

**OYUN TABANLI ÖĞRENME ORTAMINDA  
EĞİTSEL AJAN VE GERİ BİLDİRİM  
TÜRLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, AKIŞ  
DENEYİMİ VE BİLİŞSEL YÜK AÇISINDAN  
İNCELENMESİ**

**Doktora Tezi**

**Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ**

**Eskişehir 2020**

**OYUN TABANLI ÖĞRENME ORTAMINDA EĞİTSEL AJAN VE GERİ  
BİLDİRİM TÜRLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, AKIŞ DENEYİMİ VE  
BİLİŞSEL YÜK AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ**

**DOKTORA TEZİ**

**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Adile Aşkım KURT**

**Eskişehir  
Anadolu Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Şubat 2020**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ'un "Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akademik Başarı, Akış Deneyimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi" başlıklı tezi 10.02.2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Programında, Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı-Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr. A.Aşkım KURT

Üye : Prof.Dr. H.Ferhan ODABAŞI

Üye : Prof.Dr. Ercan AKPINAR

Üye : Doç.Dr. Serkan İZMİRLİ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sema ÜNLÜER

Prof.Dr. Handan DEVECİ  
Anadolu Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Müdür Vekili

## ÖZET

### OYUN TABANLI ÖĞRENME ORTAMINDA EĞİTSEL AJAN VE GERİ BİLDİRİM TÜRLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, AKIŞ DENEYİMİ VE BİLİŞSEL YÜK AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı  
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Şubat 2020

Danışman: Doç. Dr. Adile Aşkım KURT

Bu araştırmada eğitsel ajan (var/yok), ve geri bildirim (açıklayıcı/doğrulayıcı) türlerinin oyun tabanlı öğrenme ortamında başarı, akış deneyimi ve bilişsel yüke etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Excel konusuna yönelik 10 seviyeden oluşan bir oyun geliştirilmiş, eğitsel ajan ve geri bildirim türleri bağlamında oyunun dört sürümü hazırlanmıştır. Araştırmada karma yöntem desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 4 farklı deney grubunda toplam 154 öğrenci oluşturmuştur. Nicel verilerin toplanmasında başarı testi, akış deneyimi ölçeği, bilişsel yük ölçeği, geçen süre, beceri ve zorluk düzeyi soruları, nitel veriler için ise açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, 2x2x3 karma desenli ANOVA, MANOVA, korelasyon analizi, yapısal eşitlik modellemesi ve içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre katılımcıların ön test, son test ve izleme testi başarı puanlarının eğitsel ajan ve geri bildirim türü fark etmeksizin anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Öğrenciler öğrenme sürecine yönelik nicel verileri destekleyecek şekilde görüş bildirmişlerdir. Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerine göre bilişsel yük, akış deneyimi, beceri düzeyi ve zorluk düzeyinde anlamlı farklılık olmadığı, geçen süre bağlamında ise doğrulayıcı geri bildirim gruplarının anlamlı derece farklılaştığı belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiş ve bu ilişkilere yönelik bir model ortaya koyulmuştur. Araştırmanın sonuçları alanyazın ışığında tartışılmış, gelecek araştırmalara ve uygulamalara yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Akış deneyimi, bilişsel yük, eğitsel ajan, geri bildirim, oyun tabanlı öğrenme

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF PEDAGOGICAL AGENT AND FEEDBACK TYPES BY ACADEMIC SUCCESS, FLOW EXPERIENCE AND COGNITIVE LOAD IN A GAME BASED LEARNING ENVIRONMENT

Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ

Department of Computer Education and Instructional Technology

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, February 2020

Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Adile Aşkim KURT

In this study, it is aimed to investigate pedagogical agent (with / without) and feedback types (explanatory / confirmatory) by achievement, flow experience and cognitive load in a game-based learning environment. Within the scope of the study, a 10-level game for Excel was developed and four versions of the game were prepared in the context of pedagogical agent and feedback types. In the research, one of the mixed method designs, the explanatory sequential design was used. In 4 different experimental groups. For the quantitative data of the study, Excel achievement test, flow experience scale, cognitive load scale, elapsed time, skill and difficulty levels questions, and for qualitative data open-ended interview form and semi-structured interview technique were used. Descriptive statistics, 2x2x3 mixed ANOVA, MANOVA, correlation analysis, structural equation modeling and content analysis were used in the analysis of the data. According to the findings, pre-test, post-test and follow-up test achievement scores of participants differed significantly regardless of pedagogical agent and feedback type. In all groups, students expressed opinions that support quantitative data about the learning process. It was determined that there was no significant difference in cognitive load, flow experience, skill level and difficulty level according to educational agent and feedback types, but confirmatory feedback groups differed significantly in the context of elapsed time. It was determined that there were significant relationships between the dependent variables of the study and a model was proposed for these relationships. The results of the research are discussed in the light of the literature and suggestions are presented for future research and applications.

**Keywords:** Flow experience, cognitive load, pedagogical agent, feedback, game-based learning

## TEŞEKKÜR

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktora eğitimime başladığım günden itibaren hem akademik anlamda çok verimli bir süreç yaşadım, hem de çok kıymetli insanlar biriktirdim.

“Hayatta en büyük mucize, küçükken iyi bir öğretmene rastlamaktır” sözü beni her zaman derinden etkilemiştir. Sadece küçükken değil tüm eğitim hayatım boyunca rastladığım öğretmenlerim benim için büyük bir şans ve mucize olmuştur. Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimi ile her zaman yanımda hissettiğim hocam Doç.Dr.Adile Aşkı KURT benim için çok değerlidir. İnsani değerleri ve akademik deneyimi ile her zaman bana vakit ayıran, rol model olan, yol gösteren, desteğini esirgemeyen, verimli çalışmaya teşvik eden kıymetli hocam Doç.Dr.Adile Aşkı KURT'a sonsuz teşekkür ederim.

Doktora sürecinde ders alma şansını bulduğum, hayat felsefesi ve duruşuyla benim birçok konuda bakış açımı değiştiren, doktora tez komitemde yer alarak tezime önemli katkılar getiren çok değerli Prof. Dr. Hatice Ferhan ODABAŞI hocama çok teşekkür ederim. Tez komitemde yer alarak yapıcı önerilerini ve desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olduğunu hissettiren, tez çalışmamı yapabileceğime inandıran değerli hocam Dr.Öğr.Üyesi Sema ÜNLÜER hocama çok teşekkür ederim.

Lisans sürecinde ders alma, yüksek lisansta ise danışanı olma ayrıcalığı bulduğum, beni akademik çalışmalara ve lisansüstü eğitime yönlendiren, çok çalışmanın gücüne ve her zaman başarılı olacağıma inandıran, hata yapmaktan korkmamayı öğreten çok kıymetli hocam Prof.Dr.Ercan AKPINAR'a bana kattığı değerlerden ve doktora tezime yaptığı katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tez jürimde yer alarak tezime değerli katkılarda bulunan Doç.Dr.Serkan İZMİRLİ hocama çok teşekkür ederim.

Doktora eğitim sürecim boyunca ders alma şansını bulduğum, akademik deneyimleri ve vizyonları ile bana yol gösteren başta Prof.Dr.Abdullah KUZU, Prof.Dr.Yavuz AKBULUT, Doç.Dr. Işıl KABAĞCI YURDAKUL, Doç.Dr.Yusuf Levent ŞAHİN, Dr.Öğr.Üyesi Özcan Özgür DURSUN olmak üzere tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Eskişehir'deki ilk günümde beri yanımda olan değerli arkadaşlarım Arş.Gör.Esra BARUT TUĞTEKİN ve Arş.Gör.Ufuk TUĞTEKİN'e, lisanstan itibaren her türlü desteğini yanımda hissettiğim Arş.Gör.Dr.Canan ÇOLAK'a, enerjisi ve pozitifliği ile her

zaman destek olan Arş.Gör.Dr.Şenay OZAN LEYMUN ve Nilgün EYNEHAN'a, tezim için vakit ayırarak değerli görüşlerini paylaşan Arş.Gör.Dr. Ali Haydar BÜLBÜL ve Arş.Gör.Dr. Özgür ÖRÜN başta olmak üzere tüm Anadolu BÖTE ailesine katkılarından ve desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Lisans sıralarını beraber paylaştığım, yüksek lisans ve doktora eğitimini beraber aldığım, ofis ve çalışma arkadaşım Arş.Gör.Dr. Kadir DEMİR'e çok değerli katkıları için teşekkür ederim. Tez uygulama süreci de dahil olmak üzere tüm süreçlerde yardım ve desteklerini esirgemeyen Dr.Öğr.Üyesi Elif Buğra KUZU DEMİR'e çok teşekkür ederim. Lisans sürecinde ders aldığım ve tez sürecinde de desteklerini esirgemeyen değerli Dokuz Eylül Üniversitesi BÖTE ailesine ve başta Prof.Dr.İrfan YURDABAKAN olmak üzere Eğitim Bilimleri alanındaki tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Hem akademik hem de değerli dostluklarıyla yanımda olan, tez sürecimde desteklerini ve görüşlerini esirgemeyen Dr.Öğr.Üyesi Esra ASICI, Arş.Gör.Aslı YURTTAŞ, Arş.Gör.Esra BEYHAN, Arş.Gör.Sevgi UYGUR ve Dr.Adem MABA'ya teşekkürlerim sozsuzdur. Ayrıca tezime farklı bakış açısıyla değerli katkılar getiren Dr.Zaheer ASGHAR'a teşekkür ederim.

Beni hayatımın her anında destekleyen, zorluklarla mücadele etmemi ve bugünlere gelmemi sağlayan annem Kadriye KAHYAOĞLU, babam Mehmet KAHYAOĞLU, kardeşlerim Yalçın KAHYAOĞLU ve Gülsüm KAHYAOĞLU'na hep yanımda oldukları ve eğitime verdikleri önem için çok teşekkür ederim

Son olarak varlığı ile yaşamıma değer katan sevgili eşim Levent ERDOĞMUŞ'a pozitif enerjisi, fedakarlığı, desteği ve yanımda olduğu için sonsuz teşekkür ederim.

Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ

Eskişehir 2020

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR .....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Türetimci Çoklu Ortam Kuramı.....	2
1.2. Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam İlkeleri.....	4
1.3. Oyun, Oyunlaştırma ve Oyun Tabanlı Öğrenme.....	6
1.4. Oyun Tabanlı Öğrenmede Geri Bildirim .....	9
1.5. Oyun Tabanlı Öğrenmede Eğitsel Ajan.....	12
1.6. Oyun Tabanlı Öğrenmede Akış Deneyimi.....	13
1.7. İlgili Araştırmalar .....	18
1.7.1. Oyun tabanlı öğrenme ile ilgili araştırmalar.....	18
1.7.2. Geri bildirim ile ilgili araştırmalar .....	23
1.7.3. Eğitsel ajan ile ilgili yapılmış çalışmalar.....	24
1.8. Araştırmanın Amacı .....	26
1.9. Araştırmanın Önemi.....	27
2. YÖNTEM.....	30
2.1. Araştırma Modeli.....	30
2.2. Çalışma Grubu .....	31
2.3. Uygulama Süreci .....	34
2.4. Veri Toplama Araçları .....	56
2.4.1. Akış deneyimi ölçeği .....	56

2.4.2. Zorluk ve beceri düzeyi soru formu .....	66
2.4.3. Bilişsel yük ölçeği .....	67
2.4.4. Oyunda geçen süreyi belirlemeye yönelik soru ve eklenti.....	67
2.4.3. Excel başarı testi .....	67
2.4.4. Nitel veri toplama araçları .....	71
2.5. Verilerin Çözümlemesi.....	71
<b>3. BULGULAR .....</b>	<b>72</b>
3.1. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Başarıya Etkisi.....	72
3.2. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akış Deneyimine ve Bilişsel Yüke Etkisi.....	80
3.3. Başarı, Akış Deneyimi, Geçen Süre, Beceri, Zorluk ve Bilişsel Yük Arasındaki İlişki ve Yol Diyagramı .....	86
<b>4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>93</b>
4.1. Sonuç ve Tartışma.....	93
4.1.1. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Başarıya Etkisi .....	94
4.1.2. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akış Deneyimine ve Bilişsel Yüke Etkisi .....	95
4.2. Öneriler .....	100
4.2.1. Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	100
4.2.2. Uygulamalara Yönelik Öneriler .....	101
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>103</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>117</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>137</b>

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2. 1.</b> Araştırmanın deseni .....	30
<b>Tablo 2. 2.</b> Bilişim Teknolojileri Dersinin açıldığı şubeler .....	32
<b>Tablo 2. 3.</b> Oyun senaryosu ve ekran görüntüleri .....	36
<b>Tablo 2. 4.</b> Oyuna yönelik görüşleri alınan uzmanlar ve alanları .....	52
<b>Tablo 2. 5.</b> Akış deneyimi ölçüm yaklaşımları .....	57
<b>Tablo 2. 6.</b> Ölçeğin eğlence boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri .....	58
<b>Tablo 2. 7.</b> Ölçeğin katılım boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri .....	59
<b>Tablo 2. 8.</b> Ölçeğin kontrol boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri .....	60
<b>Tablo 2. 9.</b> Ölçeğin dil geçerliği için toplanan verilerin bölümlere göre dağılımı.....	62
<b>Tablo 2. 10.</b> Ölçeğin İngilizce ve Türkçe puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi ve spearman katsayısı sonuçları.....	63
<b>Tablo 2. 11.</b> Ölçeğin DFA uyum ölçülerine ilişkin sonuçlar .....	65
<b>Tablo 2. 12.</b> Zorluk ve beceri düzeyine ilişkin sorular .....	67
<b>Tablo 2. 13.</b> Konuların oyun seviyelerine göre dağılımı .....	68
<b>Tablo 2. 14.</b> Excel başarı testine ilişkin sonuçlar .....	70
<b>Tablo 3. 1.</b> Bağımlı değişkenlere ilişkin betimsel sonuçlar .....	72
<b>Tablo 3. 2.</b> Ön test, son test ve izleme testlerine ilişkin betimsel sonuçlar.....	73
<b>Tablo 3. 3.</b> Mauchly küresellik testine ilişkin sonuçlar .....	73
<b>Tablo 3. 4.</b> Ön test, son test ve izleme testlerine ilişkin ANOVA sonuçları.....	74
<b>Tablo 3. 5.</b> İkili karşılaştırma testlerine ilişkin sonuçlar .....	75
<b>Tablo 3. 6.</b> Gruplara göre bağımlı değişkenlere ilişkin betimsel sonuçlar.....	80
<b>Tablo 3. 7.</b> MANOVA varsayımları için ön koşul korelasyon sonuçları.....	81
<b>Tablo 3. 8.</b> Değişkenlere ilişkin Levene Testi sonuçları.....	81
<b>Tablo 3. 9.</b> Varyans-Kovaryans matrisi homojenliğine ilişkin Box Testi sonuçları.....	82
<b>Tablo 3. 10.</b> MANOVA sonuçları için Pillai's Trace satırı sonuçları .....	82
<b>Tablo 3. 11.</b> Bağımlı değişkenlere göre gruplar arası farklara ilişkin sonuçlar .....	83
<b>Tablo 3. 12.</b> Başarı, akış deneyimi ve bilişsel yüke ilişkin korelasyon analizi .....	86
<b>Tablo 3. 13.</b> Regresyon katsayıları.....	91
<b>Tablo 3. 14.</b> Modele ilişkin uyum değerleri.....	92

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Çoklu ortamda öğrenmeye temel olan bilişsel kuramlar.....	2
Şekil 1. 2. Çoklu ortamda öğrenmenin bilişsel kuramı .....	3
Şekil 1. 3. Oyun tabanlı öğrenmede girdi, işlem, çıktı modeli .....	9
Şekil 1. 4. Akış deneyimi.....	15
Şekil 1. 5. Etkili eğitsel oyun tasarım modeli.....	17
Şekil 2. 1. Araştırmanın çalışma grubu .....	33
Şekil 2. 2. Araştırmanın uygulama süreci.....	34
Şekil 2. 3. Harita görsel örnekleri.....	40
Şekil 2. 4. Oyunun seviyelerinin açıldığı harita .....	41
Şekil 2. 5. 4. Gün için introdan örnek görüntü .....	42
Şekil 2. 6. Oyundaki karakterlerin tasarımları için kullanılan kütüphane .....	42
Şekil 2. 7. Karakter ve duruşlarının tasarımı .....	43
Şekil 2. 8. Eğitsel ajanın tasarımı .....	43
Şekil 2. 9. Oyun elementlerin tasarımı için kullanılan görsel kütüphane.....	44
Şekil 2. 10. Oyun elementlerinin tasarımı .....	44
Şekil 2. 11. Oyunun ana katmanları .....	45
Şekil 2. 12. Oyunun katmanlarından örnekler .....	45
Şekil 2. 13. Göreve ilişkin kod sayfası (4.gün 1. görev) .....	46
Şekil 2. 14. Seslendirme sürecinden örnekler.....	47
Şekil 2. 15. Oyun içinde ses kontrolünün yapıldığı kod ekranından görüntü örneği .....	48
Şekil 2. 16. Deney grubu 1: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var örneği .....	49
Şekil 2. 17. Deney grubu 2: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok örneği .....	50
Şekil 2. 18. Deney grubu 3: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var örneği.....	51
Şekil 2. 19. Deney grubu 4: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok örneği.....	52
Şekil 2. 20. Öğrenme yönetim sistemi ana sayfası .....	54
Şekil 2. 21. Öğrenme yönetim sistemine eklenen içerikler .....	55
Şekil 2. 22. Ölçek geliştirme sürecinde kullanılan oyun örneği .....	64
Şekil 2. 23. Doğrulayıcı Faktör Analizi sonuçları .....	65
Şekil 3. 1. Ölçüm zamanına göre başarı puanındaki artış .....	75

<b>Şekil 3. 2.</b> Öğrenci görüşlerine göre tüm gruplarda öğrenme süreci bağlamındaki temalar .....	79
<b>Şekil 3. 3.</b> Öğrenci görüşlerine göre değişkenler bağlamında belirlenen temalar .....	84
<b>Şekil 3. 4.</b> Akış deneyimi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki .....	87
<b>Şekil 3. 5.</b> Bilişsel yük ile diğer değişkenler arasındaki ilişki .....	87
<b>Şekil 3. 6.</b> Geçen süre ile diğer değişkenler arasındaki ilişki .....	88
<b>Şekil 3. 7.</b> Beceri Düzeyi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki .....	88
<b>Şekil 3. 8.</b> Zorluk düzeyi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki .....	89
<b>Şekil 3. 9.</b> Oyun tabanlı öğrenme ortamında yer alan değişkenlere ilişkin model.....	91

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- A: Açıklayıcı geri bildirim  
ABT: Akademik başarı testi  
ADÖ: Akış deneyimi ölçeği  
AFA: Açımlayıcı Faktör Analizi  
ANOVA: Tek yönlü varyans analizi (One Way Analysis of Variance)  
AV: Eğitsel ajan var  
AY: Eğitsel ajan yok  
B: Beceri Düzeyi  
BYÖ: Bilişsel yük ölçeği  
D: Doğrulayıcı geri bildirim  
DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi  
GS: Geçen süre  
KMO: Kaiser- Meyer- Olkin  
MANOVA: Çok yönlü varyans analizi (Multivariate Analysis of Variance)  
OYG: Oyun tabanlı öğrenme ortamı ve sürecine yönelik görüş formu  
YYG: Yarı yapılandırılmış görüşme  
Z: Zorluk Düzeyi

## 1. GİRİŞ

Bilgi çağında teknolojinin hızlı gelişimi öğrenme ortamlarının değişmesine ve dönüşmesine neden olmuştur. Metin tabanlı olan öğrenme ortamları teknoloji ile etkileşimli metin, grafik, resim, ses, animasyon gibi farklı türden gösterimlere dönüşmüştür. Öğrenme ortamlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı bilgiye erişimi kolaylaştırma, bilgiyi oluşturma, değiştirme ve paylaşma, öğrencilerin çeşitli gereksinimlerine ve bireysel farklılıklarına uygun içerikler sağlama gibi üstünlükler sağlamaktadır.

Öğretim teknolojileri öğrenme sürecinde bireyleri, yöntemleri, araç-gereçleri (kağıt kalem, kara tahtadan etkileşimli ortamlara kadar) her şeyi kapsayan ve “Nasıl öğreteceğiz?” sorusuna yanıt olan bir kavramdır (Adnan, 2018; Maddin, 2002). Bu nedenle öğretim teknolojileri hem köklü temelleri olan hem de teknoloji ile sürekli değişen bir yapıdadır. Bu yapı öğretme-öğrenme ortamlarının etkili bir şekilde düzenlenmesi için yapılan sistematik ve planlı etkinlikler bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır (Yanpar Şahin ve Yıldırım, 1999).

Görsel ve işitsel iletişim yaklaşımlarından da beslenen öğretim teknolojileri hitap ettiği duyulara göre ele alındığında görsel, işitsel ve görsel/işitsel ortamlar olarak sınıflandırılmaktadır. Görsel öğrenme ortamlarına basılı materyaller, kitaplar, bültenler, resimler, şekiller, grafikler; işitsel öğrenme ortamları radyo, plak, teyp, taşınabilir ses dosyaları, podcastler; görsel/işitsel ortamlara ise; filmler, animasyonlar, videolar örnek verilebilir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Bu öğrenme ortamları, temelinde görsel ve işitsel iletişim modelinde yer alan mesaj tasarımı ve iletişim kanalı süreçlerini temsil etmektedir (Januszewski, 2001).

Teknoloji destekli öğrenme materyalleri içinde öğretme-öğrenme süreçlerinde görsel ve işitsel öğelerin bir arada kullanıldığı öğrenme ortamları çoklu ortam olarak adlandırılmaktadır. Çoklu ortam kelimeler ve resimlerin bir formatta birleştirilerek sunulduğu öğrenme ortamlarıdır (Smith, 2002). Bu öğrenme ortamları, sağladığı gerçek yaşama yakınlık, etkileşim, dikkat çekicilik, kalıcılık ve esneklik sayesinde bireylerin daha başarılı ve kalıcı öğrenme deneyimi yaşamalarını desteklemektedir (Ainsworth, 2018; Bates ve Poole, 2003; Renkl ve Scheiter, 2017). Öğretim amaçlı çoklu ortam uygulamalarının kullanılmasının yaygınlaşması ile bu uygulamaların nasıl tasarlanması gerektiği ile ilgili çalışmalar da hız kazanmıştır. Bireyin öğrenme sürecini açıklamaya çalışan öğrenme kuramları çoklu ortam uygulamalarının tasarlanması konusunda yol

gösterici olmuştur. Bu nedenle çoklu ortam tasarım ilkelerinin belirlenmesi ve tasarımların yapılırken bu ilkelerin göz önünde bulundurulması önem taşımaktadır (Kuzu, 2017). Çoklu ortam öğrenme ortamlarının tasarlanması için de Mayer (2001) tarafından “Türetimci Çoklu Ortam Kuramı” geliştirilmiştir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Bu araştırma kapsamında geliştirilen öğrenme ortamı için türetimci çoklu ortam kuramı temel alınmıştır.

### 1.1. Türetimci Çoklu Ortam Kuramı

Türetimci çoklu ortam, öğretimin kelimeler ve resimlerle birlikte sunumu temeline dayanan ortam olarak adlandırılmaktadır (Mayer, 2009). Burada kelimeler yazılı-sözlü metinleri ve anlatımları; resimler ise statik (çizim, diyagram, grafik, fotoğraf) ve dinamik (video, animasyon) biçimde bilgi türlerini temsil etmektedir (Mayer, 2017). Çoklu ortamın etkili bir şekilde tasarlanması için gereken temel, çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramına dayanmaktadır. Bu kuram farklı bilişsel kuramları içine alarak geliştirilmiştir (Şekil 1.1).

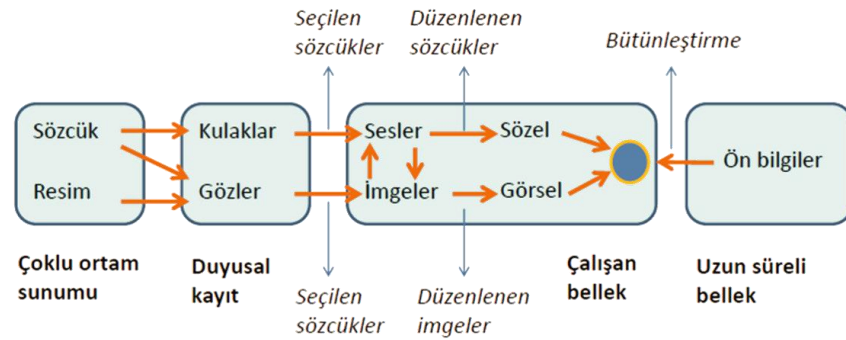


Şekil 1. 1. Çoklu ortamda öğrenmeye temel olan bilişsel kuramlar (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Mayer, 2009)

Şekil 1.1 incelendiğinde çoklu ortamın bilişsel kuramının, çalışan bellek kuramı, ikili kodlama kuramı ve sınırlı kapasite kuramının temel alınarak geliştirildiğine ilişkin bilgiler özetlenmiştir. Bu kuramlar detaylı olarak ele alındığında ikili kanal kuramı bireylerin görsel ve işitsel materyalleri işlemesi için ayrı kanalları kullanmalarını temsil etmektedir (Paivio, 1991). Örneğin birey, bilgiyi görsel bir materyalle sunulduğunda görsel kanalıyla, işitsel bir materyalle sunulduğunda ise işitsel kanalıyla aldıktan sonra bu bilgileri çalışan bellekte görsel ve işitsel modellerle işlemektedir. İkili kanal kuramı bilişsel psikolojide Pavio (1986)'nın ikili kod teorisi ve Baddeley (1999)'in çalışan bellek modeli ile



bağlantılıdır. Çalışan bellek modeli aktif bilinçte bilgiyi geçici olarak tutmak ve değiştirmek için kullanılır. Örneğin bir cümle okunurken üzerinde yoğunlaşılacak kelimeler veya bir şekle bakıldığında akılda kalan görsel simgeler aynı anda bellekte tutulabilmektedir. Bilinçli olarak gerçekleştirilen bu işlemler çalışan bellekte gerçekleşmektedir (Mayer, 2009; Wittrock, 1989). Bu nedenle çoklu ortam materyalleri görsel ve işitsel içerikler barındırdığı için görsel ve işitsel kanallarda işlenmektedir. Ancak bu iki kanalda işlenen bilgi miktarı da sınırlıdır, bu nedenle birey her gördüğü veya duyduğu şeyi hatırlayamaz (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Kuzu, 2017). Bu noktada sınırlı kapasite kuramı önem taşımaktadır. Bu kuram bireylerin aynı anda işleyebildikleri bilginin sınırlı olduğunu savunmaktadır (Baddeley, 1999; Mayer ve Moreno, 2003). Bu durum ise kısa süreli belleğin saklayabildiği bilgi miktarının sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Aktif işleme kuramı ise bireylerin gelen bilgileri zihinsel gösterimler olarak düzenlemesi ve bu gösterimleri diğer bilgilerle bütünleştirerek aktif öğrenme sürecine katılmasıdır. Bu süreçte dikkat çekme, yeni bilgilerin düzenlenmesi ve yeni bilgilerin ön bilgilerle bütünleştirilmesi gerçekleştirilir (Mayer, 2001). Bu varsayımlara dayalı olarak çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı Şekil 1.2’de sunulmuştur.



**Şekil 1. 2.** Çoklu ortamda öğrenmenin bilişsel kuramı

Şekil 1.2 incelendiğinde resimlerin ve basılı metinlerin gözler ile, sözlü anlatımların ise kulaklar aracılığı ile duyuşsal belleğe alındığı görülmektedir. Farklı kanallar ile duyuşsal belleğe alınan sözel ve görsel bilgiler çalışan bellekte işlenerek bütünleştirilmekte ve anlamlı öğrenme gerçekleşmektedir. Yeni bilgiler var olan bilgilerle uzun süreli bellekte depolanmaktadır (Mayer, 2009). Bu nedenle çoklu ortam mesajı oluşturan kişilerin çalışan bellekte sözel ve görsel kanallara aşırı yüklenmeden seçme, düzenleme ve birleştirme süreçlerini göz önünde bulundurması gerekmektedir. Sınırlı kapasiteye sahip olan kısa

sürelî bellekte aynı anda gerçekleştirilebilen ve dikkat gerektiren zihinsel etkinliklerin tümü bilişsel yük olarak karşımıza çıkmakta ve bu sınırlılığı dikkate almadan tasarlanan öğretimsel mesajlar öğretim sürecinde başarısızlığa neden olmaktadır (Akbulut, 2017).

## **1.2. Bilişsel Yük Kuramı ve Çoklu Ortam İlkeleri**

Kısa süreli bellek sınırlı kapasiteye sahip olmasından dolayı belli bir zaman diliminde çalışan bellek tarafından kullanılan kaynaklar bilişsel yük olarak ifade edilmektedir. Çok fazla bilginin karmaşık bir yapıda sunulması bireylerde aşırı bilişsel yük oluşturmaktadır (Kılıç Çakmak, 2007). Bilişsel yükün aşırı olması durumunda bilginin hatırlanması, öğrenme ve transfer becerileri olumsuz etkilenmekte, bu durum öğrencilerin materyal içinde daha fazla zaman harcamalarına ve kaybolmalarına neden olabilmektedir (Eveland ve Dunwoody, 2001; Mayer, 2017; Mcdonald ve Stevenson, 1996). Bu nedenle bilişsel yükün çoklu ortam öğrenme materyalleri hazırlanırken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir değişken olduğu düşünülmektedir.

Bilişsel yük; asıl bilişsel yük, konu dışı bilişsel yük ve etkili bilişsel yük olmak üzere üç boyutta ele alınmaktadır. Asıl bilişsel yük öğrenende öğrenme ortamının zorluğuna bağlı olarak gerçekleşen yüküdür. Konu dışı bilişsel yük öğrenme ortamının konu içeriğine uygun olmayan bilgi ve içerikleri barındırması sonucunda öğrenme sürecini olumsuz etkileyen bir yüküdür. Etkili bilişsel yük ise öğrenme ortamını anlamlandırmak için harcanan çabayı temsil etmektedir ve bu yük zihinsel yapıların oluşmasını sağlayan süreçlerde gerçekleşmektedir (Kılıç Çakmak, 2007; Mayer, 2009). Bu üç yük türünün toplamının çalışma belleğini aşmaması için konu dışı bilişsel yükün azaltılması gerekmektedir. Böylelikle öğrenmeyi olumlu etkileyen etkili yükün artırılması sağlanabilir ve etkili bilişsel yükün oluşturduğu şemalar ve zihin yapıları aracılığı ile asıl yükün de yönetilmesi gerçekleştirilebilir (Paas, Renkl ve Sweller, 2004). Bu noktada öğretim tasarımcılarının çoklu ortam materyalleri hazırlarken bilişsel yükü göz önünde bulundurmaları önem taşımaktadır.

Mayer uzun yıllar boyunca deneysel çalışmalar sonucunda üç tür bilişsel yükün kullanımına yönelik ilkeler ortaya çıkarmıştır. Bu ilkeler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Mayer, 2009; Mayer, 2017):

Konu dışı işlemlere yönelik bilişsel yükün azaltılmasına ilişkin ilkeler:

- Tutarlılık ilkesi: Konu dışı görsel ve sözel öğelerin öğrenme ortamından çıkarılması
- İşaretleme ilkesi: Materyalde önemli noktaların vurgulanması

- Gereksizlik: Görsel ve sözel anlatımlara metin eklenmemesi
  - Uzamsal yakınlık: Birbiriyle ilişkili resim ve yazıların ekranda yakın olarak verilmesi
  - Zamansal yakınlık: Birbiriyle ilişkili resim ve yazıların eş zamanlı olarak verilmesi
- Asıl bilişsel yükün yönetilmesine ilişkin ilkeler:
- Parçalara bölme ilkesi: Konunun bölümler halinde verilmesi
  - Ön alıştırma ilkesi: Temel kavramların isim ve özelliklerinin bilinmesi
  - Sunum türü ilkesi: Görseller ile yazılı metin yerine, görseller ve anlatımın verilmesi
- Etkili bilişsel yükün arttırılmasına ilişkin ilkeler:
- Çoklu ortam ilkesi: Sadece yazılı metin yerine, resimlerle birlikte sözel bilgilerin verilmesi
  - Kişiselleştirme ilkesi: Formal dil yapısı yerine günlük konuşma dilinin kullanılması
  - Ses ilkesi: Makine sesi yerine insan sesi kullanılması
  - Görüntü ilkesi: Ekranda anlatıcının görüntüsünün olması.

Mayer sunduğu 12 ilkeyi her biri için deneyler yaparak öğrenci başarısına, bilişsel yüke ve motivasyona etkisini araştırmış, 2017 yılında yayınladığı derleme makale ile tüm ilkeleri ve ilkelere ilişkin araştırma sonuçlarını rapor etmiştir. Bu rapora göre her ilkenin farklı düzeylerde etki büyüklüğü (Cohen's d) ile öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını belirtmiştir. İlkeler ve etki büyüklükleri sırayla incelendiğinde tutarlılık (d = 0.70), işaretleme (d = 0.46), gereksizlik (d = 0.87), uzamsal yakınlık (d = 0.79) zamansal yakınlık (d = 1.30), parçalara bölme (d = 0.70), ön alıştırma (d = 0.46), sunum türü (d = 0.72), çoklu ortam (d = 0.72), kişiselleştirme (d = 0.79), ses (d = 0.74) ve görüntü (d = 0.36) olduğu görülmektedir. Bu ilkelere özellikle görüntü ilkesinin etki büyüklüğü düşük olduğundan bu ilkeye yönelik ek çalışmalara gereksinim duyulduğu belirtilmektedir. Görüntü ilkesine yönelik etki büyüklüğünün düşük çıkma nedeni ise yapılan bazı çalışmalarda ekranda anlatıcının (eğitsel ajan) olmasının başarıyı ve motivasyonu arttırdığı, bazı çalışmalarda ise başarıyı etkilemediği belirlenmiştir (Dinçer ve Doğanay, 2016; Dinçer ve Yavuz, 2013; Heidig ve Clarebout, 2011; İzmirli, Kırmacı ve Kahraman, 2017; Martha ve Santoso, 2019; Terzidou ve Tsiatsos, 2014; Wiggins vd., 2019). Ayrıca eğitsel ajanın bilişsel yük oluşturup oluşturmadığı ile ilgili araştırma sonuçları birbiri ile örtüşmemekte ve ek çalışmalara gereksinim duyulmaktadır (Dinçer ve Doğanay, 2016).

Bunlara ek olarak bu ilkelere yönelik yapılan çalışmaların çoğunluğunun animasyon ve slayt gösterileri şeklindeki öğrenme ortamlarında olduğunu sınırlılık olarak belirten Mayer, ilkelerin eğitsel videolar, eğitsel oyunlar, sanal gerçeklik, mobil cihazlar gibi farklı

öğrenme ortamlarında da test edilmesi gerektiğini önermiştir. Ayrıca yapılan uygulamaların ders dışı ortamlarda, farklı konularda kısa süreli olarak yapıldığı, sınıf ortamında ders konusunu kapsayan uzun süreli deneysel araştırmalarla bu ilkelerin test edilmesine gereksinim duyulduğunu belirtmiştir (Mayer, 2017).

Bu öneriler doğrultusunda çoklu ortam tasarım ilkelerinin sunum ve animasyondan farklı bir öğrenme ortamında, bir ders konusu ele alınarak uzun süreli olarak çeşitli değişkenler açısından incelenmesi çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Bu öğrenme ortamlarından farklı olarak günümüzde gittikçe yaygınlaşan ve geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan oyunlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çerçevede araştırmada kullanılacak öğrenme ortamının oyun tabanlı öğrenme olmasına karar verilmiştir.

### **1.3. Oyun, Oyunlaştırma ve Oyun Tabanlı Öğrenme**

İnsan yapısı gereği eğlenmek ve güzel zaman geçirmek için farklı arayışlar içine girmektedir. Bunlardan birisi de oyun olarak karşımıza çıkmaktadır (Karataş, 2014). Oyun, yetenek ve zekâ gelişimine katkıda bulunan, önceden belirlenmiş kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence aracıdır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017). Oyun, bireyin belli kurallara bağlı olarak bir görevi yerine getirmeye dayandığı sistemdir (Dominguez vd., 2013). Oyun, bir ya da birden fazla kişinin belirli kurallar ile sınırlandırılmış bir ortamda mücadeleye girdiği bir etkileşim biçimi olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2001; Salen ve Zimmerman, 2004). Prensky (2001)'e göre oyunu oyun yapan altı boyut bulunmaktadır. Bunlar:

1: Kurallar: Oyunları (game), diğer oyun (play) türlerinden ayıran özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Kurallar oyuncuya sınırlar koyarak hedefe ulaşmak için belirli yollardan gitmeye zorlamaktadır. Kurallar sayesinde oyun adil bir rekabet ortamı ve heyecan içerir.

2: Amaçlar veya hedefler: Oyunu başarmak için gerekli olan amaç veya hedefler oyuncuyu motive eden bileşenlerdir. Amaç ve hedefler oyunda en yüksek puanı almak, sona ulaşmak, en iyiyi elde etmek gibi durumlar olabilmektedir.

3: Çıktılar ve geri bildirim: Oyuncunun ilerlemesini hedefler karşısında ölçmeye yarayan boyutlardır. Geri bildirimler oyunda yapılan davranışlara cevap olarak gelen, oyuncunun yaptığının olumlu veya olumsuz olduğunu bildiren, kurallara uyulup uyulmadığını belirten ve hemen verilmesi gereken değişkendir.

4: Çatışma / yarışma / meydan okuma/ rekabet: Çözülmesi gereken bir problemi temsil eden bu boyutlar bireysel veya bir rakibe karşı (gerçek, yapay zeka vb.) olabilmektedir. Oyuncunun beceri düzeyini ve ilerlemesini dengede tutmak için oyunda kilit bir değişkendir.

5: Etkileşim: Oyunlarda etkileşim geri bildirim ile bilgisayar ve oyuncu arasında veya oyuncu ve diğer oyuncular arasında olabilmektedir. Etkileşim oyunda sosyal gruplaşmayı teşvik etmektedir.

