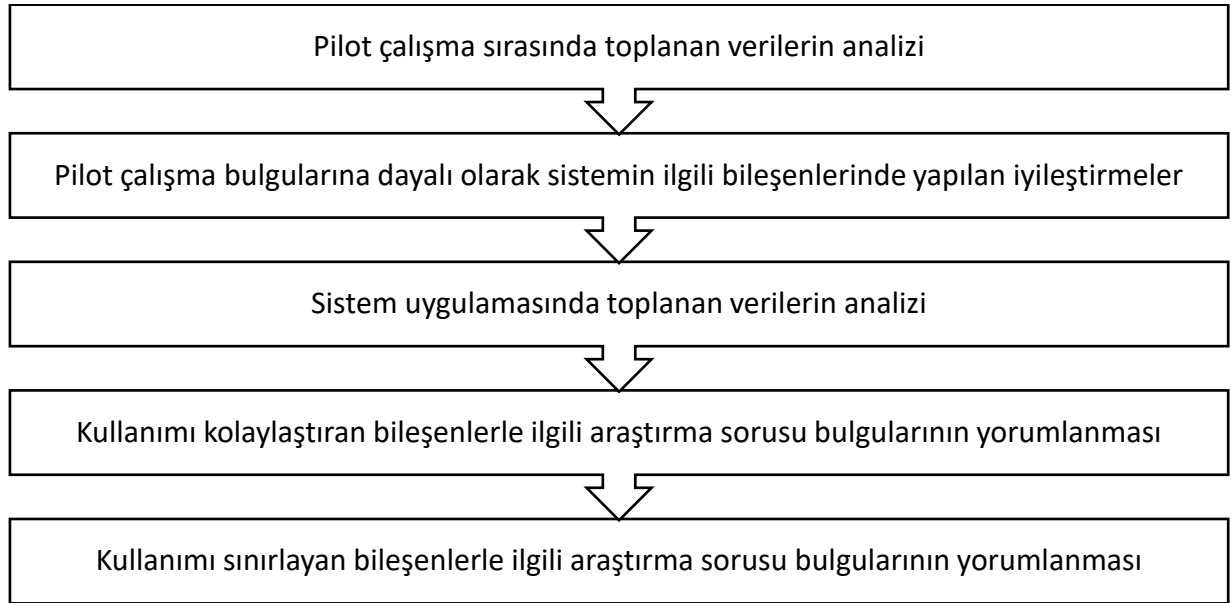
Yapılan analizlerin geçerliliği ve güvenilirliğinin sağlanması sonuçların inandırıcılığı ve ölçümün objektifliği açısından önem ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle çalışmanın inandırıcılığı, tutarlılığı, nakledilebilir ve teyit edilebilir olması geçerlilik ve güvenilirlik için önemlidir. Bu konuyla ilgili olarak uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi, katılımcı teyidi, ayrıntılı betimleme, amaçlı örnekleme, tutarlılık incelemesi ve teyit incelemesi yapılması araştırmalarda geçerliliğin ve güvenilirliğin sağlanması için kullanılan yöntemlerdendir (Merriam, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2013). Analiz işleminde gözlem, görüşme, memnuniyet ve sayısallaştırılmış veri tabanı kullanımı çeşitlemenin yapılarak elde edilen verilerinin birbirine benzerliklerini göstermeyi ve inandırıcılığını arttırmak için kullanılmıştır. Bulgularda elde edilen sonuçların birbirine benzer çıkmış olması elde edilen verilerin inandırıcılığını kanıtlar yöndedir.

İçerik analizi sürecinde elde edilen kodlamalar bir başka araştırmacıya gönderilerek dışarıdan katılan bu araştırmacı tarafından analiz edilmesi istenmiştir. Elde edilen sonuçlar arasında toplam benzerlik oranı %97,37 olarak çıkmıştır. Elde edilen yetmiş altı kod arasında sadece iki tanesi farklı olarak değerlendirilmiştir. Bu veriler egzersiz kullanıcıları için üç-boyutlu oyun ve egzersiz kullanıcıları için web takip sistemi görüşme verilerinde %100 olarak benzerlik gösterirken. Uzmanlar için web takip sisteminde %93,75 benzerlik olarak sonuçlanmıştır. Tüm bunlara ek olarak yapılan analiz süreci bir uzman ile birlikte tekrardan gözden geçirilerek geçerlilik ve güvenilirlik açısından tutarlılık incelemesi yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde egzersiz katılımcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun kullanılabilirliğine, egzersiz katılımcıları için egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin kullanılabilirliğine ve egzersiz uzmanları için egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin kullanılabilirliğine ait bulgular yorumlanmıştır. Araştırmanın üç ana sorusunu cevaplamak için yapılan veri analizi ve elde edilen her bir araştırma sorusu için Şekil 27’de verilen sıralamayla organize edilerek sunulmuştur.



Şekil 27. Araştırma bulgularının sunum sıralaması

Araştırma Sorusu 1: Egzersiz Kullanıcıları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Üç-Boyutlu Oyunun Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun kullanılabilirlik veri analizinde, ilk olarak pilot çalışmalardan elde edilen ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verileri analiz edilerek görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tabloya dönüştürülmüştür. Bu tablolardan ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden üç-boyutlu oyunun kullanımını sınırlandıran durumlar tespit edilerek revize işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İyileştirmelerin tamamlanmasından sonra üç-boyutlu oyunun uygulama çalışması gerçekleştirilerek ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verilerinden pilot çalışmada olduğu gibi görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tablo çıkartılmıştır. Bu verilere ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen kullanıcıların sistem hakkındaki memnuniyet görüşleri bir tablo ile aktarılmıştır. Sistemin kullanıcılar tarafından kullanımıyla elde edilen veri tabanı kayıtları da oyun tamamlama süreleri, oyun hata miktarları ve oyun puanları başlıkları altında sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen diğer verilerle içerik analizi yapılmış tema, kategori ve kodlara ayrılarak sunumu gerçekleştirilmiştir.

Son olarak pilot ve uygulama çalışmalarından elde edilen tüm veriler karşılaştırılarak analiz edilmiş, kullanımı kolaylaştırdığı tespit edilen durumlar üç-boyutlu oyunun kullanımını kolaylaştıran ve kullanımını sınırladığı tespit edilen durumlar ise üç-boyutlu oyunun kullanımını sınırlayan bileşenler başlıkları altında sunularak raporlanmıştır.

Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun

Pilot uygulama için yüksek, iyi ve düşük seviye bilgisayar okuryazarlık seviyesinde olan egzersiz katılımcıları ile yapılan pilot kullanılabilirlik testinde elde edilen veriler başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve tıklama sayıları olmak üzere sırasıyla Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8'deki gibidir. Veri toplama işleminde egzersiz katılımcılarına verilen görev listesindeki görevlerin yapılması istenmiş ve ekran kaydı, ses kaydı, gözlem ile tüm işlemler incelenmiştir. Egzersiz katılımcıları için hazırlanan görev listesi ve gözlem formu Ek 2'de yer alırken, uzmanlar için ise Ek 3'te yer almaktadır. Uygulamanın ardından sırasıyla Ek 4

ve Ek 5 olmak üzere kullanıcı ve uzman için oluşturulmuş yarı yapılandırılmış formlarla veri toplanmıştır. Tablo 6’da yer alan veriler görevi tamamlayan ve görevi tamamlayamayan katılımcıların sayılarını ve buna bağlı olarak tamamlanma oranını vermektedir.

Tablo 6.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	3	1	2	33
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	3	3	0	100
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	3	3	0	100
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	3	3	0	100
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	3	3	0	100
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	3	3	0	100
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	3	3	0	100
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	3	3	0	100
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	3	3	0	100
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	3	1	2	33
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	3	2	1	67
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	3	3	0	100
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	3	0	3	0
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	3	3	0	100

Tablo 7’de yer alan veriler tamamlanan ve tamamlanamayan görev süreleri, gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır.

Tablo 7.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama tamamlama süreleri

	Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
	Saniye	Saniye	Saniye
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	27	59	10
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	33	33	-
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	63	63	-
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	81	81	-
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	21	21	-
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	20	20	-
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	43	43	-
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	36	36	-
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	49	49	-
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	134	20	191
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	26	10	58
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	38	38	-
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	680	-	680
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	49	49	-

Tablo 8’de yer alan veriler gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır. İlk adımda doğru katılımcıların görevleri hata yapmadan tamamladığını, ilk adımda yanlış ise görevi tamamlasalar dahi hata yaparak tamamladıklarını ifade etmektedir.

Tablo 8.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun pilot uygulama görev tamamlama davranışları

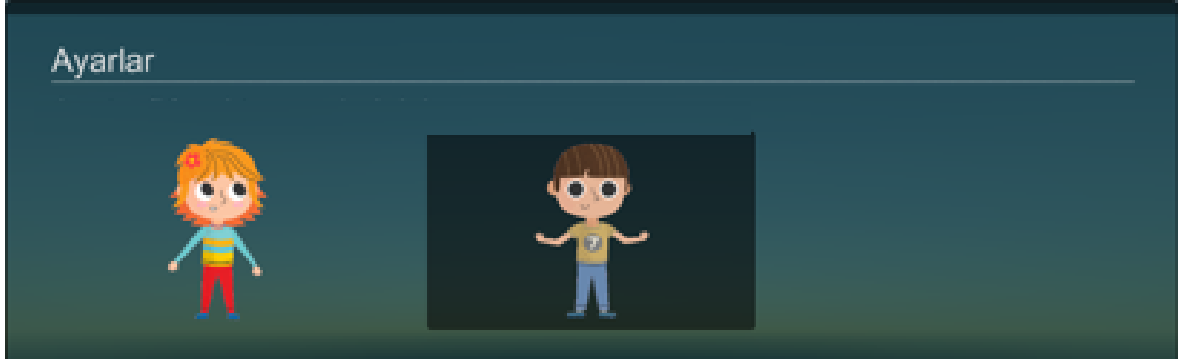
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	1	0	33	67
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1	-	100	0
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	1	-	100	0
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	2	-	67	33
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	1,7	-	67	33
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	2	-	67	33
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	1,4	-	67	33
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	1,4	-	67	33
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	1	-	100	0
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	1	4	33	67
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	1	8+	67	33
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	1,7	-	67	33
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	-	3	0	100
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	0

Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun için Yapılan İyileştirmeler

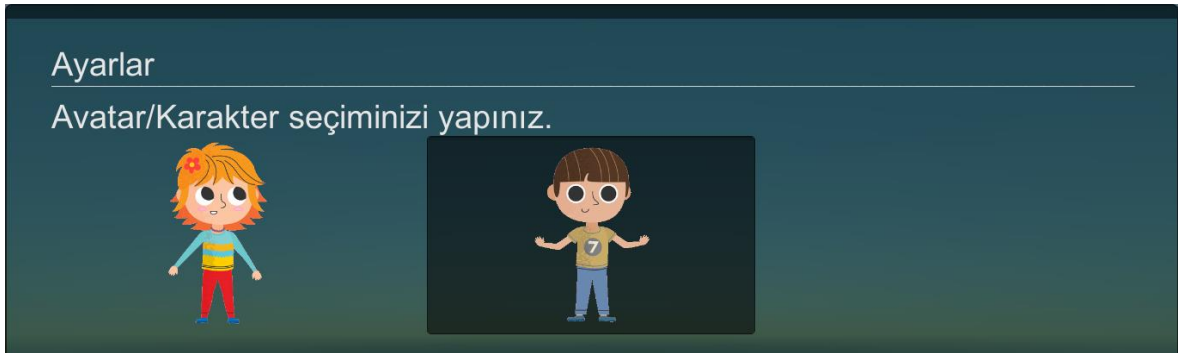
Pilot çalışmada yapılan kullanılabilirlik değerlendirmesinden sonra elde edilen verilerin analiz edilmesiyle yapılan iyileştirmeler aşağıdaki şekildedir;

- Avatar kavramının kullanıcılar tarafından bilinirliği düşük olmasından kaynaklı olarak Avatar değiştirme sayfasına açıklama eklendi.
- Kullanıcılar “Yardım” olarak belirtilen butonu sistem kullanımıyla ilgili genel yardım butonu olarak düşündüklerinden dolayı kullanıcı bilgileri giriş sayfasındaki bu buton “Giriş Yardımı” olarak değiştirildi.
- Kullanıcılar ana sayfada yer alan puan durumu butonunu oyunların içerisinde yer alan anlık verilen puanlarlar olduğunu düşündüklerinden dolayı bu buton “Oyun Puanları” olarak değiştirildi.
- Oyun içi ayarlarda yer alan ses ve kamera ayarları kullanıcılar tarafından etkileşim olan buton olarak algılanmadığı için etkileşim özelliği daha belirgin hale getirildi.

Başarı kriteri sağlanamayan üç-boyutlu oyun görevleri sırasıyla aşağıdaki gibidir;



Pilot çalışma ekran görüntüsü

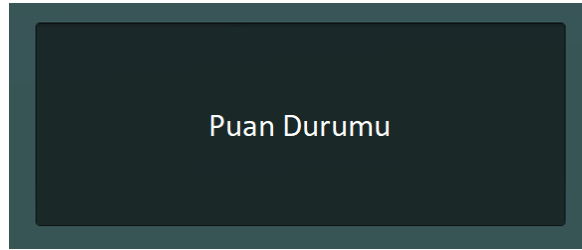


Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

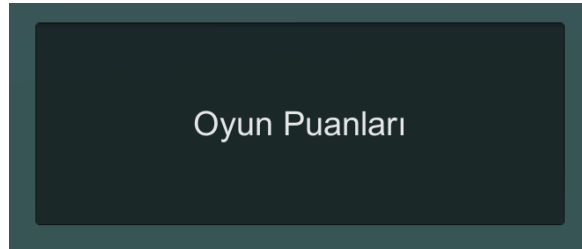
Şekil 28. Üç-boyutlu oyun avatar/karakter seçim ekranında yapılan değişim görüntüsü

- Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.
 - Oyun başladığında avatarının konumunun nerede olduğunu öğrenmek istedi.
 - Kamera açısının tam olarak ayarlanmadığını belirtti.
 - Aynı ara yüze sahip oyunların kuralları karıştırıldı.
 - Oyun kuralları her oyunda hatırlatılmadığından süre, beyaz bölge(egzersiz alanında duruş) ve kırmızı bölge(hatalı duruş) tam olarak anlaşılamadı.
 - Oyunda birbirine benzeyen öğeler olduğundan dolayı bazı kurallar karıştırıldı.

Egzersiz katılımcıları sistemin test sürecini farklı ortamlarda yürütmesinden kaynaklı olarak oyunları oynarken bazı zorluklar yaşamışlardır. Bulundukları ortamın fiziki şartları uygun olmayan egzersiz katılımcıları sistemin kalibrasyon aşamasından sonra oyunlara başlaması gerekmektedir. Ek olarak oyunlarda yer alan eğitimlerin oyun ana ekranında tekrardan hatırlatılmamasından kaynaklı olarak oyunun oynanması sürecinde oyunların oynanmasına engel olmuştur. Buna çözüm olarak kalibrasyon işlemi majör iyileştirme olarak yapılması planlanırken, ipucu başlığında oyunlarla ilgili bazı bilgiler giriş ekranlarına eklenmiştir.



Pilot çalışma ekran görüntüsü



Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

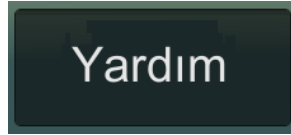
Şekil 29. Üç-boyutlu oyun ana menü ekranında yapılan değişim görüntüsü

- Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.
 - Genel oyun puanları ile oyunlardaki anlık puanlar karıştı.

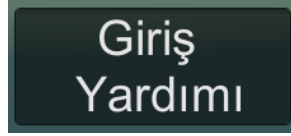
Egzersiz katılımcılarına tanımlanan oyunlarda yer alan anlık puanlar ile genel puan durumu karıştırıldığından dolayı görev başarıyla tamamlanamamıştır. Çözüm olarak Şekil 29’da gösterildiği gibi “Puan Durumu” başlığı “Oyun Puanları” olarak değiştirilmiştir.

- Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz
 - Egzersiz katılımcısı tarafından ilgili sayfa bulunamadı.

Egzersiz katılımcıları giriş gereksinimlerinin hangi maddeleri içerdiğini bildiklerini düşündüklerinden dolayı giriş ekranında yer alan “yardım” butonuna basmayı düşünmemişlerdir. Bundan kaynaklı olarak görev başarıyla tamamlanamamıştır. Çözüm olarak “Yardım” başlığı Şekil 30’da gösterildiği gibi “Giriş Yardımı” olarak değiştirilmiştir. Değişim yapılan ekranın tam ekran görüntüsü de Şekil 31’de gösterilmektedir.



Pilot çalışma ekran görüntüsü



Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 30. Üç-boyutlu oyun kullanıcı girişi ekranında yapılan değişim görüntüsü

Şekil 31. Üç-boyutlu oyun kullanıcı girişi ekran görüntüsü

Buna ek olarak kullanılabilirlik testi için yapılan pilot öncesi çalışmada tespit edilen diğer hatalı kodlamalar ise şu şekildedir;

- Oyunda yer alan ses ve kamera ayarları kullanıcılar tarafından buton olarak düşünülmediği için fonksiyonları anlaşılmadı.



Pilot çalışma ekran görüntüsü

Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 32. Üç-boyutlu oyun ayarlar sekmesi ekranında yapılan değişim görüntüsü

Bu bağlamda “Ayarlar” içerisinde bulunan “Ses” ve “Kamera” ayarları Şekil 32’deki gibi daha belirgin hale getirilmiştir.

Uygulama Veri Analizi: Egzersize Yönelik Üç-Boyutlu Oyun

Bu başlık altında geliştirilen üç-boyutlu oyunun kullanılabilirlik testi sonunda elde edilen verileri görev başarı oranı, görev tamamlama süresi, görev tamamlama davranışları, oyunların memnuniyet seviyeleri olmak üzere incelenmiştir. Bu bulgular sırasıyla Tablo 9, Tablo 10, Tablo 11 ve Tablo 12’de gösterilmektedir. Aynı zamanda kullanıcıların her bir oyun için ayrı olmak üzere tamamlama süreleri, toplam hata miktarları ve elde ettikleri puanlar sırasıyla Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 9.
Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	7	7	0	100
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	7	7	0	100
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	7	7	0	100
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	7	7	0	100
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	7	7	0	100
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	7	7	0	100
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	7	7	0	100
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	7	7	0	100
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	7	7	0	100
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	7	7	0	100
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	7	7	0	100
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	7	6	1	86
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	7	7	0	100
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	7	7	0	100

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun içerisinde bulunan on dört görev arasından sadece bir görev katılımcıların %86'sı tarafından başarıyla tamamlanmıştır. “Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.” görevi katılımcılardan biri tarafından

bulunamadığı için tamamlanamamıştır. Diğer görevler ise tüm katılımcılar tarafından başarıyla tamamlanmıştır.

Tablo 10.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev tamamlama süresi

	Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
	Saniye	Saniye	Saniye
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	36	36	-
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	35	35	-
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	24	24	-
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	55	55	-
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	24	24	-
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	11	11	-
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	12	12	-
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	13	13	-
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	14	14	-
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	26	26	-
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	14	14	-
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	47	51	24
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	591	591	-
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	16	16	-

Tablo 11.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev tamamlama davranışları

	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	1	-	100	0
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1	-	100	0
Görev 3 - Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız.	1	-	100	0
Görev 4 - Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	1,3	-	72	28
Görev 5 - Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	1	-	100	0
Görev 6 - Oyunu yeniden başlatınız.	1	-	100	0
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	1,1	-	86	14
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	1	-	100	0
Görev 9 - Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız.	1	-	100	0
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	1,4	-	86	14
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	1,8	-	58	42
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	1,3	0	86	14
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	1	-	100	0
Görev 14 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunda “Oyunu yeniden başlatınız”, “Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz” ve “Başka bir karakter (avatar) seçimi yapınız”

görevleri kullanıcıların %14'ü, “Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız” görevi kullanıcıların %28'i ve “Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız” görevi katılımcıların %42'si tarafından ilk adımda tamamlanamamıştır. Buna rağmen genel olarak bakıldığında verilen her bir görev için tamamlanma oranı üç adımdan daha az olmuştur. Bu sistemin katılımcılar tarafından kullanılabilir olduğunun bir göstergesidir. Görev 12'yi tamamlayamayan katılımcıların tıklama sayısının sıfır olması bu görevi tamamlayamayan kullanıcılar tarafından görülmediğinin bir göstergesidir.

Tablo 12.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunun memnuniyet sonuçları

	Oyun 1	Oyun 2	Oyun 3	Oyun 4	Oyun 5	Oyun 6	Ortalama
Kullanıcı 1	7	7	7	1	7	7	6
Kullanıcı 2	6	6	6	1	6	6	5,17
Kullanıcı 3	7	7	7	1	7	7	6
Kullanıcı 4	6	6	6	1	6	6	5,17
Kullanıcı 5	7	7	7	1	7	7	6
Kullanıcı 6	7	7	7	1	7	7	6
Kullanıcı 7	7	7	7	1	7	7	6
Ortalama	6,71	6,71	6,71	1	6,71	6,71	

İçerisinde altı farklı egzersiz içeren oyunlar için ise egzersiz katılımcılarının “Oyun 4” hariç memnuniyet oranları yedili likert tipi ölçeğe göre “6,71” olarak puanlandırılmıştır. Başka bir ifadeyle bu oyunlar katılımcılar için memnuniyet verici olarak aktarılmıştır fakat “Oyun 4” katılımcılar tarafından tamamlanamadığı için yine aynı ölçeğe göre bir olarak puanlandırılmıştır. Egzersiz katılımcılarına göre oyunların ortalama memnuniyet oranları incelendiğinde beş katılımcı yedili likert tipi ölçeğe göre altı puan verirken, iki katılımcı “5,17” olarak puanlamıştır. Tüm bu puanlamalar egzersiz katılımcıları ve oyun bazında genel olarak incelendiğinde memnuniyet oranları yüksek olarak çıkmıştır.

Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15'te ise sırasıyla oyunlardaki görevleri tamamlama süreleri, yapılan hata miktarları ve oyunlarda elde edilen puanlar gösterilmiştir.

Tablo 13.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunları tamamlama süreleri

	Oyun 1	Oyun 2	Oyun 3	Oyun 4	Oyun 5	Oyun 6
Kullanıcı 1	114	46	X	X	88	X*
Kullanıcı 2	82	23	24	X	-	62
Kullanıcı 3	105	53	42	X	39	39
Kullanıcı 4	-	47	29	X	-	42
Kullanıcı 5	117	52	13	X	91	44
Kullanıcı 6	52	28	112	X	49	56
Kullanıcı 7	232	157	70	X	103	54

“X” ve “X*” olarak gösterilen veriler egzersiz katılımcılarının oyunu başlattığı ve başarıyla tamamlanamadığını “-” ile gösterilenlerin ise tamamlanmış görevler olduğu fakat sistemsel bir problemten kaynaklı olarak analiz yapılamadığını ifade etmektedir.

Tablo 14.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunları tamamlarken yapılan hata sayısı

	Oyun 1	Oyun 2	Oyun 3	Oyun 4	Oyun 5	Oyun 6
Kullanıcı 1	2	5	X	X	9	X*
Kullanıcı 2	9	0	0	X	-	12
Kullanıcı 3	5	0	0	X	2	1
Kullanıcı 4	-	2	0	X	-	2
Kullanıcı 5	14	5	0	X	12	2
Kullanıcı 6	1	1	8	X	8	9
Kullanıcı 7	15	4	0	X	7	1

Tablo 15.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunlardan elde edilen puanlar

	Oyun 1	Oyun 2	Oyun 3	Oyun 4	Oyun 5	Oyun 6
Kullanıcı 1	27	35	X	X	21	X*
Kullanıcı 2	21	44	20	X	-	19

Kullanıcı 3	25	44	22	X	28	29
Kullanıcı 4	-	38	22	X	-	28
Kullanıcı 5	16	35	22	X	18	28
Kullanıcı 6	29	39	12	X	22	21
Kullanıcı 7	17	36	22	X	23	29

Oyun 1’den başlayarak Oyun 6’ya kadar sırasıyla oynanan oyunlarda, egzersizin benzer olduğu oyunların genel olarak zamansal olarak daha kısa zamanda tamamlandığı, hata miktarlarının düştüğü ve elde edilen puanların arttığı görülmüştür. Başka bir ifadeyle sistemin öğrenilebilir olduğu gözlemlenmiştir fakat oyunlardaki egzersiz türlerinin değişmesi ile bu oranlar Oyun 1’deki oranlara göre daha olumlu sonuçlara sahip olsa da benzerlik göstermektedir.

Tablo 16.

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun ve web destekli takip sisteminin memnuniyet görüşleri

	Kolaylık	Süre	Destek	Ortalama
Kullanıcı 1	5	6	4	5
Kullanıcı 2	5	5	4	4,67
Kullanıcı 3	6	7	7	6,67
Kullanıcı 4	6	6	6	6
Kullanıcı 5	7	7	7	7
Kullanıcı 6	6	7	6	6,33
Kullanıcı 7	6	6	7	6,33
Ortalama	5,86	6,29	5,89	

Tablo 16’da ise egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun ve web destekli takip sisteminin memnuniyet görüşleri incelenmiştir. Yedili likert ölçeğe göre toplanan veriler kolaylık, süre, destek ve katılımcıların genel memnuniyetleri olarak incelenmiştir. Katılımcılar sistemin kolaylığını yedi üzerinden “5,86”, görevlerin gerçekleştirilmesi aşamasında katılımcıların sistemde harcadıkları süreye olan memnuniyetleri yedi üzerinden “6,29” ve sistem içerisinde yer alan destek sistemini ise yedi üzerinden “5,89” olarak puanlandırmıştır. Katılımcıların genel değerlendirmeleri ise aynı likert ölçeğe göre değerlendirilmiş ve “4,67” ile “7” puan aralığında sonuçlar elde edilmiştir. Bu puanlamada

geniş bir aralık olmasına rağmen puanların büyük çoğunluğu altı ve üzeri puanları içermektedir.

Elde edilen gözlem verilerine ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizi ise aşağıdaki kod ve temaları içermektedir. Analiz sonucunda elde edilen bulguların yorumlanması ise Tablo 17’de yer alan kod listesinin akabinde yer almaktadır.

Tablo 17.

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyun ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi

Tema	Kategori	Kod
Üç-boyutlu oyun ara yüzüne erişim	Sisteme giriş süreci	Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması
	Sistemden güvenli çıkış	Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması
Kullanıcı oyun işlemleri	Oyun kuralları öğrenme süreci	- Eğitimlere birden fazla erişim yöntemi bulunmalı - Eğitimlerde çoklu ortam öğelerinin(video, animasyon vb.) sayısı arttırılmalı
	Tanımlı oyunları görüntüleme süreci	Kolay ulaşılabilir oyun erişiminin olması
	Oyun içi yönlendirme süreci	Oyun ara yüzünün kolay anlaşılır olması
	Oyun içi ayarların düzenlenmesi	Oyun içi ayarlar ara yüzünün kolay anlaşılır olması
Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri	Kullanıcı durum analizi	Oyun puan durumu ara yüzünün kolay anlaşılır olması

Sistemin genel kullanılabilirliği	Avatar kullanımı	Avatar seçiminin kolay ulaşılabilir olması
	Sistem kullanılabilirliği	- Hareket sensörü kalibrasyonu kolay olmalı - Kolay ulaşılabilir yardım imkânının bulunması
	Oyunların kullanılabilirliği	- Oyun başlangıcında kuralların egzersiz kullanıcılarına hatırlatılmaması - Oyunların kullanılabilir olması - Oyunların gerçeğe uygun olması - Teknik hataların süreci engellemesi

- **Üç-boyutlu oyun ara yüzüne erişim:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının kullanıcı girişi, giriş talimatlarının öğrenilmesi ve güvenli çıkış süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Sisteme giriş süreci:** Katılımcıların sisteme giriş yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması:** Üç-boyutlu oyunu kullanmaya başlayan katılımcılar ilk olarak kullanıcı girişi için bilgi girişi kutularını ve giriş yardımını görmüşlerdir. Görüşme sonucunda katılımcıların tamamı “*Kullanıcı giriş ekranını bulmakta ve giriş yapmakta zorlanmadım*” olarak belirtmiştir.
 - **Sistemden güvenli çıkış süreci:** Katılımcıların sistemden çıkış yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması:** Üç-boyutlu oyunda katılımcılar çıkış işlemlerini sadece anasayfa üzerinden

gerçekleştirebilmişlerdir. Tüm sayfaların anasayfa ile bağlantısı bulunmaktadır. Katılımcıların tamamı “*Uygulamadan çıkış ekranını bulmakta ve çıkış yapmakta zorlanmadım*” olarak belirtmiştir.

- **Kullanıcı oyun işlemleri:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının, sistem içerisinde bulunan oyunları tanıma ve görüntüleme süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Oyun kuralları öğrenme süreci:** Katılımcıların sistemde yer alan oyunları öğrenme süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Eğitilere birden fazla erişim yöntemi bulunmalı:** Sistem içerisinde eğitim içeriğine iki farklı erişim bulunmaktadır. İçerik bakımından aynı olan bu butonlardan birincisi oyun içerisinden erişilen eğitimler, ikincisi ise kullanıcı girişinin ardından anasayfa içerisinde bulunan eğitimlerdir. Katılımcıların büyük çoğunluğu “*Eğitilere giriş ekranını bulmakta zorlanmadım*” olarak belirtmiştir. Bu fonksiyonu oyun kurallarını öğrenmek için kullanan katılımcılardan bir tanesi konu başlığının değiştirilmesi gerektiğini söylemiştir. “Eğitimler başlığı kurallar olarak değiştirilmeliydi” diye önermiştir. Aynı katılımcı eğitimlere erişim sağlayamamasından kaynaklı olarak “*Eğitimler başlığını görmedim ve kuralları bundan dolayı tam olarak anlamadım*” diye de belirtmiştir.
 - **Eğitimlerde çoklu ortam öğelerinin (video, animasyon vb.) sayısı arttırılmalı:** Eğitimler başlığına erişim sağlayabilen katılımcıların büyük çoğunluğu “*Oyun kurallarını anlamakta zorlanmadım*” diye belirtmişlerdir. Oyun kurallarıyla ilgili problem yaşayan katılımcılar ise “*Oyun kuralları video ile gösterilerek anlatılmalıydı*” diye belirtmişlerdir. Kuralları anlayan fakat hareket sensörünün kullanımını bilmeyen bir katılımcı ise “*Oyunu ilk defa oynadığımda zorlandım fakat kameranın nasıl çalıştığını anlayınca diğer oyunlarda zorlanmadım*” diye belirtmiştir.

- **Tanımlı oyunları görüntüleme süreci:** Katılımcıların kendileri için tanımlanmış oyunları görüntüleme ve başlatma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay ulaşılabilir oyun erişiminin olması:** Kullanıcı girişinin ardından anasayfa içerisinde bulunan oyunlar butonu ile katılımcıların oyun sayfalarına erişme imkânı bulunmaktadır. Sistemi kullanan katılımcıların tamamı “Oyunlara giriş ekranını bulmakta zorlanmadım” diye belirtmiştir.
- **Oyun içi yönlendirme süreci:** Katılımcıların oyun içerisinde kullandıkları yönlendirme fonksiyonlarıyla ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Oyun arayüzünün kolay anlaşılır olması:** Katılımcıların oyun ekranında gördükleri butonlar; oyunu başlat, oyun ayarları, oyundan çıkış ve oyunu yeniden başlatma fonksiyonlarına sahiptir. Katılımcıların tamamı bu fonksiyonları zorlanmadan kullanabildiğini belirtmiştir.
- **Oyun içi ayarların düzenlenmesi:** Katılımcıların oyun içerisinde kamera ve ses gibi ayarları değiştirebildikleri fonksiyonlarıyla ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Oyun içi ayarlar arayüzünün kolay anlaşılır olması:** Oyun ayarları butonu ile açılan bu pencerede ses seviyesi ve kamera açısı ile ilgili düzenlemeler yapılabilmektedir. Katılımcıların tamamı ses seviyesini ve kamera açısını ayarlama konusunda zorlanmadan kullanabildiğini belirtmiştir.
- **Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri:** Sistemi kullanan katılımcıların oyunlarda elde ettikleri puanların raporlanması ve avatar kullanımlarıyla ilgili süreç hakkındaki düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Kullanıcı durum analizi:** Sistemi kullanan katılımcıların, sistem içerisinde bulunan oyunlarda elde ettikleri puanların raporlama süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Oyun puan durumu arayüzünün kolay anlaşılır olması:** Anasayfa içerisinde bulunan buton ile erişim sağlanan oyun puanları sayfasında

egzersiz katılımcılarının uzmanlar tarafından tanımlanan hedeflerine olan süreç ve oyun içinde elde ettikleri puanlarla ilgili bilgiler yer almaktadır. Katılımcıların tamamına yakını “*Oyun puanlarını görüntülemekte zorlanmadım*” diye belirtmiştir. Oyun puanları ekranında sadece sayısal verilerin bulunması ve hedef ile ilgili süreci gösteren şekil dışında başka görsel bulunmamasından kaynaklı katılımcılardan bir tanesi “*Oyun puanları karmaşık geldi*” diye fikir beyan etmiştir.

- **Avatar kullanımı:** Sistemi kullanan katılımcıların, avatar tanımlama süreçleri ve bu tanımlamanın görüntülenmesiyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Avatar seçiminin kolay ulaşılabilir olması:** Anasayfa içerisinde bulunan buton ile erişim sağlanan ayarlar sayfasında katılımcılara iki farklı Avatar sunulmaktadır. Bu süreç katılımcıların büyük çoğunluğu tarafından “*Avatar seçimi yapmakta zorlanmadım*” olarak ifade edilmiştir. Avatar seçimi yaparken zorlanan katılımcılar ise “*Avatar değiştirmeyi içgüdüsel olarak buldum*” ve “*Avatar seçimini anlamadım*” diye belirtmişlerdir. Buna ek olarak katılımcılardan bir tanesi öneri olarak “*Avatarların isimleri olmalıydı*” diye fikir beyan etmiştir.
- **Sistemin genel kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının sistemin genel kullanılabilirliği ve oyun kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Sistem kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan katılımcıların sistemin genel kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Hareket sensörü kalibrasyonu kolay olmalı:** Katılımcıların hareketlerini algılayarak üç-boyutlu oyuna aktaran hareket sensörü konum ve yükseklik faktörlerine göre farklı şekilde geribildirim vermektedir. Kalibrasyon işlemi sensörün konumuna göre sağlanmadığı durumlarda çeşitli aksaklıklar gözükabilmektedir. Bu sistemin farklı ortamlarda kullanılması kameranın kalibrasyonunun

her oyun için ayrı olarak yapılması zorunluluğu yaratmıştır. Hareket sensörünün kolay bir şekilde egzersiz kullanıcısını fark edememesinden kaynaklı olarak katılımcılardan bazıları bu kameraların yavaş algılama yaptığını ve mevcut kameraların daha iyi kameralar ile değiştirilebileceğini belirtmiştir.

- **Kolay ulaşılabilir yardım imkânının bulunması:** Sistem arayüzü içerisinde bulunan yardım butonlarına erişim hakkına katılımcıların tamamı “*Genel yardım ekranını bulmakta zorlanmadım*” diye beyan etmişlerdir.
- **Oyunların kullanılabilirliği:** Oyunların kullanılabilirliği ile ilgili katılımcı düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Oyun başlangıcında kuralların egzersiz kullanıcısına hatırlatılmaması:** Oyun kuralları özel bir buton ile egzersiz katılımcılarına gösterilmektedir. Oyun başlangıcında kuralların bir özet ile gösterilmemesinden kaynaklı olarak katılımcılar kuralları hatırlamayla ilgili olarak bazı aksaklıklar yaşamışlardır. Bu konuyla ilgili olarak bir katılımcı “*Oyun kurallarının akılda tutulması zordu*” diye fikir beyan etmiştir.
 - **Oyunların kullanılabilir olması:** Sistem içerisinde bulunan oyunlar katılımcıların büyük çoğunluğu tarafından kullanılabilir olarak yorumlanmıştır. Oyunu oynama ve tamamlamayla ilgili olarak “*Oyunları başarılı olarak tamamlamakta zorlanmadım*” ve “*Oyun oynama sürecinde zorlanmadım*” gibi fikirlerini beyan etmişlerdir.
 - **Oyunların gerçeğe uygun olması:** Oyun içerisinde bulunan egzersiz hareketleri alan uzmanları ile sisteme uyarlanmış olup gerçek egzersize uygun şekilde tasarlanmıştır. Bu konuyla ilgili aktif spor yapan katılımcılardan biri tarafından “*Daha önceden yapmış olduğum egzersizler ile karşılaştırıldığında oyun yanınızda bir gözlemci var gibi hareketi doğru yapmanızı mecbur ediyordu*” yorumu gelmiştir.
 - **Teknik hataların süreci engellemesi:** Sistem içerisinde zaman zaman bazı aksaklıklar yaşanmıştır. Örneğin, internet bağlantısının kesilmesinden kaynaklı olarak katılımcılardan biri tarafından

“Oyunlar yavaş açılıyordu” olarak bir yorum gelmiştir. Aynı zamanda hareket sensörünün kalibrasyonunun doğru yapılmadığı durumlarda ise sistemde bazı aksaklıklar yaşanmış ve katılımcılarda bazıları “Oyunlarda bazı kutulara dokunmadan yaklaşıncı kırmızı ışık yanıyordu” ve “Oyunlarda kol uzatma konusunda biraz zorlandım” diye belirtmişlerdir.

Araştırma Sorusu 1a: Üç-Boyutlu Oyunun Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunda egzersiz kullanıcılar için kolay kullanımı sağlayan bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Pilot çalışmada elde edilen sonuçların uygulama sürecinde elde edilen başarı oranlarına göre karşılaştırılması sonucunda Tablo 18’de görüldüğü gibi Görev 1, Görev 10, Görev 11 ve Görev 13’ün başarı oranlarında artış görülmüştür.

Tablo 18.

Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Başarıyla Tamamlanma Oranı			
	%	N	%	N
Görev 1 - Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz.	33	1	100	7
Görev 10 - Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız.	33	1	100	7
Görev 11- Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	67	2	100	7
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	0	0	100	7

Görev 1, Görev 10, Görev 11 için pilot çalışma sonrasında yapılan değişiklikler fonksiyon düğmelerinin başlıklarının değiştirilmesi veya ilgili sayfadaki açıklamanın genişletilmesi ile değiştirilmiştir. Bu iyileştirmeler:

- Görev 1 kapsamında “Yardım” olarak belirtilen bölüm “Giriş Yardımı” olarak değiştirilmiştir.
- Görev 10 için “Avatar/Karakter seçimi yapınız.” olarak açıklama eklenmiştir. Özellikle üç-boyutlu oyun oynamayan kişiler için zor olarak algılanan “Karakter ve Avatar” kavramları bu şekilde anlaşılır hale gelmiştir.
- Görev 11 için ise “Puan Durumu” yerine “Oyun Puanları” olarak iyileştirme yapılmıştır.
- Görev 13 için herhangi bir iyileştirme yapılmamıştır fakat pilot çalışmada gözlemlenen durumlardan yola çıkılarak katılımcıların oyunlardaki Kinect® kamera kalibrasyonu araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Böylece kalibrasyonun getireceği yük azaltılarak oyunların kolay bir şekilde oynanması sağlanmıştır.

Tablo 19.

Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde verimliliği artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması			
	Tıklama	Süre (Sn)	Tıklama	Süre (Sn)
Görev 4 – Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız.	2	81	1,3	55
Görev 5 – Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız.	1,7	21	1	24
Görev 6 – Oyunu yeniden başlatınız.	2	20	1	11
Görev 7 - Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz.	1,4	43	1,1	12
Görev 8 - Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz.	1,4	36	1	13
Görev 12 - Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	1,7	38	1,3	51
Görev 13 - Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız.	-	-	1	591

Verimlilik açısından inceleme Tablo 19’da gösterilmektedir. Bu tabloda gösterilen Görev 13’ün daha önce tamamlanamamasından kaynaklı olarak yaşanan olumsuzluklar “kalibrasyon probleminin” giderilmesi ile olumlu yönde sonuç alınmasını sağlamıştır.

Elde edilen verilerden yola çıkarak egzersiz kullanıcıları geliştirilen için üç-boyutlu oyunun görev tamamlama başarısını ve sistemin verimliliğini olumlu yönde arttıran unsurlar şu şekildedir:

- **Özelleştirilmiş başlıkların bulunması:** Bütünleşik başlıklar yerine sade ve amacına uygun başlıkların belirlenmesi sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır.
- **Başlık açıklamasının yapılmış olması:** Başlıkların altında bazı açıklamaların bulunması bilgisayar okuryazarlık seviyesi az olan kullanıcıların sistemi daha rahat kullanmasına katkı sağlamaktadır.
- **Objektif ölçmenin yapılması:** Hareket algılama donanımları ile objektif ölçmenin yapılması kullanıcıların sistemin işlevselliği ve etkililiği açısından olumlu katkı sağlamaktadır. Kalibrasyonun doğru yapılması ile kullanıcıların hareketleri daha hızlı ve başarılı olarak tespit edilebildiğinden verimliliğin artırılması için kamera kalibrasyonu önceden sağlanmalıdır.
- **Geribildirim sağlanması:** Ölçme sonunda elde edilen sayısal değerlerin işlenerek kullanıcıya sunulması sistemin işlevselliğini artırmanın yanı sıra amacına uygun bir sistem olduğunun da kanıtı niteliğindedir.

Tablo 16’da sistemin kullanıcı memnuniyet seviyelerinde de belirtildiği gibi kolaylık, verimlilik ve memnuniyet açısından olumlu bir eğilimin olduğu görülmektedir. Buna ek olarak istatistiksel verilerin dışında katılımcılar ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde de “*Daha önceden yapmış olduğum egzersizler ile karşılaştırıldığında oyun yanınızda bir gözlemci var gibi hareketi doğru yapmanızı mecbur ediyor*” olarak belirtilen bir yorum gelmiştir. Sistem içerisinde bulunan ölçme ve geribildirim mekanizmasının kullanıcıların memnuniyetine ve sistemin gerçekçi bir yapıya sahip olduğuna kanıt niteliğinde olabilir. Başlıkların hedefe uygun olarak hazırlanması ve bu başlıkların altında açıklamaların bulunması ise görüşme sonuçlarında da belirtildiği gibi katılımcıların büyük çoğunluğunun zorlanmadan sistemi kullandığı cevabıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırma Sorusu 1b: Üç-Boyutlu Oyunun Kullanımını Sınırlayan Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen üç-boyutlu oyunda egzersiz kullanıcılar için kullanımı sınırlayan bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Pilot çalışmada elde edilen sonuçların uygulama sürecinde elde edilen başarı oranlarına göre zorlaştıran etkenleri incelediğinde bulunmadığı da tespit edilmiştir.

Tablo 20’de görüldüğü gibi Görev 12’nin başarı oranının azaldığı görülmektedir. Oyun içerisinde iki farklı yerde yardım ve eğitimlerin olması katılımcılar tarafından bu görevin tamamladığını düşünmelerine neden olmuştur. Aynı zamanda katılımcılar oyun kurallarıyla ilgili yaşadıkları problemleri yarı yapılandırılmış görüşmede şu şekilde belirtmişlerdir. “Eğitim ekranlarını tam olarak okumadım”, “Eğitimler ve hareket kavramı tam olarak anlaşılmadı. Kurallar olarak yazılmalıydı” buna ek olarak yapılan gözlem sürecinde de eğitimlerin hızlı bir şekilde atlandığı ve tam olarak okunmadığı da tespit edilmiştir.

Tablo 20.

Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde başarı oranları azaltan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Başarıyla Tamamlanma Oranı			
	%	N	%	N
Görev 12- Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz.	100	3	86	6

Üç-boyutlu oyunun pilot çalışmada elde edilen sonuçlara göre uygulama süreci verimliliğinin karşılaştırılmasında ise verimliliği azaltan görevler Tablo 21’de verilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde Görev 10 ve Görev 11 ile ilgili olarak katılımcılar tarafından “Avatarların isimleri olmalıydı”, “Avatar değiştirmeyi İçgüdüsel olarak buldum” ve “Oyun puanlarında karmaşık rakamlar vardı” olarak yorumlar yapılmıştır. Katılımcıların bilgisayar okuryazarlık seviyelerinin ve önceki bilgisayar oyunu deneyimleri arttıkça verimliliğin arttığı görülmüştür.

Tablo 21.

Üç-boyutlu oyunun uygulama sürecinde verimliliği azaltan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması			
	Tıklama	Süre	Tıklama	Süre
Görev 10 - Başka bir karakter (avatar) seçimi yapınız.	1	20	1,4	26
Görev 11 - Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz.	1	10	1,8	14

Buna göre egzersiz kullanıcıları için geliştirilen üç-boyutlu oyunun görev tamamlama başarısını ve sistemin verimliliğini olumsuz yönde etkileyen unsurlar şu şekildedir:

- **Eğitim ve kural ekranları çoklu ortam öğeleri barındırmıyor:** Sadece görsel ve yazı içeren eğitim ekranlarıyla ilgili olarak kullanıcılar hareketli görseller ve ses desteğinin olması gerektiğinden bahsetmişlerdir. Katılımcılar bu konuyla ilgili olarak “*Oyun kuralları video ile gösterilerek anlatılmalıydı*” diye belirtmişlerdir. Aynı zamanda hareket algılayıcı sensörleri ilk defa kullanacak olan katılımcılar için de videolar ile sistemin öğretilmesi oyunun kontrolünün anlaşılması ve katılımcının daha başarılı olması için önemlidir.
- **Oyun Avatar/karakterlerinin isimleri olmalıdır:** Motivasyonun ve sosyal buradalık seviyesinin artması için kullanıcıların oyun Avatar/karakterlerine isim verebilmesi veya varsayılan isimlerden seçmesi gerekmektedir.

Elde edilen sayısal verilere göre başarı ve verimlilik seviyesini etkilemeyen fakat gözlemlenmelere göre sistem kullanımını olumsuz yönde etkileyen unsurla şu şekildedir:

- **Alt yapı problemlerinin yaşanması:** Donanım eksikliği veya internet bağlantısıyla ilgili yaşanan problemlerde oyunun yavaş olarak yüklenmesi katılımcılar için “*Oyunlar yavaş açılıyordu*” yorumunu yapmasına neden olmuştur.

Oyun ekranı içerisinde görev dışı öğelerin bulunması: Katılımcılar tarafından öğrenilebilir olarak belirtilen oyun ekranları tüm görevlerin ekranda gözükmesini yanı sıra daha sade olarak tasarlanmalıdır. Katılımcılar oyunun kullanılabilirliği ile ilgili olarak yarı yapılandırılmış görüşmelerde “*Oyunlarda bazı kutulara dokunmadan yaklaşıncı kırmızı ışık yanıyordu*” ve “*Oyunlarda kol uzatma konusunda biraz zorlandım*” diye belirtmişlerdir.

Mevcut ekranlarda tüm görev kutuları sıralamaya göre aktif ve pasif oluyordu. Fakat oyun sürecinde sürekli ekranda bulunuyordu. Yapılan gözlemde yapılması hedeflenen görev kutusu ile görev bilgisinin verildiği kutunun katılımcılar tarafından karıştırılmasına ve verimliliğin düşmesine neden olmuştur. Karmaşık ekranların yanı sıra sadece mevcut hareket için öğeler ekranda aktif olmalı ve diğer öğeler ekrandan kaldırılmalıdır. Buna ek olarak uyarı renklendirmelerinin de aynı renklerde olması katılımcıların kafa karışıklığı yaşamasına da neden olmaktadır.

Araştırma Sorusu 2: Egzersiz Kullanıcıları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanılabilirlik veri analizinde, ilk olarak pilot çalışmalardan elde edilen ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verileri analiz edilerek görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tabloya dönüştürülmüştür. Bu tablolardan ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını sınırlandıran durumlar tespit edilerek revize işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İyileştirmelerin tamamlanmasından sonra web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının uygulama çalışması gerçekleştirilerek ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verilerinden pilot çalışmada olduğu gibi görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tablo çıkartılmıştır. Bu verilere ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen kullanıcıların sistem hakkındaki memnuniyet görüşleri bir tablo ile aktarılmıştır. Aynı formda yer alan diğer verilerle içerik analizi yapılmış tema, kategori ve kodlara ayrılarak sunumu gerçekleştirilmiştir.

Son olarak pilot ve uygulama çalışmalarından elde edilen tüm veriler karşılaştırılarak analiz edilmiş, kullanımı kolaylaştırdığı tespit edilen durumlar web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını kolaylaştıran ve kullanımını sınırladığı tespit edilen durumlar web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını sınırlayan bileşenler başlıkları altında sunulularak raporlanmıştır.

Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi

Egzersiz katılımcıları için hazırlanmış web destekli takip sisteminin pilot uygulama sonuçları başarı oranları, tamamlama süreleri ve tıklama sayıları olmak üzere sırasıyla Tablo 22, Tablo 23 ve Tablo 24'te gösterilmektedir. Görevler arasında yer alan “Görev 5” sadece üç-boyutlu oyunu açma görevi olduğundan veri analizi sürecinde değerlendirilmemiştir. Tablo 22’de yer alan veriler görevi tamamlayan ve görevi tamamlayamayan katılımcıların sayılarını ve buna bağlı olarak tamamlanma oranını vermektedir.

Tablo 22.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	3	3	0	100
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	3	3	0	100
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	3	3	0	100
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	3	3	0	100
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız				
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	3	2	1	67
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	3	2	1	67
Görev 8 - Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	3	3	0	100
Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	3	3	0	100
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	3	3	0	100

Tablo 23'te yer alan veriler tamamlanan ve tamamlanamayan görev süreleri, gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır.

Tablo 23.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama tamamlama süreleri

	Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
	Saniye	Saniye	Saniye
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	149	149	-
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	60	60	-
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	19	19	-
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	142	142	-
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız			
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	135	53	298
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	8	24	0
Görev 8 - Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	82	82	-
Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	39	39	-
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	3	3	-

Tablo 24’te yer alan veriler gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır. İlk adımda doğru katılımcıların görevleri hata yapmadan tamamladığını, ilk adımda yanlış ise görevi tamamlasalar dahi hata yaparak tamamladıklarını ifade etmektedir.

Tablo 24.

Egzersiz katılımcıları için geliştirilen web uygulamasının pilot uygulama görev tamamlama davranışları

	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	1	-	100	0

Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1,4	-	67	33
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	1	-	100	0
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	1,4	-	67	33
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız				
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	1,5	5	33	67
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	1	0	67	33
Görev 8 - Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	2	-	33	67
Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	1,4	-	67	33
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	0

Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi için Yapılan İyileştirmeler

Pilot çalışmada yapılan kullanılabilirlik değerlendirmesinden sonra elde edilen verilerin analiz edilmesiyle yapılan iyileştirmeler şu şekildedir.

- Şifre değiştirme ekranında kullanıcıların alışık olmadığı tek şifre soran bir ekran olduğu için eski şifre ve yeni şifrenin onaylanması içeren giriş kutuları eklendi.
- Oyun puanları ve oyun kuralları, oyun detaylarını içeren bir sayfada yer alıyordu. Kullanıcılar bu fonksiyonlardan sadece bir tanesini yaptıktan sonra diğer fonksiyonu kullanmak için aynı sayfaya giriş yapmıyorlardı. Bundan kaynaklı olarak iki fonksiyon birbirinden ayrılarak iki sayfa oluşturuldu.
- Kullanıcılar kayıt olduklarında yorum ve oyun sayfaları boş oluyordu. Bundan dolayı kullanıcılar hata yaptıklarını düşünüyorlardı. Kullanıcılar kayıt işlemlerinden sonra bir deneme oyunu sistemine tanımlanarak otomatik olarak hoş geldin mesajı gönderildi.

Başarı kriteri sağlanamayan görevler sırasıyla aşağıdaki gibidir;

- Şifrenizi değiştiriniz.

- Şifre değiştirme ekranı kullanıcının düşündüğünden farklı olarak tasarlanmıştır.
- Şifre değiştirme ekranı bulunamadı.

Egzersiz katılımcıları şifre değiştirme görevinde eski ve yeni şifresini yazabildiği veya yeni belirlenen şifrenin tekrar edilmesi gerektiren bir sayfa görmeyi düşündüklerinden dolayı görevi başarıyla tamamlayamamıştır. Çözüm olarak Şekil 33'te gösterildiği gibi sadece parola sormak yerine parola, yeni parola ve parolanın tekrarı istenen bir ekran tasarımı olarak değiştirilmiştir.

E-Posta

Parola

Düzenle

Pilot çalışma ekran görüntüsü

E-Posta

Kullanıcı Türü

☒ Kullanıcı

☐ Uzman

Mevcut Parola

Yeni Parola

Yeni Parola Tekrar

Düzenle

Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 33. Web takip sistemi ayarlar ekranında yapılan değişim görüntüsü

Genel İnceleme	
Başlatılan Oyun Sayısı	3 Kez
Tamamlanan Oyun Sayısı	1 Kez
Toplam Oynama Süresi	2 Dakika
En Yüksek Skor	25 Puan
Toplam Kazanılan Puan	25 Puan
Toplam Hata Sayısı	5 Kez

Şekil 34. Web takip sistemi oyun puanları ekran görüntüsü

Nasıl Oynanır?

- Oyuncu, bu oyunda yukarıdaki ekranda yer alan görseli sağında ve solunda bulunan kutularda bularak elleri ile tutmaya çalışmalıdır. Bu oyunda oyuncu tek elini kullanmalıdır.

- Dikkat edilmesi gerekenler: Uzman tarafından belirlenen süre boyunca kurala göre ellerin belirtilen pozisyonda tutulması gerekmektedir. Oyuncu işlemi gerçekleştirirken dengesini korumalıdır.

- Bu oyunun genel amacı 'tek kol omuzu esnetme' egzersizi yapmaktır. Bu egzersiz 6 farklı hareketten oluşmaktadır.



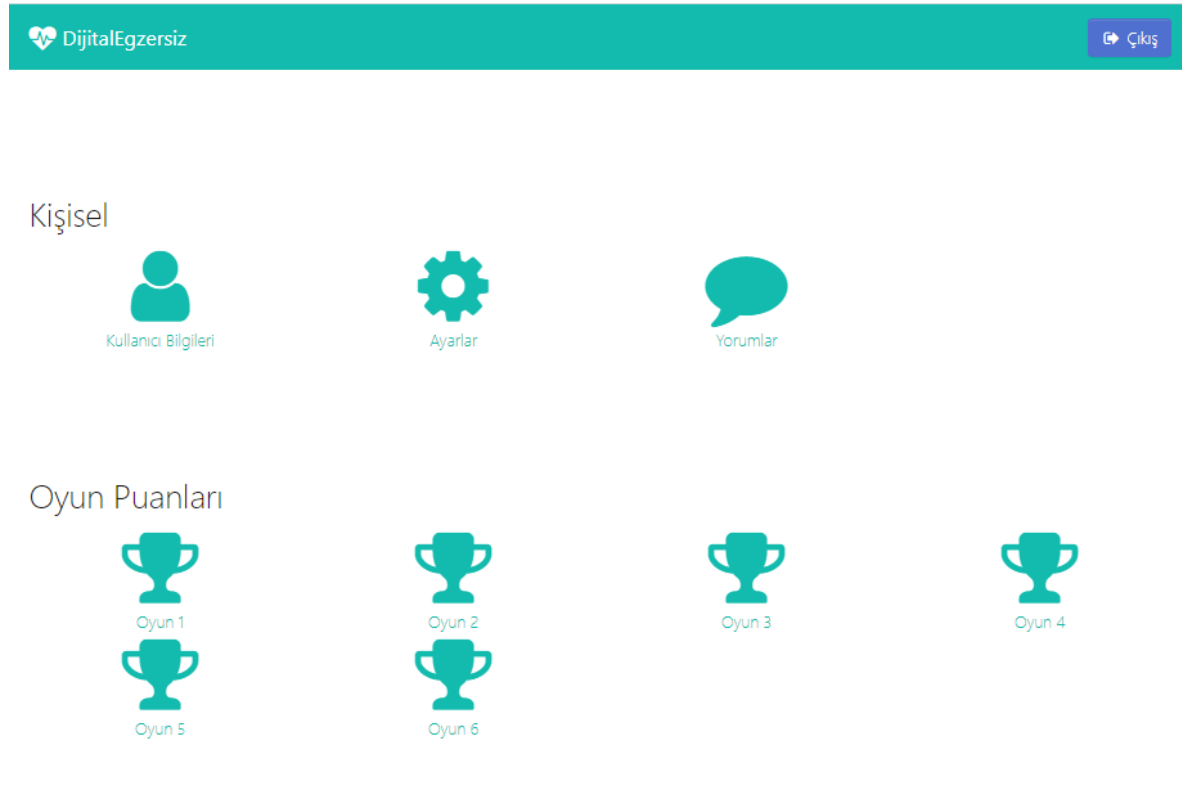
Şekil 35. Web takip sistemi oyun kuralları ekran görüntüsü

- Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz.
 - Oyun puanları ile nasıl oynanır ekranının aynı sayfada olmasından kaynaklı olarak yanlış yapıldığı düşünüldü.

Egzersiz katılımcıları aynı sayfa içerisinde oyun kuralları ve puan detaylarını gördüklerinden dolayı görev başarıyla tamamlanamamıştır. Çözüm olarak Şekil 34'te gösterildiği gibi sayfalar birbirinden ayrılarak iki farklı sayfa olarak değiştirilmiştir.

- Sizin için tanımlanan oyun kurallarını öğreniniz.
 - Sadece tek bir oyun için kurallara bakıldı.

Oyun puanları ve kurallar tek sayfada görüntülendiğinden dolayı egzersiz katılımcıları diğer sayfalardaki kuralların aynı olduğunu düşünmüşlerdir. Bundan kaynaklı olarak tüm kuralları okumamışlardır. Çözüm olarak bu sayfalar birbirinden iki farklı sayfa olarak ayrılmış ve Şekil 35'te gösterildiği gibi değiştirilmiş ve buna ek olarak başlıkta açıklama yapılarak hangi oyunun kuralı olduğundan bahsedilmiştir.



Şekil 36. Web takip sistemi kullanıcı ana ekran görüntüsü

- Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.
 - Yorumlar sayfası birden fazla deneme sonucunda bulundu.

Egzersiz katılımcıları kendileri için yazılan bir yorum bulunmadığından dolayı görevi tam olarak tamamlayıp tamamlamadıklarına emin olamamışlardır. Çözüm olarak kayıt olan tüm

katılımcılara otomatik olarak “hoş geldin mesajı” gönderilecektir. Şekil 36’da yer alan “Yorumlar” butonuna basıldığı zaman hoş geldin mesajı görünür olmaktadır.

Uygulama Veri Analizi: Egzersiz Katılımcıları için Web Takip Sistemi

Bu başlık altında geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin kullanılabilirlik testi sonunda elde edilen verileri görev başarı oranı, görev tamamlama süresi, görev tamamlama davranışları olmak üzere incelenmiştir. Bu bulgular sırasıyla Tablo 25, Tablo 26 ve Tablo 27’de gösterilmektedir. Sistemin genel memnuniyeti ise Tablo 16’da verilmiştir.

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web takip sisteminde ise verilen tüm görevler bütün katılımcılar tarafından başarıyla tamamlanmıştır. Tablo 25 içerisinde bulunan “Görev 5” geliştirilen uygulamayı açma görevi olduğundan ve araştırmacı tarafından tamamlandığı için değerlendirilmeye alınmamıştır.

Tablo 25.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	7	7	0	100
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	7	7	0	100
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	7	7	0	100
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	7	7	0	100
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız				
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	7	7	0	100
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	7	7	0	100
Görev 8 - Oynadığınız olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	7	7	0	100

Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	7	7	0	100
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	7	7	0	100

Tablo 26.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev tamamlama süresi

	Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
	Saniye	Saniye	Saniye
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	106	106	-
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	47	47	-
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	24	24	-
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	128	128	-
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız			
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	35	35	-
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	38	38	-
Görev 8 - Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	30	30	-
Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	26	26	-
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	5	5	-

Tablo 27.

Egzersiz kullanıcıları için egzersize yönelik geliştirilen web takip sistemindeki görev tamamlama davranışları

	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%

Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	1	-	100	0
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1	-	100	0
Görev 3 -Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz.	1	-	100	0
Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	1,3	-	89	11
Görev 5 – Üç-boyutlu oyunu açınız				
Görev 6 – Şifrenizi değiştiriniz.	1,1	-	89	11
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız.	1	-	100	0
Görev 8 - Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	1	-	100	0
Görev 9 – Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	1	-	100	0
Görev 10 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	0

Görev tamamlama davranışları açısından incelendiğinde “Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz” ve “Şifrenizi değiştiriniz” görevleri %89 olarak ilk adımda tamamlanmıştır. Diğer görevler ise %100 oranında ilk adımda tamamlanmıştır. Bu görevlerin tamamlama oranlarına tıklama düzeyinde bakıldığında sırasıyla “1,3” ve “1,1” sonuçları ortaya çıkmıştır. Genel olarak bakıldığında verilen görevler üç adımdan daha az olarak tamamlanmıştır. Bu sistemin kullanıcılar tarafından kullanılabilir olduğunun bir göstergesidir.

Elde edilen gözlem verilerine ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizi ise aşağıdaki kod ve temaları içermektedir Analiz sonucunda elde edilen bulguların yorumlanması ise

Tablo 28’de yer alan kod listesinin akabinde yer almaktadır.

Tablo 28.

Egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web destekli kullanıcı takip sistemi ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi

Tema	Kategori	Kod
Sisteme kayıt olma ve erişim	Kullanıcı kayıt süreci	Kolay erişilebilir kullanıcı kayıt sisteminin olması
	Sisteme giriş süreci	Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması
	Sistemden güvenli çıkış süreci	Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması
Kullanıcı oyun işlemleri	Oyun kuralları öğrenme süreci	- Eğitim içeriğinin kolay erişilebilir olması - Detaylı eğitimin yanı sıra kısa eğitimler de bulunmalı
	Tanımlı oyunları görüntüleme süreci	Oyunlar ekranının kolay erişilebilir olması
Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri	Uzman-kullanıcı etkileşimi	Yorumlar ekranının kolay erişilebilir olması
	Kullanıcı puan raporlandırılması	- Puan durumu ekranının kolay erişilebilir olması - Puan durumunun farklı formatlarda sunulması
	Kullanıcı bilgilerinin görüntülenmesi	Kullanıcı bilgileri ekranının kolay erişilebilir olması
	Sistem erişim bilgilerinin düzenlenmesi	Şifre ekranının kolay erişilebilir olması

Sistemin genel kullanılabilirliği	Sistem kullanılabilirliği	Kullanımın kolaylığı
-----------------------------------	---------------------------	----------------------

- **Sisteme kayıt olma ve erişim:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının kayıt işlemleri, kullanıcı girişi ve güvenli çıkış süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Kullanıcı kayıt süreci:** Katılımcıların sisteme kayıt olma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kullanıcı kayıt sisteminin olması:** Web takip sistemini kullanmaya başlayan katılımcılar web uygulamasını ziyaret ettiklerinde ilk olarak kullanıcı girişi ve kayıt olmak için kutuları görmüş ve kullanıcı kayıt butonu ile işlemlerine devam etmişlerdir. Görüşme sonucunda katılımcıların tamamı “*Kullanıcı kayıt ekranını bulmakta ve kayıt olmakta zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
 - **Sisteme giriş süreci:** Katılımcıların sisteme giriş yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması:** Web takip sisteminin anasayfasında yer alan butonlardan ikisi ile erişilen bu fonksiyon katılımcıların sisteme kimlik numarası ve şifre ile giriş yapmasını sağlamaktadır. Görüşme sonucunda katılımcıların tamamı “*Kullanıcı giriş ekranını bulmakta ve giriş yapmakta zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
 - **Sistemden güvenli çıkış süreci:** Katılımcıların sistemden çıkış yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması:** Web takip sisteminde katılımcılar çıkış işlemlerini gezinti sırasında bulundukları tüm sayfalardan gerçekleştirebilmişlerdir. Katılımcıların tamamı “*Uygulamadan çıkış ekranını bulmakta ve çıkış yapmakta zorlanmadım*” olarak belirtmiştir.