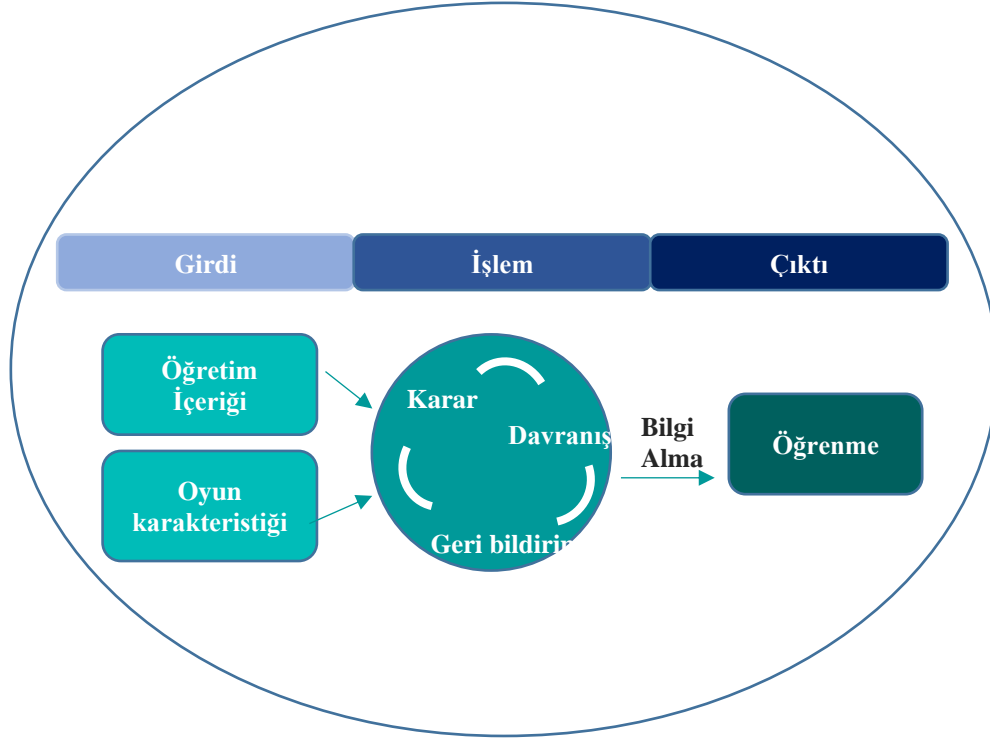
6: Sunum: Oyunun konusu hakkında oyuncuya bilgi veren sunum oyunda senaryo ve hikaye unsurları içermektedir. Benzer şekilde Garris, Ahlers ve Driskell (2002) herhangi bir ortamda oyunun sahip olduğu özellikleri kurgu, kurallar/amaçlar, algısal uyarıcılar, mücadele, gizem ve kontrol olmak üzere altı boyutlu bir yapı olarak tanımlamıştır. Bu boyutların oyun tasarımı yaparken göz önünde bulundurulması oyunun kullanıcıyı içine çekmesi açısından önem taşımaktadır (Esposito, 2005). Ayrıca oyunların insanları içine çeken özellikleri eğlence, heyecan, motivasyon, etkileşim, sosyallik, akıcılık, öğrenme, kazanma duygusu, problem çözme, mücadele gibi durumlardır (Prensky, 2001). Bireylerin eğlence amaçlı oynadıkları oyun sürecinin farklı bağlamlarda kullanılmasına yönelik yaklaşım ise oyunlaştırma olarak karşımıza çıkmaktadır.

Oyunlaştırma, oyun dışı ortamlara oyun unsurlarının dahil edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Deterding vd., 2011). Oyunlaştırma alışveriş, bankacılık, sağlık, eğitim, turizm gibi birçok disiplinin ortak çalışma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır (Tunga ve İnceoğlu, 2016). Oyunlaştırma bireye motivasyon sağlama ve bireyi öğrenmeye teşvik etme açısından ilgi çekici bir araç olarak kullanılmaktadır (Kapp, 2012; Özkan ve Samur, 2017). Örneğin bankacılık işlemlerinde kredi kartı ile alışveriş yaptıkça puan kazanılması, puanların daha sonra paraya çevrilerek kullanılması oyunlaştırma yaklaşımına örnek gösterilebilir. Böylelikle birey daha fazla alışveriş yapmaya teşvik edilerek motivasyonu artırılır.

Oyunlaştırma ve oyun temelli öğrenme yaklaşımları birbirine benzese de bağlam olarak farklı yaklaşımları temsil etmektedir (Bozkurt ve Genç-Kumtepe, 2014). Oyunlaştırma yaklaşımı dinamikler, mekanizmalar ve bileşenler olarak üç kategoriden oluşan model ile açıklanabilir. *Dinamikler*, oyunun tasarımını oluşturan öykü, senaryo gibi bileşenleri içermektedir. *Mekanizmalar* şans, geri bildirim, mücadele gibi unsurlardan oluşur. *Bileşenler* ise dinamikler ve mekanizmaların, rozet, puan, seviye gibi gösterimleridir (Werbach ve Hunter, 2012).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte dijital ortamlardaki oyunların da gelişimi ivme kazanmıştır. Dijital oyunlar çeşitli teknolojilerle (bilgisayar, internet, mobil vb.) desteklenmiş oyunlar olup, dijital oyun oynayan kişilerin sayısı da her geçen gün artmaktadır. Statista (2019) verilerine göre Türkiye’de video oyun bağlamında 2019 yılında 317 milyon dolarlık piyasası ve 16 milyon civarında oyuncu bulunmaktadır. Mobil oyun bağlamında ise 142 milyon dolarlık piyasası ve 12.7 milyonluk oyuncu bulunmaktadır. Dijital oyun piyasasının bu denli yüksek ve popüler olması göz önüne alındığında bireylerin bu ortamlarda çok fazla vakit geçirdiği söylenebilir. Bireylerin yoğun olarak vakit geçirdiği bu tür ortamlar dikkate alınarak öğrenme ortamlarının tasarlanması önem taşımaktadır. Bu noktada oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı karşımıza çıkmaktadır.

Oyun tabanlı öğrenme, bir eğitsel hedefin oyun yoluyla gerçekleşmesini temsil etmektedir (Codish ve Ravid, 2014). Prensky (2001) yeni nesil öğrenenler için dijital oyunların eğitsel hedefler ile birleştirilmesini dijital oyun tabanlı öğrenme olarak tanımlamıştır. Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının eğlenceli ve ilgili çekici olması diğer öğrenme yaklaşımlarına göre üstünlükler sağlamakta ve farklı duyulara hitap ederek öğrenenlerin farklı becerileri kazanmalarına destek olmaktadır (Abrams, 2009; Yağız, 2007). Öğrenme sürecinde oyun tabanlı öğrenmenin merak uyandırdığı, korku ve kaygıları azalttığı, eğlence ve motivasyonu arttırdığı belirtilmektedir (Akın ve Atıcı, 2015). Oyun tabanlı öğrenmenin öğrenme sürecinde neden önemli olduğu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Garris, Ahlers ve Driskell (2002) oyun tabanlı öğrenme sürecini Şekil 1.3’teki gibi modellemişlerdir.



**Şekil 1.3.** *Oyun tabanlı öğrenmede girdi, işlem, çıktı modeli (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002).*

Şekil 1.3 incelendiğinde oyun tabanlı öğrenme girdi, işlem ve çıktı modeline göre oyun bileşenleri ve öğretim içeriği, kullanıcı kararları, kullanıcı davranışları ve sistem geri bildirimlerinin öğrenme çıktıları açısından önem taşıdığı görülmektedir. Modelde oyunun başlamasıyla oyun döngüsünün de başladığı görülmektedir. Oyun döngüsüne öğretim içeriği ve oyun karakteristiği birlikte dahil olmaktadır. Oyuncu oyun döngüsü içinde oyunun yapısını keşfederek öğretim içeriğiyle karşılaşır. Oyuncu yapacaklarına karar verir, davranışı gerçekleştirir ve sistem tarafından geri bildirim sağlanır. Bilgiyi alarak oyunu tamamlayan oyuncu için öğrenme gerçekleşmiş olur (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002). Eğitsel oyunların unsurları dikkate alındığında öğrenme için öğretim içeriği ve oyun karakteristiğinin önemli olduğu kadar öğrenciye her aşamada bilgi sağlayan geri bildirim de oyunun önemli bir özelliği ve öğrenme için kritik bir bileşen olduğunu vurgulamaktadır (Burgos vd., 2007). Bu bağlamda oyun tabanlı öğrenmede geri bildirim türlerinin ve özelliklerinin incelenmesi önemli olarak görülmektedir.

#### **1.4. Oyun Tabanlı Öğrenmede Geri Bildirim**

Geri bildirim bireyin performans veya öğrenmesine yönelik bir aracı tarafından (öğretmen, kitap, eğitsel ajan, ebeveyn vb.) sağlanan bilgi olarak tanımlanmaktadır (Hattie ve Timperley, 2007). Birçok araştırmacı öğrenme ve oyun bağlamında geri bildirim

önemi üzerine yoğunlaşmışlardır. Hedeflerin gerçekleşmesine yönelik geri bildirimler öğrencilerin çabasını, performansını ve motivasyonunu olumlu bir şekilde etkilemektedir (Burgos vd., 2007). Geri bildirim, oyun ve oyuncu arasında akışı sağlamaktadır. Bireyin yaptığı eylemin sonuçlarını veren, yapacağı eylemlerin ve izleyeceği yolun ne olacağı konusunda değerlendirme yapmasına olanak sağlayan, öğrenmenin kilit noktasını oluşturan bileşendir (Mason ve Bruning, 1999). Geri bildirim bağlama uygun olarak verildiğinde ve etkili bir şekilde tasarlandığında süreci olumlu olarak etkilerken, geri bildirim verilme zamanının uygun olmaması, birey tarafından anlaşılabilirliğinin ve kullanılabilirliğinin düşük olması gibi etmenler nedeniyle öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir (Halttunen ve Sormunen, 2000).

Öğrenme ortamında geri bildirim sağlamanın birden fazla yolu bulunmaktadır ve Mory (2004)'e göre geri bildirim bilgilendirici ve öğretici olmak üzere iki ana biçimi bulunmaktadır. Schimmel (1988)'e göre ise doğrulayıcı, düzeltici, tanılayıcı ve açıklayıcı olmak üzere dört tür geri bildirim bulunmaktadır. Hattie ve Timperley (2007) geri bildirimler ile ilgili yaptıkları ikinci düzey meta-analiz çalışması sonucunda araştırmacılar tarafından üzerinde çalışılan geri bildirim türlerini aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır:

- İpucu
- Takviye
- Video ve ses ile geri bildirim
- Bilgisayar destekli
- Öğretimsel geri bildirim
- Hedeflere yönelik geri bildirim
- Öğrenci değerlendirmesine yönelik geri bildirim
- Düzeltici geri bildirim
- Anlık ve gecikmeli geri bildirim
- Ödül
- Ceza
- Övgü
- Programlanmış geri bildirim

Tüm bu geri bildirim türleri dikkate alındığında, yapılan araştırmalarda geri bildirim yaygın olarak başarıyı ve motivasyonu arttırdığı belirtilmiştir (Hattie ve Timperley, 2007). Geri bildirim olduğu oyunda öğrenme sürekli olarak gerçekleşir.



Burada geri bildirimler aynı zamanda hedeflere ulaşma ve ilerleme hakkında öğrenene yol gösterir. Öğrenen oyun içeriğinin yanı sıra oyunun nasıl çalıştığını, bir sonraki seviyeye nasıl geçileceğini etkin bir şekilde öğrenir. Oyun tabanlı öğrenme ortamında oyunun senaryosuna bağlı olarak geri bildirimler farklı biçimde verilmektedir (Prensky, 2001). Ancak alan yazın incelendiğinde geri bildirim türlerine odaklanan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve oyun ortamında geri bildirim türünün ve geri bildirim verilme biçiminin araştırılmasına yönelik ek çalışmalara gereksinim duyulduğu belirtilmiştir (Wilson, vd., 2009; Yi, 2017). Prensky (2001)'e göre bir oyunda geri bildirim verilmesi oldukça önemlidir ve karmaşık bir yapıdadır. Geri bildirim miktarının çok az veya çok fazla olması oyunu oynayanlarda hayal kırıklığı yaratabilmektedir. Bu nedenle oyun tabanlı öğrenme ortamlarında geri bildirim, öğrenme ve oyun oynama süreci açısından önem taşımaktadır.

Oyun tabanlı öğrenme ortamlarında kullanılan geri bildirim türlerine yönelik Yi (2017) tarafından yapılan çalışma kapsamında 19 deneysel çalışma incelenmiş ve aşağıdaki gibi geri bildirim türlerinin kullanıldığı belirtilmiştir:

- Uyarlanabilir geri bildirim
- Karşılaştırmalı geri bildirim
- Sonuç tabanlı geri bildirim
- Doğrulayıcı geri bildirim
- Gecikmeli geri bildirim
- Tanımlayıcı geri bildirim
- Anlık geri bildirim
- Doğru bilgi geri bildirimi
- Olumsuz geri bildirim
- Olumlu geri bildirim
- Sesli/görsel geri bildirim
- Puan ve ilerleme geri bildirimi
- Açıklayıcı geri bildirim
- Özetleyici geri bildirim
- Yazılı geri bildirim
- Tekrar dene geri bildirimi

Ayrıca Wouters ve Oostendorp (2013) tarafından yapılan oyun tabanlı öğrenmede öğretimsel desteğe ilişkin meta analiz çalışmasında incelenen 29 araştırmamanın geri bildirim bağlamında sunulan sonuçları ile açıklayıcı ve doğrulayıcı türde geri bildirimlerin ele alındığını belirtilmiştir. Geri bildirim türlerine ilişkin yapılan araştırmalar dikkate alındığında özellikle görev temelli süreçlere ilişkin yanlış yapıldığında açıklamaya dayalı geri bildirim türlerinin ve doğrulamaya dayalı geri bildirim türlerinin yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (Hattie ve Timperley, 2007). Doğrulayıcı geri bildirim verilen yanıtın doğru veya yanlış olduğunu bildiren bildirim türüdür. Açıklayıcı geri bildirim ise verilen yanıtı göre öğretim konusunu hatırlatarak doğruyu bulmaya yönlendiren geri bildirim türüdür (Schimmel, 1988). Bu bağlamda bu araştırmada doğrulayıcı ve açıklayıcı geri bildirim türleri ele alınmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan geri bildirim türleri, çoklu ortam görüntü ilkesi göz önüne alınarak tasarlanmış bir eğitsel ajan tarafından verilmiştir.

### **1.5. Oyun Tabanlı Öğrenmede Eğitsel Ajan**

Çoklu ortam tabanlı öğrenme ortamlarında öğrenciye rehberlik eden ve geri bildirim veren nesne veya materyallere eğitsel ajan adı verilmektedir. Eğitsel ajanlar ses, görüntü, yazı animasyon ve insan benzeri görsel gibi farklı biçimlerde olabilmektedir (Chan, 1995). Yaptıkları göreve göre eğitsel ajanlar uzman, asistan, bilgi veren, değerlendiren, pedagojik tavsiye veren, motivasyon sağlayan biçimlerinde ele alınmaktadır (Yılmaz ve Kılıç-Çakmak, 2011). Çoklu ortamın görüntü ilkesine göre öğrenme ortamında kullanılan eğitsel ajanın insana ait özellikler sergilemesi durumunda bireyler daha derin ve anlamlı öğrenme gerçekleştirmektedir (Mayer ve DaPra, 2012; Mayer, 2017).

Eğitsel ajanlar yazılımlarda insan benzeri karakter, animasyon, sadece ses, metin, etkileşim şeklinde sunulan ara yüzlerdir. Eğitsel ajanlar yazılımların vazgeçilmez bir parçası olarak karşımıza çıkmakta ve öğrenme sürecinde başarı, motivasyon ve tutumu olumlu etkilemektedir (Atkinson, 2002; Baylor ve Kim, 2009; Dinçer ve Yavuz, 2013). Eğitsel ajanlar sesli ve insan benzeri olduğunda daha başarılı sonuç elde edilmektedir. Eğitsel ajanlar, öğrenme sürecine olumlu katkılar getirmesine rağmen, ekranda görsel olarak yoğunluk oluşturabileceğinden tasarım sürecinde bilişsel yük göz önünde bulundurulmalıdır (Dinçer ve Doğanay, 2016).

Yapılan çalışmalarda genellikle eğitsel ajanlar başarı, ilgi, motivasyon, tutum, öz yeterlik, katılım, duygu açısından incelenmiştir (Dinçer ve Doğanay, 2016; Dinçer ve

Yavuz, 2013; İzmirli, Kırmacı ve Kahraman, 2017). Bilişsel yük açısından sınırlı sayıda çalışma olması ve eğitsel ajanların ekranda görüntüsünün olmasının bilişsel yük oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi için araştırmada eğitsel ajanların bilişsel yük açısından da incelenmesi önemli olarak görülmüştür.

Eğitsel ajanlar görsel, sesli ve metin olarak sunulabilmektedir. Görüntüleri bakımından eğitsel ajanlar insan benzeri, çizgi film karakteri ve el-kol hareketleri biçiminde; sesli ajanlar arka planda konuşma biçiminde, metinsel ajanlar ise metin tabanlı olarak karşımıza çıkmaktadır (Atkinson, Mayer ve Merrill, 2005; Yılmaz ve Kılıç Çakmak, 2011).

Oyun tabanlı öğrenmede eğitsel ajanlar yazılı bir metin, puan tablosu, resim, avatar, ses, gibi biçimlerde olabilmektedir (Hattie ve Timperley, 2007; Yi, 2017). Öğrenme ortamında geri bildirim sağlayan aracı olarak değerlendirilen eğitsel ajanların, farklı geri bildirim türleriyle ve farklı değişkenler açısından ele alınarak araştırılması gerektiği önerilmiştir (Baylor ve Chang, 2002; Burgers vd., 2015; Heidig ve Clarebout, 2011; Link, Kreuz ve Graesser, 2001). Bu bağlamda araştırma kapsamında oyun tabanlı öğrenme ortamında ele alınan eğitsel ajanların insan biçiminde olmasına karar verilmiştir. Bunun nedeni ise yapılan çalışmalarda insan benzeri eğitsel ajanların daha başarılı olduğu yönünde olmasıdır. Araştırma kapsamında insan benzeri eğitsel ajanın sadece sesli ve görsel + sesli olacak şekilde iki farklı türde tasarlanması planlanmıştır. Bu iki biçimin nedeni ise geri bildirim veren eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün olup olmasının etkilerinin ortaya koyulmasına yönelik ek çalışmalara gereksinim duyulması (Dinçer ve Doğanay, 2016; Moreno ve Mayer, 2005) ve öğrenenlerde eğitsel ajanın görüntüsünün bilişsel yük bağlamında incelenmesidir.

Oyun tabanlı öğrenme ortamında öğrenme açısından önem taşıyan geri bildirimler ve bu geri bildirimleri veren eğitsel ajanlar oyunda karşılaşılan zorlukların aşılması için bireyi desteklemekte ve böylelikle akış durumu yaşamasını sağlamaktadır. Bireyler için bir görevi yaparken yaşadığı akış durumu da öğrenme süreci açısından önem taşıyan bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır.

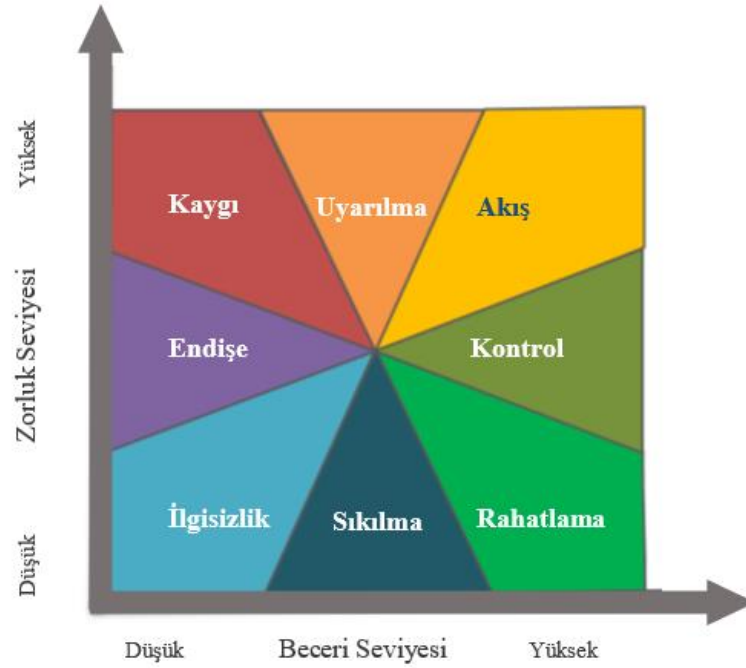
## **1.6. Oyun Tabanlı Öğrenmede Akış Deneyimi**

Akış deneyimi bireyin bir işi yaparken konu dışı tüm duygu ve düşünceleri dışlayarak olumlu bir psikolojik durumda olmasını temsil etmektedir. İlk defa Csikszentmihalyi (1975) tarafından ortaya atılan akış deneyimi günlük yaşam etkinliklerini ilgi çekici hale

getirir ve etkinliklere katılımı sağlar. Akış deneyimi ilk ortaya atıldığında kaya tırmanışı, satranç ve dans gibi etkinliklerde gerçekleşen deneyim olarak tanımlanmıştır. Ancak daha sonra spor, çalışma etkinlikleri, hobiler, sanat, resim, müzik, turizm, iş, insan-bilgisayar etkileşimi, oyunlar ve eğitim gibi çeşitli alanlarda uygulanmaya başlanmıştır (Byrne, MacDonald ve Carlton, 2003; Novak ve Hoffman, 1997). Akış deneyimi yaşatan etkinlikler net hedefler, beceri, zorluk, konsantrasyon, kontrol gibi özellikleri içinde barındırır ve yoğun katılımı sağlar (Csikszentmihalyi, 1992).

Uzun yıllar boyunca araştırmacılar akışın boyutlarını tanımlamaya ve ortaya koymaya çalışmışlardır (Novak ve Hoffman, 1997). Örneğin Csikszentmihalyi (1977) akışı insanların bir etkinliğe tamamen dahil olmalarıyla hissettikleri bütünsel bir his olarak tanımlamış ve beceri ile zorluğun dengesiyle başladığını belirtmiştir. Privette ve Bundrick (1987)'e göre akış deneyimi optimal eğlence ve performansın birleşimini içinde barındırır. Mannell, Zuzanek ve Larson (1988) akış deneyiminin göstergelerini bireyin becerisi ve etkinliğin zorluğu arasındaki denge, dikkat, öz bilinç kaybı, geri bildirim, kontrol duygusu, eğlence, mutluluk, anlık endişe ve kısıtlanma duyguları olarak tanımlamıştır. Trevino ve Webster (1992) akış deneyimini kontrol, dikkat, merak ve gerçek ilgi olmak üzere dört özelliğin doğrusal birleşimi olarak tanımlamaktadır. Hoffman ve Novak (1996) akış deneyim boyutu (içsel zevk, öz bilinç kaybı), akış etkinliğinin yapısal özellikleri (etkileşimle kolaylaştırıcı tepkilerin kesintisiz dizisi) ve akış öncülleri (beceri ve zorluk dengesi, odaklanmış dikkat ve tele bulunmuşluk (ordaymış gibi hissetmek)) açısından ele almaktadır. Yapılan tanımlama çalışmaları incelendiğinde akış deneyiminin bireyi bir eylemi yaparken sadece yaptığı eyleme yoğunlaşmasını, eylemi yaparken beceri ve zorluğun bir denge içerisinde olduğunu, bireyin eğlence düzeyinin yüksek olduğunu ve eylem sürecinde öz bilincini kaybetmesine neden olduğunu göstermektedir.

Csikszentmihalyi (1990) akış kuramını yaptığı bir dizi araştırmalardan elde ettiği veriler ışığında ortaya koymuştur. Ona göre bu kuram öğretim programlarının oluşturulmasından, eğitim, eğlence ürün ve hizmetlerinin tasarımına ilham veren uygulamalı konulara kadar çeşitli alanlarda uygulanmaktadır. Akış deneyiminde beceri düzeyi ve etkinliğin zorluğu arasındaki denge önem taşımaktadır. Bireyin becerileri ve eylemin zorluğu arasındaki ilişki Şekil 1.4'teki durumları oluşturmaktadır.



**Şekil 1. 4.** Akış deneyimi (Csikszentmihalyi, 1997; Kahyaoğlu Erdoğan ve Kurt, 2018; Yaşın, 2016)

Şekil 1.4 incelendiğinde yüksek düzeyde zorluk içeren eylemlere karşı yüksek seviyede beceri düzeyi bireyde akış durumunu oluşturmaktadır. Fakat yüksek seviyede zorluk içeren eylemlere karşı birey düşük beceri sergilediğinde kaygı durumu oluşmaktadır. Bu durum oyun oynama süreci ile ilişkilendirilirse; bireyin oynadığı oyunun seviyesi kolay, kendi beceri düzeyi yüksek olduğunda rahatlama durumu yaşar. Becerisi düşük olduğunda ise oyuna karşı ilgisiz olmaya başlar ve oyun oynarken sıkılma gibi durumlar ortaya çıkar. Zor bir seviyeyi oynayan bireyin kendi becerisi düşük ise kaygı, endişe gibi duyguları yaşar (Kahyaoğlu Erdoğan ve Kurt, 2018). Bu örnekten yola çıkarak beceri ve zorluk düzeyi arasındaki dengeli yükseliş akış durumunu oluşturur. Oyunda yer alan zorluklar dengeli olduğunda öğrenme ortamında katılım artmaktadır. Ancak uygun beceri düzeyi ile eşleşemeyen zorluklar bireyi hayal kırıklığına uğratabilmekte ve katılımı olumsuz etkilemektedir (Bottino vd., 2007; Abdul Jabbar ve Felicia, 2015). Nakamura ve Csikszentmihalyi (2014)'e göre akış durumunun temelinde içsel motivasyon ve etkinliklerde deneyimlenen içsel ödül bulunmaktadır. Csikszentmihalyi (1990)'e göre akışın beceri ve zorluk dengesine bağlı birtakım durumlar bulunmaktadır. Bunlar:

- Etkinlik anında eylemlerin otomatik hale gelmesi ve eylem ile bireyin farkındalığının birleştirilmesi,

- Etkinliğin hedeflerinin net bir şekilde belirtilmesi, geri bildirim anında verilmesi, bireyin kendini değerlendirmesi ve böylelikle etkinliğe tamamen dahil olması,
- Bireyin göreve yüksek konsantrasyon ile odaklanması,
- Etkinliğe ve çevreye yönelik kontrol duygusu,
- Öz-bilinç kaybı (örneğin fiziksel bir acının bile hissedilmemesi),
- Zamanın dönüşümü (örneğin zamanın bazen yavaş bazen hızlı akması olarak algılanması)

olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu durumlar akış deneyiminin önemli göstergeleridir (Jones, Hollenhorst ve Perna, 2003).

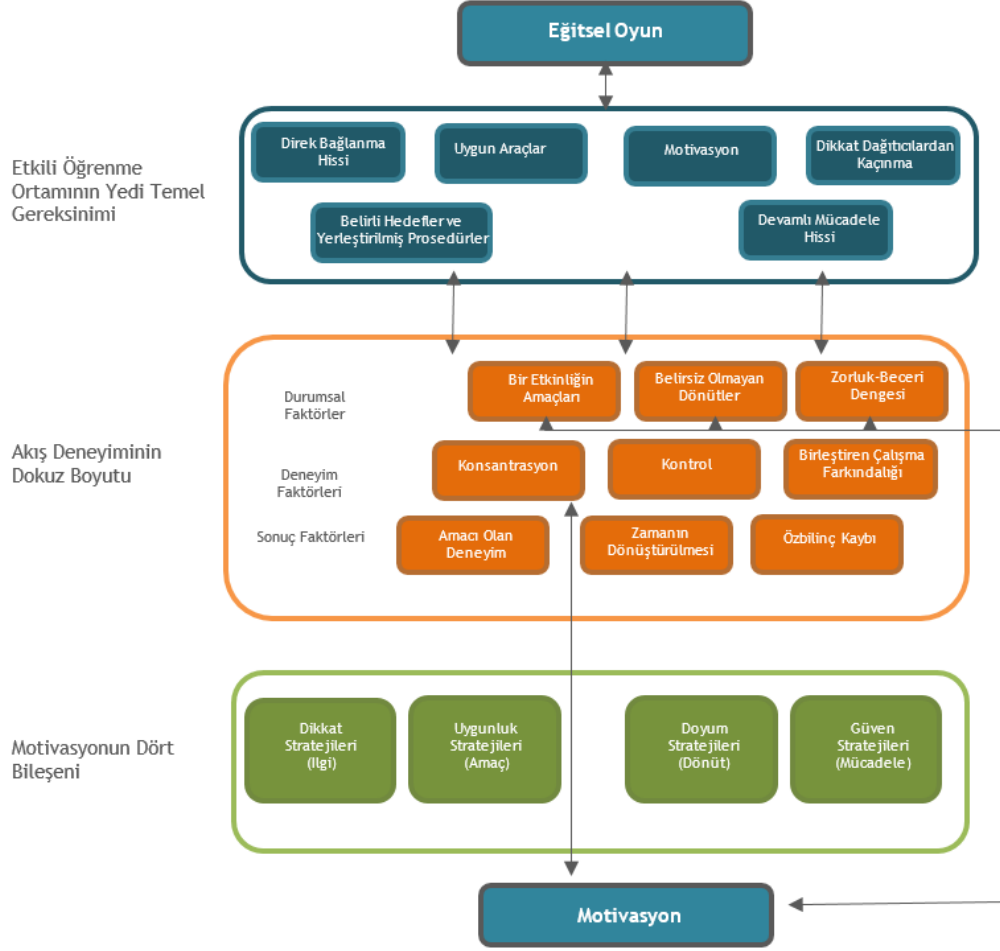
Akış deneyimi sürecinin bireylere çeşitli katkıları bulunmaktadır. Bunların en önemlisi bireyin mutlu olmasını sağlamasıdır (Seligman ve Csikszentmihalyi, 2000). Ayrıca akış deneyimi, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin en üstünde bulunan bireyin kendini gerçekleştirme ihtiyacı (iç ve dış dünyasıyla uyumlu, problem çözme becerisi yüksek, potansiyelinin farkında ve mutlu olmak) ile de ilişkilendirilmiştir (Maslow, 2001; Aybas, 2014). Olumlu duygu durum, etkileşim, bilişsel verimlilik ve içsel motivasyon sağlayan akış deneyiminin (Kubey ve Csikszentmihalyi, 1990), yapılan çalışmalarda ortak noktası ise eğlencedir (Sweetser ve Wyeth, 2005). Bireylere eğlence ve mutluluk veren deneyimlerden biri de oyun oynamadır (Seligman ve Csikszentmihalyi, 2000).

Oyun oynama sürecinde dahil olma, aktif katılım, ilgi, oyunun içinde var olma, motivasyon ve akış bulunmaktadır. Birbirleriyle ilişkili olan bu kavramlar göz önünde bulundurulduğunda oyun ortamının bireyler için mutluluk verici bir süreç olduğu söylenebilir. Bu nedenle akış deneyiminin unsurları dikkate alınarak yapılan oyun tasarımlarında oyuncuların oyuna bağlılığı artmaktadır (Fu, Su ve Yu, 2009; Kiili, 2005).

Oyun ortamları akış deneyimi yaşamayı sağladığında, oyuncular üzerinde olumlu bir etki bıraktığı ve oyuncuların oyuna bağlılığının arttığı ifade edilmektedir (Hong vd., 2013; Kiili, 2005a). Bu nedenle eğitsel oyun tasarlarken ve uygulama yaparken oyuna bağlılık, katılım ve olumlu duygu durumunun gerçekleşmesi için akış deneyiminin göz önünde bulundurulması önem taşımaktadır.

Etkili bir oyun ortamı akış deneyimi sunduğunda ve öğrenen akış deneyimi yaşadığında motivasyonu artmaktadır. Akış deneyimi yüksek düzeyde motivasyon ile ilişkili olduğundan Song ve Zhang (2008) etkili öğrenme ortamı (Effective Learning Environment), akış deneyimi (Flow) ve motivasyon (Motivation) kelimelerinin baş

harflerinden oluşan bir tasarım modeli olan EFM oyun tasarım modelini geliştirmişlerdir. Bu model Şekil 1.5'te yer almaktadır.



Şekil 1.5. Etkili eğitsel oyun tasarım modeli (Song ve Zhang, 2008)

Şekil 1.5 incelendiğinde etkili bir eğitsel oyun tasarımı için öğrenme ortamının temel gereksinimleri, akış deneyiminin boyutları ve motivasyon stratejileri önem taşımaktadır. Akış deneyimi kuramı öğretim tasarımı ve motivasyon kuramı arasında kuramsal bir köprü oluşturmaktadır. Bu köprü; etkinliğin hedefleri, açık geri bildirimler, mücadele-beceri dengesi, yoğunlaşma, kontrol, eylem ve farkındalık birleştirme, amacı olan deneyim, zamanın dönüşümü, öz bilinç kaybı adımlarından oluşmaktadır (Csikszentmihalyi, 1990; Korkusuz ve Karamete, 2013). Ayrıca EFM oyun tasarım modelinin temelinde bulunan motivasyon için ARCS motivasyon modeli kullanılmaktadır. Klein, Noe ve Wang (2006)'a göre bireylerin öğrenme sürecine katılımı ve devamı için motivasyon, sağlanması gereken önemli bir unsurdur. Tüm bu bilgiler doğrultusunda, eğitsel oyunlarda motivasyon ve akış

deneyiminin önem taşıdığı ve bunlar göz önünde bulundurularak öğrenme ortamlarının tasarlanması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Oyun tabanlı öğrenmede önemli görülen bilişsel yük, akış deneyimi, başarı gibi değişkenler ile eğitsel ajan ve geri bildirim konularında yapılmış alanyazındaki çalışmaların incelenmesinin araştırma süreci ve sonuçları için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın konusu ile ilgili alanyazındaki araştırmalar incelenmiştir.

## **1.7. İlgili Araştırmalar**

Araştırmanın bu bölümünde oyun tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik alan yazında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Oyun tabanlı öğrenme bağlamında ise geri bildirim, eğitsel ajan, bilişsel yük, akış deneyimi, geçen süre, beceri düzeyi ve zorluk düzeyi değişkenleri ile ilgili yapılmış çalışmalara odaklanılmıştır.

### **1.7.1. Oyun tabanlı öğrenme ile ilgili araştırmalar**

Bu bölümde öncelikli olarak oyun tabanlı öğrenmenin bütüncül bir şekilde ele alındığı alan yazın incelemesi ve meta analiz çalışmaları, ardından ulusal ve uluslararası alan yazındaki deneysel çalışmalar incelenmiştir.

Hwang ve Wu (2012) tarafından yapılan alanyazın incelemesi çalışmasında 2001-2010 yılları arasında yayınlanmış 137 araştırma sonucunda oyun tabanlı öğrenme ortamı ile ilgili yapılan çalışmalara olan eğilimin yıllara göre giderek arttığı belirtilmiştir. Bakan ve Bakan (2018) de benzer şekilde oyun tabanlı öğrenmenin 2005-2017 yılları arasındaki eğilimini ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmalarında 190 araştırma makalesini incelemiştir. Buna göre oyun tabanlı öğrenme çalışmalarında probleme dayalı öğrenme, bilişsel yük, akış deneyimi, durum (case) tabanlı öğrenme, keşfederek öğrenme ve bilişsel gelişim kuramlarının ön planda olduğu belirlenmiştir. Yine aynı araştırma sonucunda oyun çalışmalarının öğrenme süreci ve öğrenci başarısı açısından etkili olduğuna ulaşılmıştır. Benzer sonuç Wouters ve Oostendorp (2013) tarafından yapılan 29 araştırmanın incelendiği meta analiz çalışmasında da görülmektedir. Bu çalışmaya göre oyun tabanlı öğrenme ortamında öğretimsel desteğin öğrenme sürecini geliştirdiği ortaya konulmuştur. Papastergiou (2009) bilgisayar belleği kavramlarına yönelik hazırlanan bilgisayar oyununu ve oyun dışı öğrenme ortamlarını öğrenme etkinliğini ve motivasyon açısından karşılaştırmıştır. Araştırmada, oyun uygulamasına 47 öğrenci, oyun dışı uygulamaya 41 öğrenci katılmıştır. Veri toplama sürecinde bilgisayar belleği bilgi testi, gözlem ve görüşme



kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları oyun yaklaşımının öğrencilerin bilgisayar belleği kavramları hakkında bilginin geliştirilmesinde daha etkili olduğunu ve güdüleyici olduğunu göstermiştir. Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıda bulunduğu yapılan farklı çalışmalar tarafından desteklenmiştir (Boyle vd., 2016; Clark, Tanner-Smith ve Killingsworth, 2016; Erhel ve Jamet, 2013; Kılıç, 2007; Peng, 2009, Sánchez ve Olivares, 2011; Suh, Kim ve Kim, 2010; Ülküdür, 2016; Whitton, 2011; Yücel Yumuşak, 2014).

Katılım ve öğrenme süreci bağlamında ise Abdul Jabbar ve Felicia (2015) oyun tabanlı öğrenmeye yönelik 91 çalışma incelemiştir. Alan yazın taraması olan bu çalışmada yarışma odaklı oyun içeriklerinin duyuşsal ve bilişsel olarak öğrencilerin katılımını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Oyunların zorluk düzeyleri, senaryoları ve bulmaca gibi bileşenleri sayesinde öğrenciler daha fazla çaba sarf etmiştir. Bu durum da öğrenme ortamlarının hem eğlenceli hem güdüleyici olduğunu göstermiştir. Ancak öğrencilerin beceri düzeyleri oyunun zorluk düzeyi ile eşleşmediği zamanlarda ise sıkılma ve hayal kırıklığı yaşama gibi durumlar ortaya çıkmıştır. Bu nedenle zorluk düzeyinin katılım sürecini olumlu etkilemesi için net hedefler, geri bildirim, öğrenci ön bilgileri ve becerileri bağlamında düzenlenmesi gerektiği önerilmiştir. Kailani, Newton ve Pedersen (2019) oyun tabanlı öğrenmenin problem çözme becerine etkisini incelediği alanyazın incelemesinde 2009-2016 yılları arasında incelediği araştırmalarda öne çıkan unsurların işbirliği ve etkileşimle eşleştirilmiş yerleşik geri bildirimler olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yüksek etkileşimin, motivasyonu ve katılımı teşvik ettiğini böylece oyunda ele alınan problemlere yönelik problem çözme becerilerinin geliştirdiği ortaya konulmuştur. Shu ve Liu (2019)'un oyun tabanlı öğrenmede katılım bağlamında yaptıkları alan yazın incelemesinde 2008-2018 yılları arasında yapılan 20 araştırma ele alınmıştır. Bu araştırmalara göre cinsiyet, ilgi, sosyal etkileşim, eğlence, öz yeterlik, sıklık, yetkinlik / beceri, varlık, zorluk, görev özellikleri, ödüller, özerklik ve kontrol gibi faktörlerin oyun tabanlı öğrenmede katılım üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Ayrıca çalışmaların çoğunda katılım ile öğrenme arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Bilişsel yük bağlamında, Xu (2016) oyun tabanlı öğrenmeye ilişkin alanyazın taraması gerçekleştirmiştir. 2007-2016 yılları arasında yayınlanmış ilköğretim örnekleminde yürütülmüş 52 makalenin incelendiği çalışmada aşırı bilişsel yükün oyun tabanlı öğrenmede çeşitli sorunlar ortaya çıkardığı belirlenmiştir. Oyundaki gereksiz öğelerin konu dışı bilişsel yük oluşturduğu ve öğrencilerin önceki bilgileri ile öğrenme

görevlerinin zorluğu arasındaki ilişkinin içsel bilişsel yükü etkilediği belirtilmiştir. Bu nedenle öğretimsel içerikli oyunların öğrenme deneyim tasarımı yaklaşımı dikkate alınarak tasarlanması gerektiği önerilmiştir.

Öğrenme sürecine, performansa ve katılıma etki eden değişken olarak ele alınan akış deneyimi ile ilgili Perttula vd. (2017) tarafından alan yazın incelemesi çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 19 araştırma incelenmiş ve bu araştırmalarda akış deneyiminin beceri-zorluk dengesi, net hedefler, geri bildirim, odak, zaman, kontrol, oynanabilirlik, öz bilinç kaybı ve ototelik deneyim (sonuçtan ziyade süreçten keyif alma) boyutları ele alınmıştır. Bu çalışmaların beşi akış deneyimi ile başarı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve genel olarak akış deneyimi ile başarı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Ancak bu konuda yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve akış deneyimi ile başarı arasındaki ilişkiyi inceleyecek ek çalışmalara gereksinim olduğu vurgulanmıştır.

Akış deneyimi ile başarı arasındaki ilişkiye odaklanan ve Perttula vd. (2017) çalışmasında yer almayan diğer çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Örneğin Chen (2017)'nin dijital oyun temelli öğretimin öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve başarısı üzerindeki etkisini araştırdığı çalışması Tayvan'daki üç üniversitede yürütülmüştür. Deneysel araştırma her üniversitede iki sınıftan toplam 326 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda oyun tabanlı öğretimin, öğrenme motivasyonunu ve başarıyı etkilediği belirlenmiş, öğrenme motivasyonunun başarı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer olarak Admiraal vd. (2011) tarafından öğrencilerin oyun oynama sürecine katılımını araştırmak, oyun performansı ve öğrencinin öğrenme çıktısı üzerindeki etkilerini açıklamak için akış deneyimi çerçevesinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. "Frequency 1550" adında dijital ve kentsel oyun alanlarını birleştiren Ortaçağ Amsterdam oyunu çalışmada kullanılmıştır. Oyun Amsterdam'da, ortaokul düzeyinde üç okuldan 216 öğrenci tarafından oluşturulan takımlarda tek oturum olarak oynanmıştır. Araştırma sonucunda bu öğrencilerin teknoloji ve navigasyondaki problemleri çözerek dikkatlerini dağıtmalarına rağmen oyun etkinlikleriyle akış deneyimi yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca akışın, oyun performanslarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle takımlar arası rekabetin fazla olduğu gruplarda daha fazla öğrenmenin gerçekleştiği belirtilmiştir. Başka bir çalışmada ise, Kiili vd. (2012) tarafından oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimini ortaya koymak amacıyla 98 üniversite öğrencisi ile girişimcilik sistemleri dersi kapsamında benzetim oyunu ile iki haftalık uygulama

yapılmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen akış deneyimi sormacası veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmada akış deneyimi boyutları olan beceri-zorluk düzeyi, net hedefler, geri bildirim, oynanabilirlik, kontrol, ödül, odaklanma, öz bilinç kaybı, zaman bağlamında öğrencilerin yüksek puanlar aldığı ve akış deneyimi ile oyun performansı arasında pozitif yönde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, oyun tasarımı yapılırken akış deneyiminin göz önünde bulundurulmasını ve gelecek çalışmalar için akış deneyimi çerçevesine bilişsel geri bildirim modelinin eklenerek çalışılması gerektiğini önermişlerdir. Tüm bu çalışmaların sonucuna dayanarak akış deneyiminin öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir.

Oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimi ve bilişsel yükün birlikte ele alınarak incelendiği bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Chang vd. (2017) tarafından oyun tabanlı öğrenme ortamının akış deneyimi ve bilişsel yüke etkisi araştırılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak bilişsel yük ölçeği, akış deneyimi ölçeği ve başarı testi kullanılmıştır. Deney grubunda (oyun tabanlı öğrenme ortamı) 50, kontrol grubunda (web sayfası temelli öğrenme ortamı) 53 öğrenci olan ve tek oturumda yapılan araştırmada oyun tabanlı öğrenme ortamında daha yüksek akış deneyimi, ilgi, kontrol ve odaklanma gerçekleşmiştir. Oyun tabanlı öğrenme ortamında öğrenciler daha düşük düzeyde konu dışı bilişsel yük yaşarken, daha yüksek asıl bilişsel yük yaşadıkları belirlenmiştir. Benzer olarak, Hong vd. (2019) oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimi bağlamında oyun oynama ilgisi ve asıl bilişsel yükün etkilerini araştırmak ve bu değişkenler arasında bir model ortaya koymak amacıyla geliştirdikleri oyunu 140 üniversite öğrencisine uygulamışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak akış deneyimi, bilişsel yük ve oyun oynama ilgisi ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre akış deneyimi ile asıl bilişsel yük arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Akış deneyimi ile oyun ilgisi ve performans arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Bu çalışmaların yanı sıra başarı, akış deneyimi ve bilişsel yükün birlikte ele alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. Chang vd. (2018) oyun tabanlı öğrenmenin başarı, akış deneyimi ve bilişsel yük açısından incelenmesi amacıyla geliştirdikleri oyun tabanlı öğrenme ortamını 103 üniversite öğrencisine iki hafta süreyle uygulamışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ön bilgi testi ve başarı testi, bilişsel yük ölçeği, ve akış deneyimi ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda akış deneyimi ile başarı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki, bilişsel yük arasında ise negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimi farklı değişkenlerce de ele alınmıştır. Motivasyon, duygu durumu, problem çözme becerileri, kontrol, odaklanma gibi değişkenler ile akış deneyimi arasında bağlantılar olduğu belirlenmiştir. Örneğin Tsai vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada, düşük ve yüksek düzey kavramaya sahip oyuncuların görsel davranışları ile oyun temelli öğrenmedeki akış deneyimleri arasındaki farklar incelenmiştir. Bu amaçla göz izleme teknolojisinden yararlanılmıştır. Toplam 22 üniversite öğrencisi ile yapılan çalışmada fizik ile ilgili bir oyun kullanılmıştır. Katılımcıların göz izleme verileri, ön bilgileri, akış deneyimi ve anlama testi puanları toplanarak çoklu veri analize tabi tutulmuştur. Sonuçlar, yüksek kavrama grubundaki oyuncuların verimli bir metin okuma stratejisi ve oyun oynama sırasında görsel dikkat gösterdiğini; düşük düzey kavrama grubundakilerin ise kavramsal temsillerin kodunu çözmeye bazı zorluklar yaşayabildiğini göstermiştir. Ayrıca, kavrama düzeyi yüksek olan oyuncular kontrol hissi ve odaklanma açısından daha yüksek seviyede oyunu oynamışlardır. Liu, Cheng ve Huang (2011)'ın 117 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada benzetim destekli oyun ile geleneksel yaklaşımın, bilgi işlemsel problem çözmeye yönelik öğrenme sürecine ve motivasyona etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda beceri- zorluk dengesini de içeren akış deneyimi ölçeği, motivasyon anketi, etkinlik kayıtları veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmada içsel motivasyonun oyun tabanlı öğrenmede, dışsal motivasyonun ise geleneksel öğrenmede daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Algılanan zorluk azaldıkça, beceri düzeyi artış göstermiştir. Etkinlik kayıtlarına göre oyunda akış deneyimi düzeyi arttıkça problem çözme davranışı da artış göstermiştir. Kiili, Lindstedt ve Ninaus (2018) oyun tabanlı öğrenmede duygu, akış deneyimi ve motivasyonu incelemek amacıyla 251 öğrenciyle üç haftalık bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında veri toplama aracı olarak oyun performansı sormacası, akış deneyimi ölçeği, motivasyon ölçeği, olumlu ve olumsuz duyguları değerlendirmek için duygu sormacası kullanılmış; oyundan hoşlanma düzeyi ile gelecekte benzer bir çalışmaya tekrar katılma isteğine ilişkin iki soru sorulmuştur. Araştırmanın sonucuna göre akış deneyimi ile olumlu duygu durumu, oyundan hoşlanma, gelecekte tekrar katılma isteği, motivasyon ve yüksek puan alma arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Akış deneyimi ile negatif duygu durumu arasında ise negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimini insan kalbine benzeten Kiili (2005b) tarafından “Deneyimsel Oyun Modeli” geliştirilmiş ve bu model araştırmacı tarafından incelenmiştir (Kiili, 2006). Araştırmacı yapboz (puzzle) türünde deneyimsel oyun modeli çerçevesinde

geliştirdiği oyunu 221 katılımcıya uygulamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak akış ölçeği, iki açık uçlu soru, sistem log kayıtları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda akış deneyimi ve akış boyutları arasında ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Akış deneyimi ile oyuncunun beceri seviyesine uygun zorluklarla eşleşmesi, açık hedefler, kesin geri bildirimler, kontrol hissi ve oynanabilirlik ile pozitif yönde ilişki olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonuçları farklı değişkenler ile akış deneyimi arasında ilişkilerin olduğunu göstermiştir.

### **1.7.2. Geri bildirim ile ilgili araştırmalar**

Oyun tabanlı öğrenmede önem taşıyan geri bildirim ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Yi (2017) tarafından yapılan alan yazın taraması dikkat çekmektedir. Bu çalışmada 19 araştırma incelenmiş ve geri bildirim türleri genellikle başarı değişkeni açısından incelenmiştir. Örneğin bu araştırmalardan biri Mayer ve Johnson (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada 117 üniversite öğrencisine, 10 seviyeden oluşan elektrik devreleri hakkında oyun tek oturumda uygulanmıştır. Çalışmada oyunun standart sürümü (versiyonu), açıklama seçme sürümü, açıklayıcı geri bildirim sürümü, açıklama seçme + açıklayıcı geri bildirim sürümleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak basit elektrik devreleri ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda oyunun üç sürümünde standart sürüme göre yüksek puanlar alınmıştır. Oyuna açıklama ya da geri bildirim eklemenin öğrencilerin oyunu oynarken daha hızlı öğrenmelerine yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir araştırma ise Tsai, Tsai ve Lin (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada farklı oyun modelleri ve geri bildirim türlerinin etkileri araştırılmıştır. Geliştirilen oyun modeli tek kullanıcı/çok kullanıcı, geri bildirim türü ise hızlı ayrıntılı geri bildirim var/ yok olmak üzere 2x2 faktöriyel desen ile modellenerek 109 9. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgi edinme sürecini, oyun türünün etkilemediği ancak geri bildirim türünün etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada hızlı ayrıntılı geri bildirim, bilgi kazanımı ve beceri gelişimini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yi (2017)'nin inceleme çalışmasında oyun tabanlı öğrenmede geri bildirim ile ilgili sınırlı sayıda çalışmanın olduğu ve ek çalışmalara gereksinim duyulduğu vurgulanmıştır. Bu inceleme çalışmasında yer almayan güncel çalışmalarda da benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Örneğin Cutumisu ve Schwartz (2018) oyunda eleştirel ve doğrulayıcı geri bildirim türlerinin etkilerini incelemişlerdir. 106 8. sınıf öğrencisi ile yapılan uygulamada, öğrenciler eleştirel ve doğrulayıcı geri bildirim arasında bir seçim

yaptıklarında, öğrencilerin eleştirel geri bildirim, doğrulayıcı geri bildirimlerden daha iyi hatırlama eğiliminde oldukları görülmüştür. İkinci uygulama ise üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilmiş ve eleştirel geri bildirimleri seçen öğrencilerin daha yüksek performans sergilediği ortaya konulmuştur. Liu vd. (2019) geri bildirim oyun kalitesinde önemli olduğunu belirtmiştir.

Öğrenme ortamlarında geri bildirim veren arayüz olarak karşımıza çıkan eğitsel ajanlarla ilgili çalışmalar incelendiğinde Heidig ve Clarebout (2011) tarafından yapılan motivasyon ve başarı bağlamında ele alınan çalışma göze çarpmaktadır. Bu çalışmada 39 araştırma makalesi incelenmiştir. Bu çalışmalardan 15'inde eğitsel ajanın deney ve kontrol grubu deseninde ele alınarak öğrenme açısından karşılaştırıldığı görülmüştür. Beklenilenin aksine çalışmalardan dokuzunda öğrenme bağlamında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Motivasyon ise dört çalışmada ele alınmış ve üçünde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda eğitsel ajanların hangi koşullarda öğrenci motivasyonu ve öğrenimine fayda sağladığını belirlemek için daha fazla araştırmaya gereksinim duyulduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda çalışmalarda eğitsel ajanın sadece bir işlevi (açıklayıcı geri bildirim sağlayan) ve bir tasarım özelliği (sözlü açıklamalar) kullanılarak eğitsel ajan olmayan bir gruba karşılaştırılmasının bir sınırlılık olduğu belirtilmiştir.

### **1.7.3. Eğitsel ajan ile ilgili yapılmış çalışmalar**

Dinçer ve Yavuz (2013) tarafından ise eğitsel ajanların başarıya etkisinin araştırıldığı bir meta analiz çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 23 araştırma makalesi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda eğitsel ajanların başarı motivasyon ve tutumu artırdığı ortaya konulmuştur. İncelenen araştırmalarda en başarılı ajan tipi ise insan benzeri ajan tipi olmuştur. Bunun nedeni ise katılımcıların daha rahat etkileşime girmeleri, insan gibi algılamaları ve eğlenceli vakit geçirmeleri olarak açıklanmıştır. Dinçer ve Doğanay (2016)'ın yaptıkları çalışma ise bir önceki çalışmanın güncellenmiş hali olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplamda 31 araştırma makalesinin incelendiği bu araştırma bir sentez çalışmasıdır. Bu çalışmanın sonucunda da benzer şekilde eğitsel ajanların başarıyı, tutumu ve motivasyonu artırdığı ortaya koyulmuştur. Sesli insan benzeri eğitsel ajan tasarımlarının en iyi sonuçları elde ettiği vurgulanmış ve tasarım yapılırken bilişsel yük ve çoklu ortam ilkelerine uygun tasarım yapılması önerilmiştir. İzmirli, Kırmacı ve Kahraman (2017) tarafından yapılmış içerik analizi çalışmasında ise 2009-2014 yılları arasında yayınlanmış 61 makale incelenmiştir. Araştırmada en çok nicel yaklaşımların kullanıldığı, çoğunlukla başarı, algı ve tutum gibi değişkenlerin ele alındığı belirlenmiştir. Gelecek çalışmalar için

oyunun bilişsel yük, sosyal iletişim becerisi gibi değişkenler açısından incelenmesinin yanı sıra özellikle karma yöntem yaklaşımının kullanılması önerilmiştir. Martha ve Santoso (2019) tarafından yürütülen alan yazın incelemesinde 50 araştırma makalesi incelenmiştir. Çalışmalarda kullanılan bağımsız değişkenler, ajanların görünümüne ve ajanların rolüne göre sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda eğitsel ajanların tasarımı üzerine yapılan araştırmaların metin, ses, iki boyutlu karakter, üç boyutlu karakter ve insan gibi farklı biçimlerde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitsel ajanların tasarımlarının öğrenci öğrenmesi ve öğrenci davranışı üzerinde önemli olumlu etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan alanyazın incelemelerinin ele alındığı çalışmaların genellikle daha genel bir başlıkta bilgisayar destekli öğretim bağlamında olduğu görülmüş, oyun tabanlı öğrenmede eğitsel ajanlar ile ilgili ek çalışmalara gereksinim duyulduğu belirlenmiştir. Oyun tabanlı öğrenmede eğitsel ajanlar ile ilgili yapılan güncel çalışmalarda da diğer yazılım türlerinde olduğu gibi eğitsel ajanların öğrenmeyi desteklediği ve katılımı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Wiggins vd., 2019). Örneğin Terzidou ve Tsiatsos (2014) tarafından yapılan çalışmada üç boyutlu oyun ortamında eğitsel ajanın etkisi araştırılmış ve takım performansı üzerinde güçlü bir olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İki boyutlu oyun ortamı bağlamında Guo ve Goh (2016) çalışmalarında oyun tabanlı öğrenmede duygusal ajan, nötr ajan ve ajan olmayan deney gruplarını karşılaştırmışlardır. Toplamda 159 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada öğrenme bağlamında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak öğrencilerin oyundaki duygusal eğitsel ajan ile etkileşime girmekten öğrenme motivasyonu, eğlence, algılanan fayda ve davranışsal niyet boyutları bakımından yararlandıkları belirlenmiştir. Araştırmada eğitsel ajanlarla ilgili farklı çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin önem taşıdığı görülmüştür. Oyun tabanlı öğrenme ortamının akış deneyimi, bilişsel yük, başarı gibi değişkenler açısından incelenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunduğundan gerçekleştirilen araştırmanın ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca oyun tabanlı öğrenmede ele alınan konular incelendiğinde ise yabancı dil, fen bilimleri, matematik gibi alanlarda olduğu (Erhel ve Jament, 2013; Yi, 2017), genellikle bir ders kapsamında değil tek oturum olarak verildiği görülmektedir (Mayer, 2017). Bu nedenle bu araştırmada oyun tabanlı öğrenme bağlamında ele alınacak konunun bir ders kapsamında olması, araştırmanın olanakları dahilinde bilgisayar dersleri üzerinde

yoğunlaşmıştır. Araştırmacı tarafından alan uzmanları ile yapılan görüşmelerde ve yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin ve öğrencilerin hesaplama tabloları ile ilgili konularını öğrenme sürecinde çeşitli zorluklar yaşadığı belirlenmiştir (Hinson, Lee ve Hayes, 2015; Lee, Kerler ve Ivancevich, 2018; Lee, Shifflett ve Downen, 2019). Bu noktadan hareketle bu çalışmada en yaygın kullanılan hesaplama tablolarından birisi olan Microsoft Office Excel konusuna yönelik oyun geliştirilmesine karar verilmiştir.

### **1.8. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı eğitsel ajan (var / yok) ve geri bildirim (açıklayıcı / doğrulayıcı) türlerinin oyun tabanlı öğrenme ortamında başarı, akış deneyimi ve bilişsel yüke etkisinin incelenmesidir.

Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin başarıya (ön test, son test ve izleme testi) etkisi nedir?

2. Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin;

- a. akış deneyimine,
  - b. geçen süreye,
  - c. beceri düzeyine,
  - d. zorluk düzeyine ve
  - e. bilişsel yüke
- etkisi nedir?

3. Başarı;

- a. akış deneyimi,
  - b. geçen süre,
  - c. beceri düzeyi,
  - d. zorluk düzeyi ve
  - e. bilişsel yük
- arasındaki ilişki nasıldır?

4. Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerine göre hazırlanan oyun tabanlı öğrenme ortamlarına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?



## 1.9. Araştırmanın Önemi

Çoklu ortam, öğretimin kelimeler ve resimlerle birlikte sunumu temeline dayanmakta ve sağladığı etkileşim, dikkat çekicilik, esneklik gibi özellikler sayesinde bireylerin daha başarılı ve kalıcı öğrenmesini desteklemektedir (Ainsworth, 2018; Bates ve Poole, 2003; Mayer, 2017; Renkl ve Scheiter, 2017). Çoklu ortamların yaygınlaşması ile bu ortamların tasarım süreçleri de önem kazanmış ve türetimci çoklu ortam kuramı geliştirilmiştir. Bu kuram ile çoklu ortamlar tasarlanırken bilişsel yük kuramının ve çoklu ortam ilkelerinin göz önünde bulundurulması öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlamaktadır.

Çoklu ortam ilkeleri ile ilgili yapılan çalışmalar göz önüne alındığında düşük etki büyüklüğüne sahip görüntü ilkesi gibi ilkelere yönelik ek çalışmalara gereksinim duyulduğu, ilkelerin animasyon ve sunumdan farklı öğrenme ortamlarında incelenmesi gerektiği belirtilmiştir (Mayer, 2017). Bu nedenle bu çalışmada görüntü ilkesine ve öğrenme ortamı olarak öğrenenlerin ilgisini çeken ve gittikçe yaygınlaşan oyun tabanlı öğrenme yaklaşımına odaklanılmıştır. Statista (2019) verilerine göre ülkemizde oyun piyasası ve kullanıcı sayısı her geçen gün artmaktadır. Bireyler eğlenmek ve iyi vakit geçirmek için oyun oynamayı tercih etmektedir. Teknolojideki hızlı gelişim dijital oyunların yaygınlaşmasına neden olmuş ve dijital oyunların tercih edilme sıklığı da gün geçtikçe artmıştır. Bireylerin yoğun olarak vakit geçirdiği dijital oyun ortamları dikkate alınarak öğrenme ortamlarının tasarlanması bireylerin öğrenme süreçlerine eğlenceli bir boyut katmaktadır. Bu noktada oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile yeni nesil öğrenenler için eğitsel hedefler ile dijital oyunların birleştirilmesi diğer öğrenme yaklaşımlarına göre üstünlükler sağlamaktadır (Abrams, 2009; Prensky, 2001). Bu nedenle bireylerin yüksek düzeyde ilgi duyduğu oyun yaklaşımının öğrenme ortamında kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Oyun tabanlı öğrenme ortamı girdi, işlem, çıktı modeline göre incelendiğinde öğretim içeriği ve oyun karakteristiği birleşerek girdi sürecini oluşturmaktadır. İşlem sürecinde davranış, geri bildirim ve karar bulunmaktadır (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002). Öğrenme sürecindeki sistem tarafından sağlanan geri bildirimler sayesinde öğrenenler karar vererek oyunda ilerlemektedir. Bu nedenle oyun tabanlı öğrenmede geri bildirim öğrenme açısından kilit rol oynamaktadır (Prensky, 2001). Alanyazın incelendiğinde geri bildirim türlerinin ve verilme biçimlerinin incelenmesine yönelik ek çalışmalara gereksinim duyulduğu belirtilmektedir (Yi, 2017). Bu noktadan hareketle bu çalışmada öğrenme açısından önem taşıyan açıklayıcı ve doğrulayıcı geri bildirim türlerinin etkilerinin

araştırılmasına karar verilmiştir. Bu alanda sınırlı sayıda çalışma olmasından dolayı, bu çalışmanın oyun tabanlı öğrenmede geri bildirim türleri ile ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Oyun tabanlı öğrenme ortamında geri bildirim veren araçlar olarak eğitsel ajanlar karşımıza çıkmaktadır. Eğitsel ajanlar ses, görüntü, yazı, insan benzeri görsel gibi farklı biçimlerde olabilmektedir (Chan, 1995). Ek çalışmalara gereksinim duyulan görüntü ilkesi öğrenme ortamında ekranda bulunan eğitsel ajanın insana ait özellikler sergilemesi durumunda bireylerin daha derin ve anlamlı öğrenme gerçekleştirdiğini savunmaktadır (Mayer ve DaPra, 2012; Mayer, 2017). Eğitsel ajanlar öğrenme sürecinde başarı, motivasyon ve tutumu olumlu etkilemektedir (Atkinson, 2002; Baylor ve Kim, 2009; Dinçer ve Yavuz, 2013). Eğitsel ajanların ekranda görüntüsünün olmasının bilişsel yük oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi için ek çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada eğitsel ajan türleri görüntü+sesli ve sesli eğitsel ajan olmak üzere iki farklı biçimde ele alınmış ve ekranda görüntünün olma durumu incelenmiştir. Bu bağlamda da araştırmanın ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hem oyun tabanlı öğrenmenin sağladığı üstünlükler, hem çoklu ortam araştırmalarının oyun tabanlı öğrenme ortamlarına yönelik önerileri bu çalışmada eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin oyun tabanlı öğrenme bağlamında ele alınmasına temel oluşturmuştur. Araştırma kapsamında eğitsel ajan (var/yok) geri bildirim (açıklayıcı/doğrulamayı) olmak üzere oyunun dört farklı sürümü hazırlanmış ve değişkenlerin etkileri araştırılmıştır. Alanyazında tasarlanan oyun tabanlı öğrenme ortamları genellikle oyun olmayan başka öğrenme ortamları ile karşılaştırılmaktadır. Bu durumda oyun tabanlı öğrenmenin sağladığı üstünlük nedeniyle kontrol edilmesi gereken değişkenler farklılaşabilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada aynı oyunun farklı sürümlerinin karşılaştırılmasının, kontrol değişkenlerinin etkisini en aza indirdiği düşünülmektedir. Araştırmada nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanıldığı karma yöntem ile araştırma problemlerine yanıt aranmaya çalışıldığı için farklı veri türlerinin birbirini destekleyecek şekilde sunulması da önemli görülen noktalardan biridir.

Oyun tabanlı öğrenmenin, bireyler tarafından ilgi çekici bulunmasının nedenleri arasında akış deneyimi olduğu düşünülmektedir. Akış deneyimi bireyin yaptığı işte konu dışı tüm değişkenleri dışarıda bırakarak olumlu bir psikolojik durumda olmasıdır. Tüm alanlarda deneyimlenebilen akış, oyun tabanlı öğrenmede zamana karşı yarışma ve beceri - zorluk dengesiyle öğrenenin ortama katılımını ve odaklanması destekleyerek öğrenme

sürecinin başarılı geçmesini sağlar (Csikszentmihalyi, 1975). Bu nedenle oyun tabanlı öğrenmede akış deneyiminin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak alan yazında oyun tabanlı öğrenmede akış deneyimine ilişkin Türkçe bir ölçme aracı bulunmadığından bu araştırma kapsamında oyun tabanlı öğrenme ortamına yönelik akış deneyimi ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Bu açıdan bakıldığında araştırma kapsamında uyarlanan ölçeğin ilgili alanda yapılacak çalışmalar için kullanılabilir bir araç olduğu düşünülmektedir.

Alanyazında oyun tabanlı öğrenme ortamında akış deneyiminin incelendiği çalışmalarda beceri ve zorluk düzeyi ile oyunda geçen süre değişkenleri de ele alınmıştır (Esteban-Millat vd., 2014; Novak ve Hoffman, 1997; Wu ve Liang, 2011). Ayrıca akış deneyimi, başarı ile bilişsel yük değişkenlerinin ele alındığı farklı çalışmalar bulunmaktadır (Chang vd., 2017; Hong, Hwang, Tai, Lin ve Lin, 2019). Ancak belirtilen tüm değişkenlerin birlikte ele alındığı sınırlı sayıda çalışma olduğundan, çalışmanın bu açıdan önemli olduğu ve ilgili alanyazına katkı getirmesi beklenmektedir. Ayrıca ele alınan başarı, bilişsel yük, akış deneyimi, beceri ve zorluk düzeyi, geçen süre değişkenlerinin birbirleriyle olan ilişkisinin irdelendiği ve bir modelin ortaya konulmaya çalışıldığı bu çalışmanın gelecek çalışmalarda öğretim tasarımcıları, oyun tasarımcıları, öğretmenler ve araştırmacılar için yol gösterici olması beklenmektedir.

Oyun tabanlı öğrenmede yabancı dil, fen bilimleri, matematik gibi alanlarda konular ele alınmaktadır (Erhel ve Jament, 2013; Yi, 2017). Ancak bu konuların genellikle bir ders kapsamında değil tek oturum olarak verildiği, ders kapsamında daha uzun süreli bir şekilde ele alınması gerektiği önerilmektedir (Mayer, 2017). Araştırma kapsamında Bilişim Teknolojileri dersi içerisinde yer alan Microsoft Office Excel konusu ele alınmıştır. Bu açıdan seçilen konu bir ders konusunu oluşturması ve iki haftalık süreç için planlaması yapılan çalışmalardan farklılık olarak görülmektedir. Öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor olarak görülen Excel konusunda geliştirilen oyunların araştırma sürecinden sonraki dönemlerde de öğrenme materyali olarak paylaşılması planlanmaktadır. Bu nedenle geliştirilen oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğretim elemanları ve öğrenciler tarafından ilgili derste öğrenme materyali olarak kullanılması beklenmektedir. Ayrıca oyun tabanlı öğrenme ortamlarının tasarlanması, görsellerin edinilmesi ve düzenlenmesi, ses kayıtlarının yapılması, içeriklerin belirlenmesi, ilgili yazılım dilinde kodlanması gibi süreçlerin araştırmacılara oyun tasarlama sürecinde yol gösterici olması beklenmektedir.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geliştirme süreçleri, oyun tabanlı öğrenme ortamlarının geliştirilme süreçleri, uygulama süreçleri ve verilerin analizinde kullanılan tekniklere yer verilmiştir.

### 2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmacının verileri nicel ve nitel desenler kapsamında topladığı, analiz ettiği ve yorumladığı çalışmalarda kullanılmaktadır. Karma yöntemin verilerin toplanma sürecine göre farklı desenleri bulunmaktadır. Bu araştırmada açılımlayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Açılımlayıcı sıralı desen, birinci aşamada nicel verilerin toplandığı, nicel bulguları daha detaylı bir şekilde açıklamak için nitel verilerin kullanıldığı desendir. Bu desende öncelikle nicel veriler toplanır ve analiz edilir. Sonra nitel veriler toplanarak nicel boyuttaki yanıtların detaylı bir biçimde açıklanması sağlanır (Creswell, 2012; Creswell vd., 2006).

Oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan (var/yok) ve geri bildirim (açıklayıcı/doğrulayıcı) türlerinin inceleneceği nicel aşamada 2x2 faktöriyel desen kullanılmıştır. Faktöriyel desen, iki veya daha fazla bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkilerini araştırmayı sağlayan desen olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2003). Araştırmanın nitel aşamasında ise öğrenme sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi amacıyla durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmaları bir bütünü etkileyen değişkenlerin bütüncül yaklaşımla araştırılmasını amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırma kullanılan desene ilişkin bilgiler Tablo 2.1’de sunulmuştur.

**Tablo 2. 1.** *Araştırmanın deseni*

	<b>Ön ölçüm</b>	<b>Deneysel işlem</b>	<b>Son ölçüm</b>	<b>Kalıcılık ölçümü</b>	<b>Y. Yapılandırılmış Görüşme</b>
Grup 1	ABT	A+AV BYÖ/ADÖ/GS/B/Z	ABT, OYG	ABT	YYG
Grup 2	ABT	A+AY BYÖ/ADÖ/GS/B/Z	ABT, OYG	ABT	YYG
Grup 3	ABT	D+AV BYÖ/ADÖ/GS/B/Z	ABT, OYG	ABT	YYG
Grup 4	ABT	D+AY BYÖ/ADÖ/GS/B/Z	ABT, OYG	ABT	YYG

Araştırma deseninde kullanılan kısaltmalar: ABT: Akademik başarı testi; ADÖ: Akış deneyimi ölçeği; BYÖ: Bilişsel yük ölçeği; OYG: Oyun tabanlı öğrenme ortamı ve sürecine yönelik görüş formu; A: Açıklayıcı geri bildirim; D: Doğrulayıcı geri bildirim; AV: Eğitsel ajan var; AY: Eğitsel ajan yok; GS: Geçen süre; B: Beceri Düzeyi; Z: Zorluk Düzeyi; YYG: Yarı yapılandırılmış görüşme

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunun planlanması aşamasında uzman görüşünden yararlanılarak her grupta yer alması gereken katılımcı sayısının en az 30 olmasına, toplamda en az 120 katılımcıyla araştırmanın yürütülmesi gerektiğine karar verilmiştir. Ayrıca oyun içeriği için seçilen Microsoft Office Excel konusunun, Bilişim Teknolojileri dersinin içeriğinde yer almasından dolayı, bu dersi veren bölümler arasından çalışma grubunun seçimi planlanmıştır.

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde 2018-2019 güz yarısında GKD 1003 Bilişim Teknolojileri dersi 15 anabilim dalında verilmiştir. Uygulamanın planlanma sürecinde bölümlerin öğrenci sayıları ve bölüm alanları (sözel, sayısal ve eşit ağırlıklı) dikkate alınmıştır. Planlanan uygulamada oyunun dört farklı sürümü için sınıfların dört gruba ayrılması durumu söz konusu olduğundan özellikle bölüm kontenjanı fazla olan anabilim dalları göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca dönem içinde bilimsel araştırmalar için çalışma grubu olarak kullanılması planlanan bölümlerin olup olmadığını belirlemek için her bölümün ders koordinatörlerinden bilgi alınmıştır.

2018-2019 güz döneminde ders kayıtlarının yapıldığı haftada söz konusu dersi seçen öğrencilerin sayıları incelenmiştir. Tek başına en az 120 öğrenciye sahip herhangi bir bölüm olmadığı için araştırmanın farklı iki bölümde yürütülmesi planlanmıştır. Bu nedenle araştırmanın öğrenci sayıları diğer bölümlere göre fazla, alanları ise eşit ağırlıklı olan "Sınıf Eğitimi" ve "Psikolojik Danışma ve Rehberlik" bölümlerinde yürütülmesine karar verilmiştir. Ayrıca verilerin analizi sürecinde başarı bağımlı değişkenler bağlamında bölümler arası fark olmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda bölüm değişkeninin etkisinin olmadığı görülmüştür.

Sınıf Eğitimi Bölümü'nde 111 öğrenci, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü'nde ise 103 öğrenci GKD 1003 Bilişim Teknolojileri dersini seçmiştir. Her iki bölümde bu dersler öğrenci işleri tarafından A ve B şubesi olarak açılmıştır (Tablo 2.2).

**Tablo 2. 2.** *Bilişim Teknolojileri Dersinin açıldığı şubeler*

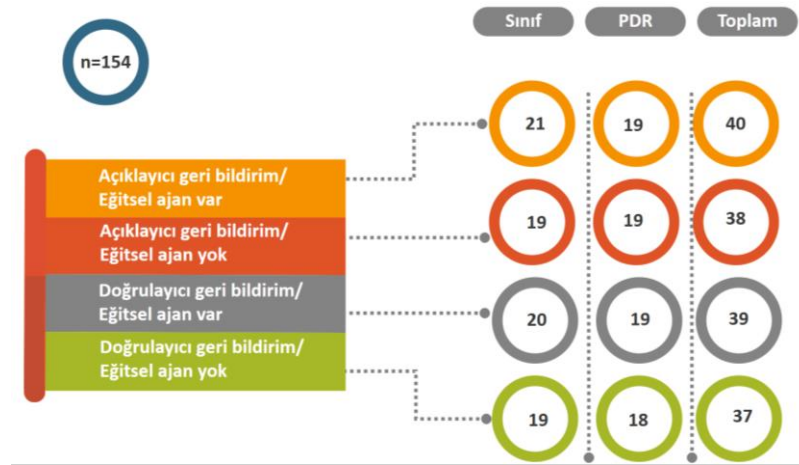
	Şube	Derse Kayıtlı Öğrenci Sayısı
Sınıf Eğitimi	A Şubesi	48
	B Şubesi	63
Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	A Şubesi	57
	B Şubesi	46

2018-2019 güz yarıyılında dersler 24.09.2018 tarihi itibarıyla başlamıştır. Buca Eğitim Fakültesi tarafından ilan edilen ders içeriği sırasına göre konular süregelen öğretim yöntemleri ile öğretim elemanları tarafından işlenmiştir. Excel konusu ile ilgili gösterilecek herhangi bir içeriğin araştırma sürecini etkileme olasılığından dolayı haftalık içerikler için öğretim elemanlarıyla işbirliğinde ve fikir alışverişinde bulunulmuştur. Öğretim programının 10. ve 11. haftalarında Excel konusu oyun tabanlı öğrenme ortamı ile verilmiştir. Oyun tabanlı öğrenme ortamını öğrenciler bireysel olarak kullanacağı için her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde planlama yapılmıştır.

Buca Eğitim Fakültesi'nde bulunan ve Bilişim Teknolojileri derslerinin yürütüldüğü Laboratuvar 2 ve Laboratuvar 3 içinde 40 adet bilgisayar bulunmaktadır. Her şubenin aynı anda uygulama yapması donanım yetersizliği ve araştırmanın kontrolü açısından sorun teşkil ettiğinden her şube kendi içinde ikiye bölünmüştür. Böylelikle her anabilim dalı için dört gruptan oluşan araştırma grupları oluşturulmuştur. Şubelerin bölünmesinde ise haftalık yoklama çizelgeleri esas alınmıştır. Buna göre kayıt yaptırıp devamsız olan öğrenciler de göz önünde bulundurularak gruplar öğretim elemanları ile iş birliği içinde birbirine yakın sayılara ulaşılabilecek şekilde belirlenmiştir. Ayrıca yapılan bu değişiklikler ilgili bölümlere izin almak suretiyle iletilmiştir. Grupların planlanması yapılırken Sınıf öğretmenliği A şubesi yoklama listesinde 1-26. sırada olan öğrenciler "S1." grup; 27.-48. sırada olan öğrenciler ise "S2." grup olarak ayrılmıştır. Sınıf öğretmenliği B şubesi ise yoklama listesinde 1.-36. sırada olan öğrenciler "S3." grup; 37.-63. sırada olan öğrenciler "S4." grup olarak belirlenmiştir.

Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü A Şubesi için 1.-30. aralığında olanlar "P1." grup, 31.-57. aralığındaki öğrenciler "P2." grup olarak belirlenmiştir. B şubesi için ise 1.-20. sırada olan öğrenciler "P3." grup, 20.-46. öğrenciler ise "P4." grup olarak ayrılmıştır. Gruplara oyunların atanması kura ile yapılmıştır. Bölümlerin A/B şubeleri için geri bildirim türüne göre (açıklayıcı/doğrulamayı) kura çekilmiştir. İlgili öğrencilere ders öncesinde duyuru yapılarak belirlenen grupların belirlenen saatlerde derse katılması

sağlanmıştır. Ders saatleri, çakışma olmaması için öğrencilerin, öğretim elemanlarının ve laboratuvarların durumu göz önüne alınarak belirlenmiştir. Bu düzenleme sadece öğretim programının 10. ve 11. haftasına özgü olarak uygulanmış ve araştırma sonunda eski uygulamaya geçilmiştir. Uygulamalar her hafta yapılan dersliklerde araştırmacı tarafından ilgili öğretim elemanlarının da katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya bir hafta katılan, hiç katılmayan, ölçme araçları eksik dolduran veya doldurmak istemeyen öğrenciler çalışma grubu dışında tutularak analizlere dahil edilmemiştir. Bu doğrultuda araştırmanın çalışma grubunu Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde 2018-2019 güz yarıyılında GKD 1003 Bilişim Teknolojileri dersini alan 154 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma grubunun nihai hali Şekil 2.1'de sunulmuştur.



Şekil 2. 1. Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın nitel boyutuna ise çalışma grubunda yer alan 138 öğrenci katılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak kullanılan açık uçlu görüş formunu 138 öğrenci doldurmuştur. Uygulamalar bittikten sonra ise her bir deney grubundan iki öğrenci (alt grupta puan alan ve üst grupta puan alan) belirlenerek sekiz öğrenci (kadın=5, erkek=3) ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir (Tablo 2.3).

Tablo 2. 3. Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilere ilişkin bilgiler

Oynadığı oyun türü	Grup	Bölümü	Öğrenci Kodu
Açıklayıcı geri bildirim / ajan var	Alt grup	PDR	Ö1
Açıklayıcı geri bildirim / ajan var	Üst grup	Sınıf	Ö5
Doğrulayıcı geri bildirim/ ajan var	Alt grup	Sınıf	Ö6
Doğrulayıcı geri bildirim/ ajan var	Üst grup	PDR	Ö3
Açıklayıcı geri bildirim/ ajan yok	Alt grup	Sınıf	Ö8
Açıklayıcı geri bildirim/ ajan yok	Üst grup	PDR	Ö2
Doğrulayıcı geri bildirim/ ajan yok	Alt grup	PDR	Ö7
Doğrulayıcı geri bildirim/ ajan yok	Üst grup	Sınıf	Ö4

Araştırmada hem veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için hem araştırma uygulaması için, veri toplama araçlarına ve oyun tabanlı öğrenme ortamına ait detaylı bilgiler Anadolu Üniversitesi Etik Kurul’una sunulmuş ve etik kurul izni alınmıştır (Ek-1). Ayrıca Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi’nde veri toplama süreçlerini ve uygulamaları gerçekleştirebilmek için uygulama izni alınmıştır (Ek-2). Öğrencilere uygulamaya gönüllü katıldıklarını beyan ettikleri ve araştırma süreci ile ilgili bilgilerin paylaşıldığı gönüllü katılım formu sunulmuştur (Ek-3). Yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan öğrencilere ise bilgilendirme ve onam formu sunulmuştur (Ek-4). Uygulama süreci ders kapsamında bir konuyu ele aldığı için çalışmaya öğrencilerin katılımı için ek bir motivasyon yöntemine başvurulmamıştır.

### 2.3. Uygulama Süreci

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi’nde 2018-2019 güz yarısında gerçekleştirilmiştir. Öncelikli olarak 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde araştırma için iş-zaman takvimi (Ek-5), ölçme araçları ve uygulamalar için izin ve oyun tasarımı gibi süreçler gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın süreci Şekil 2.2’deki gibi görselleştirilmiştir.