- **Kullanıcı oyun işlemleri:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının, sistem içerisinde bulunan oyunları tanıma süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Oyun kuralları öğrenme süreci:** Katılımcıların sistemde yer alan oyunları öğrenme süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Eğitim içeriğinin kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması ile kendileri için tanımlanmış oyunların listesi çıkmaktadır. Bu liste içerisinde katılımcılar bu oyunların eğitim ve kural sayfalarına erişim sağlayabilmektedirler. Katılımcıların tamamı “*Oyunların nasıl oynandığını görüntülerken zorlanmadım*” diye fikir beyan etmişlerdir.
 - **Detaylı eğitimin yanı sıra kısa eğitimler de bulunmalı:** Web takip sisteminde yer alan eğitimlerin metinlerinin uzun olmasından kaynaklı olarak katılımcılardan biri “*Genel oyun kuralları uzun olduğu için okumak zordu*” diye fikir beyan etmişlerdir.
 - **Tanımlı oyunları görüntüleme süreci:** Katılımcıların kendileri için tanımlanmış oyunları görüntüleme süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Oyunlar ekranının kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması ile kendileri için tanımlanmış oyunların listesi çıkmaktadır. Tüm katılımcılar “*Tanımlı oyunları görüntülerken zorlanmadım*” diye fikir beyan etmişlerdir.
- **Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının kişisel bilgilerini görüntüleme, sistem içerisinde bulunan uzmanlardan kendi haklarında yazdıkları yorumları okuma ve oyunlarda elde ettikleri puanların görüntülenmesi süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Uzman-kullanıcı etkileşimi:** Sistemi kullanan katılımcıların, sistem içerisinde bulunan uzmanlar ile etkileşim süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori

- **Yorumlar ekranının kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması ile uzmanlar tarafından katılımcının kendisi için yazılmış yorumlar çıkmaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu *“Yorumları görüntülerken ve okurken zorlanmadım”* diye belirtmiştir. Zorlandığını ifade eden katılımcılar ise *“Yorum okuma görevi puan görevinden sonra olduğu için puanlarla ilgili yorumlar gibi anlaşıldı. Görev sırası değiştirilebilirdi”* diye fikir beyan etmiştir.
- **Kullanıcı puan raporlandırılması:** Sistemi kullanan katılımcıların oyunlarda elde ettikleri puanların raporlama süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Puan durumu ekranının kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması sonucunda oyunlarda elde ettikleri puanlarına erişebilecekleri butonlar anasayfa içerisinde bulunmaktadır. Bu butonlar aracılığıyla puan görüntüleme işlemini yapan katılımcıların tamamı *“Oyun puanlarını görüntülerken zorlanmadım”* diye belirtmiştir.
 - **Puan durumunun farklı formatlarda sunulması:** Katılımcılar puan sayfası içerisinde elde ettikleri puanları sayısal olarak görmektedirler. Katılımcılardan biri bu konuyla ilgili olarak *“Puanlar sayısal olarak verilmemeli, grafiklerle gösterilmeli”* diye fikrini beyan etmiştir.
- **Kullanıcı bilgilerinin görüntülenmesi:** Sistemi kullanan katılımcıların kendilerine ait kişisel bilgileri (ad, soyad vb.) görüntüleme süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kullanıcı bilgileri ekranının kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması sonucunda kişisel bilgilerini görüntüleyebilecekleri buton anasayfa içerisinde bulunmaktadır. Bu buton aracılığıyla kişisel bilgilerini görüntüleyebilen ve düzenleyebilen katılımcıların tamamı *“Kullanıcı bilgilerimi görüntülerken zorlanmadım”* diye belirtmiştir.

- **Sistem erişim bilgilerinin düzenlenmesi:** Sistemi kullanan katılımcıların sisteme erişim bilgilerini görüntülenmesi ve değiştirilmesi ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Şifre ekranının kolay erişilebilir olması:** Katılımcıların web takip sistemine kullanıcı bilgileri ile giriş yapması sonucunda mevcut şifrelerini değiştirebilecekleri buton anasayfa içerisinde bulunmaktadır. Bu buton aracılığıyla şifre bilgilerini düzenleyebilen katılımcıların tamamı “*Şifremi değiştirirken zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
- **Sistemin genel kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan egzersiz katılımcılarının sistemin genel kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Sistem kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan katılımcıların sistemin genel kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kullanımın kolaylığı:** Katılımcılar sistemi kullandıktan sonra yaşadıkları problemlerle ilgili olarak geribildirimlerde bulunmuşlardır. Sayfa içinde bulunan bilgilendirmeler eğitim, kural ve sayfaların içerikleriyle ilgili bilgileri içermektedir. Katılımcılardan bir tanesi bu konuyla ilgili olarak “*Bilgilendirmeler bir karakterin konuşturulması ile yapılmalıydı*” diye belirtmiştir. Sistem içerisinde bulunan tarih kutularına fare ile bilgi girişi yapan bir katılımcı ise “*Tarih bilgisi fare ile girildiği için bilgi girişi çok zaman kaybettirdi*” diye belirtmiştir. Bu kutulara hem klavye hem de fare yardımıyla giriş yapılabilmektedir. Katılımcıların bir kısmı ise sayfa içi yönlendirmeleri yaparken geri butonlarını bulamadığı için çıkış yaparak anasayfaya dönmek için tekrardan kullanıcı girişi yaptığını belirtmiştir.

Araştırma Sorusu 2a: Web Takip Yazılımının Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminde egzersiz kullanıcıları için kolay kullanımı sağlayan bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Pilot çalışmada elde edilen sonuçların uygulama sürecinde elde edilen başarı oranlarına göre karşılaştırılmasında “Şifrenizi değiştiriniz” ve “Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız” görevlerinde olumlu bir artış görülmüştür. Bu oranlar Tablo 29’da gösterilmektedir.

Tablo 29.

Web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Başarıyla Tamamlanma Oranı			
	%	N	%	N
Görev 6 - Şifrenizi değiştiriniz	67	2	100	7
Görev 7 - Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız	67	2	100	7

Görev 6 ve Görev 7 birbiriyle ilişkili olduğundan dolayı pilot çalışmada ilk görevi tamamlayamayanlar diğer görevi de tamamlayamamışlardır. Uygulama öncesi yapılan düzeltme ile sistem kullanılabilirliği artırılmıştır. Düzeltme sonrası ortaya çıkan sistem Şekil 33’te gösterilmektedir. Şifre değiştirme ekranında “Mevcut Şifre”, “Yeni Şifre” ve “Yeni Şifre Doğrulaması” yapılması hem güvenlik açısından hem de egzersiz kullanıcıların yazdıkları şifrede hata yapıp yapmadığının tespit edilmesi açısından sistem kullanımını kolaylaştırmaktadır.

Tablo 30.

Web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması			
	Tıklama	Süre (Saniye)	Tıklama	Süre (Saniye)
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1,4	60	1	47

Görev 4 - Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz.	1,4	142	1,3	128
Görev 6 - Şifrenizi değiştiriniz.	1,5	135	1,1	35
Görev 8 - Oynanmış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz	2	82	1	30
Görev 9 - Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz.	1,4	39	1	26

Görev 2, Görev 4, Görev 6, Görev 8 ve Görev 9 pilot çalışma ve uygulama süreci açısından karşılaştırıldığında hem tıklama sayıları hem de tamamlama süreleri bakımından olumlu oranda bir artış sağlanmıştır. Bu oranlar Tablo 30’da gösterilmektedir. Pilot çalışmanın sonucunda bu görevlerden “Görev 2” hariç iyileştirmeler yapılmıştır. Bu iyileştirmeler sırasıyla:

- Oyun kuralları farklı başlık altında sunulmuştur.
- Şifre değiştirme ekranı değiştirilmiştir.
- Oyun puanları farklı başlık altında sunulmuştur.
- Kayıt sonrası kullanıcılara varsayılan bir yorum eklenmiştir.

Elde edilen verilerden yola çıkarak egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web takip sisteminde görev tamamlama başarısını ve sistemin verimliliğini olumlu yönde arttıran unsurlar şu şekildedir:

- **Tekrar eden bağlantıların bulunması:** Sayfalarda yer alan bağlantıların farklı ekranlarda tekrar etmesi görevlerin daha rahat bulunmasına ve sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır. Bu sayede katılımcıların sistem içerisinde problemsiz bir şekilde yönlendirmeleri sağlanmıştır. Bununla ilgili olarak katılımcılardan *“Yorumları görüntülerken ve okurken zorlanmadım”, “Oyunların nasıl oynandığını görüntülerken zorlanmadım”, “Uygulamadan çıkış ekranını bulmakta ve çıkış yapmakta zorlanmadım”* gibi yorumları olmuştur.
- **Özelleştirilmiş başlıkların bulunması:** Bütünleşik başlıklar yerine sade ve amacına uygun başlıkların belirlenmesi sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır.

Başka bir ifadeyle başlıklar birden fazla fonksiyonu çalıştırmak yerine sadece bir fonksiyona yönelik tasarlanmıştır. Bu durumda da “Tekrar eden bağlantıların bulunması” maddesine benzer bir durum vardır. Yönlendirmeler amacına uygun olarak tasarlandığı için kullanıcılar erişim konusunda sıkıntı yaşamamışlardır.

- **Sayfaların tasarımları arasındaki tutarlılık:** Sistem içerisinde katılımcılar tarafından yapılan görevlerin bilinçli olarak tamamlanması gerekmektedir. Sayfa tasarımlarının benzeri sayfa özelliklerini taşıması, başka bir ifadeyle tasarımsal ve fonksiyonel olarak benzerlik göstermesi hem görev tamamlama sürecindeki başarıya hem de sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır.
- **Varsayılan değerlerin bulunması:** Katılımcıların sistemde hesap oluşturmaları ile birlikte varsayılan değerlerin bu kullanıcı hesabına otomatik olarak tanımlanması katılımcıların sistemi kullanırken sistem içerisinde hatalı karar verme oranını azalttığından dolayı sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır.

Araştırma Sorusu 2b: Web Takip Yazılımının Kullanımını Sınırlayan Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminde egzersiz kullanıcıları için kullanımı sınırlayan bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Pilot çalışma sonrasında yapılan uygulamada egzersiz kullanıcıları için web takip sisteminin kullanımını zorlaştıran istatistiksel verilere rastlanmamıştır. Buna rağmen kullanım sonucunda gözlemlerde bazı katılımcılar arasında tekrar eden olumsuz davranışlar veya görüşmede elde edilen benzeri yönde etkenler tespit edilmiştir. Bu unsurlar şu şekildedir:

- **Ekmek kırıntıları ve yönlendirme problemleri:** Kullanıcı bilgilerinin kontrolünün yapılması gereken görevde katılımcılar başarılı olarak sisteme girdikten sonra yönlendirme işlemlerini ekmek kırıntısı ile değil “Çıkış” butonunu kullanarak çıkış yaptıktan sonra gerçekleşmiştir. Bununla ilgili ekran görüntülerinden bir tanesi Şekil 37’de gösterilmektedir. Bu süreç diğer tüm görevlerde benzer sonuçlar göstermese de kullanıcı girişi yapılmasından sonra bulunan ilk görevde problem teşkil etmiştir. Katılımcılar yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde ekmek kırıntısı olarak sunulan yönlendirmenin görülmediğini belirtmiştir.

Şekil 37. Web takip sistemi kullanıcı bilgileri sayfası

- **Bilgilendirme ve yardım ekranları çoklu ortam öğeleri barındırmıyor:** Bilgilendirme ve yardım ekranlarında bulunan içeriklerin sadece görsel ve yazı içermesinden dolayı katılımcılar hareketli görsel ve ses destekli bilgilendirme uygulamaları olmasını talep etmiştir. Hatta “*Bilgilendirmeler bir karakterin konuşturulması ile yapılmalıydı*” diye belirten bir katılımcı sanal ajan kullanılması gerektiğini söylemiştir. Çoklu ortam öğelerinin kısıtlı olması katılımcılar tarafından sistemin kullanımını zorlaştıran bir etken olarak görülmüştür.

Araştırma Sorusu 3: Egzersiz Uzmanları için Egzersize Yönelik Geliştirilen Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanılabilirliğine Ait Veri Analizi ve Bulgular

Egzersiz uzmanları için egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanılabilirlik veri analizinde, ilk olarak pilot çalışmalardan elde edilen ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verileri analiz edilerek görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tabloya dönüştürülmüştür. Bu

tablolardan ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını sınırlandıran durumlar tespit edilerek revize işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İyileştirmelerin tamamlanmasından sonra web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının uygulama çalışması gerçekleştirilerek ekran kaydı, ses kaydı ve gözlem verilerinden pilot çalışmada olduğu gibi görev başarı oranları, görev tamamlama süreleri ve görev tamamlama davranışları olarak üç tablo çıkartılmıştır. Bu verilere ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen kullanıcıların sistem hakkındaki memnuniyet görüşleri bir tablo ile aktarılmıştır. Aynı formda yer alan diğer verilerle içerik analizi yapılmış tema, kategori ve kodlara ayrılarak sunumu gerçekleştirilmiştir.

Son olarak pilot ve uygulama çalışmalarından elde edilen tüm veriler karşılaştırılarak analiz edilmiş, kullanımı kolaylaştırdığı tespit edilen durumlar web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını kolaylaştıran ve kullanımını sınırladığı tespit edilen durumlar web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının kullanımını sınırlayan bileşenler başlıkları altında sunulurak raporlanmıştır.

Pilot Çalışma Veri Analizi: Egzersiz Uzmanları için Web Takip Sistemi

Pilot uygulama için iyi ve orta seviye bilgisayar okuryazarlık seviyesinde olan kullanıcılar ile yapılan egzersiz uzmanlarına yönelik uygulamalar için pilot kullanılabilirlik testinde elde edilen veriler başarı oranları, tamamlama süreleri ve tıklama sayıları olmak üzere sırasıyla

Tablo 31, Tablo 32 ve

Tablo 33'te gösterilmektedir. Tablo 31'de yer alan veriler görevi tamamlayan ve görevi tamamlayamayan katılımcıların sayılarını ve buna bağlı olarak tamamlanma oranını vermektedir.

Tablo 31.

Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	3	3	0	100

Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	3	3	0	100
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	3	3	0	100
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	3	2	1	67
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	3	2	1	100
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	3	0	3	0
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	3	3	0	100
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	3	3	0	100
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	3	2	1	67
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	3	3	0	100
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	3	3	0	100

Tablo 32’de yer alan veriler tamamlanan ve tamamlanamayan görev süreleri, gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır.

Tablo 32.

Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın tamamlama süreleri

Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
Saniye	Saniye	Saniye

Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	75	75	-
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	17	17	-
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	23	23	-
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	69	54	98
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	47	44	56
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	95	-	95
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	11	11	-
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	52	52	-
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	137	113	186
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	15	15	-
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	4	4	-

Tablo 33’te yer alan veriler gözlem ve ekran kayıtlarından elde edilen verilerden oluşmaktadır. İlk adımda doğru katılımcıların görevleri hata yapmadan tamamladığını, ilk adımda yanlış ise görevi tamamlasalar dahi hata yaparak tamamladıklarını ifade etmektedir.

Tablo 33.

Uzmanlar için gerçekleştirilen pilot çalışmanın görev tamamlama davranışları

	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	1	-	100	0
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1	-	100	0
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	1,4	-	67	33
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	1,5	2	33	67
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	1	2	67	33
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	-	1,2	0	100
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	1	-	100	0
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	1,4	-	67	33
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	1,4	-	67	33
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	1	-	100	0
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	0

Egzersiz Uzmanlarına Yönelik Geliştirilen Web Takip Sisteminde Yapılan İyileştirmeler

Pilot çalışmada yapılan kullanılabilirlik değerlendirmesinden sonra elde edilen verilerin analiz edilmesiyle yapılan iyileştirmeler şu şekildedir.

- a. Kullanıcılar yorum eklemek için ilk tercihlerinde yorumlar fonksiyonuna erişemedikleri için bulundukları fonksiyondan anasayfa'ya geri dönüşlerini tarayıcı üzerinden yapmışlardır. İstenilen fonksiyona tek tıklama ile erişebilmek için buton ismi “Yorum Ekle” olarak değiştirildi.
- b. Oyun kural ekleme sayfası üç adımdan oluşması kullanıcılar tarafından fark edilmediği için ilk adımdan sonra çıkış yapılmıştır. Her adımdaki ilerlemeyi ifade eden bilgilendirme metni sayfalara eklendi.
- c. Detaylı oyun puanları ve genel oyun puanları aynı sayfa üzerinde yer alıyordu. Kullanıcılar fonksiyonlardan birini gerçekleştirdikten sonra aynı sayfaya giriş yapmak yerine diğer fonksiyon için sayfalar arasında geziniyorlardı. Bu sayfalar puan detayları ve genel puanlar olmak üzere iki sayfaya dönüştürüldü.
- d. Oyun tanımlama fonksiyonu tüm oyunlar başlığı altında bulunuyordu ve kullanıcılar içerisinde “tanımlama” ifadesi olan bir buton arıyorlardı. Oyun tanımlama işlemi için mevcut butonlara ek olarak anasayfa'ya bu fonksiyona özel buton eklendi.

Uzmanlar için hazırlanmış web destekli takip sisteminin pilot çalışmasında başarı sağlanamayan görevler:

- Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.
 - İki kullanıcı normal yazılımın butonlarını kullanmak yerine web tarayıcının geri butonuna bastığından dolayı kullanıcı bilgileri sistemsal olarak kontrol edilemedi ve yorum ekleme sayfasına ulaşılmadı. Bir sonraki denemede ise bu problem yaşanmadı.

Verilen görev yorum ekleme görevi olduğundan kullanıcılar açısından “Yorumlar” olarak adlandırılan başlık tam olarak anlaşılamamıştır. Çözüm olarak Şekil 38’de gözüktüğü gibi bu başlık “Yorum Ekle” olarak değiştirilmiştir.

Kişisel



Kullanıcı Bilgileri



Ayarlar



Yorumlar

Pilot çalışma ekran görüntüsü

Kişisel



Kullanıcı Bilgileri



Ayarlar



Yorum Ekle

Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 38. Web takip sistemi uzman ana ekranında yapılan değişim görüntüsü

Anasayfa | Kullanıcı Paneli | Oyun Listesi | Oyun Kuralları | Kural Ekle

Bilgilendirme

Hareket havuzunda bulunan hareketleri seçtikten sonra "Ekle" butonuna basarak sıralamaya ekleyiniz, sıralamayı tamamladıktan sonra "Devam" butonuna basınız. Sıralamada bulunmasını istemediğiniz hareketleri seçtikten sonra "Kaldır" butonu ile tekrardan hareket havuzuna gönderebilirsiniz.



Pilot çalışma ekran görüntüsü

Anasayfa | Kullanıcı Paneli | Oyun Listesi | Oyun Kuralları | Kural Ekle

1/3

Bilgilendirme

Hareket havuzunda bulunan hareketleri seçtikten sonra "Ekle" butonuna basarak sıralamaya ekleyiniz, sıralamayı tamamladıktan sonra "Devam" butonuna basınız. Sıralamada bulunmasını istemediğiniz hareketleri seçtikten sonra "Kaldır" butonu ile tekrardan hareket havuzuna gönderebilirsiniz.



Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 39. Web takip sistemi kural ekle ekranında yapılan değişim görüntüsü

- Egzersiz kullanıcısına yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.
 - Oyun kuralı ekleme sürecinin üç basamaktan oluştuğu açık bir şekilde belirtilmediğinden dolayı, ilk aşamada görevin tamamlandığı düşünüldü.

Üç adımdan oluşan kural ekleme görevi bazı uzman katılımcılar tarafından hatasız olarak tamamlanamamıştır. İlk adımdan sonra kuralın eklendiğini düşünen uzmanlar için “1/3”, “2/3” ve “3/3” gibi bilgilendirme mesajları Şekil 39’da gözüktüğü gibi eklenmiştir.

- Kayıtlı egzersiz kullanıcısının son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.
- Detaylı puan ile genel değerlendirme sonuç ekranı aynı sayfa içerisinde olduğundan dolayı görev tamamlanamadı.

Anasayfa | Kullanıcı Paneli | Tanımlı Oyun Listesi | Oyun 1 Puan Detay

Sonuçları Filtrele	Uygula
Başlangıç Tarihi	23.03.2020
Bitiş Tarihi	23.03.2020

Şekil 40. Web takip sistemi uzman puan detayları ekran görüntüsü

Anasayfa | Kullanıcı Paneli | Tanımlı Oyun Listesi | Oyun 3 Genel İnceleme

Genel İnceleme	
Başlatılan Oyun Sayısı	2 Kez
Tamamlanan Oyun Sayısı	1 Kez
Toplam Oynama Süresi	0 Dakika
En Yüksek Skor	11 Puan
Toplam Kazanılan Puan	11 Puan
Toplam Hata Sayısı	0 Kez

Şekil 41. Web takip sistemi uzman genel puan ekran görüntüsü

Bu görevde de egzersiz kullanıcıları için geliştirilen web takip sisteminde olduğu gibi aynı sayfada yer alan iki görevden dolayı istenilen görevler başarıyla tamamlanamamıştır. Çözüm olarak bu sayfa birbirinden ayrı iki sayfa olarak Şekil 40 ve Şekil 41’de gözüktüğü gibi tasarlanarak değiştirilmiştir.

Oyunlar



Tanımlı Oyunlar



Tüm Oyunlar

Pilot çalışma ekran görüntüsü

Oyunlar



Tanımlı Oyunlar



Oyunlar Tanımla



Tüm Oyunlar

Pilot çalışma sonrasında ekran görüntüsü

Şekil 42. Web takip sistemi uzman oyunlar sekmesi ekranında yapılan değişim görüntüsü

- Kayıtlı egzersiz kullanıcılarına tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayınız.
 - İlk olarak oyun ekle butonu arandı ve sonrasında tüm oyunlar içerisinde oyun eklendi.

“Tüm oyunlar” başlığı altında yer alan “oyun tanımlama” görevi tüm egzersiz katılımcıları tarafından başarıyla tamamlanamamıştır. Çözüm olarak mevcut sürece ek olarak Şekil 42’de gözüktüğü gibi “Oyun Tanımla” butonu eklenmiştir.

Pilot uygulama sonrasında uzmanlar;

- Kural ekleme sayfasında yer alan “tekrar” kavramına ek olarak “set” kullanılabileceğini,
- Süre için tanımlanan kutuda ise birimin yazılması gerektiği,
- Kural tanımla sayfasında kayıt işlemi yapmadan önce ön izleme(Şekil 39) olarak görevin gösterilmesi

gibi önerilerinde bulunmuşlardır. Bu bağlamda yapılan görüşler kural ekleme ile ilgili sayfada yapılan iyileştirmelere eklenmiştir. Buna ek olarak kullanılabilirlik testi için yapılan pilot öncesi çalışmada tespit edilen diğer hatalı kodlamalar ise;

- Tarayıcının “geri” butonuna tıklandığı zaman verilerin sıfırlanması,
- Ekmek kırıntısı olarak adlandırılan bağlantı haritasının tüm kullanıcılarda aktif olarak gösterilmesi gibidir.

Bu bağlamda egzersiz katılımcıları için tasarlanan sayfada yer alan ekmek kırıntıları Şekil 37’de gösterildiği gibi pasif duruma getirilmiştir.

Uygulama Veri Analizi: Egzersiz Uzmanları için Web Takip Sistemi

Bu başlık altında egzersiz uzmanları için geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin kullanılabilirlik testi sonunda elde edilen verileri görev başarı oranı, görev tamamlama süresi, görev tamamlama davranışları olmak üzere incelenmiştir. Bu bulgular sırasıyla Tablo 34’te verilmektedir. Tablo 35 ve Tablo 36’da gösterilmektedir. Sistemin genel memnuniyeti ise Tablo 37’de gösterilmiştir. Görev tamamlama davranışları açısından incelendiğinde “Görev 4”, “Görev 6” ve “Görev 8” görevi tamamlayamayan katılımcılar tarafından sekiz tıklamadan fazla deneme sonucunda vazgeçerek görevi bitirmişlerdir. Tamamlanamayan “Görev 3” ise hem süre açısından hem de tıklama açısından sayısal olarak düşük çıkmıştır. Bunun nedeni katılımcıların görevin birinci bölümünü bitirdikten sonra ikinci bölüme geçmeden görevi bitirmesidir.

Tanımlanan on bir görevden beş tanesi tüm katılımcılar tarafından ilk adımda tamamlanmıştır. Diğer altı görevden üç tanesinde katılımcıların %37,5’i, iki görevde %87,5’i ve bir görevde ise %12,5’i ilk tıklama ile görevi tamamlamıştır. Tüm bunlara rağmen genel olarak bakıldığında verilen görevler üç adımdan daha az olarak tamamlanmıştır. Bu sistemin katılımcılar tarafından kullanılabilir olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 34.

Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev başarı oranları

	Katılımcı Sayısı	Görevi Tamamlayan	Görev Tamamlamayan	Tamamlanma Oranı
	Kişi	Kişi	Kişi	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	8	8	0	100
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	8	8	0	100
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	8	2	6	25
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	8	7	1	87,5
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	8	8	0	100
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	8	7	1	87,5
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	8	8	0	100
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	8	7	1	87,5
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	8	8	0	100
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	8	8	0	100
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	8	8	0	100

Egzersiz uzmanları için geliştirilen kullanıcı gelişimi web takip sisteminde on bir adet farklı görev bulunmaktadır. Bu görevlerin yedi tanesi tüm katılımcılar tarafından başarıyla

tamamlanmıştır. Bu görevlerden “Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın”, “Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin” ve “Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz” katılımcıların %87,5’i tarafından başarıyla tamamlanırken, “Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin” ise katılımcıların %25’i tarafından tamamlanmıştır. Bu görevin %75 oranda gerçekleştirilememesinin nedeni görevin iki aşamalı olması ve birinci aşamadan sonra görevin tamamlandığını düşünmeleridir.

Tablo 35.

Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev tamamlama süresi

	Toplam Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanan Görev Süresi Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Süresi Ortalaması
	Saniye	Saniye	Saniye
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	98	98	-
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	42	42	-
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	43	38	45
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	85	63	239
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	45	45	-
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	93	90	120
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	17	17	-
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	66	55	145

Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	170	170	-
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	14	14	-
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	5	5	-

Tablo 36.

Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sistemindeki görev tamamlama davranışları

	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması	Tamamlanmayan Görev Adım Ortalaması	İlk Adım Doğru	İlk Adım Yanlış
	Tıklama	Tıklama	%	%
Görev 1 - Kullanıcı hesabı oluşturunuz.	1	-	100	0
Görev 2 - Kullanıcı girişi yapınız.	1	-	100	0
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	2	0	12,5	87,5
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	2,4	8+	37,5	62,5
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	1,1	-	87,5	12,5
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	2,1	8+	37,5	62,5
Görev 7 - Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız.	1	-	100	0
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	2,1	8+	37,5	62,5

Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	1,2	-	87,5	12,5
Görev 10 - Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız.	1	-	100	0
Görev 11 - Sistemden çıkış yapınız.	1	-	100	0

Görev tamamlama davranışları açısından incelendiğinde “Görev 4”, “Görev 6” ve “Görev 8” görevi tamamlayamayan katılımcılar tarafından sekiz tıklamadan fazla deneme sonucunda vazgeçerek görevi bitirmişlerdir. Tamamlanamayan “Görev 3” ise hem süre açısından hem de tıklama açısından sayısal olarak düşük çıkmıştır. Bunun nedeni katılımcıların görevin birinci bölümünü bitirdikten sonra ikinci bölüme geçmeden görevi bitirmesidir.

Tanımlanan on bir görevden beş tanesi tüm katılımcılar tarafından ilk adımda tamamlanmıştır. Diğer altı görevden üç tanesinde katılımcıların %37,5’i, iki görevde %87,5’i ve bir görevde ise %12,5’i ilk tıklama ile görevi tamamlamıştır. Tüm bunlara rağmen genel olarak bakıldığında verilen görevler üç adımdan daha az olarak tamamlanmıştır. Bu sistemin katılımcılar tarafından kullanılabilir olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 37.

Uzmanlar için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sisteminin memnuniyet görüşleri

	Kolaylık	Süre	Destek	Ortalama
Uzman 1	7	7	1	5
Uzman 2	6	7	7	6,67
Uzman 3	5	4	5	4,67
Uzman 4	7	6	1	4,67
Uzman 5	5	7	7	6,33
Uzman 6	6	6	5	5,67
Uzman 7	5	5	6	5,33
Uzman 8	5	6	4	5
Ortalama	5,75	6	4,5	

Egzersiz uzmanları için geliştirilen web kullanıcı gelişimi takip sisteminin kolaylık, süre ve destek açısından memnuniyet seviyeleri incelendiğinde yedili likert ölçeğe göre sırasıyla “5,75”, “6” ve “4,5” puan almıştır. Uzmanların genel memnuniyetleri yedili likert ölçeğe göre bakıldığında “4,67” ile “6,67” arasında değişmektedir. Kolaylık ve süre açısından sistemin memnuniyetinin yüksek olduğunu belirten uzmanlar, sistemde yer alan yardım ekranlarını kullanmadıklarından destek için daha düşük puan vermişlerdir. Buna rağmen memnuniyet görüşleri ortalamanın üzerinde olarak çıkmıştır.

Elde edilen gözlem verilerine ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizi ise aşağıdaki kod ve temaları içermektedir. Analiz sonucunda elde edilen bulguların yorumlanması ise Tablo 38’de yer alan kod listesinin akabinde yer almaktadır.

Tablo 38.

Uzmanlar için geliştirilen web destekli kullanıcı takip sistemi ile ilgili gözlem verilerinden elde edilen verilerin kod listesi

Tema	Kategori	Kod
Sisteme kayıt olma ve erişim	Kullanıcı kayıt süreci	- Kolay erişilebilir kullanıcı kayıt sisteminin olması - Sistem için önemli olan kullanıcı bilgilerinin kayıt alınması
	Sisteme giriş süreci	Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması
	Sistemden güvenli çıkış süreci	Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması
Kullanıcı oyun işlemleri	Kullanıcıya oyun tanımlama süreci	- Fonksiyona özel başlığın olmamasının erişimi zorlaştırması - Kullanıcılara başarıyla oyun tanımlanması

	Tanımlı oyunları kullanıcıdan kaldırma süreci	Fonksiyona özel başlığın olmamasının erişimi zorlaştırması
	Uzman-kullanıcı etkileşimi	Kolay erişilebilir kullanıcı-uzman etkileşim imkânı sunması
Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri	Kullanıcı durum analizi	Fonksiyona özel başlıklar arasında bağlantının olmaması
	Kullanıcı bilgilerinin görüntülenmesi	Sayfalarda yer alan açıklamalar arttırılmalı
Oyunların özelleştirilmesi	Oyuna kural tanımlama süreci	- Kolay erişilebilir kural tanımlama sürecinin olması - Farklı yöntemler ile kural eklenebilmeli
	Oyundan kural kaldırma süreci	Kolay erişilebilir kural kaldırma sürecinin olması
Sistemin genel kullanılabilirliği	Sistem kullanılabilirliği	- Kolay öğrenilebilir bir sistem olması - Yönlendirme butonlarının sayısı arttırılmalı

- **Sisteme kayıt olma ve erişim:** Sistemi kullanan uzmanların kayıt işlemleri, kullanıcı girişi ve güvenli çıkış süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Kullanıcı kayıt süreci:** Uzmanların sisteme kayıt olma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori

- **Kolay erişilebilir kullanıcı kayıt sisteminin olması:** Web takip sistemini kullanmaya başlayan uzmanlar web uygulamasını ziyaret ettiklerinde ilk olarak kullanıcı girişi ve kayıt olmak için kutuları görmüş ve kullanıcı kayıt butonu ile işlemlerine devam etmişlerdir. Görüşme sonucunda katılımcıların tamamı “*Kullanıcı hesabı oluşturmakta zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
- **Sistem için önemli olan kullanıcı bilgilerinin kayıt alınması:** Katılımcıların kayıt sürecinde kullanıcıların adı, soyadı vb. bilgilerinin yanı sıra kimlik numarası da alınmıştır. Katılımcılar uygulama sürecinde e-postaları olmak üzere neredeyse bütün bilgilerini çekinerek girmişlerdir. Konuyla ilgili olarak katılımcılardan bir tanesi “*Kayıt ekranında TC kimlik numarası alınmamalıydı*” diye belirtmiştir.
- **Sisteme giriş süreci:** Uzmanların sisteme giriş yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kullanıcı girişinin olması:** Web takip sisteminin anasayfasında yer alan butonlardan ikisi ile erişilen bu fonksiyon uzmanların sisteme kimlik numarası ve şifre ile giriş yapmasını sağlamaktadır. Görüşme sonucunda uzmanların tamamı “*Kullanıcı giriş ekranını bulmakta ve giriş yapmakta zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
- **Sistemden güvenli çıkış süreci:** Uzmanların sistemden çıkış yapma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir çıkış sürecinin olması:** Web takip sisteminde uzmanlar çıkış işlemlerini gezinti sırasında bulundukları tüm sayfalardan gerçekleştirebilmişlerdir. Görüşme sonunda uzmanların tamamı “*Uygulamadan çıkış ekranını bulmakta ve çıkış yapmakta zorlanmadım*” olarak belirtmiştir.
- **Kullanıcı oyun işlemleri:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan oyunları kullanıcılara tanımlama veya tanımlamasının kaldırılmasıyla ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema

- **Kullanıcıya oyun tanımlama süreci:** Uzmanların sistemde yer alan oyunları kullanıcılarla eşleştirme süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Fonksiyona özel başlığın olmamasının erişimi zorlaştırması:** Web uygulaması içerisindeki oyun işlemleri alanında tanımlı oyunların listesi bulunmaktadır. Tanımlı olmayan oyunlar için özel olarak hazırlanmış bir buton bulunmaktadır. Konuyla ilgili olarak katılımcıların büyük çoğunluğu *“Tanımlanmış oyunlar başlığı olmalıydı”* ve *“Oyun tanımlaması için düğmeyi ilk aşamada bulamadım fakat sonra buldum”* diye fikir beyanında bulunmuşlardır. Katılımcılardan bir tanesi *“Oyun tanımlamasını ilk olarak anlamadım fakat sonrasında anladım”* diyerek diğer fonksiyonlar ile karıştırdığını ifade etmiştir. Aynı katılımcılardan başka bir tanesi ise *“tanımlanmış oyunlar”* gibi diğer fonksiyonlardan tanımlanmamış oyunlara erişebilmek için *“Oyun tanımlamasına direk giriş olmalıydı”* diye belirtmiştir.
 - **Kullanıcılara başarıyla oyun tanımlanması:** Tanımlanmamış oyunlar fonksiyonuna tüm katılımcılar başarıyla erişim sağlamıştır. Tüm uzmanlar bu fonksiyonla ilgili olarak *“Oyun tanımlaması yaparken zorlanmadım”* diye belirtmişlerdir.
- **Tanımlı oyunun kullanıcıdan kaldırılması süreci:** Kullanıcıların tanımlı oyunlarının eşleştirmelerinin uzman tarafından kaldırılması süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Fonksiyona özel başlığın olmamasının erişimi zorlaştırması:** Sistem içerisinde *“Tanımlı Oyunlar”* ve *“Tanımlı Olmayan Oyunlar”* olarak başlıkların bulunmamasından kaynaklı olarak kullanıcıların kullanımını zorlaştıran bir takım durumlar olmuştur. Sistemi kullanan uzmanlardan yarısına yakını tanımlamayı kaldırma sayfasına erişim problemi yaşadığından dolayı *“Kullanıcılardan tanımlı oyunu kaldırırken zorlanmadım”* diye belirtmişlerdir.
- **Oyuncu detayları ve geribildirim işlemleri:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan kullanıcıların kişisel bilgilerini görüntüleme, bu kullanıcılara

yorum yapma ve oyunlarda elde ettikleri puanların raporlanması süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema

- **Uzman-kullanıcı etkileşimi:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan kullanıcılar ile etkileşim süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kullanıcı-uzman etkileşim imkânı sağlaması:** Web takip sistemini kullanan uzmanlar diğer sistem kullanıcılarının anasayfasına erişim sağladığında yorum yazabilmek için özel bir buton bulunmaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu “*Kullanıcıya yorum eklemekte zorlanmadım*” diye belirtmişlerdir.
- **Kullanıcı durum analizi:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan kullanıcıların oyunlarda elde ettikleri puanların raporlama süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Fonksiyona özel başlıklar arasında bağlantının olmaması:** Sistem içerisinde “Oyun Puanları” ve “Detaylı Oyun Puanları” olarak fonksiyonlar bulunmaktadır. Bu iki fonksiyon arasında herhangi bir bağlantı olmamasından dolayı katılımcılardan bazıları “*Puan detayları ve puan genel arasında bağlantı olmalıydı*” olarak belirtmiştir. Bundan kaynaklı olarak katılımcıların büyük çoğunluğu konuyla ilgili olarak kafa karışıklıklarından bahsetmişlerdir. Bunlar; “*Detaylı puanlar görünür değildi. Kolay bulamadım*”, “*Puan ekranları deneme yanılma ile çözdüm*”, “*Oyun puanlarını ilk aşamada bulamadım*”, “*En yüksek puanı bulamadım*” ve “*Kullanıcıların oyun puanlarını görüntülemekte zorlanmadım*” olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra katılımcılardan bazıları ise “*Kullanıcıların detaylı oyun puanlarını görüntülemekte zorlanmadım*” olarak da fikir beyan etmiştir.
- **Kullanıcı bilgilerinin görüntülenmesi:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan kullanıcılara ait kişisel bilgileri (adı, soyadı vb.) görüntüleme süreciyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori

- **Sayfalarda yer alan açıklamalar arttırılmalı:** Web takip sisteminde tüm sayfalarda açıklamalar vardır fakat bu açıklamalar uzmanlar için yeterli olmamıştır. Görevleri tam olarak başaramama nedeni olarak açıklama eksikliğinden bahsetmişlerdir. Katılımcılardan bir tanesi bu bağlamda “*Kişisel bilgiler ekranı için açıklama eklenmeliydi*”, bir başka katılımcı ise “*Bilgi görüntüleme görevi “Test User” yerine gerçek kullanıcı ismini içermeliydi*” diye belirtmiştir. Açıklamanın eksik bulunmasında rağmen katılımcıların bir kısmı “*Kullanıcıların bilgilerini görüntülerken zorlanmadım*” diye belirtmiştir.
- **Oyunların özelleştirilmesi:** Sistemi kullanan uzmanların, sistem içerisinde bulunan oyunlar için kural ekleme ve kaldırma süreçleriyle ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Oyuna kural tanımlama süreci:** Oyunlarda yer alan değişkenlerin uzmanlar tarafından düzenlenerek yeni kural tanımlanmasıyla ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kural tanımlama sürecinin olması:** Web takip sisteminde uzmanlar oyunlara yeni kurallar tanımlayarak oyunları özelleştirebilirken bu özelleştirilmiş oyunları ise kullanıcılara tanımlayabilmişlerdir. Konuyla ilgili olarak katılımcıların bir kısmı “*Kurallar sayfasına erişmekte ve yeni oyun kuralı tanımlarken zorlanmadım*” diye belirtmişlerdir. Katılımcılardan bir tanesi ise “*Kural tanımlarken hareketlerin olduğu kutuyu kullanmak zordu*” diye belirtmiştir.
 - **Farklı yöntemler ile kural eklenebilmeli:** Web takip sisteminde yer alan oyunlara kurallar tek bir yöntem ile eklenebilmektedir. Kural tanımlama sürecine aksaklıklar yaşayan katılımcılardan bazıları “*Yeni kural eklemek için daha fazla açıklama eklenmeliydi*” diye belirtmişlerdir. Diğer katılımcılar ise “*Resimlere tıklanarak oyun kulları eklenmeliydi*” ve “*Kural tanımlaması yapılmalı ve sonra hareketler seçilmeliydi*” gibi önerilerde bulunmuşlardır.

- **Oyundan kural kaldırma süreci:** Oyun kurallarının uzmanlar tarafından kaldırılmasıyla ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay erişilebilir kural kaldırma sürecinin olması:** Web takip sisteminde uzmanlar oyunlara tanımlanmış kuralları kullanıcılardan kaldırabilmektedirler. Konuyla ilgili olarak katılımcıların tamamı *“Kural kaldırma sayfasına erişimde ve kullanıcının oyun kuralını kaldırırken zorlanmadım”* diye belirtmiştir.
- **Sistemin genel kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan uzmanların sistemin genel kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı tema
 - **Sistem kullanılabilirliği:** Sistemi kullanan uzmanların sistemin genel kullanılabilirliği ile ilgili düşüncelerinin ve yaşadıklarının sınıflandırıldığı kategori
 - **Kolay öğrenilebilir bir sistem olması:** Görevleri sırasıyla tamamlayan katılımcılar birbiriyle ilişkili görevleri öğrendikten sonra daha hızlı yapabildiklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda katılımcılardan bir tanesi *“İlk kullanımda zorlansam da kullandıkça öğrendim. Öğrenilebilir bir sistemdi”* diye belirtmiştir.
 - **Yönlendirme butonlarının sayısının arttırılmalı:** Web takip sistemindeki tüm sayfalarda ekmek kırıntıları bulunmaktaydı. Bu yönlendirme butonlarını kullanmak yerine katılımcılar tarayıcının geri butonu ile geri dönmek istemişlerdir ve bundan kaynaklı olarak bazı durumlarda veri kaybı yaşanmıştır. Bununla ilgili olarak katılımcılar *“Geri butonuna bastım ve site çalışmadı.”* diye belirtirken, katılımcılardan bir tanesi buna ek olarak *“Bunun için yanda menü olmalıydı”* diye öneride bulunmuştur.

Araştırma Sorusu 3a: Web Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanımını Kolaylaştıran Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminde egzersiz uzmanları için kolay kullanımı sağlayan

bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Uzmanlar için geliştirilen egzersiz kullanıcı takip sisteminin pilot çalışmada elde edilen sonuçların uygulama sürecinde elde edilen başarı oranlarına göre karşılaştırılmasında Tablo 39’da gösterildiği gibi Görev 4, Görev 6 ve Görev 9’da olumlu oranda bir artışın olduğu gözükmemektedir. Bu görevler pilot çalışma sonrasında değişikliğe uğramıştır. Bu iyileştirmeler:

- Görev 4 için “Tanımlı” ve “Tanımlı olmayan” oyunlar için ayrı başlıklar eklenmiştir.
- Görev 6 kapsamında oyun puanları detaylı ve genel değerlendirme olarak iki farklı başlıkta verilmiştir.
- Görev 9’u katılımcılar pilot çalışmada tek aşamalı olarak düşünüyorlardı bunun için kural ekleme sayfasının üç aşamalı olduğu vurgusu yapılmıştır.

Tablo 39.

Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranları artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Başarıyla Tamamlanma Oranı			
	%	N	%	N
Görev 4- Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	67	2	87,5	6
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	0	0	87,5	6
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	67	2	100	8

Uzmanlar için geliştirilen bu sistemin düzenleme sonrasında verimliliği artan görevler üzerinden inceleme yapıldığında ise Görev 6 ve Görev 9 da olumlu bir artışın olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Tablo 40’da gösterilmektedir. Verimlilik açısından sonuçların bu şekilde çıkmasının nedeni yapılan iyileştirmelerdir.

Tablo 40.

Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği artan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması			
	Tıklama	Süre	Tıklama	Süre
Görev 6 - Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin.	-	-	2,1	90
Görev 9 - Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız.	1,4	113	1,2	170

Elde edilen verilerden yola çıkarak geliştirilen uzmanlar için web takip sisteminde görev tamamlama başarısını ve sistemin verimliliğini olumlu yönde arttıran unsurlar şu şekildedir:

- **Özelleştirilmiş başlıkların bulunması:** Bütünleşik başlıklar yerine sade ve amacına uygun başlıkların belirlenmesi sistemin verimliliğine olumlu katkı sağlamaktadır.
- **Detaylı bilgilendirmenin yapılması:** Sayfa içerisinde yapılabilecek görevlerin ne olduğu ve kaç adımdan oluştuğunun belirtilmesi görevin başarıyla tamamlanmasına ve verimliliğe olumlu katkı sağlamaktadır.

Araştırma Sorusu 3b: Web Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Kullanımını Sınırlandıran Bileşenler Nelerdir?

Bu başlık altında araştırma sorularından “Egzersize yönelik geliştirilen web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminde egzersiz uzmanları için kullanımı sınırlayan bileşenler nelerdir?” sorusuna cevap olan bulgular incelenmiştir. Uzmanlar için geliştirilen egzersiz kullanıcısı takip sisteminin pilot çalışmada elde edilen sonuçların uygulama sürecinde elde edilen başarı oranlarını düşüren etkenler incelendiğinde ise Tablo 41’de gösterildiği gibi Görev 3 ve Görev 8’de başarıyı olumsuz etkileyen etkenlerin olduğu görülmektedir. Görev 3 için başarının düşmesi “görevin iki aşamalı olması” veya “görevlerin tam olarak anlaşılmaması” olarak görülmüştür. Görev 8 ise görevi tamamlayamayan katılımcı tarafından bulunamamıştır.