Şekil 2. 2. Araştırmanın uygulama süreci

Araştırma kapsamında ele alınacak konu planlanırken öğretmen adaylarının teknoloji ile ilgili bilgileri öğrenip uyguladıkları ve çağın gereksinimlerine uygun teknolojik yaklaşımlar açısından önem taşıyan Bilgisayar I dersi göz önünde bulundurulmuştur. Bu derste “Bilgisayarın temel bileşenleri, bilgisayarı oluşturan temel donanım bileşenleri,





bilişim etiği, kelime işlem programı ve elektronik tablolama” konuları ile ilgili kazanımlar yer almaktadır. Bu dersin elektronik tablolama ile ilgili bölümü özellikle sözel ve eşit ağırlıklı öğrenciler tarafından öğrenilmesinde çeşitli güçlükler yaşanabilmektedir. Sayısal ağırlıklı öğrenciler bile işlem tabloları ile ilgili yazılımları hesap makinesi gibi kullandıkları bu nedenle çeşitli zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir (Agyei ve Voogt, 2015; Yavuz ve Baştürk, 2008). Ayrıca öğretmen adayları eğitim yaşantılarında sıklıkla kullandıkları raporlaştırma, sunum gibi işlemleri için kelime işlem ve sunum araçlarını kullanmaktadır. Elektronik tablolama uygulamaları ile ilgili ön bilgilerinin diğer uygulamalara göre sınırlı olduğu düşünülmüş ve elektronik tablolama konusunun seçilmesine karar verilmiştir. Ayrıca ilgili dersi veren öğretim elamanları ile ders sürecinde öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri konular üzerinde görüşülmüş ve öğrencilerin işlem tabloları konusunda kullanılan Microsoft Office Excel konusuna yönelik planlamalar yapılmıştır. Ancak 30 Mayıs 2018 tarihinde yayınlanan “Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları Kapsamında” eğitim fakültelerinde okutulmakta olan Bilgisayar I dersinin yerine Genel Kültür dersleri içerisinde Bilişim Teknolojileri dersine öğretim programında yer verilmiştir. Bu nedenle 2018-2019 Güz yarıyılında Eğitim Fakültesi’nde okutulan Bilişim Teknolojileri Dersi kapsamında yer alan Excel konusu için planlama yapılmıştır.




Oyunun geliştirilmesi sürecinde Song ve Zhang (2008) tarafından geliştirilen EFM oyun tasarım modeli dikkate alınmıştır. Geliştirilen oyunun kullanıcıya akış deneyimi yaşatması, tasarım açısından hedef kitleye uygunluğu, senaryonun yazılması sürecinde Dille ve Zuur Platten (2008), Swink (2008) ve Rogers (2014) kaynaklarından yararlanılmıştır. Oyunun senaryosu ve sahneler için storyboard çizilmiş ve tez izleme komitesinden onay ve görüş alınarak düzenlenmiştir. Oyun senaryosunda birbirinden farklı Excel etkinliklerini içine alabilen ve oynayan kişi tarafından neden-sonuç ilişkisi kurmaya olanak sağlayan günlük hayat problemi ele alınmıştır. Senaryoda Excel konusunda stajyer arayan bir şirket bulunmaktadır. Bir stajyer adayı bu ilana başvurmaya gider ve işin şartlarını öğrenir. Söz konusu şirket farklı bölgelerde olan bayilerine Excel konusunda destek olabilecek bir eleman aramaktadır. Elemana her bayide farklı görevler verilecek, bu görevi tamamlama düzeyine göre eleman puan, rozet vb. alacaktır. 10 gün boyunca deneme sürecine tabi tutulacak eleman aldığı puan ve rozetlere göre işe kesin olarak alınacaktır. Oyunun akışına göre kullanıcı bu bilgilendirme animasyonlarını izledikten sonra bir düğme aracılığıyla onay vererek oyuna başlar. Kendisine verilen bölge haritası ekranda belirir ve sıra ile günleri temsil eden düğmeler açılır. Örneğin 1. gün için “1” düğmesine tıklanır.

Ardından 1. günün animasyonu başlar. Bu animasyon karakterin bir işyerinde olduğu gösterir ve söz konusu görevlerden bir örnek ekrana gelerek o görevi nasıl yapacağını kısaca anlatır. Ardından sıra ile kendi görevleri açılır. Görevleri doğru yaptığında puan alırken, yanlış yaptığında puan kaybeder. Belirli bir puanı aldıktan sonra günü başarıyla tamamlar veya günü tekrar eder. Oyun adına karar verilirken içerik ve başarıyı çağrıştıran kelimeler düşünülerek oyunun adı “Excellent Stajyer” olarak belirlenmiştir. Oyun senaryosuna ilişkin bilgiler ve oyundan ekran görüntüleri Tablo 2.3’te sunulmuştur.



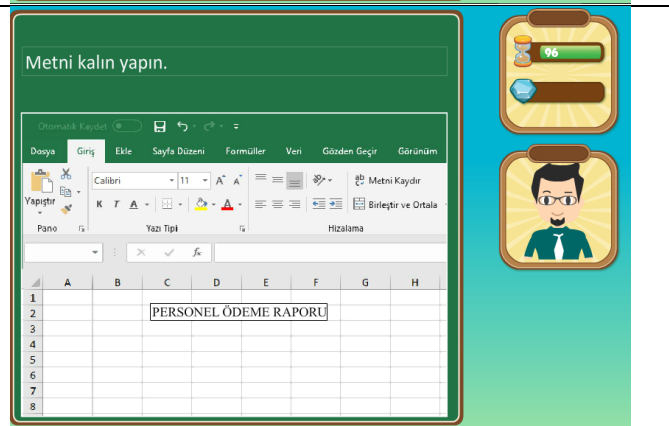
**Tablo 2.3.** *Oyun senaryosu ve ekran görüntüleri*

Sahne tanıtımı	Ekran görüntüsü
Giriş Ekranı	
1. Sahne (Karakter, iş ilanı): Oyunun ana karakteri bir şirkette iş ilanı görür ve bu işe başvurur.	




**Tablo 2. 3. (Devam) Oyun senaryosu ve ekran görüntüleri**

<p>2. Sahne (iş tanımı) Söz konusu şirket farklı bölgelerde olan bayilerine Excel konusunda destek olabilecek bir eleman aramaktadır. Elemana her bayide farklı görevler verilecek, bu görevi tamamlama düzeyine göre eleman puan, rozet vb. alacaktır. 10 gün boyunca deneme sürecine tabi tutulacak eleman aldığı puan ve rozetlere göre işe kesin olarak alınacaktır.</p>	
<p>3. Sahne (Elemanın denemek üzere işe alınması) Şirket yetkilisiyle görüşen eleman denemek üzere işe başlatılır. Elemana bayilerin olduğu bölge haritası verilir. 1. gün için ilk seviye düğmesine tıklanarak başlatılır. Ekranın sağ tarafında gün ilerleme çubuğu, skor tablosu ve eğitsel ajan (oyundaki işveren kişi) bulunmaktadır.</p>	
<p>1. Gün İntrosu Burada birinci günün geçtiği kurumun görseli ve gün bilgisi ekranda yer almakta ve ilerleme çubuğuna doğru uçan küçük yıldızlar ilerleme çubuğuna dikkati çekmektedir.</p>	

**Tablo 2.3. (Devam) Oyun senaryosu ve ekran görüntüleri**

<p>1. Gün İntrosu</p> <p>Bu sahnede işte ilk günü temsil eden bir animasyon bulunmaktadır. Her gün farklı bir kurumda geçmektedir. Kuruma göre animasyon introsu açılmakta ve görevler gelmektedir.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gün: Şirket</li><li>2. Gün: Market</li><li>3. Gün: Kırtasiye</li><li>4. Gün: Kafe</li><li>5. Gün: Ofis</li><li>6. Gün: Okul</li><li>7. Gün: Üniversite</li><li>8. Gün: Kütüphane</li><li>9. Gün: Kitapevi</li><li>10. Gün: Bilgisayar şirketi</li></ol>	
<p>1. Gün İntrosu</p> <p>Animasyonun ardından örnek bir görev açılarak oyunun nasıl oynanacağı ve nasıl puan alınacağı hakkında bilgi verilmektedir.</p> <p>Oyunun içinde ana ekran bir Excel sayfası gibi yer almaktadır. Her düğme aktif olarak çalışmaktadır.</p>	
<p>1. Gün görevleri</p> <p>1. Gün için 10 ayrı görev verilmiştir. Bu görevlerin belirli bir süre içinde yapılması beklenmektedir. Her görev tamamlandığında puan alınmakta, yanlış yapıldığında ise puan kaybedilmektedir.</p>	

**Tablo 2.3. (Devam)** Oyun senaryosu ve ekran görüntüleri

<p>Gün seçme ekranı Tüm günler için görevler sırayla intodan ve görev ekranlarından oluşmaktadır. Seviyeler zorluk derecesine göre 5 veya 10 görevi kapsamaktadır. Açılan kuruma göre görev türleri ve içerikleri değişmektedir. Örneğin kütüphanede açılan görevler kitaplar ile ilgiliyken, şirket içinde açılan görevler personel ödeme raporu vb. içeriklerden oluşmaktadır.</p>	
<p>Deney Grubu 1 ve Deney Grubu 2 için hazırlanan oyunlarda sesli ve görüntülü eğitsel ajanın görseli sağda yer almaktadır. Bu eğitsel ajan geri bildirim vermektedir. Oyunun birinci sürümünde eğitsel ajan doğrulayıcı (yapılan görevin doğru veya yanlış olduğunu temsil eden), ikinci sürümünde ise açıklayıcı (yapılan görevin neden doğru veya yanlış olduğunu açıklayan) geri bildirim vermektedir.</p>	
<p>Deney Grubu 3 ve Deney Grubu 4 için sadece sesli eğitsel ajan bulunmaktadır. Eğitsel ajanın görüntüsü ekranda bulunmamaktadır. Bu eğitsel ajan sesi ile geri bildirim vermektedir. Oyunun üçüncü sürümünde eğitsel ajanın sesi doğrulayıcı (yapılan görevin doğru veya yanlış olduğunu temsil eden), dördüncü sürümünde ise açıklayıcı (yapılan görevin neden doğru veya yanlış olduğunu açıklayan) geri bildirim vermektedir.</p>	

Oyunun tasarımı sürecinde araştırmacının bireysel ilgisi ve deneyimi doğrultusunda Adobe Master Collection CS6 program seti kullanılmıştır. Adobe Photoshop, Illustrator ve Fireworks programları ile oyunun görsel materyalleri hazırlanmıştır. Görsel materyallerin hazırlanmasında araştırmacının kendi çizimlerinin yanı sıra, <https://www.freepik.com/> ve

<https://elements.envato.com/> adreslerinde lisans sözleşmelerine uygun bir şekilde sağlanan üyelik ile çeşitli görsel arşivlerden yararlanılmıştır. Buradan edinilen görseller üzerinde, oyunda kullanılan sahnenin amacına uygun olarak sadeleştirme, başka görseller ile birleştirme, belirli bir kısmını değiştirme gibi işlemler gerçekleştirilmiştir. Envato sisteminde yer alan “map genarator” ve “character genarator” tasarımları ile oyunda kullanılan binalar, yapılar, karakter, yol vb. elementler (Photoshop programında katmanlarda yer alan çizimler) senaryoya uygun bir kompozisyonda Illustrator programına alınarak vektörel çizim olarak düzenlenmiştir (Şekil 2.3). Bu çizimler oyunun programlandığı Flash programı içine kütüphane öğeleri olarak ayrı bir film klipi şeklinde aktarılmış ve kullanılmıştır.



Şekil 2. 3. Harita görsel örnekleri

Oyun ekranında özellikle kurumların olduğu bölge haritasında daha fazla görselin perspektifi bozmaması için izometrik yerleşim tercih edilmiştir. İzometrik yerleşim bütün kenarlardaki açıların  $120^\circ$  olduğu perspektif çeşididir (Çevik, 2010). Oyunda Excel görevlerinin yapıldığı sahneler ise iki boyutlu olarak düzenlenmiştir. Oyunda seviye seçimi için kullanılan ana ekran (kurumların olduğu harita) Şekil 2.4’te verilmiştir.



**Şekil 2. 4.** Oyunun seviyelerinin açıldığı harita

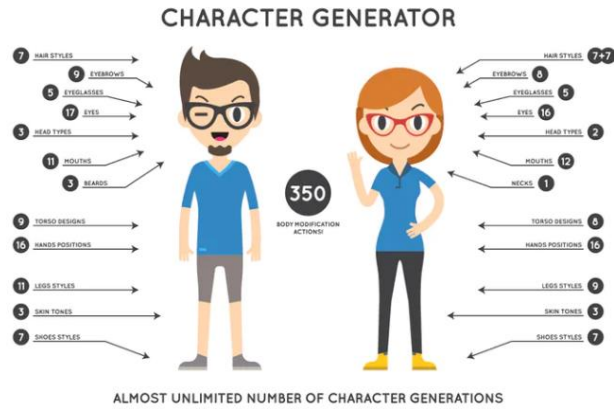
Şekil 2.4'te görüldüğü gibi burada yollar, evler, şirketler, okul, hastane, kafe, kütüphane gibi yapılar bulunmaktadır. Oyunda açılan her yeni gün yeni bir kurumun içinde geçmektedir. Örneğin 4. güne tıklandığında ilgili günün geçtiği kurum olan kafeden bir animasyon girişi açılmaktadır. Örnek görsel Şekil 2.5'te yer almaktadır.



Şekil 2. 5. 4.Gün için introdan örnek görüntü

Ayrıca oyunda önceki günler tamamlanmadan bir sonraki gün seçilememektedir. Bir başka deyişle oyun seviyeleri doğrusal bir şekilde ilerlemektedir. Doğrusal ilerlemenin seçilme nedeni öğrencilerin tüm seviyeleri oynamalarının sağlanmasının konu eksikliği olmaması adına önemli olduğunun düşünülmesidir.

Oyundaki karakterler için kullanılan görsel arşiv ise Şekil 2.6’da sunulmuştur.



Şekil 2. 6. Oyundaki karakterlerin tasarımları için kullanılan kütüphane



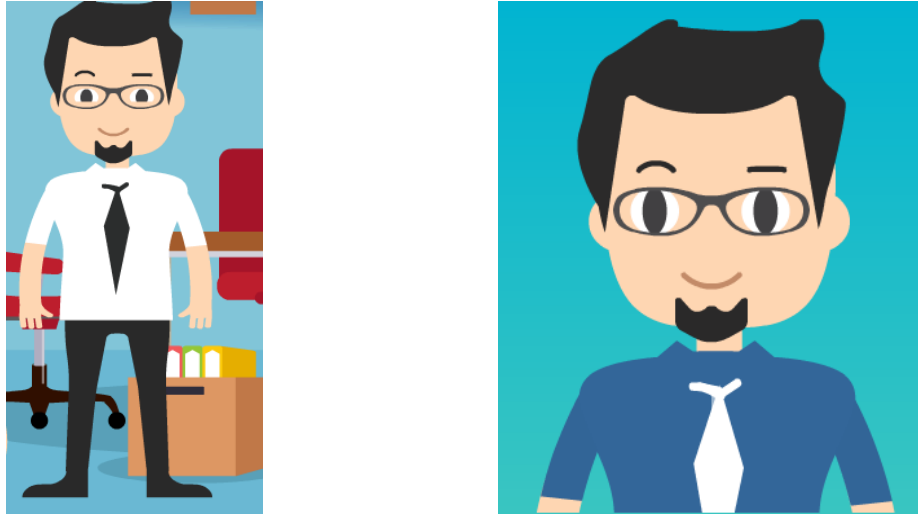
Burada bulunan saç, göz, vücut vb. (Illustrator programında katmanlarda yer alan “object drawing”) görsel çizimleri kullanılarak oyundaki karakterler oluşturulmuştur. Stajyer karakteri için Şekil 2.7’de bulunan karakter hazırlanmıştır. Yaş olarak genç bir öğrenciyi anımsatan saç tipi, gözlük, kıyafet ve yüz ifadeleri seçilmiştir.



Şekil 2. 7. Karakter ve duruşlarının tasarımı

Oluşturulan karakterin farklı sahnelerde duruş açıları, kıyafet renkleri ve yüz ifadeleri için farklı görseller oluşturulmuştur.

Eğitsel ajan olarak yer alan işveren konumundaki karakter için, kurumsal yapıya uygun, seslendirme için kullanılacak ses tonuyla uyumlu bir görüntüye sahip, stajyere göre yaşça büyük, resmi duruş ve kıyafetlere sahip bir karakter hazırlanmıştır (Şekil 2.8).



Şekil 2. 8. Eğitsel ajanın tasarımı

Oyun içerisinde kullanılan düğmeler, skor tabloları, yıldız, elmas, zaman gibi elementler için ise Freepik sitesindeki tasarımlardan yararlanılmıştır (Şekil 2.9).



Şekil 2. 9. Oyun elementlerin tasarımı için kullanılan görsel kütüphane

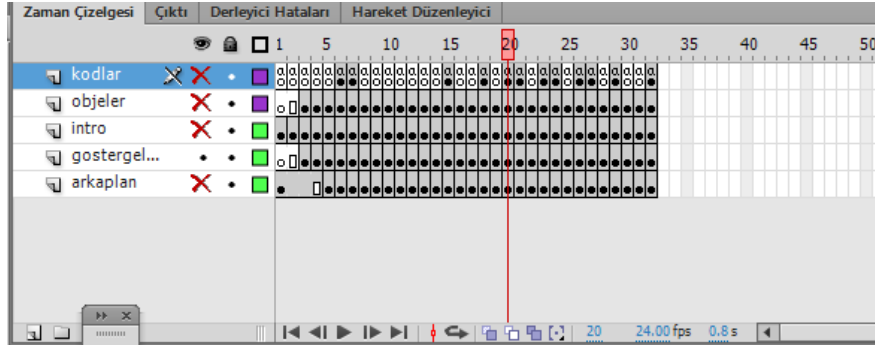
Şekil 2.9’da yer alan tasarımlar oyunun senaryosuna uygun bir şekilde biçimlendirilmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2. 10. Oyun elementlerinin tasarımı

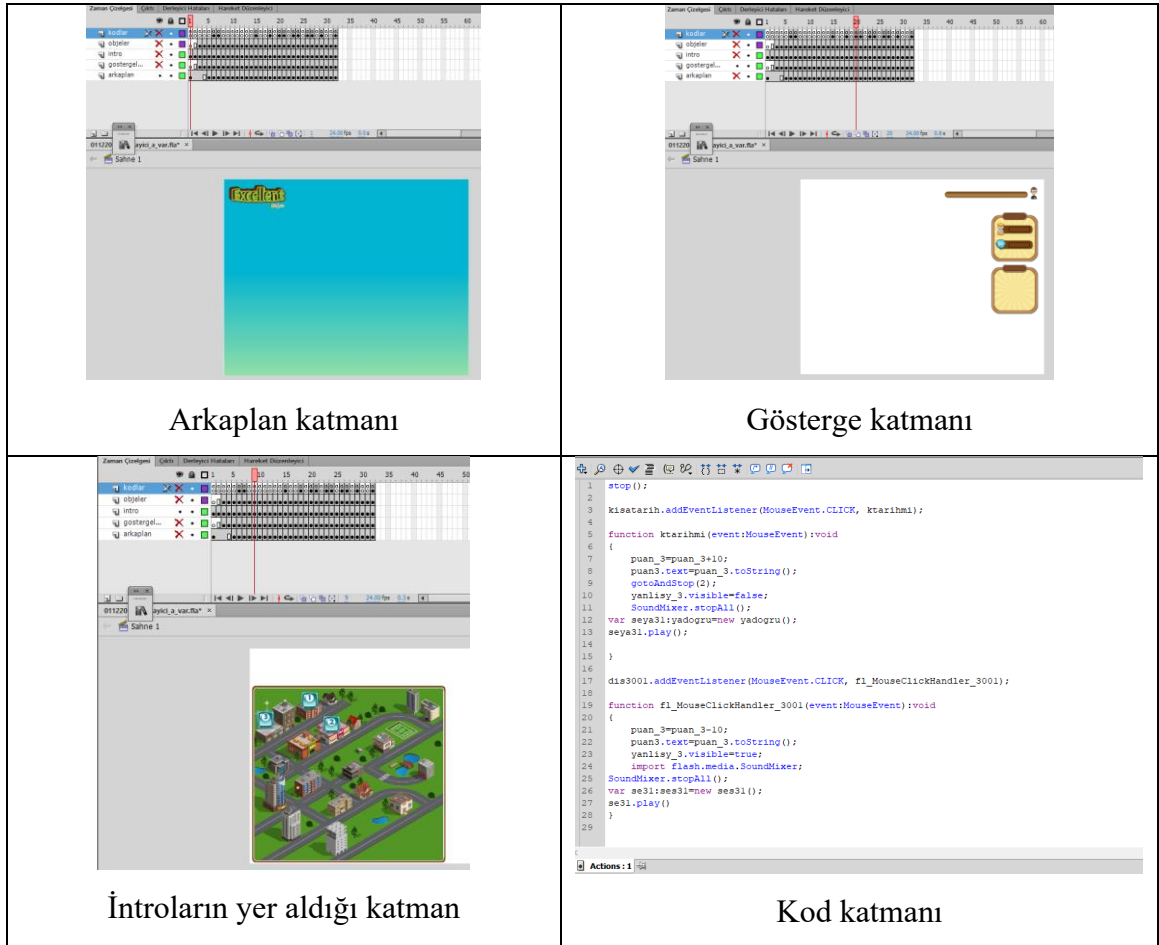
Adobe After Effect ve Flash programları ile görsel öğelere hareket ve ses eklenmiştir. Actionscript 3.0 programlama dili kullanılarak oyunun programlanması gerçekleştirilmiştir.

Oyunun tüm bileşenleri Adobe Flash CS6 programı kullanılarak programlanmıştır. Her görsel film klipi içinde tasarlanarak ana ekranda katmanlar ile çalışılmıştır (Şekil 2.11).



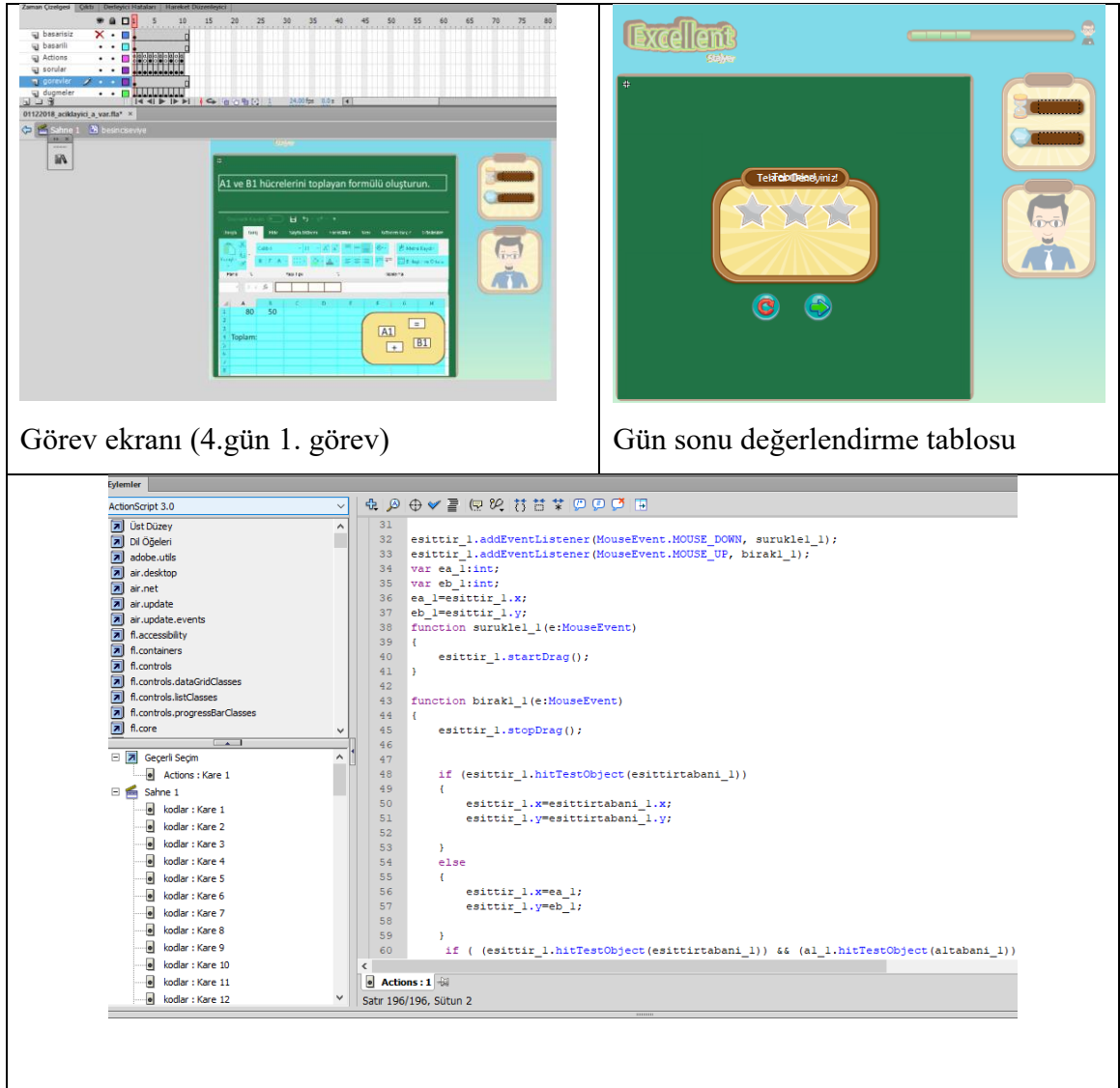
Şekil 2. 11. Oyunun ana katmanları

Ana ekranda arkaplan, gösterge, intro, objeler ve kodların yer aldığı katmanlar bulunmaktadır. Oyunun seviyeler arası geçişi ve ana menüsü buradaki katmanlardan gösterilmektedir (Şekil 2.12).



Şekil 2. 12. Oyunun katmanlarından örnekler

Her seviyede bulunan oyun parçaları ise objeler kısmında ana bir film klipi içinde yer almaktadır. Örneğin 1. gün film klipi “gun1” olarak adlandırılmış bir film klipi içindedir. Bu film klipi içerisinde görevlerin ekrana gelmesi, puanların ve zamanın kontrol edilmesi gibi oyun içindeki tüm görevlere ilişkin işlemler, fonksiyonlar ve kodlar yer almaktadır. İlgili film kliplerinin navigasyonu ise ana sayfadan kontrol edilmektedir. Bu süreçlere ilişkin örnekler 4. seviye için Şekil 2.13’te sunulmuştur.

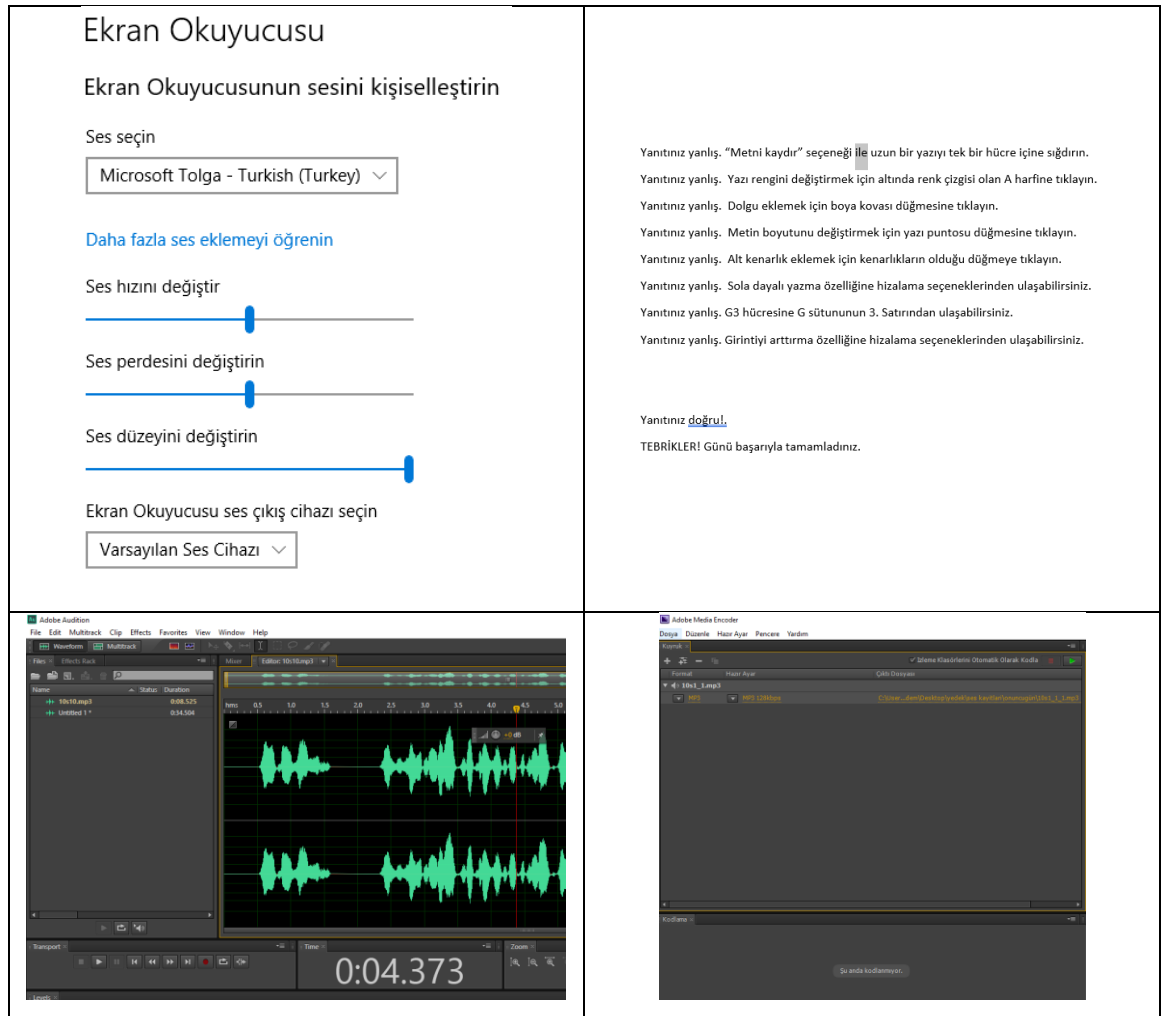


Şekil 2.13. Göreve ilişkin kod sayfası (4.gün 1. görev)

Oyunda kullanılan sesler ise Adobe Audition ve Media Encoder programları ile düzenlenmiştir. Oyunda sadece eğitsel ajan konuşmakta ve oyunun içinde stajyere yardımcı olmak üzere geri bildirimler vermektedir. Bu geri bildirimlere yönelik kullanılan sesler Windows 10 tarafından geliştirilmiş yapay zeka destekli Nöral Metin Okuma özelliği

ile kaydedilmiştir. Nöral Metin Okuma özelliği uygulamaların seslerini insanların sesinden ayırt edilemez hale getirmektedir (Microsoft, 2019). Mayer (2005)'in ses ilkesine göre makine sesi yerine insan sesi kullanılması önerilmektedir. Ancak nöral metin okuma özelliğinin insan sesine çok yakın olması durumunun bu ilke ile örtüşeceği ve insan sesinden kaynaklanabilecek farklı değişkenlerin kontrol altına alınabileceği düşünüldüğünden araştırmada makine sesi kullanılmıştır.

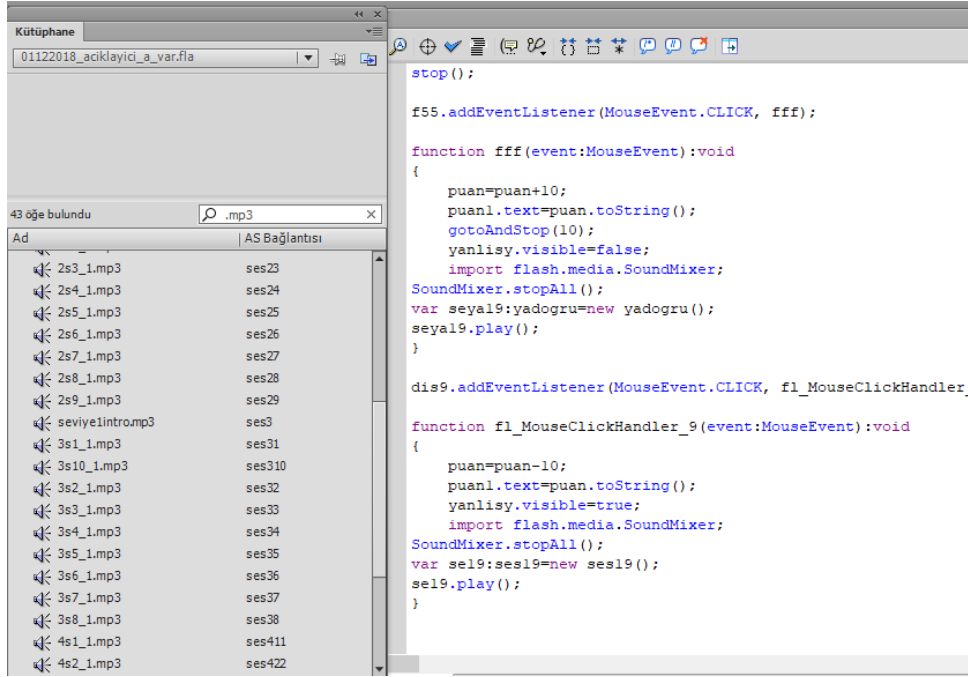
Oyun içinde verilen geri bildirimler (açıklayıcı/doğrulayıcı) dijital metin haline getirilerek yazılım tarafından okunmuş, eş zamanlı olarak Audition programında ses kaydı alınmıştır. Seslendirme sürecinden örnekler Şekil 2.14'te sunulmuştur.



Şekil 2. 14. Seslendirme sürecinden örnekler

Ses kaydı alınan yazılar bölüm bölüm seçilerek ses dosyası olarak kaydedilmiştir. Ardından Adobe Media Encoder ile Flash programının içinde çalışabileceği ve daha sıkıştırılmış dosya boyutuyla mp3 uzantılı olarak kaydedilmiştir. Kaydedilen ses dosyaları

oyun dosyasının içine aktarılmış ve kodlar yardımıyla belirlenen durumlarda ve yerlerde seslerin çalınması ve durdurulması sağlanmıştır (Şekil 2.15).



Şekil 2. 15. Oyun içinde ses kontrolünün yapıldığı kod ekranından görüntü örneği

Sesler kaydedildikten sonra oyunun sesli halleri için uzman görüşüne başvurulmuş ve uzmanlar seslerin kullanıcılar için uygun olduğunu belirtmiştir. Oyunun ana tasarımı yapıldıktan sonra deney grupları için düzenlenmesi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan deney grupları için oyunun içeriği eğitsel ajan ve geri bildirim türlerine göre yapılandırılmıştır. Bu yapılandırma süreci, deney grupları için planlanan geri bildirim türleri ve eğitsel ajan durumu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir.

- Deney grubu 1: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var
- Deney grubu 2: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok
- Deney grubu 3: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var
- Deney grubu 4: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok

Tüm oyunlarda görseller, konular, verilen görevler, oyun introsu ve seviye introları ortak olarak yer almaktadır. Oyun içindeki geri bildirimler (açıklayıcı veya doğrulayıcı) ve eğitsel ajanın durumu (var veya yok) yapılandırılmıştır. Ayrıca eğitsel ajanın var olma durumu sesli geri bildirim vermesinin yanında ekranda görselinin var olmasını temsil etmektedir. Eğitsel ajanın yok olma durumu ise sesli geri bildirim vermesini ancak ekranda

görselinin olmamasını temsil etmektedir. Bu bağlamda her bir deney grubuna ilişkin hazırlanan oyun aşağıda kısaca açıklanmaya çalışılmıştır.

Deney grubu 1: Açıklayıcı Geri bildirim/ Eğitsel ajan var

Bu oyun türünde ekranın sağ tarafında eğitsel ajanın görüntüsü bulunmakta, arka planda sesli olarak yanıt durumuna göre geri bildirim vermektedir. Örneğin 1. seviyenin 4. görevinde “Metnin hücrelerine alt kenarlık ekleyin” görevi doğru yapıldığı zaman eğitsel ajan “Yanıtınız doğru”; yanlış yapıldığı zaman ise “Yanıtınız yanlış! Alt kenarlık eklemek için kenarlıkların olduğu düğmeye tıklayın.” açıklamasını yapmaktadır (Şekil 2.16).



Şekil 2. 16. Deney grubu 1: Açıklayıcı Geri bildirim/ Eğitsel ajan var örneği

Deney grubu 2: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok

Bu oyun türünde ekranın sağ tarafında eğitsel ajanın görüntüsü bulunmamakta, arka planda sesli geri bildirim vermektedir. Geri bildirim türü bir önceki (deney grubu 1) ile aynıdır. Burada da aynı seviye örnek olarak verildiğinde “Metnin hücrelerine alt kenarlık ekleyin” görevi doğru yapıldığı zaman eğitsel ajan görüntüsü olmaksızın sadece sesli

“Yanıtınız doğru”; yanlış yapıldığı zaman ise “Yanıtınız yanlış! Alt kenarlık eklemek için kenarlıkların olduğu düğmeye tıklayın.” açıklamasını yapmaktadır (Şekil 2.17)



Şekil 2. 17. Deney grubu 2: Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok örneği

Deney grubu 3: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var

Bu oyun türünde eğitsel ajanın görüntüsü ekranda sağda yer almakta ve sesli geri bildirimler vermektedir. Buradaki sürüm için de aynı seviye örnek olarak verildiğinde “Metnin hücrelerine alt kenarlık ekleyin” görevi doğru yapıldığı zaman eğitsel ajan “Yanıtınız doğru”; yanlış yapıldığı zaman ise “Yanıtınız yanlış!” geri bildirimlerini vermektedir. Yanlış yapıldığı zaman ek bir açıklama yapmamaktadır. Eğitsel ajan sadece doğru veya yanlış yapıldığını belirtmektedir (Şekil 2.18).





Şekil 2. 18. Deney grubu 3: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var örneği

Deney grubu 4: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok

Bu oyun türünde eğitsel ajanın görüntüsü yer almamakta, sadece sesli geri bildirimler vermektedir. Aynı seviye örnek olarak verildiğinde görüntüsü olmaksızın sadece sesli “Metnin hücrelerine alt kenarlık ekleyin” görevi doğru yapıldığı zaman eğitsel ajan “Yanıtınız doğru”; yanlış yapıldığı zaman ise “Yanıtınız yanlış!” geri bildirimlerini vermektedir. Burada da doğrulayıcı geri bildirim türü işe koşulduğundan eğitsel ajan yanlış yapıldığı zaman ek bir açıklama yapmamaktadır (Şekil 2.19).



Şekil 2. 19. Deney grubu 4: Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok örneği

Oyunun dört sürümünün tamamlanmasının ardından geliştirilen oyun için tez izleme komitesinden ve alan uzmanlarından görüşler alınmıştır. Görüşler alınırken alan uzmanlarının alanlarına göre konu içeriği, tasarımın hedef kitleye uygunluğu, programlama ve fonksiyonların işlevleri, pedagojik açıdan uygunluk gibi konularda görüşler alınmıştır. Görüşleri alınan uzmanlar ve görev yaptıkları alanlar Tablo 2.4’te verilmiştir.

Tablo 2. 4. Oyuna yönelik görüşleri alınan uzmanlar ve alanları

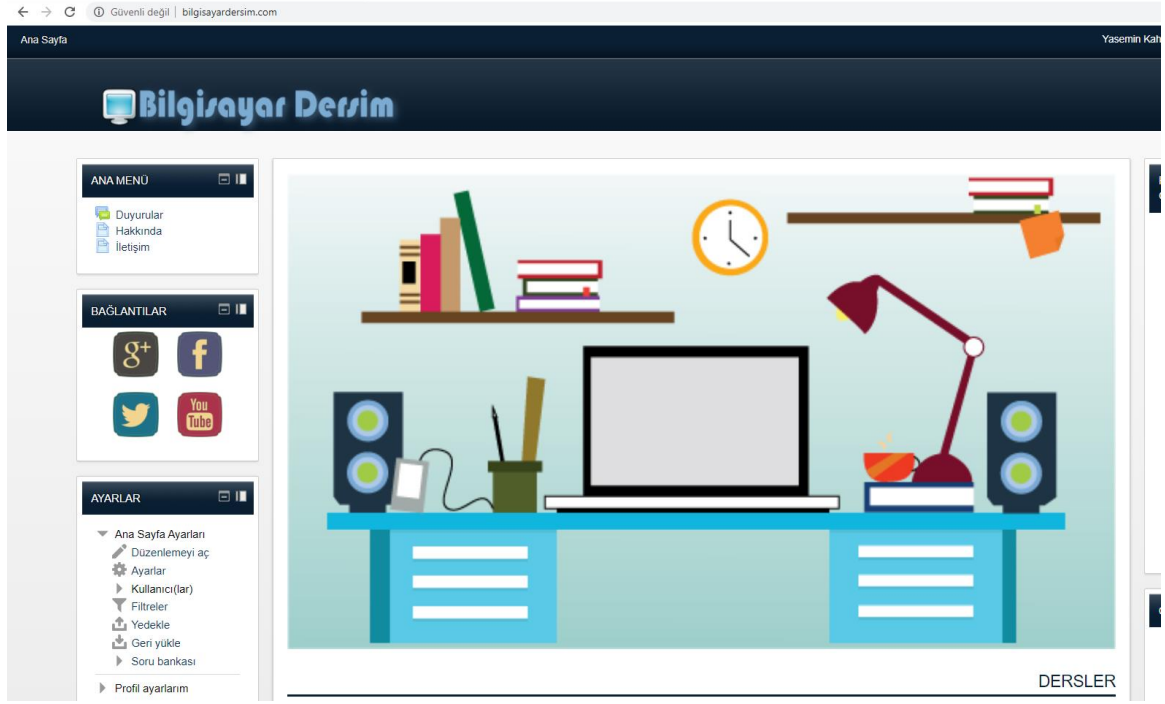
Unvanı	Alan Uzmanlığı
1 Profesör Dr.	
1 Doçent Dr.	
1 Araştırma Görevlisi Dr.	Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
4 Araştırma Görevlisi	
1.Dr. Öğretim Üyesi	Anadolu Üniversitesi Engelliler Entegre Meslek Yüksekokulu
1 Profesör Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
2 Öğretim Görevlisi	Bölümü
2 Yüksek Lisans Öğrencisi	Dokuz Eylül Üniversitesi Resim-iş Öğretmenliği Bölümü
1 Araştırma Görevlisi	Dokuz Eylül Üniversitesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık

İlgili uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda oyunda aşağıdaki değişiklikler yapılmıştır:

1. Girişte “introyu geç” düğmesinin eklenmesi
2. Seviye seçim ekranında yeni açılan seviyenin dikkati çekmek için büyüyüp küçülmesi
3. Gün ilerleme çubuğunun yeni gün başlangıcında yıldızlı animasyonlarla desteklenip kullanıcının dikkatini çekmesi
4. Oyunda puan kazanırken veya kaybederken puan göstergesinin animasyonla desteklenmesi
5. Oyunda seviye seçme ekranındaki haritanın net bir çerçeve ile sınır alanının belirlenmesi
6. Sağa dayalı olarak ekrana gelen görevlerin sola hizalı bir şekilde düzenlenmesi
7. Formül oluşturma seviyelerinde seviyenin nasıl oynanacağı ile ilgili introya kısa bilgilendirme animasyonu eklenmesi
8. Hücre ile ilgili gelen görevlerde ilgili hücrelerin dikdörtgen çerçeve ile odaklanması
9. Seviye geçişleri arasında navigasyon problemlerinin giderilmesi, seviye başlangıçlarında yer alan introların bitişinde açılan ileri düğmesinin vurgu ile desteklenmesi
10. Seviye içinde başarısız olma durumunda yeniden oyna düğmesinin dikkat çekmesi.

Bunların yanında bazı uzman görüşleri ise araştırmanın sürecini etkileme olasılığından dolayı uygulanmamıştır. Örneğin bir uzman oyuna ilk girişte karakter seçimi (cinsiyet, kıyafet, dış görünüş), geri bildirim veren ajanın ve sesin seçimi, senaryonun olaya göre gelişmesi gibi özellikler eklenmesinin psikolojik açıdan oyuncularını iyi hissettireceğini dile getirmiştir. Bu durumda kontrol edilecek değişken sayısı artacağından bu düzeltme uygulanmamıştır. Ancak karakterin ve geri bildirim veren eğitsel ajanın dış görünüşü, kıyafeti, cinsiyeti ve ses tonu için alan uzmanlarından tekrar görüş alınmış ve hedef kitle için uygun olduğu belirlenmiştir.

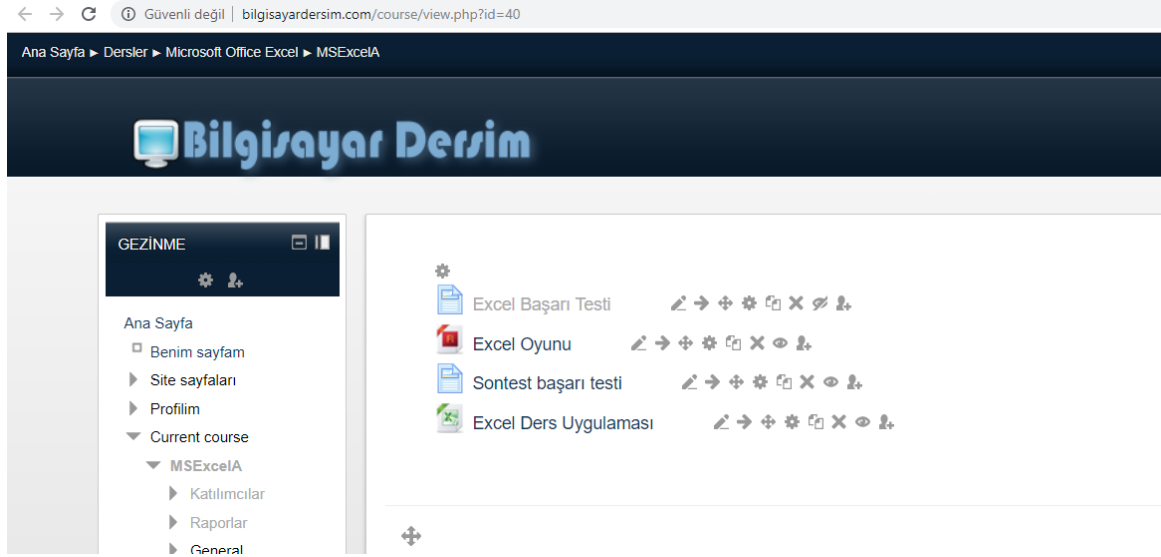
Oyunların düzeltmeleri tamamlandıktan sonra öğrenci gruplarında uygulanmak üzere [www.bilgisayardersim.com](http://www.bilgisayardersim.com) adresine yüklenmiştir (Şekil 2.20).



Şekil 2. 20. Öğrenme yönetim sistemi ana sayfası

Bu site Moodle tabanlı bir öğrenme yönetim sistemi olup, araştırmacı tarafından çeşitli derslerde ve etkinliklerde aktif olarak kullanılmaktadır. Araştırmacı tarafından yapılan yüksek lisans tezi kapsamında geliştirilen bu sistemde bilişim teknolojileri derslerine yönelik öğrenme materyalleri yer almaktadır (Kahyaoglu, 2014). Bu sistemi Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler bilişim teknolojileri dersleri için kullanıcı adı ve şifre ile ya da misafir oturum şifreleri ile kullanabilmektedir. Bu sistem internet tabanlı olduğundan oyunun burada paylaşılmasının daha kolay olacağı düşünülmüştür. Ayrıca yetki kısıtlamaları olduğu için gruptaki öğrencilerin araştırma kapsamında sunulan diğer oyunlara erişimleri engellenmiştir.

Açıklayıcı+ajan var grubundaki öğrenciler sistemde A grubuna, açıklayıcı+ajan yok B grubuna, doğrulayıcı ajan var C grubuna, doğrulayıcı ajan yok ise D grubuna yüklenmiştir. İlgili bölümler öğrenciler uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından aktif edilmiş, uygulama bitince ise pasif hale getirilmiştir. Grup sayfalarına ön test, oyun ve son test eklenmiştir.



Şekil 2. 21. Öğrenme yönetim sistemine eklenen içerikler

Başarı testi için ön test ve son test olmak üzere iki ayrı çevrimiçi form oluşturulmuştur. Çevrim içi form için Google Forms Test özelliği kullanılmıştır. Öğrenciler ön test ve son testleri doldurduktan sonra doğru ve yanlış sayılarını ve puanlarını görmüşlerdir. Bu yöntem hem araştırma sürecine kolaylık sağlamış hem de öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında seviyelerini görmelerine olanak sağlamıştır. Testler için oluşturulan formlar ilgili siteye sayfa olarak gömülmüş ve öğrenciler başka bir sisteme geçmeden tek sistem üzerinden uygulamayı yürütmüşlerdir. Ön test doldurulacağı zaman sistemde aktif edilmiş katılım sağlandıktan sonra görünürlüğü kapatılmıştır. Aynı şekilde son test de doldurulacağı zaman aktif edilmiş ve diğer zamanlarda erişimi engellemek için görünürlüğü kapatılmıştır. Diğer veri toplama araçları oyun oynarken doldurulacağı için basılı bir form haline getirilmiş ve kitapçık olarak öğrencilere dağıtılmıştır.

Akademik takvimin 10. haftasında “Çalışma Grubu” başlığı altında detaylı olarak açıklanan gruplarla uygulama süreci başlatılmıştır. Öğrencilere öncelikle araştırmanın amacından, katılımın gönüllülük esasına dayandığından ve uygulamaların hangi adımları içereceğinden bahsedilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerin kullanıcı adı ve şifre ile sisteme girmelere sağlanmıştır. Öğrenciler sisteme girdikten sonra ön testi doldurmuşlardır. Öğrencilere uygulama esnasında dolduracakları veri toplama araçlarının olduğu form (kişisel bilgi formu, akış deneyimi ölçeği, bilişsel yük ölçeği, seviye sonunda kalan zaman, zorluk düzeyi ve beceri düzeyi formu), ve kulaklıklar dağıtılmıştır. Formu dolduran öğrencilerden oyunu açmaları istenmiş ve hazır olduklarında oyuna

başlayabilecekleri ifade edilmiştir. Oyunu açmada veya kulaklıkları kullanmada sorun yaşayan öğrencilere destek olunmuştur. Akademik takvimin 10. haftası için öğrencilere oyunun ilk 5 seviyesi açılmıştır. Öğrenciler oyun oynarken seviye bitimlerinde form olarak dağıtılan veri toplama araçlarını doldurmuşlardır. 11. haftada da öğrencilere dersin başında kullanacakları materyaller dağıtılmış ve 6. seviyeden itibaren oyun açılmıştır. Oyunu tamamlayan öğrenciler sistemde yer alan son testi yanıtlamışlar ve açık uçlu görüş formlarını doldurmuşlardır. Ayrıca her gruptan yüksek puan alan bir öğrenci ve düşük puan alan bir öğrenci olmak üzere toplam 8 öğrenci ile bireysel olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her bir öğrenci ile ders dışında belirledikleri gün ve saatte görüşme gerçekleştirilmiştir.

## **2.4. Veri Toplama Araçları**

Bu bölümde araştırmanın veri toplama araçları olan akış deneyimi ölçeği, bilişsel yük ölçeği, oyunda geçen süreyi belirlemeye yönelik soru ve eklenti, Excel başarı testi, açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularına yer verilmiştir.

### **2.4.1. Akış deneyimi ölçeği**

Akış deneyimi farklı yöntemlerle ölçülebilmektedir. Bu yöntemler Kiili (2006) tarafından iki yaklaşıma ayrılmıştır. Bunlardan ilki etkinlik ölçüm yaklaşımıdır. Burada katılımcılar bir etkinliğe dahil edilir, ardından farklı ölçme teknikleriyle (anket, ölçek, görüşme vb.) katılımcıların deneyimleri değerlendirilir. İkinci yaklaşım ise deneyim örnekleme yöntemidir. Bu yaklaşım katılımcılardan etkinlik sırasında veri toplama esasına dayanır. Etkinlik sırasında katılımcı kısa bir süreliğine kesintiye uğratılarak deneyimlerinin değerlendirilmesi beklenir. Her iki yaklaşımda da üstünlük ve sınırlılıklar bulunmaktadır. İlk yaklaşımda etkinlik sonrasında ölçüm yapılmasının etkinlik sürecinde yaşanan akış deneyimini ölçmede güvenilir olup olmadığı tartışılmaktadır. Diğer yaklaşımda ise etkinlik sırasında ölçüm yapmada deneyimin kesintiye uğratılmasının çalışmanın geçerliğini azaltıp azaltmadığı konusu tartışılmaktadır. Özellikle kısa süren deneyimlerde etkinlik sonrası ölçümlerin, uzun süren deneyimlerde ise etkinlik sonrası ölçümlerin kullanılması önerilmektedir (Kiili, 2006; Loomis, Blascovich ve Beall, 1999). Akış deneyiminin farklı yaklaşımlarla ölçüldüğü çalışmalar Tablo 2.5'te verilmiştir.

**Tablo 2. 5. Akış deneyimi ölçüm yaklaşımları**

Veri toplama zamanı	Ölçme aracının ölçtüğü eğişken	Hedef Kitle	Ölçme aracının özellikleri	Çalışma Künyesi
Etkinlik sonrasında	Akış durum ölçęęi	Sporcular	36 madde, 9 faktör ( $\alpha = .83$ )	Jackson ve Marsh (1996)
Çevrimiçi anket	Çevrimiçi ortamlarda akış	Çevrimiçi web kullanıcıları	66 madde, 13 faktör, 3 açık uçlu soru ( $\alpha = >.80$ )	Novak, Hoffman, ve Yung (2000)
Etkinlik sırasında	Genel durumlu akış	Çevrimiçi öğrenenler (Üniversite Öğrencileri)	11 madde (%64.6) 2 Faktör ( $\alpha = 0.86, 0.79$ ) 2 maddelik zorluk-beceri durumu ölçümü	Pearce, Ainley ve Howard (2005)
Etkinlik sonrasında	Oyunlar için akış	Üniversite öğrencileri, çalışanlar ve aileler	22 madde (9 faktör, $\alpha = .74$ ), iki açık uçlu soru ve kontrol sorusu	Kiili (2006)
Etkinlik sırasında çevrimiçi	Sanal öğrenme ortamında akış deneyimi	Üniversite öğrencileri	23 Madde, 5 faktör,	Shin (2006)
Etkinlik sırasında (gözlem ve görüşme)	Oyun ortamında akış deneyimi	7-9 yaş çocuklar	23 madde, 6 faktör	İnal ve Çağıltay (2007) (Kiili (2005) tarafından geliştirilen ölçeğinin üç boyutu çıkarılarak
Etkinlik sonrasında	Tablet bilgisayar oyun tabanlı öğrenme ortamında akış deneyimi	İlköğretim öğrencileri	14 madde, 4 faktör	Hung, Sun ve Yu (2015)
Etkinlik sonrasında	Oyun tabanlı öğrenme	Üniversite öğrencileri	12 madde, 3 faktör	Chang, Liang, Chou ve Lin (2017)

Csikszentmihalyi (1975) tarafından önerilen akış deneyimi boyutlarından ve Pearce, Ainley ve Howard (2005) tarafından geliştirilen genel durumlu akış ölçeğinden yola çıkarak Chang, Liang, Chou ve Lin (2017) oyun tabanlı öğrenme bağlamında akış deneyimi ölçeği geliştirmişlerdir. Bu ölçek eğlence, katılım ve kontrol olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. Her faktörde dört madde bulunan 12 maddelik ölçekte dört olumsuz, sekiz olumlu ifade bulunmaktadır. Olumsuz maddeler ters çevrilerek puanlanmaktadır. Ölçek 5’li likert (Tamamen katılıyorum (5)- Hiç katılmıyorum (1)) türündedir. Ölçekten alınan yüksek puan yüksek düzeyde akış deneyimi yaşandığını gösterirken, düşük puan ise düşük düzeyde akış deneyimi yaşandığını göstermektedir. Ölçeğin faktörlerinin açıkladığı varyansların %50’den fazla, Cronbach alfa güvenirlik katsayılarının ise .70’den büyük

olduğunu ifade eden yazarlar ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin üniversite öğrencileri bağlamında sağlandığını belirtmişlerdir. Ölçeğin üniversite öğrencilerine yönelik oyun tabanlı öğrenme bağlamında kullanılmış olması, söz konusu ölçeğin bu çalışma için uygun olduğunu göstermiştir. Bu nedenle bu araştırmada Chang, Liang, Chou ve Lin (2017) tarafından geliştirilen akış deneyimi ölçeğinin Türkçeye uyarlanmasına ve Türkçe formun üniversite öğrencileri bağlamında incelenmesine karar verilmiştir.

Ölçeğin uyarlanması sürecinde ilk olarak ölçeğin yazarlarından gerekli izinler alınmıştır (Ek-6). Ölçeğin Türkçeye çevirisi tez izleme komitesindeki alan uzmanlarından ve üç İngilizce öğretmeninden destek alınarak yapılmıştır. Çeviri sürecinde Türkçeye çeviri ve İngilizceye geri çeviri yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Ölçeğin İngilizce versiyonu Ek-7’de sunulmuştur. Ölçeğin Türkçe ve İngilizce formları 10 alan uzmanına (2 İngilizce Öğretmeni, 2 PDR alanında öğretim üyesi, 1 Türk Dili ve Edebiyatı alanında öğretim üyesi, 5 BÖTE alanında öğretim elemanı) incelenilerek görüşleri alınmıştır. Bu görüş ve öneriler doğrultusunda ölçek maddelerinin ifadelerinde düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelere ilişkin bilgiler alt faktörler bağlamında aşağıda sunulmuştur. Ölçeğin birinci faktörü olan “eğlence” boyutu için yapılan çeviriler ve uzman görüşleri Tablo 2.6’da sunulmuştur.

**Tablo 2. 6.** Ölçeğin eğlence boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri

Türkçe çeviri	Uzman değerlendirmesi	Uzman görüşleri	Nihai çeviri
1. Öğrenme materyali merakımı uyandırır.	Uygun (n=4) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=6)	Uzman 4: Birebir çevirisi doğru ama “Öğrenme materyali bende merak uyandırır” Türkçede kulağa daha mı hoş gelir? Uzman 7: “Bende merak uyandırmak” bu şekilde daha yaygın kullanılıyor gibi.	Öğrenme materyali bende merak uyandırır.
2. Öğrenme materyali eğlencelidir.	Uygun (n=10) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=0)	-	Öğrenme materyali eğlencelidir.
3. Öğrenme materyali ilginçtir.	Uygun (n=10) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=0)	-	Öğrenme materyali ilginçtir.
4. Öğrenme materyali sıkıcıdır.	Uygun (n=9) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=1)	Uzman 4: sıkıcıdır yerine “eğlenceli değildir” kullanılabilir.	Öğrenme materyali sıkıcıdır.

İlk faktörde yer alan 1. madde uzman görüşlerine göre düzeltilmiştir. 2. ve 3. maddeler uzmanlar tarafından uygun olarak değerlendirildiğinden düzeltme yapılmamıştır.



4. maddeye ise bir uzman düzeltme olarak sıkıcı kelimesi yerine “eğlenceli değildir” ifadesini önermiştir. Bunun üzerine daha önce akış deneyimi üzere çalışan Uzman 3’ten sıkıcı ifadesinin değiştirilmesine ilişkin görüşü alınmıştır. İlgili uzman, akış deneyimi sürecinde kişinin beceri düzeyinin görevin zorluğuna göre az olması durumunda sıkılma gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu nedenle 4. maddede “sıkıcı” kelimesinin kullanılması uygun görülmüştür.

Ölçeğin katılım faktörüne ilişkin yapılan çeviriler ve uzman görüşleri Tablo 2.7’de sunulmuştur.

**Tablo 2.7.** Ölçeğin katılım boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri

Türkçe çeviri	Uzman değerlendirmesi	Uzman görüşleri	Nihai çeviri
5. Kendimi öğrenme materyaline çok fazla dahil ederim.	Uygun (n=6) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=4)	Uzman 1: Çok fazla kelimesi yerine “derinlemesine de” kullanılabilir. Uzman 2: Buradaki çok fazla çevirisi yanlış olmamakla birlikte acaba gereğinden fazla gibi bir anlama gelebilir mi yanıtlayıcıda? Alternatif: Öğrenme materyaline derinlemesine dahil olurum./ Öğrenme materyaline kendimi kaptırırım. (Çeviri olarak uymuyor ama demek istediğin bu diye düşünüyorum.)/ Uzman 3: Kendimi öğrenme materyaline (derinden kaptırırım). Uzman 5: derinlemesine kelimesi kullanılabilir.	Kendimi öğrenme materyaline derinlemesine kaptırırım.
6. Öğrenme sırasında dikkatim dağılır.	Uygun (n=10) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=0)	-	Öğrenme sırasında dikkatim dağılır.
7. Öğrenme materyaline dahil olmak için çok çabalarım.	Uygun (n=6) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=4)	Uzman 2: Bu madde bence anlaşılıyor. Öğrenme materyaline dahil olmaktan kastın tam olarak nedir? Alternatif: Öğrenme materyali ile bütünleşmek için çok çabalarım. Uzman 3: Öğrenme materyaline kendimi kaptırılmak için çok çabalarım. Uzman 4: Öğrenme materyali ile ilgilenmek için/ meşgul olmak için sıkı çalışırım. Uzman 8: “engaged in” kelimesi kaptırılmak olarak çevrilebilir mi?	Öğrenme materyaline kendimi kaptırılmak için çok çabalarım. * Çabalarım sayesinde öğrenme materyaline dahil olurum.
8. Öğrenme materyaline yoğunlaştırım.	Uygun (n=10) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=0)	-	Öğrenme materyaline yoğunlaştırım.

Ölçeğin ikinci faktörü olan katılım boyutunda yer alan 5. madde için uzmanlar benzer görüş bildirmiştir. Bu görüşler dikkate alınarak maddede düzeltme yapılmıştır. 6. ve 8.

madde için öneri olmadığından herhangi bir düzeltme yapılmamıştır. 7. madde için ise dört uzman görüş bildirmiştir. Bu görüşler benzer ifadeler içermediği için madde üzerinde tekrar çalışılmış, madde “Öğrenme materyaline kendimi kaptırmak için çok çabalarım.” olarak çevrilmiştir. Ancak bu madde pilot uygulamadan sonra tekrar düzeltilmiştir.

Ölçeğin kontrol boyutuna ilişkin yapılan çeviriler ve uzman görüşleri Tablo 2.8’de sunulmuştur.

**Tablo 2. 8.** Ölçeğin kontrol boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri

Türkçe çeviri	Uzman değerlendirmesi	Uzman görüşleri	Nihai çeviri
9. Öğrenme sürecinde sınırlı hissederim.	Uygun (n=5) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=5)	Uzman 1: Hayal kırıklığına uğramış ve engellenmiş anlamları da var. Hayal kırıklığı daha uygun olabilir. Uzman 3: Öğrenme sürecinde kendimi engellenmiş hissederim. (Bu kontrol alt boyutu olduğu için sanki sınırlı değil de engellenmiş olmak daha uygun gibi geldi bana.) Uzman 4: Öğrenme sürecinde engellendiğim ya da yapamadığım için kızgın hissederim. (Frustrated bir şeyi yapmamaktan dolayı yaşanan kızgınlık anlamına geliyor acaba Türkçesinde onu vurgulamak gerekir mi? Uzman 5: hayal kırıklığına uğramış hissederim daha uygun olabilir. Uzman 9: Öğrenme sürecinde hayal kırıklığına uğramış (başaramadığım, yapamadığım, engellendiğim için) hissederim.	Öğrenme sürecinde kendimi elim kolum bağlı hissederim.
10. Öğrenme sırasında yetenekliyim (öğrenmeyi gözlemleyebilirim).	Uygun (n=7) Uygun değil (n=1) Düzeltilmeli (n=2)	Uzman 1: Bu ifadeyi anlayamadım Uzman 3: Öğrenme sırasında becerikliyimdir (öğrenmeyi izleyebilirim). Yetenek doğuştan geliyor ya o nedenle beceri daha doğru geldi bana. Çünkü beceri yeteneğin sosyal çevre etkisiyle birleşmiş hali) bir de gözlemlemek yerine izlemek sanki daha iyi olur gibi geldi. Uzman 10: Öğrenme sırasında becerikliyimdir (öğrenmeyi izleyebilirim). /Öğrenme sırasında beceri seviyem yüksektir (öğrenmeyi izleyebilirim). Öğrenme sırasında becerikliyimdir ve öğrenmeyi izleyebilirim.	Öğrenme sırasında becerikliyimdir ve öğrenmeyi izleyebilirim.

**Tablo 2. 8. (Devam) Ölçeğin kontrol boyutundaki maddelerinin çevirisine ilişkin uzman görüşleri**

11. Öğrenme etkinliğini nasıl kullanacağımı veya öğrenme etkinliğine nasıl katılacağımı bilirim.	Uygun (n=7) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=3)	Uzman 1: Öğrenme etkinliği ifadesi daha anlaşılır olabilir. Uzman 3: Öğrenme etkinliğini nasıl yöneteceğimi veya öğrenme etkinliğine nasıl katılacağımı bilirim. (Etkinliğin kullanılması bana tuhaf geldi. Sanki materyal kullanılır ancak etkinlik yönetilir gibi geliyor bana) Uzman 4: Öğrenme etkinliğine nasıl katılacağımı ya da nasıl çalışacağımı bilirim. Operate kelimesinin ilk anlamı makine kullanmak ama burada kullanmak uygun mu bilemedim bence ikinci üçüncü anlamlarını incelemekte fayda var. Özellikle devamında in takısı aldığımda work fiili kullanarak açıklamış sözlük o nedenle çalışmak daha mı doğru diye düşündüm.	Öğrenme etkinliğini nasıl yürüteceğimi veya öğrenme etkinliğine nasıl katılacağımı bilirim.
12. Öğrenme içeriğinin sunulması veya düzenlenmesi benim kullanımım veya katılımım için uygundur	Uygun (n=7) Uygun değil (n=0) Düzeltilmeli (n=3)	Uzman 3: Öğrenme içeriğinin sunulması veya düzenlenmesi benim süreci yönetmem veya sürece katılmam için kolaylaştırıcıdır. Uzman 6: Sunumu ve düzeni Uzman 7: 11.madde ile uyumlu olması açısından incelenmelidir.	Öğrenme içeriğinin sunumu veya düzeni benim süreci yürütmem veya sürece katılmam için uygundur.

Ölçeğin kontrol boyutunda yer alan 9. madde için uzmanlar “Frustrated” kelimesi için önerilerde bulunmuşlardır. Farklı görüşler olduğu için bu madde üzerinde tez izleme komitesi ile tekrar çalışılmıştır. Tez izleme komitesince “Öğrenme sürecinde kendimi elim kolum bağlı hissedirim.” olarak çevrilmesi uygun görülmüştür. 10. madde için kullanılan yetenek kelimesi yerine akış deneyimi bileşeni olan beceri kelimesi kullanılmasına karar verilmiştir. 11.ve 12. maddelerde “kullanmak” kelimesi yerine “yürütmek” kelimesi kullanılmış ve ifadelerde düzeltmeler yapılmıştır.

Uzman görüşleri sonucunda düzeltilen maddelerin anlaşılabilirliği için form Türkçe Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 10 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Bu uygulamada öğrencilerin maddelerin anlaşılabilirliği ile ilgili görüşleri alınmıştır. Ayrıca öğrencilerden maddelerin olumlu veya olumsuz ifade olup olmadığını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrenciler 4, 5, 6, 7, 9. maddeleri olumsuz, 1, 2, 3, 8, 10, 11, 12. maddeleri ise olumlu olarak değerlendirmişlerdir. Orijinal ölçeğin olumsuz maddeleri incelendiğinde 4,5,6 ve 9. maddelerin olumsuz madde olduğu, dolayısıyla 7. maddenin çeviriden kaynaklanan olumsuz bir ifade içerdiği belirlenmiştir. Bu nedenle “Öğrenme materyaline

kendimi kaptırmak için çok çabalarım.” çevirisi üzerinde tekrar çalışılmıştır. Ölçeği geliştiren yazarlara 7. maddenin taşıdığı anlam ve olumsuz bir ifade olup olmadığı sorulmuştur. Yazarlar ise 7. maddenin olumlu bir madde olduğunu, çaba anlamı taşıdığını belirtmişlerdir. Bu madde için Türkçe dil uzmanlarından destek alınarak tekrar düzenleme yapılmıştır. Maddenin son hali “Çabalarım sayesinde öğrenme materyaline dahil olurum.” olarak düzenlenmiştir.

Ölçeğin dil geçerliği için ölçek 32 uzmana uygulanmıştır. Bu uzmanların seçiminde İngilizce ve Türkçe dillerini iyi düzeyde bilme ölçütü esas alınmıştır. Uzmanların alanlarına göre dağılımı Tablo 2.9’da verilmiştir. 2017-2018 Bahar döneminde uzmanlara ölçeğin İngilizce ve Türkçe formları bir hafta ara ile uygulanmıştır (Ek-7).

**Tablo 2. 9.** Ölçeğin dil geçerliği için toplanan verilerin bölümlere göre dağılımı

	n
İngilizce öğretmeni	12
Türkçe öğretmeni	3
BÖTE alanında öğretim elemanı	7
PDR alanında öğretim elemanı	2
TDE alanında öğretim elemanı	1
Eğitim Bilimleri alanında öğretim elemanı	1
Fen Bilimleri alanında öğretim elemanı	2
BÖTE alanında yüksek lisans öğrencisi	4
Toplam	32

Türkçe ve İngilizce formlardan elde edilen puanlar Kolmogorov- Smirnov sınaması manidar ve basıklık-çarpıklık değerleri -2 ile +6 arasında olduğu için normal dağılım göstermemiştir. Dil bağlamında eşleştirilmiş maddelerin arasındaki ilişkinin düzeyini belirlemek için Spearman katsayısı hesaplanmış ve bu maddeler arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini belirlemek için ise Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi yürütülmüştür. Yapılan analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 2.10’da sunulmuştur.

**Tablo 2. 10.** Ölçeğin İngilizce ve Türkçe puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi ve spearman katsayısı sonuçları

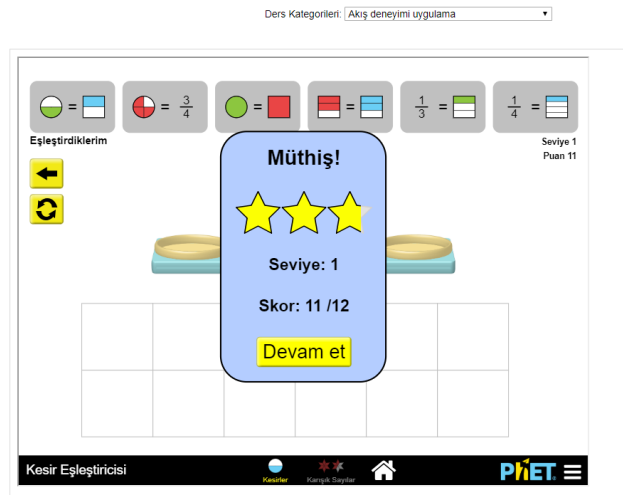
Madde	İşaret	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p	r
M1 İng-Tr	Pozitif	3	4.00	12			
	Negatif	3	3.00	9.00	-.33	.74	.78**
	Eşit	26					
M2 İng-Tr	Pozitif	2	3.00	6.00			
	Negatif	3	3.00	9.00	-.34	.65	.93**
	Eşit	27					
M3 İng-Tr	Pozitif	0	0.00	0.00			
	Negatif	3	2.00	6.00	-1.63	.10	.86**
	Eşit	29					
M4 İng-Tr	Pozitif	1	2.50	2.50			
	Negatif	4	3.13	12.50	-1.41	.16	.92**
	Eşit	27					
M5 İng-Tr	Pozitif	5	3.80	19.00			
	Negatif	2	4.50	9.00	-.88	.38	.75**
	Eşit	25					
M6 İng-Tr	Pozitif	4	4.63	18.50			
	Negatif	6	6.08	36.50	-.94	.35	.61**
	Eşit	22					
M7 İng-Tr	Pozitif	3	3.17	9.50			
	Negatif	4	4.63	18.50	-.78	.44	.79**
	Eşit	25					
M8 İng-Tr	Pozitif	4	2.88	11.50			
	Negatif	1	3.50	3.5	-1.09	.28	.69**
	Eşit	27					
M9 İng-Tr	Pozitif	3	3.00	9.00			
	Negatif	2	3.00	6.00	-.45	.65	.92**
	Eşit	27					
M10 İng-Tr	Pozitif	3	6.17	18.50			
	Negatif	7	5.21	36.50	-.97	.33	.72**
	Eşit	23					
M11 İng-Tr	Pozitif	4	5.25	21.00			
	Negatif	5	4.80	24.00	-.19	.85	.67**
	Eşit	23					
M12 İng-Tr	Pozitif	3	4.50	13.50			
	Negatif	3	2.50	7.50	-.65	.52	.78**
	Eşit	26					
Toplam İng-Tr	Pozitif	8	9.38	75.00			
	Negatif	11	10.45	115.00	-.81	.42	.90**
	Eşit	13					

\* p<.05; \*\* p<.01; \*\*\* p<.001; n=32

Korelasyon katsayısı 0.00 olduğunda ilişki yok, 0.01 - 0.29 aralığında düşük düzeyde ilişki, 0.30 - 0.70 aralığında orta düzeyde ilişki, 0.71 - 0.99 aralığında yüksek düzeyde ilişki, 1.00 ise mükemmel ilişki olarak yorumlanmaktadır (Köklü vd., 2006). Tablo 2.10 incelendiğinde tüm maddelerin ve ölçeğin toplam puanlarının İngilizce ve Türkçe olarak eşleştirilmiş sonuçlarında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ).

Eşleştirilmiş puanların Spearman korelasyon katsayıları incelendiğinde 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12. maddelerde ve toplam puanlarda yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir ( $p < .01$ ). Ayrıca, 6, 8 ve 11. maddelerde ise orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin söz konusu olduğu görülmektedir ( $p < .01$ ). Analizlerden elde sonuçlara göre ölçeğin dil geçerliğinin sağlandığı belirlenmiştir.

Uzman görüşleri ve pilot uygulama sonuçlarına göre ölçeğe son hali verildikten sonra ölçeğin geçerlik ve güvenirliği için veri toplama aşamasına geçilmiştir. Ölçek ifadeleri kullanılan öğrenme materyali bağlamında olduğundan dolayı veri toplama sürecinde öncelikle katılımcılardan bir öğrenme ortamını kullanmaları istenmiştir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması için toplanan bu verilerde katılımcıların düşük veya yüksek düzeyde akış deneyimi yaşamasından ziyade akış deneyimi düzeyinin tutarlılığı önem taşımaktadır. Bu nedenle öğrenme ortamının seçiminde akış deneyimi değişkeni göz önüne alınmadan sadece alanyazında etkinliği araştırılmış oyun örnekleri incelenmiştir. Çalışmaların önerileri dikkate alınarak Phet Simulations “Kesir oluştur” matematik oyunundan yararlanılmıştır (Hensberry vd., 2018; Hensberry, Moore, ve Perkins, 2015; Perkins ve Moore, 2014; Ramlo, 2012). [www.bilgisayardersim.com](http://www.bilgisayardersim.com) adresinde bir sayfaya eklenen bu oyunun (Şekil 2.22) katılımcılar tarafından oynanması ve ölçeğin doldurulması istenmiştir.



Şekil 2. 22. Ölçek geliştirme sürecinde kullanılan oyun örneği

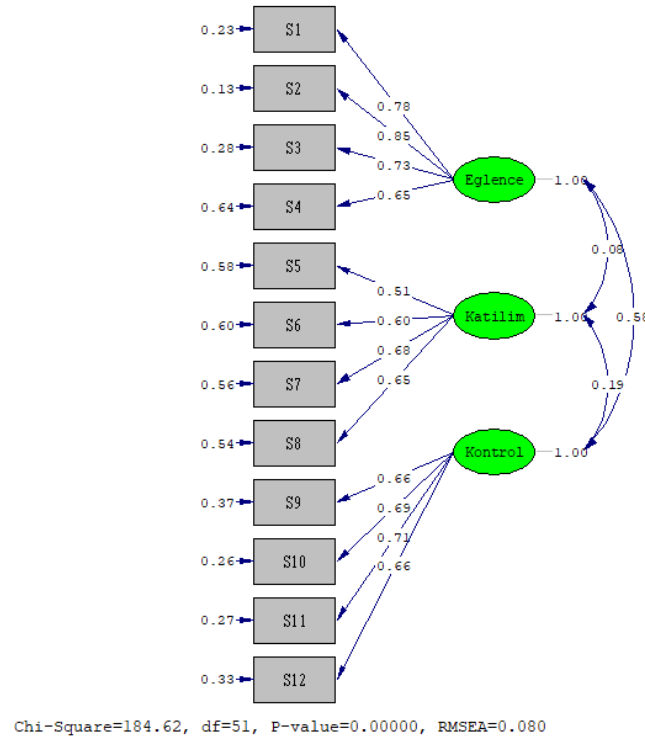
Ölçeğin üniversite öğrencileri bağlamında faktör yapısının test edilmesi için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) çalışması yapılmıştır. DFA için ölçek 2017-2018 Bahar yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 428 öğretmen adayına “Kesirler” oyunu oynatıldıktan sonra uygulanmıştır. Formları eksik

dolduran veya uç değer olan 16 öğrencinin yanıtları analize dahil edilmemiştir. Toplamda 412 öğretmen adayından elde edilen yanıtların toplam puanlarının normal dağılım varsayımlarını karşıladığı, basıklık (.48) ve çarpıklık (-.46) değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu belirlenmiştir. Lisrel 8.80 paket programında yürütülen analiz sonuçları Tablo 2.11’de yer almaktadır. Değerlerin uyum durumu ise Bryne (2011), Munro (2005), Şimşek (2007), Tabachnick ve Fidell (2012), Yılmaz ve Çelik (2009, s:47)’in derlemiş olduğu değer aralıkları ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 2. 11.** Ölçeğin DFA uyum ölçülerine ilişkin sonuçlar

Uyum Ölçüsü	İyi uyum değeri	Kabul edilebilir uyum değeri	Gözlenen uyum değeri	Uyum durumu
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	$3 \leq \chi^2 /sd \leq 5$	184.62/51=3.56	Kabul edilebilir uyum
RMSEA	$\leq 0.06$	$\leq 0.08$	.08	Kabul edilebilir uyum
SRMR	$< 0.05$	$\leq 0.09$	.09	Kabul edilebilir uyum
NFI	$> 0.95$	$> 0.90$	.97	İyi uyum
NNFI	$> 0.95$	$> 0.90$	.97	İyi uyum
CFI	$> 0.95$	$> 0.90$	.98	İyi uyum
GFI	$> 0.95$	$> 0.90$	.93	Kabul edilebilir uyum
AGFI	$> 0.95$	$> 0.90$	.90	Kabul edilebilir uyum

Tablo 2.11 incelendiğinde ölçeğe ait uyum değerlerinin ideal sınırlarda olduğu belirlenmiştir. Elde edilen değerlere göre orijinal ölçeğin faktör yapısının doğrulandığı söylenebilir. Ayrıca DFA’ya göre yol diyagramı Şekil 2.23’te sunulmuştur.