Tablo 41.

Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde başarı oranlarını azaltan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Başarıyla Tamamlanma Oranı			
	%	N	%	N
Görev 3- Kayıtlı kullanıcılarından “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	100	3	25	2
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	100	3	87,5	6

Tablo 42’de ise bu sistemin verimliliğini olumsuz olarak etkileyen etkenlere yer verilmiştir. Bunlar tabloda Görev 3, Görev 4, Görev 5 ve Görev 8 olarak belirtilmiştir. Başarıyı olumsuz olarak etkileyen etkenler aynı zamanda verimliliği de olumsuz olarak etkilemektedir. Buna ek olarak gözlem ve demografik bilgiler ölçeklerinden yola çıkarak bilgisayar okuryazarlık seviyesinin verimliliğe etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Buna rağmen katılımcılar sistemi genel olarak “kolay öğrenilebilir” olarak yorumlamışlardır.

Tablo 42.

Uzmanlar için web takip sisteminin uygulama sürecinde verimliliği azaltan görevler

	Pilot Çalışma		Uygulama Süreci	
	Tamamlanan Görev Adım Ortalaması			
	Tıklama	Süre	Tıklama	Süre
Görev 3 - Kayıtlı kullanıcılarından “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin.	1,4	23	2	38
Görev 4 - Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın.	1,5	54	2,4	63
Görev 5 - Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin.	1	44	1,1	45
Görev 8 - Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz.	1,4	52	2,1	55

Buna göre geliştirilen uzmanlar için web takip sisteminin görev tamamlama başarısını ve sistemin verimliliğini olumsuz yönde etkileyen unsurlar şu şekildedir:

- **Detaylı bilgilendirmenin yapılmaması:** Görevin birden fazla adımdan oluşması durumunda katılımcıya görevin bitmediği gösterilmediğinden katılımcılar tarafından bazı görevler yarıda bırakılarak tamamlanmadığı tespit edilmiştir. Bilgi görüntülemesini kullanıcı araması yaptıktan sonra devam etmeyen katılımcılara konuyla ilgili olarak “*Kişisel bilgiler ekranı için açıklama eklenmeliydi*” diye öneride bulunmuşlardır. Bunun yanı sıra katılımcılar kural tanımlama sürecinde resimlere tıklayarak görev tamamlaması yapmaya çalışmıştır. Görev tanımlama süreciyle ilgili olarak katılımcılar “*Yeni kural eklemek için daha fazla açıklama eklenmeliydi*” diye öneride bulunmuşlardır.

İstatistiksel verilere ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem verilerine göre;

- **Ekmek kırıntıları ve yönlendirme problemleri:** Uzmanların büyük bir çoğunluğu ekmek kırıntısını kullanmak yerine tarayıcının geri butonunu kullanmıştır. Bu bazı görevlerde veri kaybına neden olabildiğinden dolayı bazı aksaklıklara neden olmuştur. Bir uzman tarafından “*Yanda menü olsaydı iyi olurdu*” diye belirtmesi diğer uzmanların yaptığı yönlendirme hatalarının sistemsel olduğunun bir göstergesi olarak düşünülebilir.

BÖLÜM V

Bu bölümde araştırma sorularına bağlı olarak elde edilen sonuçlar ve bu verilerin ilgili alanyazınla karşılaştırılması, tartışılması ve ileride yapılacak olan çalışmalar için öneriler bulunmaktadır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, egzersize yönelik özelleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip yazılımının geliştirilmesi ve bu sistemlerin uzmanlar ve egzersiz katılımcıları üzerinde kullanılabilirliğinin ve memnuniyet görüşlerinin tespit edilmesidir. Bu bağlamda sistemlerin kullanımını sınırlayan ve kolaylaştırıcı bileşenleri belirlemek hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında toplanan nitel ve nicel veriler analiz edilmiş ve “Üç-Boyutlu Oyun”, “Egzersiz Katılımcıları için Web Kullanıcı Takip Sistemi” ve “Uzmanlar için Web Kullanıcı Takip Sistemi” olmak üzere üç alt başlıkta hedefler doğrultusunda raporlandırılmıştır.

Egzersiz katılımcıları açısından egzersize yönelik özelleştirilebilir üç-boyutlu oyunların süre, hata, puan ve memnuniyet açısından incelenmesi Tablo 43’te gösterilmektedir. Bu tablo içerisinde * sembolü ile gösterilen oyunlarda egzersiz katılımcılarından sadece bir tanesinin verisi hesaplanamamıştır. ** sembolü ile gösterilen oyunlarda ise iki tane egzersiz katılımcısının verisi hesaplanamamıştır. Oyun 4 ise egzersiz katılımcıları tarafından başarılı olarak tamamlanamadığı için değerlendirilmemiştir. Bu katılımcıların oynadıkları oyunlar ile ilgili olarak kolaylık, harcanan süre ve destek açısından memnuniyet seviyeleri tamamladıkları oyunlar açısından yüksek seviyede çıkmıştır.

Tablo 43.

Geliştirilen oyunların ölçülen değişkenlerinin egzersiz katılımcıları üzerindeki etkisi

	Oyun 1*	Oyun 2	Oyun 3*	Oyun 4	Oyun 5**	Oyun 6*
Memnuniyet Görüşleri (%)	%95,17	%95,17	%95,17	%0	%95,17	%95,17
Ortalama Süre (Saniye)	117	58	48,33	-	74	49,5
Ortalama Hata Miktarı (Tıklama)	7,66	2,43	1,33	-	7,6	4,5
Ortalama Puan (%)	%68,18	%87,97	%90,91	-	%67,88	%77,76

Kullanılabilirlik ile ilgili yapılan araştırmaların çoğunda etkililik, verimlilik ve memnuniyet yönleri açısından incelemeler yapılmıştır (Jeng, 2005; Nielsen, 1994). Bu kavramlar bir bütün olarak değerlendirilebildiği gibi ayrı ayrı da değerlendirilebilmektedir (Frøkjær, Hertzum, & Hornbæk, 2000). Kullanılabilirlik bileşenleri aynı zamanda farklı kullanılabilirlik testi yöntemleri kullanılarak da ölçülebilmektedir. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması için bu kullanılabilirlik ölçümlerinin birden fazla yöntem ile gerçekleştirilmesi daha objektif ve doğru sonuçların çıkmasına da imkân sağlayabilmektedir (Nielsen, 1994; Nielsen & Mack, 1994). Bu çalışma ile elde edilen veriler dolaylı yoldan bu kriterlerle ilgili ve bir ilişki içindedir. Katılımcılar oyunları birinci oyundan altıncı oyuna kadar sırasıyla oynamıştır. Tablo 43'te gözüktüğü gibi süre, hata ve puan açısından tüm oranlar her bir oyun için paralellik göstermektedir. Video oyunlarının kullanım kolaylığı pozitif bir sonuç sağladığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifadeyle daha az zaman harcanan oyunlar daha pozitif sonuçların elde edilmesine imkân sağlamaktadır (Ventura, Shute, & Zhao, 2013). Tabloda da gözüktüğü gibi Oyun 5'i oynayan egzersiz kullanıcıları oyun performanslarında bir düşüklük yaşamışlardır. Bunun nedeni Oyun 4 içerisinde yaşanan aksilikler olabildiği gibi, Oyun 5'in diğer oyunlara görsel olarak benzerken kural açısından farklılıklarının bulunmasıdır. Başka bir ifadeyle oyun performanslarının belirli düzeylerde artması katılımcıların sistem öğrenilebilir olması açısından pozitif bir değer olarak gözüktürken kuralların hatırlanması konusunda yetersiz kalmasından kaynaklı olarak düzenli bir geribildirim artışına gidilmesi gerekmektedir. Yapıcı geribildirimler başarılı bir

öğrenmenin anahtarı olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda geribildirimler konuyla ilgili, zamanında, doğru, özel ihtiyaçlara uyarlanmış ve teşvik etmeye yönelik olarak verilmelidir (Ovando, 1994). Aynı zamanda geribildirimler sistemin kullanılabilirliğine ve anlaşılabilir olmasına da olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Norman, 1999). Yetersiz olarak tanımlanan geribildirimlerin hedefe uygun olacak şekilde düzenlenmesi sistemin anlaşılmasına, öğrenilmesine ve hatırlanmasına katkı sağlayacaktır.

Geliştirilen egzersize yönelik özelleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişim takibi yazılımı sisteminin katılımcılar üzerindeki genel memnuniyet görüşleri bulgulardan elde edilen verilerin aritmetik ortalaması alınarak Tablo 44'te gösterilmektedir.

Tablo 44.

Geliştirilen sistemlerin katılımcılar üzerindeki memnuniyet görüşleri

	Kolaylık	Süre	Destek	Memnuniyet
Egzersiz kullanıcıları (%)	%81	%88,17	%81,5	%83,56
Uzmanlar (%)	%79,17	%83,33	%58,33	%73,61

Elde edilen verilere göre katılımcılar sistemden genel olarak memnun olduklarını belirtirken uzmanlar sistemin destek konusunda eksik olduğunu belirtmiştir. Yapılan araştırmalar bilgisayar/teknoloji okuryazarlığının memnuniyet görüşleri ile anlamlı bir ilişkisi olduğunu göstermiştir (Brouard, 1996; Scherer, Rohatgi, & Hatlevik, 2017; Senkbeil & Ihme, 2017). Elde edilen sonuçlardan memnuniyet görüşlerinin bu şekilde çıkması uygulamaya katılan uzmanların %50 oranında orta ve düşük seviye bilgisayar okuryazarlık seviyesine sahip olması ve daha önce benzeri sistemleri kullanmamasından kaynaklanmış olabilir.

Gözlem ve görüşme verilerinden elde edilen değerlendirmelerde ise uzmanlar ve egzersiz kullanıcıları için geliştirilen sistemin kolay kullanımını sağlayan ve sınırlayan bileşenlerle ilgili olarak alanyazında yapılan çalışmalar incelenmiş ve elde edilen sonuçların benzeri yönde olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Egzersiz kullanıcıları için üç-boyutlu oyun kullanımını kolaylaştıran bileşenler;

- Başlık açıklamalarının sayfalarda yapılmış olması katılımcıların sayfada yapacakları işlemleri daha iyi anlamalarına katkı sağlamıştır. Bununla ilgili olarak alanyazında

bulunan araştırma başlık açıklamaların detaylı bir şekilde verilmesinin kullanıcıların istenileni daha iyi anladığı yönündedir (Jokela, Iivari, Matero, & Karukka, 2003).

- Fonksiyonlar için özelleştirilmiş başlıkların bulunması kullanıcıların hata yapmalarını engellemiştir. Kullanılabilirlikle ilgili yapılan bir araştırmada sayfa başlıklarının sistemi yeni kullanan katılımcılar için önemli olduğundan ve bireylerin ilgilerini çekmek için önemli bir araç olduğundan bahsedilmiştir (Nielsen, 2003).
- Egzersizi ölçen cihazların objektif olarak ölçebilmesi katılımcıların sistemi daha motive olmuş bir şekilde kullanmalarına katkı sağlamıştır. Objektif ölçüm cihazlarının benzeri oyunlarda kullanılmasının uygun maliyet, zaman tasarrufu ve doğal oyun deneyimi imkânı sağladığını söyleyen bir çalışmada egzersize yönelik geliştirilen oyunlarda bu cihazlar ile gerçek değerlerin alınmasının kullanıcı beyanına göre etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Staiano & Calvert, 2011b).
- Kullanıcılara doğru zamanlarda anında geribildirimlerinin sağlanması kullanıcı motivasyonunu ve kullanımı kolaylaştırmıştır. Hedefe yönelik gerçekleşen geribildirimler kullanıma katkı sağlarken aynı zamanda zamanlamanın doğru olarak belirlenmesi de kullanıcı motivasyonuna etki etmektedir (Norman, 1999; Ovando, 1994).

Egzersiz kullanıcıları için üç-boyutlu oyun kullanımını zorlaştıran bileşenler;

- Eğitim ve kural sayfalarının yeterli çoklu ortam öğelerini bulundurmaması katılımcıların sistemi kullanımını zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Sonucun bu şekilde çıkması katılımcıların eğitim ve kuralları birden fazla çoklu ortam öğesi ile görmek istemesinden kaynaklanmaktadır. Çoklu ortam öğeleri sürecin sonucunu etkileyecek bileşenler olduğunu belirten bir çalışmada bu öğelerin sayısal olarak fazla olmasının ve sunumunun önemli olduğu ifade edilmiştir (Crozat, Hû, & Trigano, 1999).
- Avatarların kendilerine özel isimlerinin olmaması katılımcılar için sistem kullanımını zorlaştıran bir durum olarak ifade edilmiştir. Avatar kullanımıyla ilgili yapılan bir araştırmada katılımcıların büyük çoğunluğunun avatarlarını standart gelen isimlerin veya bunun yerine katılımcıların belirledikleri isimleri ile kullandığı yönünde olduğunu ifade etmiştir (Conrad, Neale, & Charles, 2010).
- Altyapıda yaşanan problemler katılımcıların sistemi kolay kullanımını sınırlamıştır. Web siteleri tasarlanırken kullanıcıların ihtiyaçları kapsamında gerekli teknik alt yapı hazırlanmalıdır (Durmuş & Çağıltay, 2012).

- Oyun ekranları içerisinde yapılan görev dışında diğer öğelerin de aktif olarak bulunması kolay kullanımını sınırlamıştır. Örnek olarak; sol kolu ile ilk olarak elma ikinci olarak portakalı tutması hedeflenen bir oyunda aktif olmasa dahi her iki öğenin de ekranda bulunması oyunun oynayıpını engellemiştir. Kullanıcı ekranında bulunan rahatsız edici öğeler görev odaklı sistemlerde kullanımı zorlaştırdığı alanyazındaki araştırmalarda görülmüştür (Desurvire & Wiberg, 2009).

Egzersiz kullanıcıları için kullanıcı web takip sisteminin kullanımını kolaylaştıran bileşenler;

- Bağlantıların tekrar ederek birden fazla sayfada bulunması web sitesinin kullanımını kolaylaştırmıştır. Ulaşılabilirliğin artırılması için bazı web sitelerinde kullanılan bağlantıların tekrar etme yöntemi kullanılmaktadır. Alanyazında bağlantıların tekrar edilmesi durumunda önemli olan ilkenin kullanıcılar da bilişsel yük oluşumunun engellenmesi yönünde olduğudur (Buyukkokten, Garcia-Molina, Paepcke, & Winograd, 2000).
- Fonksiyonlar için özelleştirilmiş başlıkların bulunması kullanıcıların hata yapmalarını engellemiştir. Üç-boyutlu oyunda olduğu gibi fonksiyonların açıklayıcı başlıklarla sunulması kullanımı kolaylaştırmıştır (Nielsen, 2003).
- Sayfa tasarımlarının bütünlüğü kullanıcıların sayfalar arasında daha rahat bir şekilde gezinmesine imkân sağlamıştır. Alanyazında sistem tasarımlarının katılımcılara yük getirmeyecek şekilde düzenlenmesinin kolay bir kullanım sağladığı üzerine vurgu yapılmıştır (Desurvire & Wiberg, 2009).
- Kullanıcı tanımlamalarının otomatik gelmesi etkileşim sağlamış ve kullanımı kolaylaştırmıştır. Web destekli ortamlarda etkileşimin kullanılmasını başarı anahtarı olarak bir araştırmada elde edilen sonuçlar, katılımcıların motivasyonunun arttığını sonucunu bulmuştur (Gülbahar, 2005)

Egzersiz kullanıcıları için kullanıcı web takip sisteminin kullanımını zorlaştıran bileşenler;

- Eğitim ve kural sayfalarının yeterli çoklu ortam öğelerini bulundurmaması katılımcıların sistemi kullanımını zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Üç-boyutlu oyunda olduğu gibi çoklu ortam öğelerinin sayısal az sayıda kullanılması kullanımı zorlaştırmaktadır (Crozet vd., 1999).

- Yönlendirme düğmelerinin ve sayfa işaretlerinin görünürlüğü arttırılmalıdır. Yönlendirmeler kullanıcıların anlayacakları şekilde tasarlanmalıdır (Nielsen, 2003).

Uzmanlar için kullanıcı web takip sisteminin kullanımını kolaylaştıran bileşenler;

- Başlık açıklamalarının sayfalarda yapılmış olması katılımcıların sayfada yapacakları işlemleri daha iyi anlamalarına katkı sağlamıştır. Üç-boyutlu oyunda olduğu gibi başlık açıklamalarının detaylı bir şekilde verilmiş olması kullanıcıların sistemi daha iyi bir şekilde anlamasına katkı sağlamaktadır (Jokela vd., 2003).
- Fonksiyonlar için özelleştirilmiş başlıkların bulunması kullanıcıların hata yapmalarını engellemiştir. Üç-boyutlu oyunda olduğu gibi fonksiyonların açıklayıcı başlıklarla sunulması kullanımı kolaylaştırmıştır (Nielsen, 2003).

Uzmanlar için kullanıcı web takip sisteminin kullanımını zorlaştıran bileşenler;

- Sayfalar içerisinde bulunan açıklamalarının detaylı olarak yapılmamış olması kolay kullanımı sınırlamıştır. Tasarlanan bilgi ekranları kullanıcının anlaması için yeterli bilgiyi bulundurmamıştır (Jokela vd., 2003).
- Yönlendirme düğmelerinin ve sayfa işaretlerinin görünürlüğü arttırılmalıdır. Kullanıcı ve uzmanlar için tasarlanan web destekli panelin tasarımları benzer olduğundan sonuçlar benzer çıkmıştır. Bu aşamada yönlendirmelerin kullanıcıların anlayacağı şekilde tasarlanması gereklidir (Nielsen, 2003).

Öneriler

Bu başlık analizi yapılan tüm verilerin sonuçlarından yola çıkarak ileride yapılabilecek çalışmalar için “araştırmacılara” ve “uygulayıcılara” olmak üzere iki alt başlık ile öneriler sunmaktadır.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırmaya daha önceden katılan egzersiz katılımcılarının geliştirilen aynı sistem üzerinden kullanılabilirlik değerlendirmesinin tekrar edilmesi sağlanabilir. Daha önceden araştırmaya

katılmış olan katılımcıların çalışmanın kurgusu gereği sistemi tekrardan kullanma fırsatı olmamıştır. Bundan kaynaklı olarak yapılan kullanılabilirlik değerlendirmesinde öğrenilebilirliğe yönelik bir inceleme yapılmamıştır. Öğrenilebilirliğin tespit edilmesi kullanılabilirliğin önemli öğelerinden biridir (Nielsen, 1994). Uygulama sürecinde bulunan katılımcıların geliştirilmiş sistemleri tekrardan kullanmaları sağlanarak elde edilen verilerin önceden elde edilen verilerle karşılaştırılmasıyla sistemin öğrenilebilirliği ölçülebilir.

Sistemin revize edilerek kullanılabilirlik değerlendirilmesinin tekrar etmesi, sistem kullanılabilirliğinin arttırılması açısından büyük önem sağlayacaktır. Araştırma sürecinde kullanılabilirlik değerlendirilmesi sadece pilot ve uygulama süreciyle sınırlandırılmıştır. Kullanılabilirlik değerlendirilmesi sürecinde uygulanan her bir adımda kullanılabilirlikle ilgili birçok problem tespit edilirken aynı zamanda gözden kaçan problemlerde olabilmektedir (Nielsen & Mack, 1994). Araştırma raporlarından elde edilen veriler kapsamında kullanımı sınırlayan bileşenlerin revize işleminin tamamlanmasının ardından çalışmanın kullanılabilirlik değerlendirmesinin tekrar edilmesi sağlanabilir.

Araştırma aynı düzeyde bilgisayar okuryazarlık seviyesine sahip uzman ve egzersiz kullanıcıları ile tekrar edilebilir. Araştırma sürecinde kolay ulaşılabilir örnekleme kullanılmasından kaynaklı olarak farklı düzeylerde bilgisayar okuryazarlık seviyesine sahip katılımlar ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Sistem kullanıcılarının teknoloji/bilgisayar okuryazarlık seviyesinin, kullanılabilirliğin önemli öğelerinden bir diğeri olan memnuniyet seviyesiyle anlamlı bir ilişkisi bulunmaktadır (Brouard, 1996; Scherer vd., 2017; Senkbeil & Ihme, 2017). Araştırmaya başlamadan önce bilgisayar okuryazarlık seviyesi ölçümü gerçekleştirilerek yüksek seviye bilgisayar okuryazarlık seviyesi bulunan katılımcıların araştırmaya dâhil edilmesiyle araştırma yapılabilir.

Deneysel yöntem yaklaşımı kullanılarak geliştirilen sistemin etkisi ölçülebilir. Bu çalışmada söz konusu sistemin geliştirilmesi ve kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi üzerine odaklanılmıştır. Deneysel yöntemin özelliklerinden biri uygulama sürecindeki performans değişiminin tespit edilmesi için kullanılmasıdır (Klein, 2002; Ross & Morrison, 2004). Deneysel yöntem yaklaşımı ile yapılacak sonraki çalışmalar sistemin hedef kitle üzerinde kullanılmasından dolayı egzersiz alışkanlıklarının ve sağlık durumlarındaki değişimlerine etkisinin olup olmadığının araştırılması üzerine olabilir.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Egzersize yönelik üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı takip yazılımının geliştirilmesi ve kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi süreci genel öğretim tasarımı modeline benzer bir şekilde gerçekleşmiştir. Uygulanan adımlar; analiz, tasarım, ürün geliştirme, kullanılabilirlik değerlendirilmesi ve raporlandırma şeklindedir. Uygulayıcılara yönelik öneriler başlığında araştırmada kullanılan ürün geliştirme süreci ve bu süreçte sonuçlardan elde edilen çıkarımlar yer almaktadır.