**Şekil 2. 23.** Doğrulayıcı Faktör Analizi sonuçları

Şekil 2.23 incelendiğinde standartlaştırılmış değerlere göre maddelerin faktör yüklerinin .51 ile .85 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı için yürütülen analiz sonuçlarına göre ölçeğin toplam puanı .91; eğlence boyutu (1. Faktör) .93; katılım boyutu (2. Faktör) .69; kontrol boyutu (3. Faktör) .91 olarak bulunmuştur. Kılıç (2016)'a göre güvenirlik katsayısı  $0.81 < \alpha < 1.00$  aralığında ise yüksek güvenirlikten,  $0.61 < \alpha < 0.80$  orta güvenirlikten söz edilebilmektedir. Elde edilen değerler incelendiğinde ölçeğin toplamının, eğlence ve katılım boyutunun yüksek güvenilirlikte, kontrol boyutunun ise orta güvenirlikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayı bağlamında incelenen bu ölçeğin elde edilen değerler doğrultusunda doğrulandığı görülmüş ve bu çalışmada akış deneyimini ölçmek üzere veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

#### **2.4.2. Zorluk ve beceri düzeyi soru formu**

Alanyazında akış deneyiminin önemli göstergeleri arasında bireyin sahip beceri düzeyi ve yaptığı etkinliğin zorluk düzeyi arasında bir denge olması yer almaktadır. Alan yazında zorluk ve beceri düzeyini ölçmek amacıyla çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlardan biri atletlerde “akış durum ölçeği” olarak kullanılan ölçme aracında beceri ve zorluk alt boyutu biçiminde ele alınmıştır (Jackson ve March, 1996). Bir diğeri ise çalışmada her etkinliğin sonunda beceri düzeyi ve zorluk düzeyini ölçmek için katılımcılara 5'li likert tipinde iki soru yöneltilmesi biçimindedir. Bu yaklaşıma örnek olarak Pearce, Ainley ve Howard (2005)'in çalışmasında zorluk ve beceri düzeyinin 5'li likert olarak puanlandırılmasını sağlayan sonda sorular olarak tanımlanan aşağıdaki sorular verilebilir.

1. Son etkinliğin zorluk düzeyi nasıldı?
2. Son etkinliği anlamak için kendi beceri düzeyiniz uygun muydu?

Pearce, Ainley ve Howard (2005) bu soruları her etkinliğin sonunda katılımcılara sorarak zorluk ve beceri düzeyini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada da katılımcıların zorluk ve beceri düzeyini belirlemek üzere bu sorulardan yola çıkarak sorular hazırlanmıştır. Oyun tabanlı öğrenme ortamında her seviyeden sonra katılımcıların zorluk düzeyi ve beceri düzeyi ile ilgili aşağıdaki soruları puanlandırmaları istenmiştir.



**Tablo 2. 12.** Zorluk ve beceri düzeyine ilişkin sorular

	Çok kolay	Kolay	Orta	Zor	Çok Zor
1. .... seviyenin zorluk düzeyi nasıldı?	①	②	③	④	⑤
2. .... seviyede kendi beceri düzeyiniz nasıldı?	①	②	③	④	⑤

Geliştirilen bu soruların geçerlik ve güvenirliği için uzman görüşünden faydalanılmıştır.

### 2.4.3. Bilişsel yük ölçeği

Araştırmada öğrencilerin öğrenme ortamına yönelik bilişsel yüklerini ölçmek amacıyla Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Bir maddeden oluşan ölçeğin iç tutarlılık katsayısı .90'dır. Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılan ve izin alınarak kullanılan (Ek-7) ölçeğin iç tutarlılık katsayısı ise 0,78'dir. Bu ölçek 9'lu derecelendirme ölçeği (Subjective Rating Scale) olarak tek maddeden oluşmakta ve öğrencilerin bir görevi yerine getirirken sarf ettikleri çabayı ölçmektedir (Ek-8).

### 2.4.4. Oyunda geçen süreyi belirlemeye yönelik soru ve eklenti

Öğrenme ortamında geçirilen süre hem bilişsel yük hem de akış deneyimi çalışmaları için önem taşımaktadır. Bu araştırmada öğrenme ortamında geçirilen süre değişkeninin hesaplanması için öğrencilere oyunun her seviyesinden sonra oyunu kaç kez oynadığı ve seviyeyi geçtiğinde kalan süreyi yazmaları istenmiştir. Daha sonra bu veriler Excel'e girilerek “=(Deneme sayısı X Oyun seviyesinin süresi)- Kalan süre” formülü kullanılarak katılımcıların her seviyede geçirdikleri zaman hesaplanmıştır. Ayrıca Moodle sisteminde oyun sayfasında geçirilen toplam süreyi veri tabanına kaydeden eklenti aracılığıyla karşılaştırılmıştır. Burada yer alan veriler her seviyede geçirilen net süreyi vermediği için sadece kontrol amacıyla kullanılmıştır.

### 2.4.3. Excel başarı testi

Araştırma kapsamında öğrencilerin başarılarını ölçmek üzere Excel Başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle konu kapsamı belirlenmiştir. Yayınlanan “Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları Kapsamında”

eğitim fakültelerinde öğretim programında yer alan Bilgisayar I dersinin yerine Genel Kültür dersleri içerisinde Bilişim Teknolojileri dersi gelmiştir. Bu nedenle 2018-2019 Güz yarıyılında Eğitim Fakültesi'nde okutulan Bilişim Teknolojileri Dersinin konu kapsamı incelenmiştir.

Yayınlanan ders içeriği kataloğunda Bilişim Teknolojileri dersinin içeriği Ek 9'da yer almaktadır. GK Bilişim Teknolojileri dersi için Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi tarafından yayınlanan Ders Tanıtım Formunda "Hesaplama/tablo/grafik programları" konusu 10. ve 11. haftalarda yer almaktadır. Hesaplama/tablo/grafik programları için ders içerikleri ise "Hesaplama/tablo/grafik programlarının tanıtılması ve bu programlardan biri ile veri, hücre, satır, sütun, grafik konularının açıklanması, bir hesaplama/tablo/grafik programında uygulama yaptırılması, toplama, çıkarma, ortalama, koşul ifadeleri, en büyük, en küçük ifadeleri yazdırma işlemlerini yaptıran formüllerin açıklanması" olarak sunulmuştur ([http://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2018-2019/tr/tr\\_105\\_1105\\_23.html](http://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2018-2019/tr/tr_105_1105_23.html)). Bu konu içeriğinden yola çıkarak oyun için oluşturulan konuların seviyelere ve haftalık ders içeriğine göre dağılımı Tablo 2.13'teki gibi yapılandırılmıştır.

**Tablo 2. 13.** Konuların oyun seviyelerine göre dağılımı

Oyundaki seviye numarası ve konular
1. Giriş menüsü
2. Temel dosya işlemleri (kes, yapıştır, kaydet), hücre biçimlendirme, satır-sütun, hücre işlemleri
3. Hücre veri biçimleri
4. Toplama formülleri (+ işaretiyle yapılan işlemler, aralık toplama işlemi, değer işlemleri) ve çıkarma formülleri
5. Toplama fonksiyonu, aralık ve değer toplama fonksiyonu
6. Çıkarma işlemi, aritmetik ortalama işlemi, aralık ve değer ortalama fonksiyonu,
7. Ortalama fonksiyonu, yüzde işlemleri, minimum-maksimum
8. Grafik türleri
9. Koşul ifadeleri
10. Hesaplama/tablo/grafik programında en sık kullanılan görevlerin klavye kısa yolları

Üniversitenin ders tanıtım formlarında konu bazında yeterlikler bulunmamaktadır. Bu nedenle hesaplama/tablo/grafik programı konusuna ilişkin yeterlikler araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilmiştir.

Bu yeterlikler Ölçme Değerlendirme ana bilim dalında görev yapan bir uzman ile Bloom taksonomisine (alt bilişsel ve üst bilişsel alan) göre sınıflandırılmıştır.

#### 1. Alt Bilişsel Alan

##### Bilgi Basamağı

- Temel kavramları bilme, tanımlama, özelliklerini listeleme
- Verilen bir görsel ile görevini eşleştirme

## 2. Üst Bilişsel Alan

### Kavrama Basamağı

- Bilgileri açıklama ve organize etme
- Bilgiler arasında karşılaştırma yapma
- Görevi verilen bir görselin kısa yolunu bilme

### Uygulama Basamağı

- Bir problemin işlem yollarını belirleme
- Bir probleme ilişkin çözüm bulma ve çözümü işe koşma
- Problemin sonucunu belirleme

Belirlenen bu yeterliklere ve konu içeriğine göre belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek-9). Belirtke tablosu hazırlanırken Ölçme ve Değerlendirme alanında görev yapan iki alan uzmanının görüş ve önerileri dikkate alınmıştır. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde izlenen adımlar:

- Belirtke tablosunun hazırlanması
- Madde havuzunun oluşturulması
- Uzman görüşünün alınması
- Pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi
- Geçerlik ve güvenilirlik analizleri için uygulama yapılması

Belirtke tablosundaki yeterlik alanlarına göre 30 soruluk bir madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan sorulara ilişkin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde Bilgisayar dersleri vermekte olan beş öğretim elemanından uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri sonucunda dokuz soruda düzeltmeler yapılmış, üç soru uygun olmadığı için çıkartılmıştır. 27 sorudan oluşan form öncelikle 10 öğretmen adayına ortalama tamamlama süresini (19 dakika) ve hataların olup olmadığını belirlemek için pilot olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamanın ardından geçerlik ve güvenilirlik analizleri için geliştirilen başarı testi 2018-2019 güz yarıyılında 214 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının seçiminde bilgisayar dersi almış olmaları esas alınmıştır. Test çevrimiçi form olarak katılımcılara gönderilmiştir. Elde edilen yanıtların basıklık ve çarpıklık değerinin -1, +1 arasında değiştiği için geçerlik-güvenirlik analizi yürütülmesi için uygun olduğu belirlenmiştir. İlgili veriler TAP (Test Analysis Program) yazılımı kullanılarak analize tabi tutulmuştur.

Madde analizi yapılırken madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği değerleri önem taşımaktadır. Madde analizinde madde ayırt ediciliğinin 0,40'ın üzerinde olması ilgili maddenin iyi bir madde olduğunu göstermektedir. Madde güçlüğü değerinin 0 değerine yakın olması maddenin zor olduğunu, 1 değerine yakın olması ise kolay olduğunu göstermektedir (Tan, 1998). Analiz sonucunda test içinde iki sorunun bu değerleri taşımadığı belirlenmiştir. Bu iki madde testten çıkarılarak 25 madde üzerinden tekrar analizler yürütülmüştür. Hesaplanan madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği, üst grup-alt grup istatistikleri ve madde toplam puan korelasyonu Tablo 2.14'te sunulmuştur.

**Tablo 2. 14.** *Excel başarı testine ilişkin sonuçlar*

Soru Numarası	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt ediciliği	Üst Grup	Alt Grup	Madde Korelasyonu	Toplam Puan
1.	0.65	0.60	61	19		0.55
2.	0.43	0.43	48	17		0.31
3.	0.75	0.46	62	28		0.47
4.	0.81	0.57	66	25		0.71
5.	0.78	0.52	63	25		0.61
6.	0.88	0.43	66	33		0.67
7.	0.37	0.52	41	6		0.38
8.	0.53	0.89	60	1		0.67
9.	0.84	0.47	65	30		0.66
10.	0.73	0.86	65	7		0.83
11.	0.72	0.98	66	1		0.91
12.	0.73	0.97	66	2		0.91
13.	0.72	0.98	66	1		0.91
14.	0.73	0.54	64	25		0.50
15.	0.73	0.69	66	18		0.59
16.	0.72	0.95	65	2		0.89
17.	0.73	0.52	63	25		0.40
18.	0.67	1.00	66	0		0.87
19.	0.60	0.94	62	0		0.78
20.	0.81	0.62	66	22		0.77
21.	0.82	0.57	65	24		0.75
22.	0.49	0.86	57	0		0.64
23.	0.71	0.91	66	5		0.83
24.	0.70	0.98	66	1		0.89
25.	0.74	0.86	66	8		0.79

Testte yer alan maddeler farklı güçlük değerlerine sahip olduğu için güvenilirlik analizinde KR-20 (Kuder- Richardson) katsayısından yararlanılmıştır (Alpar, 2010). Teste ilişkin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısının 1'e oldukça yakın olması testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca testin ortalama güçlüğü 0.69; ayırt ediciliği ise 0.73 olarak hesaplanmıştır. Test puanlanırken doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Bu nedenle

testten alınabilecek en yüksek puan 25'tir. Testin 25 maddelik nihai hali Ek-11'de sunulmuştur.

#### **2.4.4. Nitel veri toplama araçları**

Uygulamaların sonunda öğrencilerden oyun tabanlı öğrenme ortamına yönelik görüşlerini almak için açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu geliştirilmiştir. Görüş formu geliştirilirken alan uzmanına danışılmıştır. Açık uçlu görüş formu uygulama sonrasında tüm öğrencilere elektronik ortamda uygulanmıştır (Ek-12.). Açık uçlu görüş formunu 138 öğrenci doldurmuştur. Uygulamalar bittikten sonra ise her gruptan iki öğrenci (alt grupta puan alan ve üst grupta puan alan) belirlenerek sekiz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmede ise aynı sorulara sonda sorular eklenerek uygulanmıştır (Ek-13.). Bu öğrencilere ders saati dışında istedikleri bir zamanda laboratuvar ortamında bireysel olarak görüşme tekniği uygulanmıştır.

#### **2.5. Verilerin Çözümlemesi**

Veriler toplandıktan sonra Microsoft Office Excel programına kodlanarak girilmiştir. Verilerin analizinde doğrulayıcı faktör analizi için Lisrel 8.80 yazılımı, başarı testi geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için TAP (Test Analysis Program) yazılımı, verilerin dağılımının belirlenmesi ve araştırma problemlerinin analiz için ise SPSS 24 ve SPSS AMOS programları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde betimsel istatistikler (frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma), başarı değişkeni için 2x2x3 karma desenli ANOVA kullanılmıştır. Akış deneyimi ve bilişsel yük ölçeği ile oyunda geçen süre, beceri ve zorluk düzeyi değişkenlerine ise çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) uygulanmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi katılımcı görüşlerinin içeriklerini sistematik olarak tanımlamak için kullanılmaktadır. Nitel verilerin analizinde kategoriler oluşturma, kategorileri atama, ilintilendirme ve bağlantılar kurma süreçleri göz önünde bulundurulmuştur (Altunışık vd., 2010; Kuş, 2006). Nitel verilerin analizinde geçerlik ve güvenilirlik için iki uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve uzmanlar verileri analiz ettikten sonra ortaya çıkan temalar karşılaştırılmış ve çıkan temaların benzerlik oranı %87,5 olarak hesaplanmıştır. Çıkan farklı temalar için ise uzmanlar ile görüş birliği yapılarak temalar üzerinde uzlaşmıştır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları aracılığıyla toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma problemlerine ilişkin bulgular verilmeden önce verilerin dağılımı ile ilgili analizler yürütülerek parametrik testlerin varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir. Ön test, son test, izleme testine ait ölçümler uygulama sürecinde her katılımcıdan bir kez alınmıştır. Ancak bilişsel yük ve akış deneyimi oyun tabanlı öğrenme ortamında her seviyeden sonra ölçülmüştür. Bu nedenle her katılımcıya ait bilişsel yük puanları ve akış deneyimi düzeylerinin ortalaması alınarak her biri ayrı birer bağımlı değişken halinde sunulmuştur. Tüm bağımlı değişkenlere ilişkin betimsel sonuçlar sırasıyla Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3. 1.** *Bağımlı değişkenlere ilişkin betimsel sonuçlar*

Değişkenler	n	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Başarı							
Ön test	154	.00	20.00	9.22	5.45	.01	-.94
Son test	154	12.00	25.00	19.71	2.53	-.70	.63
İzleme testi	154	16.00	25.00	21.56	2.17	-.71	-.09
Akış (Tüm seviyelerin ort.)	154	38.00	58.00	46.33	3.47	.48	.99
Bilişsel yük (Tüm seviyelerin ort.)	154	1.00	9.00	4.31	1.10	.31	1.63
Geçen süre	154	680.00	3942.00	1795.34	668.03	1.03	1.18
Beceri seviyesi	154	2.00	4.60	3.35	.45	.08	.56
Zorluk düzeyi	154	1.60	3.90	2.64	.340	-.07	.12

Verilerin dağılımı incelendiğinde ön test, son test, izleme testi, akış deneyimi, beceri seviyesi ve zorluk düzeyi puanlarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında değiştiği görülmektedir. Bu değerler alan yazında mükemmel olarak kabul edilen değerler arasındadır (Huck, 2012). Bilişsel yük ortalama puanı ve geçen süre değişkenleri incelendiğinde ise çarpıklık ve basıklık değerinin -2 ve +2 arasında olduğu görülmektedir. Bu sınır değerleri ise alan yazında kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir (Blest, 2003). Bu sonuçlara göre veri toplama araçlarının normal dağılım varsayımlarını karşıladığı ve ilgili değişkenler için parametrik testlerin yürütülmesinin uygun olduğu belirlenmiştir.

#### 3.1. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Başarıya Etkisi

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi olan “Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin başarıya (ön test, son test ve izleme testi) etkisi nedir?” soruna yanıt aranmıştır.

Araştırmada başarı testi ön test, son test ve izleme testi olarak üç farklı zamanda uygulanmıştır. Eğitsel ajan (var/yok) ve geri bildirim türlerine (açıklayıcı/doğrulayıcı) göre grupların ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin betimsel sonuçlar Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3. 2.** *Ön test, son test ve izleme testlerine ilişkin betimsel sonuçlar*

Ölçüm	Grup	n	$\bar{x}$	ss
Ön test	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	40	9.85	5.85
	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	38	9.32	5.21
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	39	9.10	4.43
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	37	8.57	6.30
	Toplam	154	9.22	5.45
Son test	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	40	20.42	1.84
	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	38	19.45	1.94
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	39	19.26	3.43
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	37	19.70	2.53
	Toplam	154	19.71	2.53
İzleme	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	40	21.71	1.96
	Açıklayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	38	21.32	2.12
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan var	39	21.69	2.64
	Doğrulayıcı geri bildirim/ Eğitsel ajan yok	37	21.51	1.94
	Toplam	154	21.56	2.17

Oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin başarıya etkisini incelemek için yinelenen ölçümler için 2x2x3 karma desenli ANOVA analizi gruplar arası eğitsel ajan (var/yok) ve geri bildirim türleri (açıklayıcı/doğrulayıcı), gruplar içi (ön test, son test ve izleme) yürütülmüştür.

Karma desenli ANOVA için küresellik şartında grup üzerinde en az üç ölçüm yapılması gerekmektedir. Bunun yanında Mauchly küresellik testinin de gerçekleştirilerek sonuçlarının incelenmesi ve ANOVA sonuçlarının bu test sonuçlarına göre yorumlanması önerilmektedir (Akbulut, 2010). Ölçümlere yapılan Mauchly küresellik testinin sonuçları Tablo 3.3’te sunulmuştur.

**Tablo 3. 3.** *Mauchly küresellik testine ilişkin sonuçlar*

Ölçüm	Mauchly's W	$\chi^2$	Sd	p	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Ölçüm	.556	87.415	2	.000	.693	.711	.500

Tablo 3.3 incelendiğinde küresellik değeri olan Mauchly’s Test of Sphericity değeri  $p=.000$  olarak bulunmuştur ( $p<.05$ ). Küresellik şartı sağlanmadığı için epsilon değerleri incelenmiştir. Epsilon değerleri .75 kritik değerinin (AERD, 2019) altında olduğu için

analiz tablosunda Greenhouse-Geisser sırasında yer alan değerler incelenmiştir. 2x2x3 karma desenli ANOVA analizine ilişkin gruplar içi Greenhouse-Geisser sırasında yer alan değerler Tablo 3.4’te sunulmuştur.

**Tablo 3. 4.** Ön test, son test ve izleme testlerine ilişkin ANOVA sonuçları

Varyansın kaynağı		KT	sd	KO	F	p	$\eta_p^2$	Güç
Gruplar içi	Ölçüm	13651.958	1.385	9855.528	596.446	.000	.799	1.000
	Ölçüm* Geri bildirim	13.854	1.385	10.001	.605	.489	.004	.133
	Ölçüm*Ajan	1.711	1.385	1.235	.075	.861	.000	.060
	Ölçüm*Geri bildirim*Ajan	11.315	1.385	8.168	.494	.542	.003	.117
	Hata	3433.337	207.781	16.524				
Gruplar arası	Sabit	130676,475	1	130676,475	7141,634	,000	,979	1,000
	Geri bildirim	15.979	1	15.979	.873	.352	.006	.153
	Ajan	15.20	1	15.197	.831	.364	.006	.148
	Geri bildirim*Ajan	8.65	1	8.646	.473	.493	.003	.105
	Hata	2744.68	150	18.298				

Tablo 3.4’te verilen gruplar içi ANOVA sonuçlarına göre ölçüm değişkenine göre katılımcıların ön test, son test ve izleme testi puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ( $F_{(1.385,207.781)} = 596.446$ ;  $p < .05$ ). Bu farklılığın etki büyüklüğü ( $\eta_p^2 = .799$ ) incelendiğinde ise yüksek bir etkinin olduğu görülmektedir (Cohen, 1998).

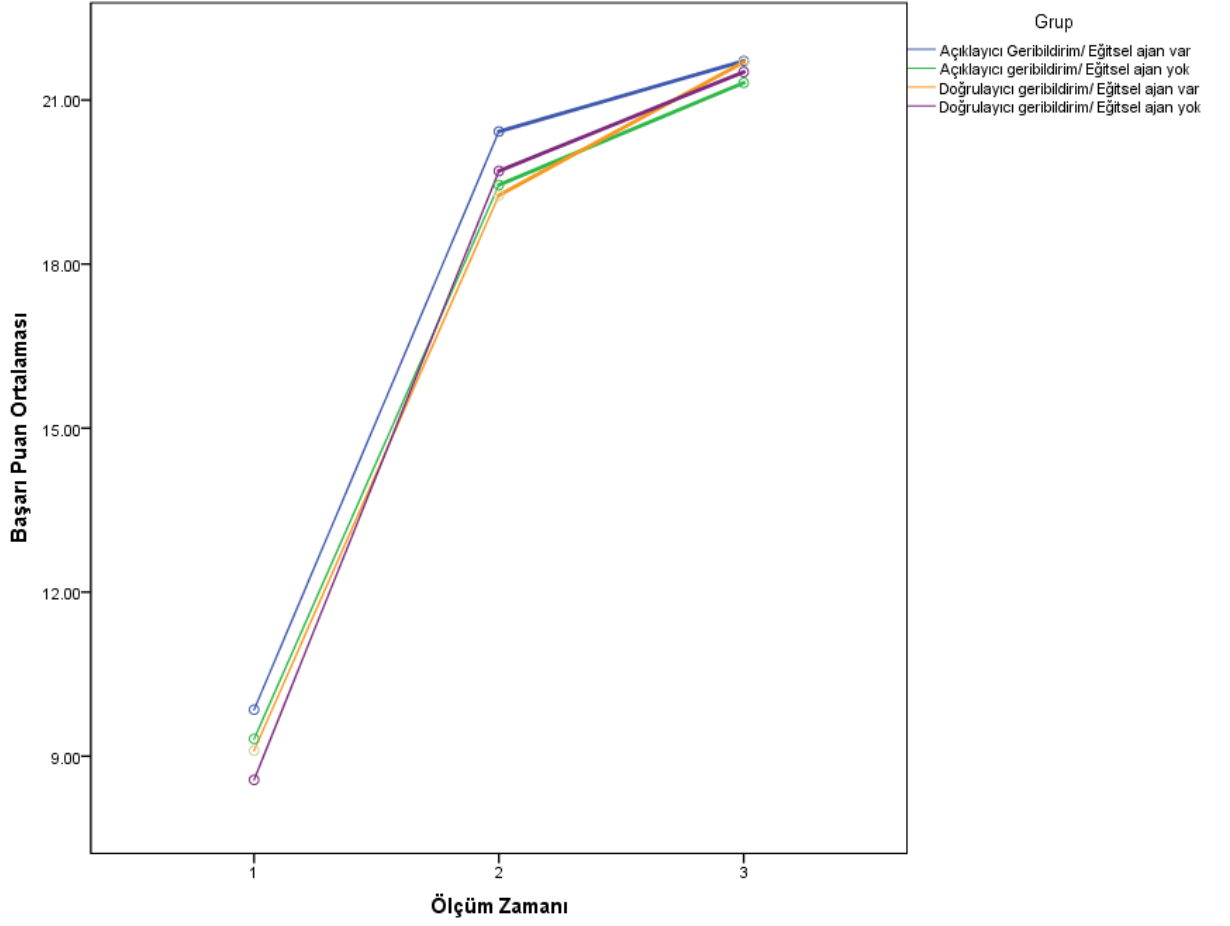
Ölçüm zamanı ve geri bildirim değişkenlerinin ortak etkileşimi incelendiğinde başarı puanı açısından anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir ( $F_{(1.385,207.781)} = .605$ ;  $p > .05$ ,  $\eta_p^2 = .004$ ). Bir başka deyişle açıklayıcı geri bildirim ve doğrulayıcı geri bildirim gruplarında olan öğrencilerin ön test, son test ve izleme testi puanlarının gözlenen değişimleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Ölçüm zamanı ve eğitsel ajan değişkenlerinin ortak etkileşiminde başarı puanı anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir ( $F_{(1.385,207.781)} = .075$ ;  $p > .05$ ,  $\eta_p^2 = .000$ ). Bu durumda eğitsel ajanın olduğu ve olmadığı grupların ön test, son test ve izleme testi puanlarının gözlenen değişimleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Ölçüm zamanı, geri bildirim ve eğitsel ajan değişkenlerinin ortak etkileşimi incelendiğinde ön test, son test ve izleme testi puanları açısından anlamlı farklılığın olmadığı görülmektedir ( $F_{(1.385,207.781)} = .494$ ;  $p > .05$ ,  $\eta_p^2 = .003$ ).

Gruplar arası ANOVA sonuçları incelendiğinde tüm katılımcılar açısından başarı puanları yüksek etki büyüklüğü ile anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır ( $F_{(1,150)} = 7141.634$ ;  $p < 0,05$ ,  $\eta_p^2 = ,979$ ). Gruplara göre başarı puanı grafiği şekilde verilmiştir (Şekil 3.1).





Şekil 3. 1. Ölçüm zamanına göre başarı puanındaki artış

Şekil 3.1'e göre gruplar arasında başarı puanları açısından anlamlı farklılık gözlenmezken, tüm katılımcılar için ölçüm zamanına göre başarı puanlarında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Anlamlı farklılığın hangi ölçümler arasında olduğunu belirlemek için ikili karşılaştırma testleri yürütülmüş ve Tablo 3.5'te sunulmuştur.

Tablo 3. 5. İkili karşılaştırma testlerine ilişkin sonuçlar

		Ortalama farkları	Standart hata	p
Ön test	Son test	-10.50*	.44	.000
	İzleme	-12.35*	.45	.000
Son test	Ön test	10.50*	.44	.000
	İzleme	-1.85*	.22	.000
İzleme	Ön test	12.35*	.45	.000
	Son test	1.85*	.22	.000

Tablo 3.5 incelendiğinde ön test ve son test arasında son test lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Buna göre katılımcıların başarıları deneysel uygulamalar sonucunda artış

göstermiştir. İzleme testlerine ilişkin bulgular incelendiğinde ise katılımcıların izleme puanlarının ön test ve son test puanlarına göre anlamlı derecede artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca gruplar arası değerler incelendiğinde geri bildirim ( $F_{(1,150)} = .873$ ;  $p > 0.05$ ,  $\eta_p^2 = .006$ ), eğitsel ajan ( $F_{(1,150)} = .831$ ;  $p > 0.05$ ,  $\eta_p^2 = .006$ ) ve geri bildirim ile eğitsel ajanın ortak etkileşiminin ( $F_{(1,150)} = .473$ ;  $p > 0.05$ ,  $\eta_p^2 = .003$ ) başarı puanları bağlamında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre eğitsel ajan ve geri bildirim türü fark etmeksizin oyun tabanlı öğrenme ortamının başarıyı artırdığı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen nicel bulguların detaylı bir şekilde incelenmesi ve açıklanması için nitel verilerden yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu görüş formundan elde edilen nitel veriler başarı ve öğrenme süreci bağlamında incelenmiştir. Tüm gruplardaki öğrenciler eğitsel ajan ve geri bildirim türü fark etmeksizin öğrenme süreçlerine yönelik olumlu görüşler bildirmişlerdir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelere ait sonuçlar incelendiğinde, açıklayıcı geri bildirim ajan var grubunda başarı puan ortalamasının altında puan alan Ö1:

*“Oyun bence öğrenmeye yönelik çok iyi bir animasyon, görsel yani oyun içeriyor daha önce Excel’i hiç bilmiyordum eskiye göre bayağı geliştirdim... O da (geri bildirim) bayağı faydalı bir şeydi. Geri bildirim öğretiyor mesela hizalamayı daha önce görmedim sonradan geri bildirimle fark ettim, ondan sonra orayı öğrendim, bundan sonra unutmam artık...Varlığı (eğitsel ajanın) var olması bence etkiledi. Tamamen şu an en azından bir insan konuşuyormuş gibi bir izlenim var.”*

şeklinde görüşlerini ifade ederek eğitsel ajanın varlığı ve geri bildirim açıklayıcı olmasının önemli ve faydalı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Excel’i hiç bilmiyorken öğrenmiş olması oyunun “öğretici” olduğunu göstermektedir. Aynı grupta olup başarı puan ortalamasının üzerinde puan alan bir öğrenci ise Ö5:

*“Excel’i öğretmek için yapılmış bir oyun. Çok başarılı belli bir yanlıştan sonra başa döndürüyor, o olumlu öğrenme açısından. Konu bilgisayar olduğu için bu oyun birçok insana hitap eder. O yüzden faydalı....Ses, bir oyun oynanırken önce ipucu verilmesi lazım her oyunda böyledir bu. O yüzden önemli yani ses. Ses olması mantıklı... Bence mantıklı (eğitsel ajanın görüntüsün ekranda olması) sesin direkt arkadan gelmektense orada kişinin olması daha güzel olmuş.”*

şeklinde eğitsel ajanın görüntüsün ekranda olmasını ve açıklayıcı geri bildirim verilmesini önemli olarak belirtmiştir. Ayrıca öğrencinin görüşlerine göre oyunun öğrenme süreci açısından “faydalı” ve “öğretici” olduğu görülmektedir.

Açıklayıcı geri bildirim ajan yok grubunda olup başarı puan ortalamasının altında puan alan bir öğrenci Ö8:

*“Kullandığım uygulama bence çok güzel yapılmış. Geri bildirimler yönlendirmeler olsun kullandığımız program daha iyi öğrenmenizi sağlıyor. Ekranda geri bildirim veren yoktu olsaydı da zaten çok da bir şey değişeceğini düşünmüyorum, çünkü oyuna odaklandığın için gelen ses etkiliyor. Sesi bence yeterince de iyiydi. Öğrenme sürecini iyi etkiledi yani unuttuğum şeyleri de hatırladım.”*

diyerek oyunun “öğretici”, açıklayıcı geri bildirim önemli olduğunu ancak geri bildirim veren eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün olmamasının önemli olmadığını belirtmiştir. Bu görüşün yanı sıra aynı grupta olup sınıf ortalamasının üzerinde puan alan bir öğrenci de Ö2:

*“Öğretici oldu. Ben bilgisayarda hani kısa yol nasıl yapılır onu bile bilmiyordum ama hani yanlış yaptığımda nasıl olduğunu söylemesiyle aklımda kaldı. Oyun olması ile yine aklımda kaldı. Yani faydalı olduğunu düşünüyorum. Öğretici oldu, akılda kalıcı oldu. Hiç öyle bir şey vardı yanlış geçmiyordu doğrusu bu diyordu. Şimdi şöyle düşünüyorum eğer o doğruyu söylemeseydi, ben bilmediğim için başka bir şeye basacaktım başka bir şey ve doğruyu bulduğumda bir anda geçecekti. Ben hangisini doğru yaptığımı bilmeden sırf onu bitirmek için geçecektim ama o açıklama yaptığı için ben, haa bu şekilde oluyormuş deyip onu bilinçli bir şekilde yaptım. Tesadüfen doğru yapma durumu ortadan kalktı. Çok öğretici oldu. Ekranda sesin (eğitsel ajanın) görüntüsünün olmaması beni etkilemedi.”*

şeklinde ifadesiyle açıklayıcı geri bildirim öğrenme sürecinde önemli olduğunu, ancak eğitsel ajanın görüntüsünün ekranda olmamasının süreci etkilemediğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrenciye göre oyunun “öğretici” ve “kalıcı” olduğu söylenebilir.

Doğrulayıcı geri bildirim verilen gruplar incelendiğinde ise eğitsel ajanın ekranda olduğu grupta olup başarı puanı ortalamasının altında kalan bir öğrenci Ö6:

*“Ya ben oyunu beğendim açıkçası. Hani böyle yönergelerde bulunması falan bir şeyler yapması kurgusu falan gayet hoşuma gitti sevdim, eğlendim, zevk aldım açıkçası. Ya şey olabilirdi mesela hata yaptım ben. Hatamı, ne yaptığımı hani doğrusunu göremedim mesela görmek isterdim doğrusunu. Yanda mesaj, yan tarafta şey vardı ya o bize şey gösteren vardı patron mesela, oradan hani bir baloncuk çıkıp mesela doğrusu bu olmalı diye bir şey gösterebilirdi.”*

diyerek oyunu beğenmiş ancak daha fazla açıklayıcı türde geri bildirim verilebileceğini önermiştir. Aynı öğrenci “Ekranda görüntüsünün (eğitsel ajanın) olması iyiydi, ama geri

*bildirim verebilirdi.”* diyerek ajanın ekranda olması durumunu beğenmiştir. Aynı grupta olup sınıf ortalamasının üzerinde puan alan bir öğrenci ise Ö3:

*“Özellikle ben kısa yolları öğrenmekte çok zorluk çekiyordum. 10. seviyede o vardı kısa yolları öğrenme, işte kes, yapıştır vesaire onların benim açımdan çok olumlu olduğunu düşünüyorum. Çok zor değildi açıkçası, ben de zaten bilgisayarla uğraşmayı seven bir insanım. İlk aşamada algılamada bazen zorlansam da diğer aşamalarda direkt ilk adımda yaptım... Bence normal düzeyde birisi için yeterli olabilir (geri bildirimler), sanki bilgisayarda az çok alakalı olan birisi için. Ama yanlış deyince neyin yanlış olduğunu anlamakta zorlanabilir, bilgisayardan hiç anlamayan biri için böyle. Yanlış deyince doğru olanı aramaya çalıştım, ilk başta deneme yanılma yaptım sonra bölüm tekrarına düştüm. O zaman şey, doğru olan şeyi yapmaya çalıştım. Az bilgi benim için yeterli çünkü zaten yanlış yaptığımı söyleyince eninde sonunda neyi yanlış yaptığımı yaptım diye bakıyorum ama hiç bilmeyen birisi açısından mesela açıklayıcı bilgi daha iyidir. Ben sesin nereden geldiğini bile anlamadım O yüzden benim için bir önem taşımadı (eğitsel ajanın görüntüsü) olmasa da olur.”*

açıklamasıyla doğrulayıcı geri bildirim kendisi için yeterli olduğunu ancak bilgisayarı hiç bilmeyen birisi için açıklayıcı geri bildirimlerin daha iyi olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün olmasının önemli olmadığını ifade etmiştir. Öğrenci ifadelerine göre oyunun “öğretici” olduğu görülmektedir.

Doğrulayıcı geri bildirim verilen ve eğitsel ajanın görüntüsünün olmadığı grupta başarı puanının ortalamasının altında puan alan bir öğrenci Ö7:

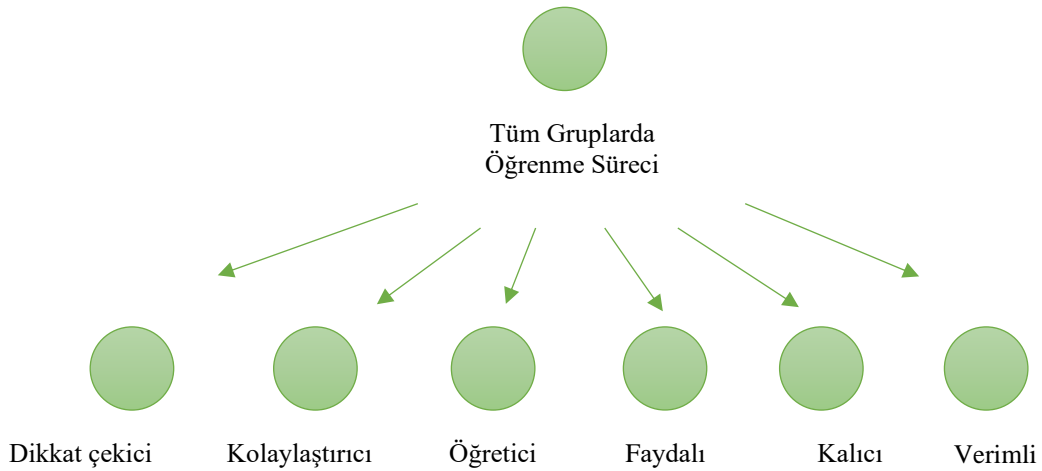
*“Oyun bence eğlenceliydi, çok sıkıcı oyun değildi ben oynarken eğlendim açıkçası güzeldi. Diğer derslerde böyle oyunlar kullanmak isterim. Geri bildirimler bence çok yetersizdi. Orada bilgisayarda hiçbir şeyin ismi olmadığı için simgelerle gösteriliyordu, bazen anlamaya çalıştım. Özellikle girintiyi çoğalt dediği zaman girintiyi bulamadım. İlk başta iki defa oyunu başa almak gerekti. Hani orada bir ok gösterebilirdi yanlış yaptığım zaman, çünkü sembollerle öğrenmek biraz kafa karıştırıcı. Yeni başlayanlar için az geri bildirim yetersiz olabilir. Excel’de hiç bilmiyor olsaydım daha uzun sürerdi oyun oynamam. O bildirimleri veren patron vardı. Ben orada onun biraz daha konuşmasını, bilgi vermesini isterdim. Çok fazla fotoğraf olarak kaldı benim hafızamda. Onun orada olması öğrenme sürecini etkilemedi.”*

diyerek açıklayıcı geri bildirimlere gereksinim duyduğunu, eğitsel ajanın ekranda olmasının önemli olmadığını belirtmiştir. Oyunu bu duruma rağmen eğlenceli olarak değerlendirmiştir. Aynı grupta olup sınıf ortalamasının üzerinde puan alan Ö4 ise:

*"Bence Excel için gerçekten çok başarılı bir oyun. Ben sevdim yani şey öyle oyun tabanlı olduğu için böyle insanlar daha çok eğleniyorlar. Böyle hani diğer aşamaya geçim ileride ne*

*olacak diye daha mantıklı ve güzel. Düz bir şekilde verilmiş olsaydı çok sıkıcı olurdu ama oyunla birlikte olduğu için insanları biraz eğlenmeye alanı var, o yüzden hani eğlenceli. Aşlında siz zaten başta vermişsiniz (geri bildirim) oyunun başında mesela B2 ve C2 arasındaki sütunların toplamı işte orayı zaten açıkladığınız için ben zaten o açıklamaya uygun olarak yaptım sonraki geri bildirim çok da gerekli olmayabilir. Açıkçası görüntüye (ajanın yokluğu) çok dikkat etmedim daha çok oyuna odaklandım. Gerçekten başarılı bir süreç insanlar eğleniyor yaparken, o yüzden bence başarılı.”*

ifadesiyle doğrulayıcı geri bildirim yeterli olduğunu ve eğitsel ajanın görüntüsünün yokluğuna dikkat etmediğini belirtmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelere ilişkin sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin geri bildirim ve ajan türü fark etmeksizin öğrenme süreçlerinde olumlu gelişmeler kaydettiği ve bu süreçten memnun kaldıkları görülmektedir. Öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olan öğrenme sürecine ilişkin etmenler Şekil 3.2’deki temalar ile gösterilmiştir.