Analiz ve tasarım sürecinde; analizlerin gerçekleştirilmesi, yenilikçi teknolojinin belirlenmesi, teknolojiye uygun egzersiz hareketlerinin belirlenmesi, öğretim yönteminin belirlenmesi, egzersiz ölçüm araçlarının belirlenmesi, yazılım arayüzünde kullanılacak öğelerin belirlenmesi adımları uygulanmıştır. Geliştirme sürecinde ise; analiz ve tasarımda belirlenen tasarım öğelerinin uzman görüşleri alınarak ürünün ortaya çıkartılması adımları uygulanmıştır. Geliştirilen ürün için kullanılabilirlik testi gerçekleştirilerek değerlendirmesi sağlanmış ve bu raporlanmıştır. Bu araştırma iki aşamalı gerçekleştirildiğinden kullanılabilirlik değerlendirilmesi süreci pilot ve uygulama süreçleri olmak üzere iki kez tekrar etmiştir. Pilot çalışma kapsamında oluşturulan rapor ile tasarım ve geliştirme adımları tekrar edilerek kullanılabilirlik değerlendirilmesi bir kez daha gerçekleştirilmiş ve uygulama süreci için kullanılabilirlik raporu oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında geliştirilen egzersize yönelik kişiselleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı takip yazılımının geliştirilmesinde uygulayıcılara yönelik tasarım önerileri şu şekildedir:

- Geliştirilen üç-boyutlu oyun ve kullanıcı web takip sisteminde yer alan sayfalarda içerikle ilgili olarak bir başlık ve açıklama bulunmaktadır. Katılımcıların sistemi daha kolay bir şekilde anlayabilmeleri ve kullanabilmeleri açısından bu açıklamaların genişletilmesi gerekmektedir. Yazı ile yapılan açıklamalara ek olarak çoklu ortam öğelerinin kullanılması katılımcıların daha rahat bir şekilde sistemi öğrenmesine katkı sağlayacaktır.
- Sistemin gelişim sürecinin son aşamasında yer alan tüm düğmelerin tek bir fonksiyonel görevi bulunmaktadır, fakat önceki sürümlerde bazı düğmelerin birden fazla fonksiyonu bulunmaktaydı. Benzeri sistemleri geliştirecek olan tasarımcıların fonksiyon düğmeleri tasarlarlarken sadece bir tane görevi çalıştıracak şekilde

tasarlanması kullanımın kolay olarak sağlanması için büyük öneme sahiptir. Buna ek olarak bu düğmelere verilen başlıkların hedefe uygun olarak seçilmesi kullanıcıların sistem içerisinde kaybolmalarını da engellemektedir.

- Kullanıcıların sisteme üye oldukları yaptıkları zaman ihtiyacı olan verilerin hazır olarak tanımlanması kullanıcının tekrardan bu verileri seçerek kaybolmasını engelleyecektir. Örnek vermek gerekirse aksi belirtilmediği sürece katılımcının tüm oyunlara otomatik olarak kayıt olması sistemi kullanmayı bilmeyen bir kullanıcı için kolaylık sağlayacaktır. Aksi bir durumda kullanıcı fonksiyon sayfasında boş içerikle karşılaştığında yanlış bir ekranda olduğunu düşünerek tanımlanan görevi başka şekilde gerçekleştirmeye çalışacaktır hatta bazı durumlarda vazgeçecektir.
- Geliştirilen sistemlerin grafiksel olarak tasarımları birbirine benzer şekilde olmalıdır. Bu şekilde katılımcıların sistemi öğrenmesi daha kolay olmaktadır.
- Tüm oyun ve oyunlaştırma kavramlarında avatarlar sistemin olmazsa olmaz öğelerindendir. Kullanıcı motivasyonunu ve sosyal buradallığı arttıran avatarların görsellerinin dışında isimlerinin olması veya kullanıcı tarafından özel olarak isimlendirilebilme imkânı sağlanmalıdır.
- Altyapıdan kaynaklanabilecek problemler için bir kılavuz hazırlanmalıdır. Olası problem durumları bu aşamada gösterilmelidir. Örneğin oyunların geç açılması durumunda kullanıcıların bir aksilik olup olmadığını anlaması için gerekli talimatlar veya bir ekran animasyonu eklenmelidir.
- Hareket algılama cihazı kullanarak yapılacak olan bu ve benzeri egzersize yönelik araştırmalarda tüm cihazların nasıl kullanıldığı birer örneği ile kullanıcılara sunulmalıdır. Mevcut sistem üzerinden örnek verildiğinde Kinect® hareket sensörü kullanıldığında oyun içerisindeki avatarın kullanıcının Kinect® karşısında yaptığı hareketlerine göre kontrol edildiği gösterilmelidir. Aynı zamanda hareket algılama cihazının doğru kalibrasyonu için kodlamanın uygun olarak yapılması gerekmektedir. Cihazın fiziksel konumuna göre özel profiller yapılarak otomatik olarak kamera algılama ve kalibrasyon çözümleri üretilebilir.
- Oyun ekran tasarımları yapılırken kullanıcının yapması gereken egzersiz hareketlerinin dışındaki diğer öğelerin sistemden kaldırılması veya pasif olarak gösterilmesi gerekmektedir. Mevcut sistemde aktif olarak yer alan öğeler kullanıcıları yavaşlatmakta ve kafa karışıklığı yaşamalarına sebep olmaktadır.

- Web takip sisteminde kullanıcılar için sabit olan bir menü olmalıdır. Böylece yönlendirme ile ilgili problemler en aza indirilirken, sayfalar arasındaki geçişler bir tıklama ile yapılabilir düzeyde olur.

KAYNAKÇA

- Abt, C. C. (1987). *Serious games*: University press of America.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 343-361.
- Akbayrak, T., Kaya, S., & Tedavi, F. (2008). Gebelik ve egzersiz. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü Klasmat Matbaası, Ankara*.
- Akgül, B. M., Sarol, H., & Gürbüz, B. (2009). Rekreatif amaçlı hizmet veren spor işletmelerinin hizmet kalitesinin belirlenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(3), 33-39.
- Akyol, A., Bilgiç, P., & Ersoy, G. (2008). *Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam*. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- Akyol, A., Ersoy, G., & Yıldırım, M. (2008). Şişmanlık (obezite) ve fiziksel aktivite: Enerji dengesinin aktivite yönüne bir bakış. *Baskı, Ankara. Sağlık Bakanlığı Yayını*, 729.
- Alahäivälä, T., & Oinas-Kukkonen, H. (2016). Understanding persuasion contexts in health gamification: A systematic analysis of gamified health behavior change support systems literature. *International journal of medical informatics*, 96, 62-70.
- Alexander, B., & Vladislav, B. (2015). Structure and content of the educational technology of managing students' healthy lifestyle. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 362.
- Alvarez, J., & Djaouti, D. (2011). An introduction to Serious game Definitions and concepts. *Serious Games & Simulation for Risks Management*, 11, 11-15.
- Arabacı, R., & Çankaya, C. (2007). Beden eğitimi öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 1-15.

- Arjoranta, J. (2014). Game definitions: A Wittgensteinian approach. *Game Studies: the international journal of computer game research*, 14.
- Aydin, İ., & Yaşartürk, F. (2017). Fitnes Katılımcıların Rekreatif Etkinliklere Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), 142-152.
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: A review of benefits and outcomes. *Journal of school health*, 76(8), 397-401.
- Bal Yılmaz, H., & Başbakkal, Z. (2019). Nekrotizan Enterokolit Tanılı Prematüre Bir Yenidoğanın Neuman Sistemler Modeli'ne Göre İncelenmesi. *Turk J Intensive Care*, 17, 112-121.
- Baltacı, G. (2008). Obezite ve egzersiz. *Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara*(730).
- Baltacı, G., & Düzgün, İ. (2008). Adolesan ve Egzersiz. *Sağlık Bakanlığı Yayın*(730).
- Baranowski, T. (2016). *Exergaming: Hope for future physical activity? or blight on mankind?* (Vol. 6).
- Baranowski, T., Abdelsamad, D., Baranowski, J., O'Connor, T., Thompson, D., Barnett, A., Chen, T. (2012). Impact of an Active Video Game on Healthy Children's Physical Activity. *Pediatrics*, 129(3), 636-642.
- Bartel, A., & Hagel, G. (2016). *Gamifying the learning of design patterns in software engineering education*. Paper presented at the 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON).
- Bedimo-Rung, A. L., Mowen, A. J., & Cohen, D. A. (2005). The significance of parks to physical activity and public health: a conceptual model. *American journal of preventive medicine*, 28(2), 159-168.
- Bekker, M., Van Den Hoven, E., & Peters, P. (2007). *Stimulating children's physical play through interactive games: two exploratory case studies*. Paper presented at the Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children.
- Bekker, T., Sturm, J., & Eggen, B. (2010). Designing playful interactions for social interaction and physical play. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14(5), 385-396.
- Bekker, T., Sturm, J., Wesselink, R., Groenendaal, B., & Eggen, B. (2008). *Interactive play objects and the effects of open-ended play on social interaction and fun*. Paper presented at the Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology.
- Benzing, V., & Schmidt, M. (2018). Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Journal of clinical medicine*, 7(11), 422.
- Bevana, N. (1995). Usability is quality of use. In *Advances in Human Factors/Ergonomics* (Vol. 20, pp. 349-354): Elsevier.

- Bevana, N., Kirakowskib, J., & Maissela, J. (1991). *What is usability*. Paper presented at the Proceedings of the 4th International Conference on HCI.
- Bilir, N. (2007). Sağlıkın Korunması. *Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam Ankara: HÜ Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi*.
- Birant, K. U. (2014). Öğrenci Oryantasyonunda Web Portalı temelli Oyunlaştırma Önerisi. *XIX. Türkiye'de İnternet Konferansı*, 27-29.
- Blair, S. N., LaMonte, M. J., & Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *The American journal of clinical nutrition*, 79(5), 913-920.
- Bogost, I. (2005). The rhetoric of exergaming. *Proceedings of the Digital Arts and Cultures (DAC)*.
- Boşnak-Güçlü, M., Sağlam, M., İnce, D. İ., Savcı, S., & Arıkan, H. (2008a). Kalp Damar Hastalıkları ve Egzersiz. *Baskı, Ankara, Klasmat Matbaacılık*.
- Boşnak-Güçlü, M., Sağlam, M., İnce, D. İ., Savcı, S., & Arıkan, H. (2008b). Şeker Hastalığı ve Egzersiz. *Baskı, Ankara, Klasmat Matbaacılık*.
- Bradley, J., O'Neill, B., Kent, L., Hulzebos, E., Arets, B., Hebestreit, H., Bradley, J. (2015). Physical activity assessment in cystic fibrosis: a position statement. *Journal of Cystic Fibrosis*, 14(6), 25-32.
- Bronner, S., Pinsker, R., & Noah, J. A. (2015). Physiological and psychophysiological responses in experienced players while playing different dance exer-games. *Computers in Human Behavior*, 51, 34-41.
- Brouard, R. C. (1996). The relationship between student characteristics, computer literacy, technology acceptance, and distance education student satisfaction.
- Brox, E., Luque, L. F., Evertsen, G. J., & Hernández, J. E. G. (2011). *Exergames for elderly: Social exergames to persuade seniors to increase physical activity*. Paper presented at the 2011 5th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth) and Workshops.
- Bulut, S. (2013). Sağlıkta sosyal bir belirleyici: Fiziksel aktivite. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji*, 70(4).
- Buyukkokten, O., Garcia-Molina, H., Paepcke, A., & Winograd, T. (2000). *Power browser: efficient Web browsing for PDAs*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems.
- Caillois, R., & Halperin, E. P. (1955). The structure and classification of games. *Diogenes*, 3(12), 62-75.
- Carroll, J. M. (2003). *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*: Elsevier.

- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126.
- Chang, C.-Y., Lange, B., Zhang, M., Koenig, S., Requejo, P., Somboon, N., Rizzo, A. A. (2012). *Towards Pervasive Physical Rehabilitation Using Microsoft Kinect*. Paper presented at the Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth), San Diego, California, United States.
- Chang, Y.-J., Chen, S.-F., & Huang, J.-D. (2011). A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2566-2570.
- Chang, Y.-J., Han, W.-Y., & Tsai, Y.-C. (2013). A Kinect-based upper limb rehabilitation system to assist people with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*, 34(11), 3654-3659.
- Christison, A., & Khan, H. A. (2012). Exergaming for health: a community-based pediatric weight management program using active video gaming. *Clin Pediatr (Phila)*, 51(4), 382-388.
- Collier, D. H. (2016). Uyarlanmış Beden Eğitimi İçin Eğitsel Stratejiler In J. P. Winnick (Ed.), *Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor* (Vol. 5). İstanbul: Ekin Yayıncılık.
- Conrad, M., Neale, J., & Charles, A. (2010). This is my Body: the Uses and Effects of the Avatar in the Virtual World. *International Journal for Infonomics*, 3(4), 360-368.
- Costikyan, G. (2002). *I Have No Words & I Must Design: Toward a Critical Vocabulary for Games*. Paper presented at the Proceedings of the computer games and digital cultures conference, Finland.
- Crawford, C. (1984). *The art of computer game design*. Berkeley, California: McGraw-Hill/Osborne Media.
- Cross, K. P. (1988). *Feedback in the Classroom: Making Assessment Matter*.
- Crozat, S., Hû, O., & Trigano, P. (1999). *A method for evaluating multimedia learning software*. Paper presented at the Proceedings IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems.
- Çağıltay, K. (2016). İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Eğitim Teknolojileri. *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler Araştırmalar Eğilimler*, 297-314.
- Çakır, H. (2013). Bilgisayar oyunlarına ilişkin ailelerin yaklaşımı ve öğrenci üzerindeki etkilerin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 138-150.
- Dağ, H., Kavlak, O., & Şirin, A. (2014). Neuman sistemler modeli ve infertilite stresörleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 6(2), 121-128.

- Daley, A. J. (2009). Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children? *Pediatrics*, 124(2), 763-771.
- Demir, A., & Akin, M. (2018). Examining the effects of active video games and balance training on static balance in 6 years old children 6 yaş grubu çocuklarda aktif video oyunları ve denge antrenmanlarının statik dengeye etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2376-2386.
- Desurvire, H., & Wiberg, C. (2009). *Game usability heuristics (PLAY) for evaluating and designing better games: The next iteration*. Paper presented at the International conference on online communities and social computing.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts* (Vol. 66).
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Dishman, R. K., Heath, G. W., & Lee, I.-M. (2012). *Physical activity epidemiology: Human Kinetics*.
- Dorling, A., & McCaffery, F. (2012). *The gamification of SPICE*. Paper presented at the International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination.
- Durmuş, S., & Çağıltay, K. (2012). Kamu Kurumu Web Siteleri ve Kullanılabilirlik. *E-devlet Kamu yönetimi ve teknoloji ilişkisinde guncel gelismeler*, 293-322.
- Edwards, W. H. (2010). *Motor learning and control: From theory to practice*: Cengage Learning.
- El-Raheem, R. M. A., Kamel, R. M., & Ali, M. F. (2015). Reliability of using Kinovea program in measuring dominant wrist joint range of motion. *Trends in Applied Sciences Research*, 10(4), 224-230.
- Elsamahy, E. (2017). *An Investigation Into Using Digital Games-Based Learning In Architecture Education* (Vol. SPECIAL EDITION).
- Elwardany, S. H., El-Sayed, W. H., & Ali, M. F. (2015). Reliability of kinovea computer program in measuring cervical range of motion in sagittal plane. *Open Access Library Journal*, 2(9), 1.
- Erciyeş, G. (2008). Öğretim Yöntem ve Teknikleri. In Ş. Tan (Ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (221-317). Ankara: Pegem Akademi.
- Felix, M., & Tmeson, G. (2017). Ölçme, Ders ve Program Değerlendirmeleri (M. Yararcan, Trans.). In J. P. Winnick (Ed.), *Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor* (Vol. 5. Baskı): Ekin Kitap Spor ve Turizm Yayınları.

- Frank-Stromborg, M., & Olsen, S. (2004). *Instruments for clinical health-care research*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
- Fried, L. P., Carlson, M. C., Freedman, M., Frick, K. D., Glass, T. A., Hill, J., Tielsch, J. (2004). A social model for health promotion for an aging population: initial evidence on the Experience Corps model. *Journal of Urban Health*, 81(1), 64-78.
- Frøkjær, E., Hertzum, M., & Hornbæk, K. (2000). *Measuring usability: are effectiveness, efficiency, and satisfaction really correlated?* Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems.
- Fulton, J. E., Garg, M., Galuska, D. A., Rattay, K. T., & Caspersen, C. J. (2004). Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness. *Sports Medicine*, 34(9), 581-599.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.
- Gerling, K. M., Schild, J., & Masuch, M. (2011). Exergaming for elderly persons: analyzing player experience and performance. *Mensch & Computer 2011: überMEDIEN| ÜBERmorgen*.
- Gerling, K. M., Schulte, F. P., & Masuch, M. (2011). *Designing and evaluating digital games for frail elderly persons*. Paper presented at the Proceedings of the 8th international conference on advances in computer entertainment technology.
- Geurts, L., Vanden Abeele, V., Husson, J., Windey, F., Van Overveldt, M., Annema, J.-H., & Desmet, S. (2011). *Digital games for physical therapy: Fulfilling the need for calibration and adaptation*.
- Gil, B., Cantador, I., & Marczewski, A. (2015). Validating gamification mechanics and player types in an e-learning environment. In *Design for Teaching and Learning in a Networked World* (pp. 568-572): Springer.
- Göbel, S., Hardy, S., Wendel, V., Mehm, F., & Steinmetz, R. (2010). *Serious games for health: personalized exergames*. Paper presented at the Proceedings of the 18th ACM international conference on Multimedia.
- Göschlberger, B., & Bruck, P. A. (2017). *Gamification in mobile and workplace integrated microlearning*. Paper presented at the Proceedings of the 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services.
- Grüsser, S. M., Thalemann, R., & Griffiths, M. D. (2006). Excessive computer game playing: evidence for addiction and aggression? *Cyberpsychology & behavior*, 10(2), 290-292.
- Gülbahar, Y. (2005). Web-destekli öğretim ortamında bireysel tercihler. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2).

- Güler, C., & Güler, E. (2015). Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Oyunlaştırma: Rozet Kullanımı. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 125-130.
- Gür, A. (2012). *Adım Adım Sağlıklı Egzersiz*: Kırk Yayınevi.
- Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in Human Behavior*, 71, 469-478.
- Hardy, S., Dutz, T., Wiemeyer, J., Göbel, S., & Steinmetz, R. (2015). Framework for personalized and adaptive game-based training programs in health sport. *Multimedia Tools and Applications*, 74(14), 5289-5311.
- Harrington, C. N., Hartley, J. Q., Mitzner, T. L., & Rogers, W. A. (2015). *Assessing older adults' usability challenges using Kinect-based exergames*. Paper presented at the International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population.
- Hodges, N., & Franks, I. (2008). The provision of information. *The essentials of performance analysis: An introduction*, 21-39.
- Hokanson, B. (2001). *Digital image creation and analysis as a means to examine learning and cognition*. Paper presented at the International Conference on Cognitive Technology.
- Hokanson, B., & Miller, C. (2009). Role-based design: A contemporary framework for innovation and creativity in instructional design. *Educational Technology*, 21-28.
- İlhan, L. (2010). Hareketsiz yaşamlar kültürü ve beraberinde getirdikleri. *Verimlilik Dergisi*, 2010(3), 195-210.
- İnanıcı, F. (2007). Yaşlılık Döneminde Fiziksel Aktivite. *Yaşlılıkta Kaliteli Yaşam Ankara: HÜ Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi*.
- ISO. (1998). ISO 9241. In *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on Usability*: International Organization for Standardization.
- Jeng, J. (2005). Usability assessment of academic digital libraries: effectiveness, efficiency, satisfaction, and learnability. *Libri*, 55(2-3), 96-121.
- Jokela, T., Iivari, N., Matero, J., & Karukka, M. (2003). *The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11*. Paper presented at the Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction.
- Kapp, K. M. (2012). What is gamification. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*, 1-23.
- Kapp, K. M. (2013). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*: John Wiley & Sons.