**Şekil 3. 2.** Öğrenci görüşlerine göre tüm gruplarda öğrenme süreci bağlamındaki temalar

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yanı sıra açık uçlu sorulardan oluşan görüş formuna verilen yanıtlar da incelendiğinde, öğrenciler öğrenme ortamının “...*daha dikkat çekici ve ilgimi toplamaya yardımcı oldu. (K92)*”, “...*dikkat çekici ve sıkıyor. (K18)*” şeklinde ifadelerle dikkat çekici olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenme ortamının “kolaylaştırıcı” temasına “*Öğrenmeyi kolaylaştırdı ve dersi daha eğlenceli bir hale getirdi. (K14)*” ve “*Excel zor bir konu olmasına rağmen, bu geliştirilen oyun hem ilgimi çekti hem de öğrenmemi kolaylaştırdı. (K113)*” ifadeleri örnek gösterilebilir. Öğretici temasına örnek olarak “*öğretici yönü güçlü bir öğrenme ortamı. (K76)*” ve “*Oyunu öğretici buldum Excel*

ancak bu kadar eğlenceli olabilirdi. Bilinmesi gereken noktaları yönlendirme ile bize öğretmektedir, yanlışlarımız hakkında o an dönüt almaktayız. (K85)” ifadeleri ile öğrenciler oyunun öğretici olduğunu belirtmişlerdir. Faydalı temasına yönelik “Öğrenmeyi eğlenceli hale getirmiş bir uygulama bence faydalı (K102)” ifadesi örnek verilebilir. Öğrenciler “Öğrenmeyi daha eğlenceli ve akılda kalıcı hale getirdiğini düşünüyorum. (K128)” ve “Öğrenmek için gayet başarılı bir oyun. Akılda kalıcılığı arttırıyor. (K66)” gibi yanıtlar ile öğrenme ortamının kalıcı olduğuna yönelik görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler öğrenme sürecinin verimli geçtiğini belirtmişlerdir “...öğrenme verimli geçti. (K15)”.

### 3.2. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akış Deneyimine ve Bilişsel Yüke Etkisi

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi olan “Eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin akış deneyimine, geçen süreye, beceri düzeyine, zorluk düzeyine ve bilişsel yüke etkisi nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bağımsız değişkenlerin (eğitsel ajan ve geri bildirim türleri), bağımlı değişkenlere (akış deneyimi, geçen süre, bilişsel yük, beceri düzeyi ve zorluk düzeyi) etkisini incelemek amacıyla söz konusu bağımlı değişkenlere çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yürütülmüştür. Öncelikli olarak eğitsel ajan ve geri bildirim türlerine göre grupların akış deneyimi, geçen süre, bilişsel yük, beceri düzeyi ve zorluk düzeyi puanlarına ilişkin betimsel sonuçlar Tablo 3.6’da verilmiştir.

**Tablo 3. 6.** Gruplara göre bağımlı değişkenlere ilişkin betimsel sonuçlar

Grup	n	Akış		Geçen Süre		Bilişsel Yük		Beceri Düzeyi		Zorluk Düzeyi	
		$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Açıklayıcı X Ajan var	40	46.98	4.16	1554.10	531.06	4.44	.74	3.32	.051	2.64	.33
Açıklayıcı X Ajan yok	38	45.29	2.91	1584.49	623.71	4.19	1.13	3.45	.37	2.55	.41
Doğrulayıcı X Ajan var	39	46.56	3.36	2069.00	734.73	4.13	1.36	3.36	.49	2.69	.47
Doğrulayıcı X Ajan yok	37	46.43	3.20	1984.21	60.54	4.50	1.11	3.28	.41	2.71	.38
Toplam	154	46.32	3.48	1795.34	668.03	4.32	1.11	3.35	.45	2.65	.40

MANOVA yapabilmek için bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek üzere Pearson korelasyon katsayıları ve anlamlılık düzeyleri incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik ön koşul analiz sonuçları Tablo 3.7’de verilmiştir.

**Tablo 3. 7.** MANOVA varsayımları için ön koşul korelasyon sonuçları

		Akış Deneyimi	Geçen Süre	Bilişsel Yük	Beceri Düzeyi
<b>Geçen Süre</b>	r	-.205*			
	p	.011			
	n	154			
<b>Bilişsel Yük</b>	r	-.186*	.376**		
	p	.021	.000		
	n	154	154		
<b>Beceri Düzeyi</b>	r	.189*	-.418**	-.328**	
	p	.019	.000	.000	
	n	154	154	154	
<b>Zorluk Düzeyi</b>	r	-.204*	.523**	.679**	-.500**
	p	.011	.000	.000	.000
	n	154	154	154	154

\* p<.05; \*\* p<.01; \*\*\* p<.001; n=154

Tablo 3.7 incelendiğinde tüm değişkenlerin birbiri ile anlamlı ilişki gösterdiği görülmektedir. Bu bulgular neticesinde MANOVA'nın çoklu doğrusal bağlantı ve tekillik varsayımları karşılandığı ve tüm değişkenlerin birlikte bağımlı değişken olarak incelenmesinin uygun olduğu söylenebilir (Akbulut, 2010). Ayrıca varyansların türdeşliği incelemek için tüm değişkenlerin tabi tutulduğu Levene Testi sonuçları Tablo 3.8'de verilmiştir.

**Tablo 3. 8.** Değişkenlere ilişkin Levene Testi sonuçları

	F	sd1	sd2	p
Akış deneyimi	1,445	3	150	,232
Geçen süre	1,123	3	150	,342
Bilişsel yük	2,627	3	150	,052
Beceri düzeyi	1,412	3	150	,241
Zorluk düzeyi	2,139	3	150	,098

Tablo 3.8'de yer alan değişkenlere ilişkin Levene testi sonuçları anlamlı bulunmamıştır (p>.05). Bu bulgular tüm değişkenlerde varyansların türdeşliği şartının karşılanmış olduğunu göstermektedir. Elde edilen değerlere göre MANOVA yürütülme şartlarının sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Varyans- kovaryans homojenliğinin incelenmesi için yürütülen Box's test of equality of covariance analizi sonuçları Tablo 3.9'da verilmiştir.

**Tablo 3. 9.** *Varyans-Kovaryans matrisi homojenliğine ilişkin Box Testi sonuçları*

	<b>Box's M</b>	<b>F</b>	<b>sd1</b>	<b>sd2</b>	<b>p</b>
Box Test	83.584	1.746	45	55355.881	.001

Analiz sonucunda Box's M değeri 83.584 olarak bulunmuştur ( $F_{(45,55355.881)} = 1.745$ ;  $p < 0.05$ ). Bu değer anlamlı çıktığından MANOVA sonuçları için Pillai's Trace satırı incelenmiştir. Pillai's Trace analiz sonuçları ise Tablo 3.10'da sunulmuştur.

**Tablo 3. 10.** *MANOVA sonuçları için Pillai's Trace satırı sonuçları*

<b>Varyans</b>	<b>Pillai's Trace</b>	<b>F</b>	<b>sd</b>	<b>Hata(sd)</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta_p^2</math></b>	<b>Güç</b>
Geri bildirim	.156	5.409	5	146	.000	.156	.988
Ajan	.028	.849	5	146	.517	.028	.298
Geri bildirim*Ajan	.066	2.051	5	146	.075	.066	.671

MANOVA sonuçlarına göre geri bildirim türlerine göre bağımlı değişkenlerin anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir (Pillai's Trace = .156;  $F_{(5,146)} = 5.409$ ;  $p = .000$ ;  $\eta_p^2 = .156$ ). Anlamlı farklılık çıkması durumunda gruplar arası farkların olduğu "Test of between-subject effects" tablosunun incelenmesi önerilmektedir (Akbulut, 2010). Bağımlı değişkenler ele alınarak gruplar arasında farklılık olup olmadığının incelendiği sonuçlar Tablo 3.11'de sunulmuştur.



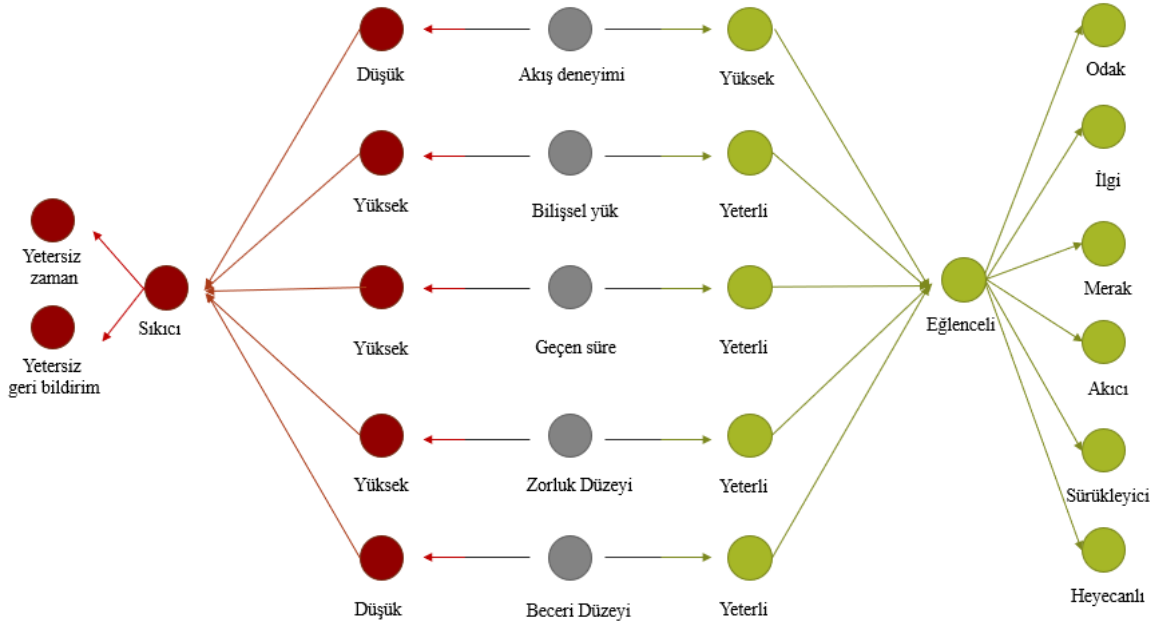
**Tablo 3. 11.** *Bağımlı değişkenlere göre gruplar arası farklara ilişkin sonuçlar*

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	KT	Sd	KO	F	p	$\eta_p^2$	Güç
Düzeltilmiş model	Akış	60.305	3	20.102	1.685	.173	.033	.434
	Geçen süre	8257913.667	3	2752637.899	6.879	.000	.121	.976
	Bilişsel Yük	3.760	3	1.253	1.025	.384	.020	.274
	Beceri	.614	3	.205	1.024	.384	.020	.274
	Zorluk	.563	3	.188	1.180	.320	.023	.312
Sabit	Akış	330067.063	1	330067.063	27659.844	.000	.995	1.000
	Geçen süre	497404847.940	1	497404847.940	1243.063	.000	.892	1.000
	Bilişsel Yük	2868.189	1	2868.189	2344.764	.000	.940	1.000
	Beceri	1727.073	1	1727.073	8638.659	.000	.983	1.000
	Zorluk	1077.630	1	1077.630	6769.343	.000	.978	1.000
Geri bildirim	Akış	5.154	1	5.154	.432	.512	.003	.100
	Geçen süre	8044926.035	1	8044926.035	20.105	.000	.118	.994
	Bilişsel Yük	0.001	1	0.001	.000	.993	.000	.050
	Beceri	.180	1	.180	.901	.344	.006	.156
	Zorluk	.424	1	.424	2.665	.105	.017	.368
Ajan	Akış	31.757	1	31.757	2.661	.105	.017	.367
	Geçen süre	28459.222	1	28459.222	.071	.790	.000	.058
	Bilişsel Yük	.134	1	.134	.110	.741	.001	.062
	Beceri	.022	1	.022	.112	.739	.001	.063
	Zorluk	.044	1	.044	.274	.602	.002	.082
Geri bildirim*Ajan	Akış	23.220	1	23.220	1.946	.165	.013	.283
	Geçen süre	127555.368	1	127555.368	.319	.573	.002	.087
	Bilişsel Yük	3.640	1	3.640	2.976	.087	.019	.403
	Beceri	.423	1	.423	2.115	.148	.014	.304
	Zorluk	.104	1	.104	.654	.420	.004	.127
Hata	Akış	1789.962	150	11.933				
	Geçen süre	60021695.903	150	400144.639				
	Bilişsel Yük	183.485	150	1.223				
	Beceri	29.989	150	.200				
	Zorluk	23.879	150	.159				
Toplam	Akış	332330.500	154					
	Geçen süre	564656720.90	154					
	Bilişsel Yük	3056.850	154					
	Beceri	1759.270	154					
	Zorluk	1102.782	154					

Gruplar arası farklara ilişkin sonuçlar incelendiğinde geri bildirim değişkenine göre sadece geçen süre bağlamında anlamlı farklılığın olduğu görülmektedir ( $F_{(1,150)}=20.105$ ;  $p=.000$ ;  $\eta_p^2=.118$ ). Geçen süre değişkenine ilişkin betimsel sonuçlar ve ikili karşılaştırma testleri incelendiğinde ise doğrulayıcı geri bildirim (ajan var/ajan yok) gruplarının, açıklayıcı geri bildirim (eğitsel ajan var/yok) gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre doğrulayıcı geri bildirim verilen gruplarda daha

çok zaman harcadığı ve yavaş ilerlemeler gerçekleştiği, açıklayıcı geri bildirim verilen gruplarda daha az zaman harcanıp daha hızlı ilerleme kaydedildiği ortaya çıkmıştır. Diğer değişkenler bağlamında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen betimsel sonuçlar incelendiğinde (Tablo 3.6) öğrencilerin genel olarak akış deneyimi puanlarının yüksek, bilişsel yük, beceri ve zorluk puanlarının orta seviyede olduğu söylenebilir.

Söz konusu değişkenler bağlamında elde edilen bu nicel bulguların daha detaylı incelenmesi ve açıklanması için nitel verilerden yararlanılmıştır. Bu nedenle yarı yapılandırılmış görüşme ve açık uçlu görüş formundan elde edilen nitel veriler akış deneyimi, bilişsel yük, beceri-zorluk düzeyi, geçen zaman değişkenleri bağlamında incelenmiştir. Öğrencilerin bu değişkenler üzerinde etkili olan etmenlere yönelik görüşleri Şekil 3.3'teki temalar ile gösterilmiştir.



**Şekil 3.3.** Öğrenci görüşlerine göre değişkenler bağlamında belirlenen temalar

Şekil 3.3 incelendiğinde akış deneyimi yüksek, bilişsel yük düzeyi, geçen süre, zorluk düzeyi ve beceri düzeyini yeterli olarak değerlendiren öğrenciler öğrenme ortamını eğlenceli olarak belirtmiştir. Eğlenceli teması altında toplanan öğrenciler öğrenme ortamı için odak, ilgi, merak, akıcı, sürükleyici ve heyecanlı olarak ifade etmiştir. Ancak akış deneyimi düşük, bilişsel yükü, geçen süre, zorluk düzeyi yüksek, beceri düzeyi düşük olan

öğrenciler öğrenme ortamını sıkıcı bulmuşlardır. Bu öğrenciler sürenin ve geri bildirimlerin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Nitel bulgular incelendiğinde öğrencilerin eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün varlığının veya yokluğunun önemli olmadığını, birçoğunun oyundaki görevlere odaklandığı için bu görüntüyü fark etmedikleri belirlenmiştir. Örneğin Ö3 “...ben sesin nereden geldiğini bile anlamadım. O yüzden benim için bir önem taşımadı olmasa da olur.” veya Ö4 “...açıkçası görüntüye çok dikkat etmedim daha çok oyuna odaklandığım için görmedim” şeklinde verdikleri görüşlerle eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün önemli olmadığını belirtmişlerdir. Verilen geri bildirim türlerine göre öğrencilerin oyunda geçirdikleri zamanın değiştiği belirlenmiştir. Örneğin geri bildirim doğrulayıcı olarak verildiği gruplarda öğrenciler oyunda daha fazla zaman harcamışlardır. Doğrulayıcı geri bildirim verilen gruplarda başarılı olan öğrenciler geri bildirim düzeyinin yeterli olduğunu ve keşfederek, deneyerek doğru cevabı bulduklarını belirtirken, başarısız olan öğrenciler ise daha fazla açıklama ve ipucuna gereksinim duyduklarını belirtmiştir.

Doğrulayıcı geri bildirim grubunda çok fazla zaman harcayan öğrencilerin görüşleri incelendiğinde K62 “Bölümlerde yanlış yapılıncaya doğru cevap söylenmemeli, ipucu verilmeli.”; K74 “Süre belki biraz daha arttırılabilir”; K63 “yeni öğrenme olduğu için bazı bölümlerde sürede sıkıntı yaşadım”; K133 “Geçilemeyen yerlerin çok tekrarlanması durumunda hatayla ilgili ipucu verilmesi.” ifadeleri ile açıklayıcı geri bildirim ve ek süreye gereksinim duyduklarını belirtmişlerdir. Bölüm tekrarını fazla yapan K136 “Bu nedenle biraz sıkıcı buldum.” diyerek görüşünü yazmıştır.

Açıklayıcı geri bildirim gruplarında olan öğrenciler ve doğrulayıcı geri bildirim gruplarında ortalama zaman geçiren öğrencilerin ifadeleri incelendiğinde oyunu eğlenceli buldukları belirlenmiştir. Eğlence teması altında toplanan ifadeler ise odaklanmayı sağlamanın yanı sıra, ilgi, merak, akıcı, sürükleyici ve heyecanlı olarak ele alınmıştır (Şekil 3.3). K89 “oyun odaklanmamızı sağladı”, K46 “Bu derse katılımımı arttırıp merak uyandırdı.” K115 “Excel zor bir konu olmasına rağmen, bu geliştirilen oyun hem ilgimi çekti hem de öğrenmemi kolaylaştırdı.” şeklinde görüşleri ile oyunun odaklanma sağladığı, ilgi ve merak uyandırdığını ifade etmişlerdir. K132 “Yani oyun içinde görev verilmesi, oyunu daha akıcı kılıyor, güzeldi.” görüşü ile oyunun akıcı olduğunu belirtmiştir. K19 ise “güzel bir çalışma olmuş sürükleyiciydi” görüşünü ifade etmiştir. Ö2 “sıkılmadım bu oyunu oynarken, süre konusunda yeterliydi ve heyecan yaşattı” ve Ö8 “Böyle puanlama sistemi oldu yanlış yaptığımızda puanımız düştüğünde daha dikkatli olduk daha doğrusu

seçenekleri basmamış olduk süreden dolayı heyecan oluyor.” ifadeleri ile oyunun heyecanlı olduğunu belirtmişlerdir.

### 3.3. Başarı, Akış Deneyimi, Geçen Süre, Beceri, Zorluk ve Bilişsel Yük Arasındaki İlişki ve Yol Diyagramı

Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Başarı, akış deneyimi, geçen süre, beceri düzeyi, zorluk düzeyi ve bilişsel yük arasındaki ilişki nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmada ön test, son test ve izleme testleri zamana bağlı olarak başarı bağlamında kullanılmıştır. Ancak araştırmanın bu sorusu için başarı değişkeni uygulama sürecinden direkt etkilenen son test puanı olarak göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda başarı, akış deneyimi, geçen süre, beceri, zorluk ve bilişsel yük değişkenleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla korelasyon analizi yürütülmüştür. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 3.12’de sunulmuştur.

**Tablo 3. 12.** Başarı, akış deneyimi ve bilişsel yüke ilişkin korelasyon analizi sonuçları

		Akış Deneyimi	Geçen Süre	Bilişsel Yük	Beceri Düzeyi	Zorluk Düzeyi
Geçen Süre	r	-.205*				
	p	.011				
	n	154				
Bilişsel Yük	r	-.186*	.376**			
	p	.021	.000			
	n	154	154			
Beceri Düzeyi	r	.189*	-.418**	-.328**		
	p	.019	.000	.000		
	n	154	154	154		
Zorluk Düzeyi	r	-.204*	.523**	.679**	-.500**	
	p	.011	.000	.000	.000	
	n	154	154	154	154	
Başarı	r	.345**	-.280**	-.140	.195*	-.111
	p	.000	.000	.084	.016	.172
	n	154	154	154	154	154

\* p<.05; \*\* p<.01; \*\*\* p<.001; n=154

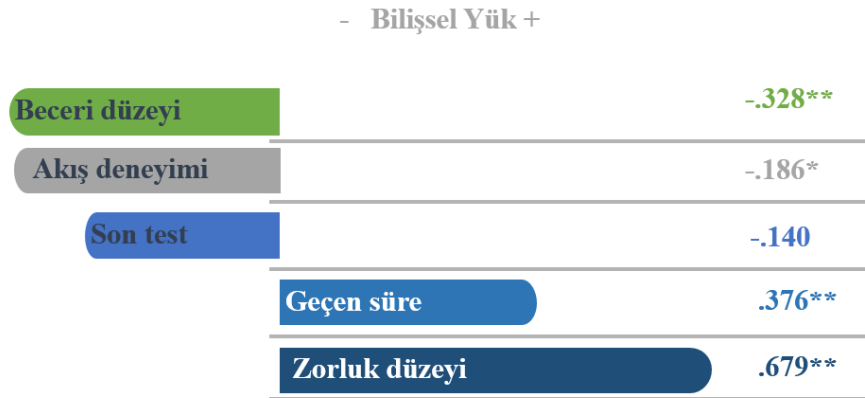
Rapor edilen korelasyon katsayısı 0.00 olduğunda ilişki yok, 0.01 - 0.29 aralığında düşük düzeyde ilişki, 0.30 - 0.70 aralığında orta düzeyde ilişki, 0.71 - 0.99 aralığında yüksek düzeyde ilişki, 1.00 ise mükemmel ilişki olarak yorumlanmaktadır (Köklü, Büyükoztürk ve Bökeoğlu, 2006). Akış deneyimi bağlamında korelasyon analizi sonuçları Şekil 3.4’te görselleştirilerek sunulmuştur.



Şekil 3. 4. Akış deneyimi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki

Şekil 3.4 incelendiğinde akış deneyimi ile geçen süre, zorluk düzeyi ve bilişsel yük arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusudur. Akış deneyimi ile beceri düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki varken, başarı ile pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

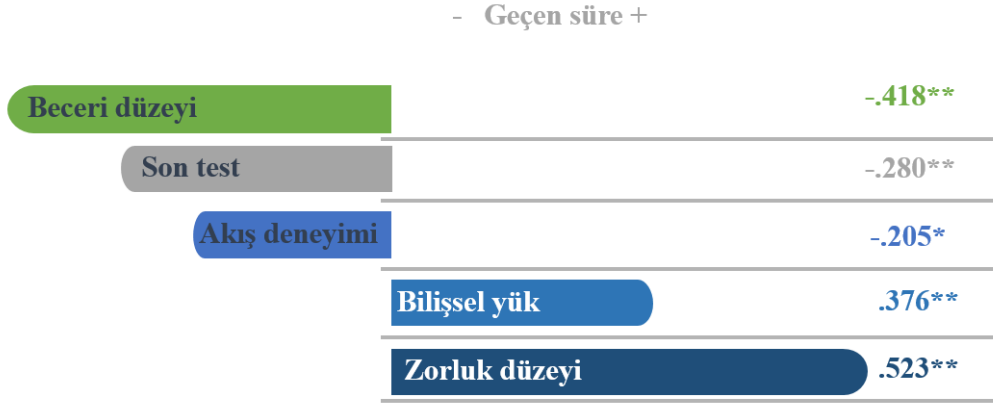
Bilişsel yük bağlamında korelasyon analizi sonuçları Şekil 3.5'te görselleştirilerek sunulmuştur.



Şekil 3. 5. Bilişsel yük ile diğer değişkenler arasındaki ilişki

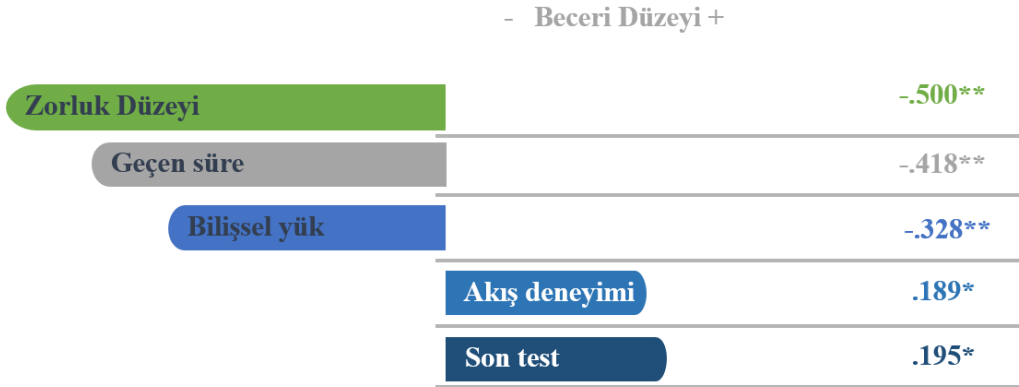
Bilişsel yük ile zorluk düzeyi ve geçen süre arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusuyken, beceri düzeyi arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Bilişsel yük ile akış deneyimi arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bilişsel yük ile başarı değişkenleri arasında düşük düzeyde bir ilişki olmasına rağmen bu ilişki anlamlı değildir.

Geçen süre bağlamında korelasyon analizi sonuçları Şekil 3.6’da sunulmuştur.



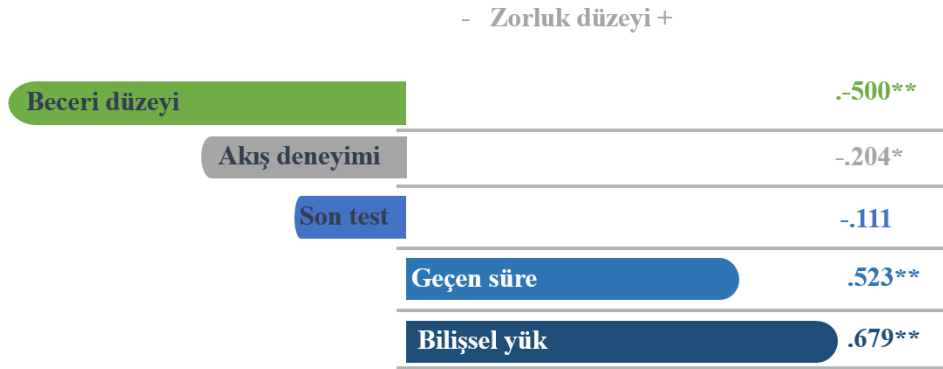
Şekil 3. 6. Geçen süre ile diğer değişkenler arasındaki ilişki

Şekil 3.6 incelendiğinde geçen süre ile bilişsel yük ve zorluk düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Geçen süre ile beceri düzeyi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Geçen süre ile başarı ve akış deneyimi değişkenleri arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki görülmektedir. Bir diğer değişken olan beceri düzeyi bağlamında korelasyon analizi sonuçları Şekil 3.7’de sunulmuştur.



Şekil 3. 7. Beceri Düzeyi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki

Şekil 3.7 incelendiğinde beceri düzeyi ile zorluk düzeyi ve geçen süre arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki görülürken, bilişsel yük ile negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusudur. Beceri düzeyi ile başarı ve akış deneyimi arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki görülmektedir. Zorluk düzeyi ile diğer değişkenler arasındaki korelasyon analizi ise Şekil 3.8’de verilmiştir.



Şekil 3. 8. Zorluk düzeyi ile diğer değişkenler arasındaki ilişki

Şekil 3.8 incelendiğinde zorluk düzeyi ile beceri düzeyi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusudur. Zorluk düzeyi ile akış deneyimi arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Zorluk düzeyi ile başarı arasında ise negatif yönde düşük düzeyde bir ilişki söz konusuyken, anlamlı değildir. Buna karşın zorluk düzeyi ile geçen süre ve bilişsel yük arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusudur.

Oyunda bağımlı ve bağımsız değişkenler üzerinde etkili olduğu düşünülen oyun öğelerine yönelik görüşler incelenmiştir. Buna göre oyunun senaryosu ile süre, puan, yıldız gibi öğelerin özellikleri oyun sürecini etkilemektedir. Örneğin senaryo için Ö2 “*Senaryo mantıklı olmuş bence hani stajyer işe girmek için görevleri oluyor bilgisayarla ilgili, yani biz olmuş oluyoruz oradaki stajyer kendimizi onun yerine koyuyoruz. Gerçekten sanki işe alınacak gibi hızlı hızlı yapmaya çalıştık.*” görüşü ile senaryonun kendisini oyuna çektiği ve akış deneyimi yaşattığını dile getirmiştir. Benzer şekilde Ö3 de “*görevler gayet güzel sanki kendim işe giriyor gibi hissettim ki zaten ileride de karşılaşacağımız şeyler çoğumuzun. Aranılan kriterler gerçeğe uygun olmuş diye düşünüyorum.*” ve Ö5 “*Senaryo o da güzel olmuş kafe olsun, restoran olsun, market olsun onlara göre oyun içerikleri vardı. Ürün toplamı bağlama göre görevler geliyordu.*” ifadeleriyle senaryonun gerçeğe yakınlığına dikkat çekmiş ve bunun oyun oynama süreçlerini etkilediğini belirtmişlerdir. Ö8 ise “*Görseller sade ve anlaşılırdı hani çok karmaşık olmadığı için sade olduğu için daha kolay uygulamayı oyunu oynayabiliyoruz.*” şeklinde ifade ettiği görüşü ile oyunu görsel açıdan sade olarak değerlendirmiştir. Bu nedenle oyunu rahat bir şekilde oynayan öğrencinin bilişsel yük açısından olumlu bir süreç yaşadığı düşünülmektedir. Benzer şekilde Ö2:

*“Dikkat çekici renkler görsellik açısından anlaşılır ve açıktı. Görevlerin değişmesi iyi olmuş hep aynı formatta gitmedi, bazısına tıkladım bazısını sürükleyip bıraktım o da çok iyiydi. Hatta basmalı olanlar değil diğer o sürüklemeli olanlar daha akılda kalıcıydı ama yine de hep aynı olmaması da çok iyi olmuş.”*

ifadesiyle görsellerin açık ve anlaşılır olduğunu belirtmiş ve farklı formatta gelen içerikleri olumlu olarak değerlendirmiştir.

Süre, puan, yıldız gibi oyun öğelerine yönelik verilen görüşler incelendiğinde ise Ö1 “Hız ve zaman olması rekabet duygusunu artırıyor.” ifadesiyle sürenin rekabet duygusunu arttırdığını belirtmiştir. Bu durumun da öğrencide akış deneyimi sürecini olumlu etkilediği düşünülmektedir. Ayrıca Ö3 “*Bazen 2 yıldız aldım, bu beni hırslandırdı ve ikinci, üçüncü kez oynamama sebep oldu. Bence yıldızın olması güzel demek ki diyor ki insan yeterince iyi öğrenememişim tekrar deneyeyim.*” görüşü ile süre ve yıldız gibi öğelerin akış deneyimi yaşattığını dile getirmiştir. Buradan yola çıkarak bu ögenin beceri-zorluk dengesini etkilediği söylenebilir. Benzer şekilde K29 da “*Elementler, iki yıldız oldu demek ki hatam var yanlış yapıyorum. Bir daha gireyim de hata yaptıklarımı öğreneyim ve onları düzelteyim.*” görüşü ile yıldız ögesinin ve beceri-zorluk dengesinin öğrenme sürecini olumlu etkilediğini belirtmiştir.

Alanyazında oyun tabanlı öğrenmede başarı, akış deneyimi, bilişsel yük arasında ilişki olduğu belirtilmektedir. Buna ek olarak alanyazında beceri ve zorluk düzeyi, geçen süre ve akış deneyimi arasında, bilişsel yük, zorluk ve geçen zaman arasında ilişkiler olduğu ortaya konulmuştur (Chang, Liang, Chou ve Lin, 2017; Kiili, 2005c; Lee, Ko ve Kwan, 2013; Wang ve Tseng, 2014). Hem alanyazında ortaya konulan modeller hem de araştırmada yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerden yola çıkılarak araştırmada değişkenler arasında yol analizi ile yol tanımlaması yapılarak bir model önerilmiştir. Yol analizi alanyazında birbirleri arasında ilişki tanımlanmış değişkenlerin modellenmesi için kullanılan ve hata değişkenlerini kontrol altına alan yöntemdir (Brannick, 2009).

Önerilen model Şekil 3.9’da sunulmuştur.





Şekil 3.9. Oyun tabanlı öğrenme ortamında yer alan değişkenlere ilişkin model

Önerilen model incelendiğinde bilişsel yük, geçen süre ve zorluk düzeyini; zorluk düzeyi beceri düzeyini, beceri düzeyi geçen süreyi; geçen süre akış deneyimini, akış deneyimi ve geçen süre başarıyı yordadığı söylenebilir.

Regresyon ağırlık değerleri, Tablo 3.13’de gösterildiği gibi değişkenler üzerinde tanımlanan tüm yolların anlamlı olduğunu göstermiştir ( $p < .05$ ).

Tablo 3. 13. Regresyon katsayıları

Değişken	Etki	Değişken	Tahmin	Standart hata	t	p
Zorluk düzeyi	<---	Bilişsel yük	2.677	.222	12.070	***
Beceri düzeyi	<---	Zorluk düzeyi	-.604	.075	-8.098	***
Geçen süre	<---	Beceri düzeyi	-28.903	11.443	-2.526	.012
Geçen süre	<---	Bilişsel yük	183.165	46.746	3.918	***
Akış deneyimi	<---	Geçen süre	-.003	.001	-3.487	***
Başarı	<---	Akış deneyimi	.079	.029	2.688	.007
Başarı	<---	Geçen süre	-.001	.000	-2.828	.005

Modele ait uyum değerleri de modelin uygunluğu açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla yürütülen analizlerde elde edilen uyum değerleri Tablo 3.14’te verilmiştir.

**Tablo 3. 14.** Modele ilişkin uyum değerleri

Uyum İndeksi	İyi uyum kriterleri (Hu ve Bentler, 1999)	Gözlenen uyum değeri
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	6.001/7=.857
RMSEA	$\leq .08$	.000
p	$p > .05$	.540
NFI	$> .09$	.976
RFI	$> .09$	.949
CFI	$> .09$	1.000
GFI	$> .09$	.987
AGFI	$> .09$	.962

Not: n=154,  $\chi^2 > .05$ ., GFI= Goodness of fit index, CFI=comparative fit index, NNFI (TLI) =non-normed fit index; RMSEA=root mean square error of approximation,  $\Delta\chi^2$  = Ki kare değeri

Tablo 3.14'te model için belirtilen uyum indeksi sonuçları verilmiştir. Hu ve Bentler (1999)'e göre modelin iyi uyum göstermesi için  $\chi^2$  'nin anlamlı olmaması gerekmektedir.  $\chi^2/df$  oranının 1 ve 5 arasında olması, RMSEA değerleri .08 veya daha düşük olması önerilmektedir. Tablo incelendiğinde p değerinin anlamlı olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ). Ayrıca Comparative Fit Index (CFI), Normed fit Index (NNFI) ve Goodness of fit Index (GFI) model değerlerinin mükemmel uyum için .9 üzerinde olması, kabul edilebilir uyum için .8 ile .9 arasında olması önerilmektedir. Yapılan analizde RMSE değeri .0, GFI, CFI, NNFI değerleri ise  $> .9$ ,  $\chi^2 / df$  ise .85 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar da modelin mükemmel uyum değerlerine sahip olduğunu göstermektedir.