- Karataş, E. (2014). Eğitimde Oyunlaştırma: Araştırma Eğilimleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 15(2).
- Kim, B. (2015). *Understanding gamification*: ALA TechSource.
- King, A. C., Haskell, W. L., Taylor, C. B., Kraemer, H. C., & DeBusk, R. F. (1991). Group-vs home-based exercise training in healthy older men and women: a community-based clinical trial. *Jama*, 266(11), 1535-1542.
- Kitsikidis, A., Dimitropoulos, K., Douka, S., & Grammalidis, N. (2014). *Dance analysis using multiple kinect sensors*. Paper presented at the 2014 International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP).
- Klein, J. D. (2002). Empirical research on performance improvement. *Performance Improvement Quarterly*, 15(1), 99-110.
- Kosse, N., Caljouw, S., Vuijk, P., J., P., & Lamothe, C. (2011). *Exergaming: Interactive balance training in healthy community-dwelling older adults* (Vol. 4).
- Kozma, R. B. (1994). A reply: Media and methods. *Educational technology research and development*, 42(3), 11-14.
- Kuramoto, I., Ishibashi, T., Yamamoto, K., & Tsujino, Y. (2013). *Stand up, heroes!:: gamification for standing people on crowded public transportation*. Paper presented at the International Conference of Design, User Experience, and Usability.
- Laporte, R. E., Montoye, H. J., & Caspersen, C. J. (1985). Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public health reports*, 100(2), 131.
- Larsen, L. H., Schou, L., Lund, H. H., & Langberg, H. (2013). The physical effect of exergames in healthy elderly—a systematic review. *GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications*, 2(4), 205-212.
- Lehdonvirta, V. (2009). Virtual consumption. *Turku School of Economics*, No. A-11.
- Light, D., & Pierson, E. (2014). Increasing student engagement in math: The use of Khan Academy in Chilean classrooms. *International Journal of Education and Development using ICT*, 10(2), 103-119.
- Lök, S., & Lök, N. (2015). Demansta fiziksel aktivite ve egzersiz. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 7(3), 289-294.
- Maan, J. (2013). Social business transformation through gamification. *International Journal of Managing Information Technology (IJMIT)*, 5(3), 9-16.
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: a simple introduction*. Amazon Digital Services

- Mat Rosly, M., Mat Rosly, H., Davis Oam, G. M., Husain, R., & Hasnan, N. (2017). Exergaming for individuals with neurological disability: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 39(8), 727-735.
- Matallaoui, A., Koivisto, J., Hamari, J., & Zarnekow, R. (2017). *How effective is "exergamification"? A systematic review on the effectiveness of gamification features in exergames*. Paper presented at the Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences.
- McGourty, J., Sebastian, C., & Swart, W. (1997). *Performance measurement and continuous improvement of undergraduate engineering education systems*. Paper presented at the Proceedings Frontiers in Education 1997 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change.
- Mekler, E. D., Brühlmann, F., Opwis, K., & Tuch, A. N. (2013). *Do points, levels and leaderboards harm intrinsic motivation?: an empirical analysis of common gamification elements*. Paper presented at the Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*: Nobel.
- Metzler, M. (2017). *Instructional models in physical education*: Taylor & Francis.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*: Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2008). *Teaching physical education*. Columbus, OH: Memll.
- Mouratidis, A., Lens, W., & Vansteenkiste, M. (2010). How you provide corrective feedback makes a difference: The motivating role of communicating in an autonomy-supporting way. *Journal of sport and exercise psychology*, 32(5), 619-637.
- Myer, G. D., Stroube, B. W., DiCesare, C. A., Brent, J. L., Ford, K. R., Heidt Jr, R. S., & Hewett, T. E. (2013). Augmented feedback supports skill transfer and reduces high-risk injury landing mechanics: a double-blind, randomized controlled laboratory study. *The American journal of sports medicine*, 41(3), 669-677.
- Napolitano, S. (2014). Cliff diving: Water impact and video-analysis. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(1), 93-97.
- Nawaz, A., Skjæret, N., Helbostad, J. L., Vereijken, B., Boulton, E., & Svanaes, D. (2016). Usability and acceptability of balance exergames in older adults: A scoping review. *Health informatics journal*, 22(4), 911-931.
- Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In *Gamification in education and business* (pp. 1-20): Springer.
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*: Elsevier.

- Nielsen, J. (2003). Usability 101: Introduction to usability. Erişim adresi: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Nielsen, J., & Mack, R. L. (1994). *Usability inspection methods* (Vol. 1): Wiley New York.
- Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *interactions*, 6(3), 38-43.
- Oh, Y., & Yang, S. (2010). Defining exergames & exergaming. *Proceedings of Meaningful Play*, 1-17.
- Onate, J. A., Guskiewicz, K. M., & Sullivan, R. J. (2001). Augmented feedback reduces jump landing forces. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(9), 511-517.
- Ovando, M. N. (1994). Constructive feedback: A key to successful teaching and learning. *International Journal of Educational Management*, 8(6), 19-22.
- Paraskevopoulos, I., & Tsekleves, E. (2013). *Use of gaming sensors and customised exergames for parkinson's disease rehabilitation: A proposed virtual reality framework*. Paper presented at the 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES).
- Parisi, F., & Raiola, G. (2013, 5-7 December). *Video analysis in youth volleyball team*. Paper presented at the 8th INSHS International Christmas Sport Scientific Conference, Szombathely, Hungary.
- Passos, E. B., Medeiros, D. B., Neto, P. A., & Clua, E. W. (2011). *Turning real-world software development into a game*. Paper presented at the 2011 Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment.
- Pate, R., Pratt, M., Blair, S., Haskell, W., Macera, C., Bouchard, C., King, A. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Jama*, 273(5), 402-407.
- Peng, W., Lin, J.-H., & Crouse, J. (2011). Is playing exergames really exercising? A meta-analysis of energy expenditure in active video games. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(11), 681-688.
- Pitta, F., Troosters, T., Probst, V., Spruit, M., Decramer, M., & Gosselink, R. (2006). Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *European respiratory journal*, 27(5), 1040-1055.
- Raiola, G., Parisi, F., Giugno, Y., & Di Tore, P. A. (2013, 5-7 December). *Video analysis applied to volleyball didactics to improve sport skills*. Paper presented at the 8th INSHS International Christmas Sport Scientific Conference, Szombathely, Hungary.
- Rasmusen, E., & Blackwell, B. (1994). Games and information. *Cambridge, MA*, 15.

- Reigeluth, C. M., & Frick, T. W. (1999). Formative Research: A Methodology for Creating and Improving Design Theories. In C. M. Reigeluths (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (Vol. 2, pp. 633-652). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. *Educational technology research and development*, 49(1), 53.
- Richmond, R., Kehoe, L., Heather, N., Wodak, A., & Webster, I. (1996). General practitioners' promotion of healthy life styles: what patients think. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 20(2), 195-200.
- Ritterfeld, U., Cody, M., & Vorderer, P. (2009). *Serious games: Mechanisms and effects*: Routledge.
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411-420.
- Rosales, A., Arroyo, E., & Blat, J. (2011). *FeetUp: A playful accessory to practice social skills through free-play experiences*. Paper presented at the IFIP Conference on Human-Computer Interaction.
- Ross, S. M., & Morrison, G. R. (2004). Experimental research methods. *Handbook of research on educational communications and technology*, 2, 1021-1043.
- Sağlam, M., Boşnak-Güçlü, M., İnce, D. İ., Savcı, S., & Arıkan, H. (2008a). Hipertansiyon ve egzersiz. *Baskı, Ankara, Klasmat Matbaacılık*, 9, 91-96.
- Sağlam, M., Boşnak-Güçlü, M., İnce, D. İ., Savcı, S., & Arıkan, H. (2008b). Solunum Sistemi Hastalıkları ve Egzersiz. *Baskı, Ankara, Klasmat Matbaacılık*.
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, J., & Klevers, M. (2014). Psychological perspectives on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture Journal*(19), 28-37.
- Saracaloğlu, A. S., & Küçüköğlu, A. (2015). Öğretim ilke ve yöntemleri. *Ankara: PegemA Yayınları*.
- Saraç, L., & Muştı, E. (2013). Öğretmen Adaylarının Beden Eğitimi Öğretim Stillerini Kullanım Düzeyleri İle Stillere İlişkin Değer Algılarının İncelenmesi. *Pamukkale Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 112-124.
- Scherer, R., Rohatgi, A., & Hatlevik, O. E. (2017). Students' profiles of ICT use: Identification, determinants, and relations to achievement in a computer and information literacy test. *Computers in Human Behavior*, 70, 486-499.
- Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2017). Motivational factors predicting ICT literacy: First evidence on the structure of an ICT motivation inventory. *Computers & Education*, 108, 145-158.

- Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., & Van Der Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, Eğitim ve Kuramsal Yaklaşımlar: Öğrenme Süreçlerinde Motivasyon, Adanmışlık ve Sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(45), 169-189.
- Shimon, J. M. (2019). *Introduction to teaching physical education: Principles and strategies*: Human Kinetics, Incorporated.
- Short, F. X. (2017). Sağlıkla İlgili Fiziksel Uygunluk ve Etkinlik. In F. Gürsel (Ed.), *Uyarlanmış Beden Eğitimi ve Spor* (Vol. 5, pp. 443-460).
- Sillaots, M. (2014). *Gamification of higher education by the example of course of research methods*. Paper presented at the International Conference on Web-Based Learning.
- Sinclair, J., Hingston, P., & Masek, M. (2007). *Considerations for the design of exergames*. Paper presented at the Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia.
- Spool, J. M., Scanlon, T., Snyder, C., Schroeder, W., & DeAngelo, T. (1999). *Web site usability: a designer's guide*: Morgan Kaufmann.
- Stach, T., Graham, T., Brehmer, M., & Hollatz, A. (2009). *Classifying input for active games*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology.
- Staiano, A. E., Beyl, R. A., Hsia, D. S., Katzmarzyk, P. T., & Newton Jr, R. L. (2018). A 12-week randomized controlled pilot study of dance exergaming in a group: Influence on psychosocial factors in adolescent girls. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 12(2).
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011a). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child development perspectives*, 5(2), 93-98.
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011b). The promise of exergames as tools to measure physical health. *Entertainment Computing*, 2(1), 17-21.
- Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. (2007). Serious games: An overview. In: Institutionen för kommunikation och information.
- Şahin, G. (2010). Yaşlılarda Fiziksel Aktivite Düzeyi Değerlendirme Yöntemleri. *Turkish Journal of Geriatrics*, 14(2), 172-178.
- Şahin, Y., Karadağ, N., Bozkurt, A., Doğan, E., Kılınç, H., Uğur, S., Güler, C. (2017). The use of gamification in distance education: a web-based gamified quiz application. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 372-395.
- Şen, M. A., Ceylan, A., Kurt, M. E., Kurt, Y., & Adın, C. (2017). Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları ve Etkileyen Faktörler. *Dicle Tıp Dergisi*, 44(1), 1-12.

- Şimşek, D. (2017). Fiziksel Uygunluk ve Motor Değerlendirme. In M. Yanardağ & İ. Yılmaz (Eds.), *Özel Gereksinimli Öğrenciler İçin Fiziksel Eğitim ve Spor*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tai, S. S., Gould, M., & Iliffe, S. (1997). Promoting healthy exercise among older people in general practice: issues in designing and evaluating therapeutic interventions. *Br J Gen Pract*, 47(415), 119-122.
- Temizkan, E., & Ekici, G. (2018). Evde Sanal Gerçeklik İle Oyun Temelli Eğitimin Geriatriklerde Dengeye Etkisi: Kısa Dönem Takipli Ön Çalışma. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 6(3), 171-178.
- Tóth, Á., & Lógó, E. (2018). *The Effect of Gamification in Sport Applications*. Paper presented at the 2018 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom).
- Tremblay, M. S., Shephard, R. J., McKenzie, T. L., & Gledhill, N. (2001). Physical Activity Assessment Options Within the Context of the Canadian Physical Activity, Fitness, and Lifestyle Appraisal. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(4), 388-407.
- Utterheim, L., & Sundberg, E. (2019). *Motivating Drivers to Use Coaching Services: Using Service Design and Gamification to Increase User Motivation*. (Dissertation). Erişim adresi: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-157961>
- van Diest, M. (2016). *Developing an exergame for unsupervised home-based balance training in older adults*: University of Groningen.
- Ventura, M., Shute, V., & Zhao, W. (2013). The relationship between video game use and a performance-based measure of persistence. *Computers & Education*, 60(1), 52-58.
- Vossen, D. P. (2004). The nature and classification of games. *Avante*, 10(1).
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*: Wharton Digital Press.
- Whitehead, A. D., Johnston, H., Nixon, N., & Welch, J. (2010). *Exergame Effectiveness: What the Numbers Can Tell Us*.
- WHO. (2000). WHO Constitution. Erişim adresi: <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>
- Wiemeyer, J. (2010). Serious Games--The challenges for computer science in sport. *International Journal of Computer Science in Sport (International Association of Computer Science in Sport)*, 9(2).
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, İ., & Demir, S. (2014). Gamification and education Oyunlaştırma ve eğitim. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 655-670.
- Yılmaz, E. A. (2015). *Oyunlaştırma*: Abaküs Kitap Yayın Dağıtım.
- Yim, J., & Graham, T. (2007). *Using games to increase exercise motivation*. Paper presented at the Proceedings of the 2007 conference on Future Play.

EKLER

EK 1.**Bilgisayar Okuryazarlığı Formu**

1-Düşük 2-Kararsız 3-Yüksek		1	2	3
Bilgisayar Okuryazarlığı 1. Bir bilgisayar programını kolayca kurabilirim. 2. İnternette kolayca gezinebilirim. 3. Bilgisayarın temel donanım parçalarını ve işlevlerini iyi düzeyde biliyorum. 4. Kelime işlemci, vb. yazılımları kolayca kullanabilirim. 5. Bilgisayar ile kolayca e-posta işlemlerini gerçekleştirebilirim. 6. İyi düzeyde en az bir bilgisayar programlama dili biliyorum. 7. İnternet alışverişlerinde ve elektronik bankacılıkta dikkat etmem gereken konuları iyi düzeyde biliyorum. 8. Bilgisayar konusunda insanlar benden yardım almak için danışır.				
Kullanıcı Adı Soyadı: _____				
Notlar:				

**EK 2. Kullanıcılar (Egzersiz Katılımcısı) İçin Kullanılabilirlik Testi
(Görev Listesi ve Gözlem Formu)**

0-Ölçülemez 1-Tam Olarak Başarısız 2-Kısmen Başarılı 3-Tam Olarak Başarılı	0	1	2	3
Üç-boyutlu oyun 1. Kullanıcı girişi yapmak için gereksinimleri öğreniniz. 2. Kullanıcı girişi yapınız. 3. Sizin için tanımlanan oyunlardan bir tanesine giriş yapınız. 4. Giriş yaptığınız oyun için oluşturulmuş eğitime giriş yapınız. 5. Giriş yaptığınız oyuna geri dönerek oyunu başlatınız. 6. Oyunu yeniden başlatınız. 7. Oyunun ses ayarlarını değiştiriniz. 8. Oyunun kamera ayarlarını değiştiriniz. 9. Oyunu tamamlamadan çıkış yapınız. 10. Başka bir karakter(avatar) seçimi yapınız. 11. Oyun puanlarınızı görüntüleyiniz. 12. Sizin için tanımlanmış oyunların kurallarını öğreniniz. 13. Sizin için tanımlanmış oyunları başarı ile tamamlayınız. 14. Sistemden çıkış yapınız.				
Kullanıcı Adı Soyadı: _____ Gözlemci Yorumları				

	0	1	2	3
Web Yazılımı 1. Kullanıcı hesabı oluşturunuz. 2. Kullanıcı girişi yapınız. 3. Kullanıcı bilgilerinizi kontrol ediniz. 4. Sizin için tanımlanan oyunların kurallarını öğreniniz. 5. Üç-boyutlu oyunu açınız. <u>Üç-boyutlu oyun görevlerinden sonra devam edilecektir.</u> 6. Şifrenizi değiştiriniz. 7. Sistemden çıkış yapınız ve yeni şifreniz ile giriş yapınız. 8. Oynamış olduğunuz oyunlardan bir tanesinde elde ettiğiniz puanları öğreniniz 9. Sizin için yazılmış yorumları okuyunuz. 10. Sistemden çıkış yapınız.				
Gözlemci Yorumları				

EK 3. Uzman İçin Kullanılabilirlik Testi (Görev Listesi ve Gözlem Formu)

0-Ölçülemez 1-Tam Olarak Başarısız 2-Kısmen Başarılı 3-Tam Olarak Başarılı	0	1	2	3
Web Yazılımı 1. Kullanıcı hesabı oluşturunuz. 2. Kullanıcı girişi yapınız. 3. Kayıtlı kullanıcılardan “Test User” kişinin bilgilerini görüntüleyin. 4. Kayıtlı kullanıcıya tanımlı olmayan oyunlardan bir oyun tanımlayın. 5. Kayıtlı kullanıcıya bir yorum ekleyin. 6. Kayıtlı kullanıcı için son ay içerisinde “Oyun 1” isimli oyunda elde ettiği puanları görüntüleyin. 7. Kayıtlı kullanıcıdan “Oyun 1” isimli oyunu kaldırınız. 8. Kullanıcının kayıtlı oyunlardan bir tanesinde elde ettiği en yüksek puanı öğreniniz. 9. Kayıtlı kullanıcıya yeni bir oyun kuralı tanımlayınız. 10. Kayıtlı kullanıcıya ait tanımladığınız oyun kuralını kaldırınız. 11. Sistemden çıkış yapınız.				
Kullanıcı Adı Soyadı: _____ Gözlemci Yorumları				

EK 4. Kullanıcı(Egzersiz Katılımcısı) Görüşme Formu

1. Uygulamanın kullanıcı girişi ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
2. Oyunlara giriş ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
3. Oyunları başlatmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
4. Oyun kurallarını anlamakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
5. Oyun ayarları ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
6. Oyun seslerini kapatıp açmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
7. Kamera açısını değiştirmekte zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
8. Oyun oynama sürecinde zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
9. Oyunları başarılı olarak tamamlamakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
10. Oyunları tamamlamadan çıkmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
11. Oyunları yeniden başlat görevi dışında oyunları yeniden başlatmak zorunda kaldınız mı? Bu durumlar nelerdi?
12. Eğitime giriş ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
13. Oyun puanlarınızı görüntülemekte zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?

14. Oyun tercihleri ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
15. Karakter(Avatar) seçimi yapmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
16. Genel yardım ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
17. Uygulamadan çıkış ekranını bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
18. Oynadığınız oyundan çıkmak için butonu bulmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
19. Web yazılımında kullanıcı kaydı yaparken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
20. Web yazılımında kullanıcı girişi yaparken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
21. Web yazılımında kullanıcı bilgilerinizi görüntülerken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
22. Sizin için tanımlanan oyunların nasıl oynandıklarını görüntülerken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
23. Sizin için tanımlanan oyunları görüntülerken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
24. Sizin için tanımlanan oyunlardaki puanlarınızı görüntülerken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
25. Şifrenizi değiştirirken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?

26. Sizin için yazılan yorumları okurken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdir?

27. Web uygulamasından çıkışta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?

28. Tahmin ettiğin gibi çalışmayan, kaybolduğun veya zorlandığın alanlar nelerdi? Sen bu alanları nasıl düzenledin?

29. Genel olarak, bu senaryoda görevleri tamamlama kolaylığından memnunum.

Katılmıyorum							Katılıyorum
	1	2	3	4	5	6	7

30. Genel olarak, bu senaryoda yer alan görevleri tamamlamak için harcadığım süreden memnunum.

Katılmıyorum							Katılıyorum
	1	2	3	4	5	6	7

31. Genel olarak, görevleri tamamlarken destek bilgilerinden (yardım, bilgilendirme, vb.) memnunum.

Katılmıyorum							Katılıyorum
	1	2	3	4	5	6	7

Ekleme istedikleriniz

Katılmıyorum							Katılıyorum								
1		2		3		4		5		6		7			
				Kolaylık				Süre				Destek			
Oyun 1				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			
Oyun 2				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			
Oyun 3				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			
Oyun 4				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			
Oyun 5				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			
Oyun 6				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7				1-2-3-4-5-6-7			

Kullanıcı Adı Soyadı:_____

Araştırmacının notu_____

[illegible]

EK 5.

Uzman Görüşme Formu

1. Web yazılımı için kullanıcı hesabı oluşturmakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
2. Kullanıcı girişi yaparken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
3. Kullanıcı bilgilerini görüntülerken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
4. Kullanıcıya oyun tanımlaması yaparken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
5. Kullanıcıya yorum eklemekte zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
6. Kullanıcının oyun puanlarını görüntülemekte zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
7. Kullanıcıların elde ettikleri puanları detaylı olarak görüntülemekte zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
8. Kullanıcının tanımlanmış oyununu kaldırırken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
9. Kullanıcının tanımlanmış oyun kurallarını kaldırırken zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
10. Yeni oyun kuralları tanımlamakta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?
11. Web uygulamasından çıkışta zorlandınız mı? Zorlayan durumlar nelerdi?

12. Tahmin ettiğin gibi çalışmayan, kaybolduğun veya zorlandığın alanlar nelerdi? Sen bu alanları nasıl düzenledin?
13. Genel olarak, bu senaryoda görevleri tamamlama kolaylığından memnunum.

Katılmıyorum

1

2

3

4

5

6

Katılıyorum

7

14. Genel olarak, bu senaryoda yer alan görevleri tamamlamak için harcadığım süreden memnunum.

Katılmıyorum

1

2

3

4

5

6

Katılıyorum

7

15. Genel olarak, görevleri tamamlarken destek bilgilerinden (yardım, bilgilendirme, vb.) memnunum.

Katılmıyorum

1

2

3

4

5

6

Katılıyorum

7

Kullanıcı Adı Soyadı: _____

Ekleme istedikleriniz

Araştırmacının notu _____

EK 6.**Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu**

Araştırma Projesinin Adı: Egzersize Yönelik Kişiselleştirilebilir 3-Boyutlu Oyun ve Web Destekli Kullanıcı Gelişimi Takip Yazılımının Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi

Araştırmacının Adı: Bahattin Selim PAMUKCU

Danışmanın Adı: Doç. Dr. Hasan ÇAKIR

Sevgili _____

Bu çalışmanın amacı egzersize yönelik özelleştirilebilir üç-boyutlu oyun ve web destekli kullanıcı gelişimi takip sisteminin geliştirilmesi ve kullanılabilirliğinin test edilmesidir. Eğer bu araştırmaya katılmak istersen, verilen görevler çerçevesinde bir bilgisayar oyunu oynaman ve/veya web sitesini kullanman istenecektir. Bu araştırma kapsamında tamamen geliştirilen yazılımlar test edilecektir.

Bu araştırmanın sonuçlarını sadece araştırmada görevli olan kişilere söylenecektir yani senin adın ve elde edilen sonuçlar diğer kişilere açıklanmayacaktır. Bu araştırma süresince ses ve bilgisayarının ekran görüntüsü alınacaktır.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan lütfen aşağıya adını ve soyadını yazarak imzanı at. Daha sonra bu formun bir kopyası sana verilecektir.

Katılımcının adı-soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 7.**Katılımcı Demografik Bilgi Formu**

Kullanıcı Adı Soyadı : _____

Yaş : _____

Cinsiyet : ☐ Kadın ☐ Erkek

Eğitim Durumu : ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise

☐ Üniversite ☐ Lisansüstü

Meslek : _____

Egzersiz Alışkanlığı : ☐ Her gün
☐ Haftada 2-3 gün
☐ Haftada 4/4+ gün
☐ Arada bir



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...