## 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

### 4.1.Sonuç ve Tartışma

Teknoloji destekli öğrenme materyalleri içinde öğretme-öğrenme süreçlerinde görsel ve işitsel öğelerin bir arada kullanıldığı öğrenme ortamları ise çoklu ortam olarak tanımlanmaktadır (Smith, 2002). Çoklu ortamın yaygınlaşmasıyla birlikte bu ortamların tasarım süreçleri ve tasarım süreçlerinde çoklu ortam ilkelerinin ve bilişsel yük değişkeninin göz önünde bulundurulması önem taşımaya başlamıştır (Kuzu, 2017). Çoklu ortam ilkelerinin alan-yazında genellikle animasyon ve slayt gösterileri şeklindeki öğrenme ortamlarında test edildiği ilkelerin eğitsel videolar, eğitsel oyunlar, sanal gerçeklik, mobil cihazlar gibi farklı öğrenme ortamlarında da test edilmesi ve bir ders kapsamında incelenmesi gerektiğini önerilmiştir (Mayer, 2017). Buradan hareketle bu araştırmada oyun tabanlı öğrenme ortamında bir ders konusu ele alınarak geri bildirim, eğitsel ajan türlerinin başarı, akış deneyimi, bilişsel yük değişkenleri açısından incelenmesine karar verilmiştir. Bu amaçla Bilişim Teknolojileri Dersi'nin Excel konusuna yönelik 10 seviyeden oluşan bir oyun geliştirilmiştir. Çalışmadaki bağımsız değişkenlerin incelenmesi amacıyla geri bildirim türleri (açıklayıcı/doğrulamaya), eğitsel ajan türleri (var/yok) bağlamında oyunun dört sürümü hazırlanmıştır. Geliştirilen oyunlar için dört farklı deney grubu oluşturulmuş ve her deney grubunda sadece bir oyun türü oynatılmıştır. Araştırmada karma yöntem desenlerinden iç içe karma desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda 2x2 faktöriyel desen, nitel boyutunda ise durum çalışması deseni kullanılmıştır. Akış deneyimini ölçmek için ise Chang vd. (2017) tarafından geliştirilen “Akış Deneyimi Ölçeği”nin oyun tabanlı öğrenme bağlamında üniversite öğrencileri örnekleminde Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılmıştır. Bilişsel yük ölçümü için Paas ve Van Merriënboer (1993) tarafından geliştirilen Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılan “Bilişsel Yük Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada oyunda geçen süre, beceri ve zorluk düzeylerini toplamak için veri toplama formuna ilgili konuda sorular eklenmiştir. Araştırmada bağımlı değişken olan başarıyı ölçmek için Excel başarı testi geliştirilmiştir. Nitel verilerin toplanmasında açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin başarı, akış deneyimi, bilişsel yük, geçen süre, beceri ve zorluk düzeyi açısından incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca başarı, akış deneyimi, bilişsel yük, geçen süre, beceri ve zorluk düzeyi değişkenleri arasında ilişki irdelenerek bir model ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın bu

bölümünde araştırmanın sonuçlarından elde edilen bulgular verilerek alanyazın ışığında tartışılmış, uygulamaya ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

#### **4.1.1. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Başarıya Etkisi**

Oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin başarıya etkisi, eğitsel ajan (var/yok) ve geri bildirim türleri (açıklayıcı/doğrulayıcı), gruplar içi (ön test, son test ve izleme) değişkenleri ortak olarak incelenmiştir. Katılımcıların ön test, son test ve izleme testi başarı puanlarının eğitsel ajan ve geri bildirim türü fark etmeksizin anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Bütün öğrencilerin deneysel işlemler sonunda başarıları artış göstermiştir. Araştırmadan elde edilen nitel bulgularla da bu sonuç desteklenmiştir. Tüm gruplarda öğrenciler genel olarak olumlu görüş bildirmiş, oyun tabanlı öğrenme sürecini dikkat çekici, kolaylaştırıcı, öğretici, faydalı, kalıcı ve verimli olarak ifade etmişlerdir. Bu sonucun eğitsel ajan ve geri bildirim türü fark etmeksizin oyun tabanlı öğrenme ortamından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alanyazında bu araştırma bulgusuna benzer şekilde oyun tabanlı öğrenme ortamları öğrenci başarısına olumlu katkılar sağlar bulgusuna çok sayıda araştırmada erişilmiştir (Bakan ve Bakan, 2018; Boyle ve diğerleri, 2016; Clark, Tanner-Smith ve Killingsworth, 2016; Erhel ve Jamet, 2013; Kılıç, 2007; Peng, 2009, Sánchez ve Olivares, 2011; Suh, Kim ve Kim, 2010; Papastergiou, 2009; Ülküdür, 2016; Whitton, 2011; Wouters ve Oostendorp, 2013; Yücel Yumuşak, 2014). Oyun tabanlı öğrenmede geri bildirim türlerinin etkisi gruplarda anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Bir başka deyişle her iki tür geri bildirimde de öğrencilerin başarılarının arttığı ancak bu artışın anlamlı olmadığı görülmüştür. Açıklayıcı geri bildirim verilen gruplarda olan öğrenciler geri bildirimlere yönelik öğretici, faydalı, akılda kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Doğrulayıcı geri bildirim verilen gruplarda da benzer şekilde geri bildirimlerin kendileri için genel olarak yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle geri bildirim türlerinin etkisinden kaynaklanan bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Alanyazında oyun tabanlı öğrenmede açıklayıcı ve doğrulayıcı geri bildirim karşılaştırıldığı çalışmalara erişilemediğinden bulguların tartışılması için diğer öğrenme ortamlarında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bilgilendirme ve açıklamaya dayalı geri bildirim türlerinin sadece doğruyu veya yanlış bildiren doğrulayıcı geri bildirim türüne göre başarı bağlamında daha yüksek etki büyüklüklerine sahip oldukları belirlenmiştir (Hattie ve Timperley, 2007). Bu da çalışmanın sonuçlarının Hattie ve Timperley (2007) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarını desteklemediğini göstermektedir. Çalışmada geri

bildirim türlerine göre başarı açısından farklılık olmadığı sonucunun alanyazından farklı olmasının nedeni oyunlarda verilen görevlerin geri bildirim olmadan keşfedilerek de yapılabilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Eğitsel ajan türünün etkisi incelendiğinde ise gruplar arasında farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel bulgularda da öğrenciler genel olarak eğitsel ajanın görüntüsün ekranda olup olmamasının önemli olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle başarı bağlamında eğitsel ajanların ekranda görüntüsünün olup olmamasının etkisinin olmadığı düşünülmektedir. Benzer olarak Heidig ve Clarebout (2011)'un sistematik alanyazın incelemesi çalışmasında da çalışmaların çoğunluğunda eğitsel ajan bağlamında öğrenme süreci açısından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ancak yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde eğitsel ajanların başarıyı arttırdığına yönelik sonuçlar bulunmaktadır (Dinçer ve Doğanay, 2016; Dinçer ve Yavuz, 2013; İzmirli, Kırmacı ve Kahraman, 2017; Martha ve Santoso, 2019; Terzidou ve Tsiatsos, 2014; Wiggins 2019). İncelenen çalışmaların çoğunluğunun farklı öğrenme ortamlarında yapılmış olması ve oyun tabanlı öğrenmede eğitsel ajan türleri ile ilgili yapılmış çalışmalara erişilememiş olması nedeniyle bu sonuçların tartışılabilmesi için ek çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

#### **4.1.2. Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akış Deneyimine ve Bilişsel Yüke Etkisi**

Çalışmada eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin akış deneyimine, geçen süreye, bilişsel yüke, beceri düzeyine ve zorluk düzeyine etkisini incelenmiştir. Eğitsel ajan ve geri bildirim türleri arasındaki farklara ilişkin sonuçlar geri bildirim değişkenine göre sadece geçen süre bağlamında anlamlı farklılığın olduğunu göstermiştir. Doğrulayıcı geri bildirim (eğitsel ajan var/ajan yok) gruplarının oyunda harcadıkları sürenin, açıklayıcı geri bildirim (eğitsel ajan var/yok) gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle doğrulayıcı geri bildirim verilen gruplarda daha çok zaman harcandığı ve yavaş ilerlemeler gerçekleştiği, açıklayıcı geri bildirim verilen gruplarda daha az zaman harcanıp daha hızlı ilerleme kaydedildiği ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel bulgularda bazı öğrenciler doğrulayıcı geri bildirim ve oyundaki sürenin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Lee, Ko ve Kwan (2013) oyun tabanlı değerlendirme ortamında geri bildirimlerin seviye tamamlama hızını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer

olarak Conrad vd. (2005) de geri bildirimlerin görev tamamlama sürecini etkilediğini belirtmişlerdir.

Geri bildirim ve eğitsel ajan türleri arasında akış deneyimine göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak geri bildirim ve eğitsel ajan türü fark etmeksizin tüm öğrencilerin yüksek düzeyde akış deneyimi yaşamış oldukları görülmektedir. Bu durumun oyun tabanlı öğrenme ortamından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oyun sürecinde akış deneyimi yüksek olan öğrencilerin oyunu eğlenceli olarak nitelendirdiği nitel bulgularla desteklenmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalarda da oyun tabanlı öğrenmenin akış deneyimine olumlu katkılar sağladığına ilişkin sonuçlar ortaya konulmuştur (Chang vd., 2017; Kiili, 2005a; Kiili vd., 2012).

Gerçekleştirilen araştırmada geri bildirim ve eğitsel ajan türlerinin bilişsel yüke anlamlı etkisinin olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenci görüşleri de eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün olmasının veya olmamasının önemli olmadığını göstermiştir. Yapılan çalışmalarda ise çoklu ortam materyallerinde eğitsel ajan kullanımının bilişsel yük oluşturabileceği belirtilmiştir (Clark ve Choi, 2007; Van Mulken, André ve Müller, 1998). Oyun tabanlı öğrenme ortamları farklı elementler içerdiğinden aşırı bilişsel yüke neden olabilmektedir (Xu, 2016). Bu çalışmada ise beklenilen aksine öğrencilerin bilişsel yük ölçeğinden aldıkları toplam puanlar genellikle orta düzeyde bilişsel yük oluştuğunu göstermiştir. 9’lu likert tipinde olan ölçekten alınan toplam puan ortalamasının 4.32 olduğu bunun da “4 puan: kısmen az” ile “5 puan:ne az ne fazla” kategorisinde dağıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda karmaşık tasarıma sahip çoklu ortam materyalleri aşırı bilişsel yük oluştururken, tasarım ilkelerine uygun geliştirilmiş ortamların aşırı bilişsel yük oluşturmadığı ortaya konulmuştur (Bartsch ve Cobern, 2003; Korakakis vd., 2009). Araştırma kapsamında öğrencilerin genel olarak aşırı bilişsel yük yaşamamış olmalarının oyunda kullanılan oyun elementlerinin çoklu ortam tasarım ilkeleri dikkate alınarak yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada geri bildirim ve eğitsel ajan türlerine göre beceri düzeyi ve zorluk düzeyi bağlamında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Beceri düzeyi ve zorluk düzeyi oyun tabanlı öğrenmede öğrenciyi oyuna bağlayan değişkenlerdir. Örneğin oyun görevleri zor, öğrencinin beceri düzeyi düşük ise sıkılma gerçekleşmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin kendi beceri düzeyleri ve oyundaki görevlerin zorluğuna yönelik verdikleri puanlarının genel olarak orta düzeyde olduğu görülmüştür. Nitel bulgular da bu sonucu destekler niteliktedir. Nitel bulgulara göre öğrenciler genel olarak oyunun zorluk düzeyini ve kendi

beceri düzeylerini yeterli olarak değerlendirmiştir. Öğrencilerin aynı zamanda akış deneyimi yaşadıkları ve oyun oynarken aşırı bilişsel yüklenme durumunun oluşmadığı belirlenmiştir. Öğrenciler oyunu odaklanmayı destekleyen, ilgi çekici, merak uyandırıcı, akıcı, sürükleyici ve heyecanlı olarak nitelendirmiştir. Ancak çok az sayıda öğrenci oyunu zor, kendi becerilerini ise yetersiz olarak ifade etmiştir. Bu görüşü dile getiren öğrencilerin de alanyazında belirtildiği gibi sıkıldıkları, daha düşük düzeyde akış deneyimi yaşadıkları ve bilişsel yüklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada bu değişkenler bağlamında anlamlı farklılığın olmaması oyun tabanlı öğrenme ortamında bulunan görevlerin zorluk düzeyi ve öğrencilerin kendi becerilerinden kaynaklandığı, bu nedenle geri bildirim ve eğitsel ajan değişkenlerinden etkilenmediği düşünülmektedir. Alanyazında bu değişkenler arasında etkileşim olduğunu gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanılmadığı için karşılaştırma yapılması ve tartışılması için ek çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

#### **4.1.3. Akış Deneyimi, Bilişsel Yük, Son Test, Geçen Süre, Beceri ve Zorluk Arasındaki İlişki**

Alanyazında hem oyun tabanlı öğrenme ortamında hem de farklı öğrenme ortamlarında ele alınan bazı değişkenler arasında ilişkiler olduğu belirtilmektedir. Örneğin oyun tabanlı öğrenme ortamında Chang vd., (2017) akış deneyimi, başarı ve bilişsel yük arasında; Hamari vd. (2016) katılım, akış deneyimi, zorluk düzeyi, beceri düzeyi arasında; Jin (2011) ise beceri, zorluk, katılım, dikkat, ortamda var olma hissi, niyet ve akış deneyimi arasında ilişkiler olduğunu ortaya koymuşlardır. Farklı öğrenme ortamlarında da benzer olarak öğrenme performansı, beceri düzeyi, zorluk düzeyi, eğlence, teşvik değişkenleri arasında ilişkiler olduğu ortaya konulmuştur (Esteban-Millat vd., 2014; Novak ve Hoffman, 1997; Wu ve Liang, 2011). Bu çalışmalardan yola çıkarak bu araştırmada da söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Araştırmada bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla korelasyon analizi yürütülmüştür. Bu amaçla son test, akış deneyimi, geçen süre, beceri, zorluk ve bilişsel yük değişkenleri arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Araştırmada akış deneyimi ile bilişsel yük arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Alanyazında da benzer olarak akış deneyimi ve bilişsel yük arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu araştırmalar tarafından ortaya konulmuştur (Chang vd., 2017; Chang vd., 2018; Hong vd., 2019). Ayrıca Xu (2016) aşırı bilişsel yükün oyun tabanlı öğrenme ortamında çeşitli

sorunlara neden olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin yaşayacakları olası sorunların akış deneyimi sürecini olumsuz etkileyeceği düşünüldüğünden bilişsel yük ile akış deneyimi arasında negatif yönde bir ilişki olmasının beklenen bir durum olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada son test ile akış deneyimi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde akış deneyimi ile öğrenme, performans, başarı gibi öğrenme sürecini temsil eden değişkenler arasında pozitif yönde ilişki olduğunu sonucuna ulaşılmıştır (Admiraal vd., 2011; Barzilai ve Blau, 2014; Brom vd., 2014; Chen, 2017; Kiili, 2005c; Kiili vd., 2012; Perttula vd., 2017). Araştırmada elde edilen bulguların alanyazındaki sonuçlarla benzer olduğu görülmektedir.

Araştırmada ulaşılan bir diğer bulgu ise akış deneyimi ile geçen süre arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğudur. Bu sonuç oyunda çok fazla zaman harcayıp, seviye tekrarına düşen öğrencilerin sıkıldıklarına ilişkin bildirdikleri görüşlerle de tutarlıdır. Öğrencinin seviyeyi geçmek için yeterli puan alamayıp çok fazla tekrar etmesi oyun sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Dolayısıyla öğrencinin yaşadığı olumsuzluk nedeniyle akış deneyimi düşük düzeyde olmaktadır. Öte yandan öğrenci seviyeyi belirli bir hızda tamamladığında oyun süreci kesintiye uğramadan devam etmektedir. Öğrencinin oyunda çok fazla zaman harcaması bilişsel olarak da çok fazla çaba harcamasına neden olabilmektedir. Bu nedenle araştırmada geçen süre ile bilişsel yük arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki söz konusu olması bu sonucu destekler niteliktedir. Alanyazında benzer sonuçları sunan çalışmalar sınırlı olsa da oyunu tamamlama süresi ve hızı önemli görülmektedir (Kiili, 2005c; Lee, Ko ve Kwan, 2013).

Araştırmada akış deneyimi ile zorluk düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni ise oyunda zorlanan öğrencilerin olumlu duygu yaşamamasından kaynaklanmaktadır. Beceri düzeyi ile akış deneyimi arasında ise pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında belirtildiği gibi öğrencilerin beceri düzeyleri oyunun zorluk düzeyi ile eşleşmediği zamanlarda sıkılma ve hayal kırıklığı yaşama gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Sıkılma ve hayal kırıklığı akış deneyimi sürecini olumsuz etkileyen durumlardır (Csikszentmihalyi, 1990; Kiili, 2005c). Yapılan çalışmalarda da beceri düzeyinin yüksek olması oyun sürecinde kontrol ve performansı sağlayarak akış deneyimini ortaya çıkaran değişken olarak karşımıza çıkmaktadır (Weber vd., 2009; Sherry, 2004). Zorluk düzeyi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ise çok kolay görevlerin can sıkıntısına neden olduğu, çok zor görevlerin ise kaygı ve hayal kırıklığı yarattığı



belirtmiştir (Jin, 2012). Ayrıca çok zor görevler öğrencilerin çok fazla çaba harcamasına ve yüksek düzeyde bilişsel yük yaşamasına neden olabilmektedir (Wang ve Tseng, 2014). Çalışmada bilişsel yük ile zorluk düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Başka bir deyişle oyunda görevleri zor olarak değerlendiren öğrenciler bilişsel olarak yoğun çaba harcamış dolayısıyla bilişsel yük düzeylerinin yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bunlara bağlı olarak beceri ve zorluk düzeylerinin dengeli olduğu durumlarda oyunda harcanan zamanın yeterli düzeyde olduğu düşünülmektedir. Gerçekleştirilen araştırmanın bulgularına göre geçen süre ile zorluk düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle oyunu zor olarak değerlendiren öğrenciler oyunda daha fazla zaman harcamışlardır. Geçen süre ile beceri düzeyi arasında ise negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu da beceri düzeyi yüksek olan öğrencilerin oyunda daha az zaman harcadıklarını göstermektedir.

Araştırmada ulaşılan bir diğer bulgu ise bilişsel yük ve son test arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmasıdır. Horton, (2014) oyun tabanlı öğrenmede başarıyı olumsuz etkileyen güçlüğü aşırı bilişsel yük olduğunu belirtmiştir. Schrader ve Bastiaens (2012)'e göre de benzer olarak karmaşık tasarımlara sahip içerikler bilişsel yük oluşturabilmekte ve öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Huang vd. (2009) konu dışı bilişsel yükün azaltılması asıl bilişsel yükün yönetilmesi ile daha derin öğrenme gerçekleşeceğini ifade etmişlerdir. Xu (2016) tarafından gerçekleştirilen alanyazın incelemesi sonucunda da konu dışı bilişsel yük ile başarı arasında negatif yönde ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkilerin açıklanabilmesi için bir model ortaya konulmaya çalışılmıştır. Önerilen model kapsamında tanımlanan yollar alanyazında belirtilen ve araştırma sonucunda ulaşılan değişkenler arasındaki ilişkilerden yola çıkılarak gerçekleştirilmiştir. Tanımlanan yolların tamamının anlamlı olduğu ve uyum indeks değerlerinin ise mükemmel uyum değerleri arasında olduğu belirlenmiştir. Modele göre bilişsel yük geçen süre ve zorluk düzeyini; zorluk düzeyi beceri düzeyini; beceri düzeyi geçen süreyi; geçen süre akış deneyimini; akış deneyimi ve geçen süre başarıyı yordamaktadır. Bu bulgular modele kaynaklık eden çalışmalar ise örtüşmektedir (Chang vd., 2017; Esteban-Millat vd., 2014; Hamari vd., 2016; Kiili, 2005c; Lee, Ko ve Kwan, 2013; Novak ve Hoffman, 1997; Wang ve Tseng, 2014; Wu ve Liang, 2011).

## 4.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma kapsamında sunulan öneriler uygulamalara yönelik öneriler ve araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlıkta verilmiştir.

### 4.2.1. Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Araştırmada oyun tabanlı öğrenmenin Excel konusunda başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Oyun tabanlı öğrenme ortamları farklı Bilişim Teknolojileri konularında öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılarak etkileri araştırılabilir.
- Araştırma kapsamında açıklayıcı ve doğrulayıcı geri bildirim türleri kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda oyun tabanlı öğrenmede farklı geri bildirim türlerinin etkileri araştırılabilir. Güncel teknolojiler de işe koşularak uyarlanabilir geri bildirim ve akıllı (yapay zeka destekli) geri bildirim türleri oyun tabanlı öğrenme bağlamında incelenebilir.
- Araştırmada eğitsel ajan (var/yok) türleri kullanılmıştır. Eğitsel ajan ile ilgili etkileşim, farklı yüz ifadeleri, seçime dayalı olması gibi özellikler işe koşularak etkisi araştırılabilir.
- Alanyazında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin ortak olarak ele alındığı ve farklı değişkenler açısından incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu değişkenlerin ele alındığı çalışmalar yürütülerek alanyazındaki boşluğa katkı sağlanabilir. Örneğin insan biçiminde, ses, metin tabanlı biçiminde eğitsel ajan türleri ile, ipucu, özetleyici, karşılaştırmalı gibi biçimlerde ger bildirim türlerinin etkileri araştırılabilir.
- Araştırmada başarıyı ölçmek için başarı testi kullanılmıştır. Özellikle uygulamanın önem taşıdığı konularda uygulama becerilerini ölçmeye yönelik ölçüm araçları kullanılabilir. Farklı ölçüm araçlarıyla öğrenme süreci incelenebilir.
- Araştırma kapsamında akış deneyimi ölçümü için Akış Deneyimi Ölçeği'nin oyun tabanlı öğrenme ve öğretmen adayları bağlamında Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılmıştır. Bu ölçek farklı örneklerde test edilerek, farklı akış deneyimi ölçekleri ile karşılaştırılabilir.
- Akış deneyimi aksiyon, macera, strateji, benzeşim, açık dünya gibi farklı oyun türlerinde iki boyutlu ve üç boyutlu platformlar için geliştirilmiş oyun tabanlı öğrenme ortamlarında incelenebilir. Üç boyutlu olarak artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, hologram gibi gösterim teknikleri kullanılarak oyun tabanlı öğrenme

ortamları geliştirilebilir. Gelecek çalışmalarda güncel oyun motorları ile farklı platformlarda çalışabilen oyun tabanlı öğrenme ortamları geliştirilebilir.

- Bilişsel yük ölçümü için öznel bilişsel yük ölçüm yaklaşımından yararlanılmıştır. Gelecek çalışmalarda göz izleme cihazı ile nesnel bilişsel yük ölçümleri yapılarak oyun tabanlı öğrenme ortamının ve eğitsel ajanın ekranda görüntüsünün olmasının etkileri farklı biçimde ortaya konulabilir.
- Araştırma kapsamında öğrenci görüşleri açık uçlu görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme teknikleri ile alınmıştır. Gelecek çalışmalarda gözlem, video kaydı, öğrenci ve araştırmacı günlükleri gibi farklı nitel yöntemler kullanılabilir.
- Araştırmada karma yöntem desenlerinden iç içe karma desen kullanılmıştır. Farklı karma yöntem desenleri kullanılarak benzer bir çalışma yürütülebilir.
- Oyun tabanlı öğrenme ortamında başarı, akış deneyimi, geçen süre, beceri ve zorluk düzeyi değişkenleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bir model ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Sonraki araştırmalarda bu değişkenler ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunan motivasyon, katılım, algı gibi değişkenler ile bağlantıları incelenebilir.
- Bu çalışmada oyundaki ilerlemeyi temsil eden geçen süre değişkeni kullanılmıştır. Alanyazında oyun oynarken zamanın fark edilmeden akıp geçmesini temsil eden algılanan zaman değişkeni ile ilgili çalışmalar yaygın olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda gelecek çalışmalarda oyunda geçen süre ile algılanan zaman değişkenleri ele alınarak incelenebilir.
- Çalışma grubu olarak oyun tabanlı öğrenme ortamları farklı kademelerde öğrenim gören öğrenciler ile yetişkinler alınarak benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Oyun tabanlı öğrenme ortamlarında ele alınan değişkenlerin incelendiği alanyazın taramaları ve değişkenlerin etki büyüklüklerinin bir araya getirilerek çıkarımların yapılabildiği meta analiz çalışmaları gerçekleştirilerek ilgili alanyazındaki boşlukların belirlenmesine katkıda bulunulabilir.

#### **4.2.2. Uygulamalara Yönelik Öneriler**

- Bu çalışmada bir ders sürecinde kullanılmak üzere geliştirilen oyun tabanlı öğrenme ortamları için Bilişim Teknolojileri Dersi'nin Excel konusu içerik olarak

belirlenmiştir. Sonraki çalışmalarda özellikle öğrenmesi zor olan farklı konularda oyunlar geliştirilebilir.

- Geliştirilen oyunda sesler yapay zeka destekli okuyucu tarafından seslendirilmiştir. Sonraki çalışmalarda gerçek insan sesi ile okuyucu sesinin karşılaştırılması yapılabilir.
- Oyunda kullanılan elementler yıldız, puan, süre ve ilerleme çubuğu olarak belirlenmiştir. Oyunun her seviyesinde süre sınırı bulunmakta ve geriye doğru saymaktadır. Farklı oyun elementleri (rozet, avatar vb.) işe koşularak tasarımlar yapılabilir.
- Geliştirilen oyun Flash tabanlı olarak hazırlanmıştır. HTML5, mobil uygulama, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi ortamlarda çalışabilen, iki boyutlu veya üç boyutlu ortamlar tasarlanabilir.
- Araştırmada geliştirilen oyunlar bir öğrenme yönetim sistemi üzerinden paylaşılmış ve bu sistemin veri tabanı kayıtları tutulmuştur. Ancak oyunun kendisine ait bağımsız bir veri tabanı bulunmamaktadır. Gelecek çalışmalarda oyun ile ilgili verilerin kaydedilmesine olanak sağlayan sistemler ve oyuna özel veri tabanı bağlantıları geliştirilebilir.
- Araştırmada oyunun senaryosu bir stajyer öğrenci, işveren ve farklı kurumlar çerçevesinde ele alınmış ve Excel görevleri bu çerçeveye içerisine yerleştirilmiştir. Oyun görevleri bulmaca, beceri, puzzle (sürükle-bırak) şeklinde tasarlanmıştır. Excel görevleri tıklama ve sürükle bırak yöntemlerine dayalı olarak fare ile gerçekleştirilebilmektedir. Gelecek çalışmalarda klavye, oyun konsolu gibi araçların özelliklerinin işe koşulduğu oyunlar tasarlanabilir. Aksiyon, macera, strateji, açık dünya, benzeşim, hayatta kalma gibi farklı türde oyunlar geliştirilebilir.
- Araştırmada her oyunu öğrenciler bireysel olarak oynamıştır. Yarışma, rekabet gibi oyun unsurlarının etkilerini araştırmak için çok kullanıcıli oyunlar tasarlanabilir.
- Akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla oyunların sosyal medya ile bütünleşik eklentileri tasarlanabilmektedir. Gelecek çalışmalarda öğrencilerin oyunu tamamladıktan sonra elde ettikleri başarıları sosyal medya hesaplarında paylaşabilecekleri eklentiler geliştirilebilir. Böylelikle oyun oynama süreci ile sosyal medyada paylaşım yapma arasındaki ilişkiler incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Abdul Jabbar, A. I., & Felicia, P. (2015). Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of Educational Research*, 85(4), 740-779.
- Abrams, S. S. (2009). A gaming frame of mind: Digital contexts and academic implications. *Educational Media International*, 46(4), 335-347.
- Acar, S. (2009). *Web destekli performans tabanlı öğrenmede motivasyon stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığına ve tutumlarına etkisi* Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Adnan, M. (2018). Öğretim teknolojilerinde temel kavramlar. A. A. Kurt (Ed). *Öğretim teknolojilerinin temelleri içinde* (1-15). Ankara: Nobel Yayın.
- Admiraal, W., Huizenga, J., Akkerman, S., & Dam, G. T. (2011). The concept of flow in collaborative game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1185-1194.
- AERD (2019). Greenhouse-Geisser Correction. 22 Mayıs 2019 tarihinde <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/sphericity-statistical-guide-2.php> adresinden erişilmiştir.
- Ageyi, D. D., & Voogt, J. M. (2015). Pre-service teachers' TPACK competencies for spreadsheet integration: insights from a mathematics-specific instructional technology course. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(5), 605-625.
- Ainsworth, S. (2018). Multiple representations and multimedia learning. F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.). In *International handbook of the learning sciences* (96-105). New York: Routledge.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları: Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri*. İdeal Kültür Yayıncılık.
- Akbulut, Y. (2017). Bilişsel yük kuramı ve çoklu ortam tasarımı. Dursun, Ö.Ö. ve Odabaşı, H.F. (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı içinde* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Akın, F. A. ve Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 75-102.

- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı (Generative Theory of Multimedia Learning). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Alpar, R. (2010). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı*. Sakarya yayıncılık.
- Atkinson, R. K. (2002). Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 416.
- Atkinson, R. K., Mayer, R. E., & Merrill, M. M. (2005). Fostering social agency in multimedia learning: Examining the impact of an animated agent's voice. *Contemporary Educational Psychology*, 30(1), 117-139.
- Aybas, M. (2014). *İnsan Kaynakları Uygulamalarının Çalışanların İşe Adanmışlığı Üzerindeki Etkisi ve Pozitif Psikolojik Sermayenin Aracı Rolü Konuya İlişkin Bir Çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European psychologist*, 7(2), 85.
- Bakan, U., & Bakan, U. (2018). Game-Based Learning Studies in Education Journals: A Systematic Review of Recent Trends. *Actualidades Pedagógicas*, 72, 119-145.
- Bartsch, R. A., & Cobern, K. M. (2003). Effectiveness of PowerPoint presentations in lectures. *Computers & education*, 41(1), 77-86.
- Barzilai, S., & Blau, I. (2014). Scaffolding game-based learning: Impact on learning achievements, perceived learning, and game experiences. *Computers & Education*, 70, 65-79.
- Bates, T., & Poole, G. (2003). *Effective teaching with technology in higher education*. San Francisco: Jossey-Bass/John Wiley.
- Baylor, A. L., & Chang, S. (2002). Pedagogical agents as scaffolds: The role of feedback timing, number of agents, and adaptive feedback. In *International Conference of the Learning Sciences*, Seattle, WA (pp. 3-4).
- Baylor, A. L., & Kim, S. (2009). Designing nonverbal communication for pedagogical agents: When less is more. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 450-457.

- Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education, 49*, 1272–1286.
- Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., Lim, T., Ninaus, M., Ribeiro, C. & Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education 94*, 178–192.
- Bozkurt, A. ve Genç-Kumtepe, E. (2014). *Oyunlaştırma, oyun felsefesi ve eğitim: Gamification*. Akademik Bilişim Konferansı, Mersin Üniversitesi.
- Brom, C., Buchtová, M., Šisler, V., Děchtěrenko, F., Palme, R., & Glenk, L. M. (2014). Flow, social interaction anxiety and salivary cortisol responses in serious games: A quasi-experimental study. *Computers & Education, 79*, 69-100.
- Bryne, B. M. (2011). *Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge Academic.
- Burgos, D., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., & Koper, R. (2007). *Game-based learning and the role of feedback. A case study*. 21.10.2017 tarihinde [http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/945/1/BURGOSetAl\\_ATLSpecialIssue\\_05Feb07.pdf](http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/945/1/BURGOSetAl_ATLSpecialIssue_05Feb07.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Byrne, C., MacDonald, R., & Carlton, L. (2003). Assessing creativity in musical compositions: Flow as an assessment tool. *British Journal of Music Education, 20*(3), 277-290.
- Chan, T.W. (1995). Artificial agents in distance learning. *International Journal of Educational Telecommunications, 1*(2/3), 263-282.
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2017). Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? Perspective from multimedia and media richness. *Computers in Human Behavior, 71*, 218-227.
- Chang, C. C., Warden, C. A., Liang, C., & Lin, G.-Y. (2018). Effects of digital game-based learning on achievement, flow and overall cognitive load. *Australasian Journal of Educational Technology, 34*(4).
- Chen, Y. C. (2017). Empirical study on the effect of digital game-based instruction on students' learning motivation and achievement. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13*(7), 3177-3187.

- Clark, R. E., & Choi, S. (2007). The questionable benefits of pedagogical agents: Response to Veletsianos. *Journal of Educational Computing Research*, 36(4), 379-381.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86 (1), 79-122.
- Codish, D., & Ravid, G. (2014). Academic course gamification: The art of perceived playfulness. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 10, 131-151.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Cresswell, W, J. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating, quantitative and qualitative research*. (4. edition). Boston: Pearson.
- Creswell, J. W., Shope, R., Plano Clark, V. L., & Green, D. O. (2006). How interpretive qualitative research extends mixed methods research. *Research in the Schools*, 13(1), 1-11.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- Cutumisu, M., & Schwartz, D. L. (2018). The impact of critical feedback choice on students' revision, performance, learning, and memory. *Computers in Human Behavior*, 78, 351-367.
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem A.Yayıncılık.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L , O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts*. CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2425-2428.
- Dille, F., & Zuur Platten, J. (2007). *The ultimate guide to video game writing and design*. New York: Skip Press
- Diñçer, S. ve Doğanay, A. (2016). Bilgisayar destekli öğretimde eğitsel arayüzlerin kullanımı: Bir sentez çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 83-99.



- Dinçer, S., & Yavuz, C. (2013). The effect of the success of the student educational agent utilization: A meta-analysis study. *The Special Issue on Computer and Instructional Technologies*, 49, 20-27.
- Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herrález, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392.
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & Education*, 67, 156-167.
- Esposito, N. (2005). *A short and simple definition of what a videogame is*. In Proceedings of the DiGRA 2005 Conference: Changing Views - Worlds in Play.
- Esteban-Millat, I., Martínez-López, F. J., Huertas-García, R., Meseguer, A., & Rodríguez-Ardura, I. (2014). Modelling students' flow experiences in an online learning environment. *Computers & Education*, 71, 111-123.
- Eveland Jr, W. P., & Dunwoody, S. (2001). User control and structural isomorphism or disorientation and cognitive load? Learning from the Web versus print. *Communication Research*, 28(1), 48-78.
- Fu, F. L., Su, R. C., & Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Guo, Y. R., & Goh, D. H. L. (2016). Evaluation of affective embodied agents in an information literacy game. *Computers & Education*, 103, 59-75.
- Halttunen, K., & Sormunen, E. (2000). Learning information retrieval through an educational game. Is gaming sufficient for learning?. *Education for Information*, 18(4), 289-311.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 54, 170-179.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

- Heidig, S., & Clarebout, G. (2011). Do pedagogical agents make a difference to student motivation and learning?. *Educational Research Review*, 6(1), 27-54.
- Hensberry, K., Moore, E., & Perkins, K. (2015). Effective student learning of fractions with an interactive simulation. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 34(3), 273-298.
- Hensberry, K. K., Whitacre, I., Findley, K., Schellinger, J., & Wheeler, M. B. (2018). Engaging Students with Mathematics through Play. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 24(3), 179-183.
- Hinson, T. C., Lee, L. S., & Hayes, D. C. (2015). It's about Time! Introducing students to the concept of billable hours and improving their excel skills by creating a spreadsheet to track their time. *AIS Educator Journal*, 10(1), 37-43.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations. *Journal of Marketing*, 60(3), 50-68.
- Hong, J. C., Hwang, M. Y., Tai, K. H., Lin, P. H., & Lin, P. C. (2019). Learning progress in a Chinese order of stroke game: the effects of intrinsic cognitive load and gameplay interest mediated by flow experience. *Journal of Educational Computing Research*, doi.org/10.1177/0735633119881471.
- Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research* (6. edition). Boston: Pearson.
- Hung, C. Y., Sun, J. C. Y., & Yu, P. T. (2015). The benefits of a challenge: student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning. *Interactive Learning Environments*, 23(2), 172-190.
- Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2012). Advancements and trends in digital game-based learning research: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E6-E10.
- İnal, Y., & Çağiltay, K. (2007). Flow experiences of children in an interactive social game environment. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 455-464.
- İzmirli, S., Kırmacı, Ö. ve Kahraman, A. (2017). Eğitsel ajan araştırmalarında güncel eğilimler: 2009-2014 yılları arasındaki makalelerin içerik analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 213-243.
- Jackson, S. A., & Marsh, H. W. (1996). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale. *Journal of Sport and Exercise psychology*, 18(1), 17-35.

- Januszewski, A. (2001). *Educational technology: The development of a concept*. Libraries Unlimited.
- Jones, C. D., Hollenhorst, S. J., & Perna, F. (2003). An empirical comparison of the four channel flow model and adventure experience paradigm. *Leisure Sciences*, 25(1), 17-31.
- Kahyaoğlu, Y. (2014). *Bilgisayar dersinde sorgulayıcı ve harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkilerinin araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kahyaoğlu Erdoğan, Y. ve Kurt, A. A. (2018). Öğrenme ortamlarında akış deneyimi. B. Akkoyunlu, A. İşman, H. F. Odabaşı (Eds). *Eğitim teknolojileri okumaları 2018* içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Kailani, S., Newton, R. & Pedersen, S. (2019). *Game-Based Learning and Problem-solving Skills: A Systematic Review of the Literature*. Proceedings of EdMedia + Innovate Learning, Amsterdam, Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) pp. 1109-1119. ISBN: 978-1-939797-42-1. J. Theo Bastiaens (Ed.).
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Fransisco: John Wiley & Sons.
- Karataş, E. (2014). Eğitimde oyunlaştırma: Araştırma eğilimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 315-333.
- Kılıç, M. (2007). *İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretiminde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach's alpha reliability coefficient. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 6(1), 47-48.
- Kılıç, E. ve Karadeniz, S. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 40, 562-579.
- Kılıç Çakmak, E. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-24.
- Kiili, K. (2005a). *On educational game design: Building blocks of flow experience*. Tampere, Finland: Tampere University of Technology Press.

- Kiili, K. (2005b). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24.
- Kiili, K. (2005c). Content creation challenges and flow experience in educational games: The IT-Emperor case. *The Internet and Higher Education*, 8(3), 183-198.
- Kiili, K. (2006). Evaluations of experiential gaming model. *Human Technology*, 2(2), 187-201
- Kiili, K., De Freitas, S., Arnab, S., & Lainema, T. (2012). The design principles for flow experience in educational games. *Procedia Computer Science*, 15, 78-91.
- Kiili, K., Lindstedt, A., & Ninaus, M. (2018). *Exploring characteristics of students' emotions, flow and motivation in a math game competition*. Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference (pp. 20–29). Pori, Finland: CEUR Workshop Proceedings.
- Klein, H. J., Noe, R. A., & Wang, C. (2006). Motivation to learn and course outcomes: The impact of delivery mode, learning goal orientation, and perceived barriers and enablers. *Personnel Psychology*, 59(3), 665-702.
- Korakakis, G., Pavlatou, E. A., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece. *Computers & Education*, 52(2), 390-401.
- Korkusuz, M. E., ve Karamete, A. (2013). Eğitsel oyun geliştirme modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2).
- Köklü, N. Büyüköztürk, Ş. ve Bökeoğlu, Ö. Ç. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kubey, R. W., & Csikszentmihalyi, M. (1990). Television as escape: Subjective experience before an evening of heavy viewing. *Communication Reports*, 3(2), 92-100.
- Kuzu, A. (2017). Çoklu Ortam Uygulamalarının Kuramsal Temelleri. Ö. Ö. Dursun, H. F. Odabaşı (Eds.). *Çoklu ortam tasarımı içinde* (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Lee, L., Kerler, W., & Ivancevich, D. (2018). Beyond Excel: Software tools and the accounting curriculum. *AIS Educator Journal*, 13(1), 44-61.
- Lee, L., Shifflett, E., & Downen, T. (2019). Teaching excel shortcuts: A visualization and game-based approach. *Journal of Accounting Education*, 48, 22-32.

- Link, K. E., Kreuz, R. J., Graesser, A. C., & Tutoring Research Group. (2001). Factors that influence the perception of feedback delivered by a pedagogical agent. *International Journal of Speech Technology*, 4(2), 145-153.
- Liu, C. C., Cheng, Y. B., & Huang, C. W. (2011). The effect of simulation games on the learning of computational problem solving. *Computers & Education*, 57(3), 1907-1918.
- Liu, J. W., Ho, C. Y., Chang, J. Y., & Tsai, J. C. A. (2019). The role of Sprint planning and feedback in game development projects: Implications for game quality. *Journal of Systems and Software*, 154, 79-91.
- Loomis, J. M., Blascovich, J. J., & Beall, A. C. (1999). Immersive virtual environment technology as a basic research tool in psychology. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31(4), 557-564.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.). In *Handbook of positive psychology* (pp. 89–105). Oxford: Oxford University Press.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). *The concept of flow*. Flow and the foundations of positive psychology (pp. 239-263). Springer, Dordrecht.
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1997). Measuring the flow experience among web users. *Interval Research Corporation*, 31(1), 1-35.
- Maddin, E. A. (2002). *Factors that influence technology integration in elementary instruction*. Doctoral dissertation, University of Cincinnati.
- Mannell, R. C., Zuzanek, J., & Larson, R. (1988). Leisure states and “flow” experiences: Testing perceived freedom and intrinsic motivation hypotheses. *Journal of Leisure Research*, 20(4), 289-304.
- Martha, A. S. D., & Santoso, H. B. (2019). The Design and Impact of the Pedagogical Agent: A Systematic Literature Review. *Journal of Educators Online*, 16(1), 1.
- Maslow, A. (2001). *İnsan olmanın psikolojisi*. (Çev. Okhan Gündüz). İstanbul: Kuraldışı Yayınları.
- Mason, B. J, and R. Bruning. (1999). *Providing Feedback in Computer-Based Instruction: What the Research Tells Us*. 20.08.2019 tarihinde <http://www.cci.unl.edu/Edit/MB/MasonBruning.html> adresinden erişilmiştir.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning second edition*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 403–423.
- Mayer, R. E., & DaPra, C. S. (2012). An embodiment effect in computer-based learning with animated pedagogical agents. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18(3), 239.
- Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research*, 42(3), 241-265.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Microsoft (2018). 04.05.2018 tarihinde <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/text-to-speech/> adresinden erişilmiştir.
- Moreno, R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*, 32(1-2), 99-113.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2005). Role of guidance, reflection, and interactivity in an agent-based multimedia game. *Journal of Educational Psychology*, 97(1), 117.
- Mory, E. H. (2004). Feedback research revisited. *Handbook of research on educational communications and technology*, 2, 745-783.
- Munro, B. (2005). *Statistical methods for health care research* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Özkan, Z., ve Samur, Y. (2017). Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 857-886.
- Paas, F. G., & van Merriënboer, J. J. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 35(4), 737-743.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science*, 32(1/2), 1-8.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.

- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45(3), 255-287.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1-12.
- Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior*, 21(5), 745-771.
- Perttula, A., Kiili, K., Lindstedt, A., & Tuomi, P. (2017). Flow experience in game based learning—a systematic literature review. *International Journal of Serious Games*, 4(1), 57-72.
- Peng, W. (2009). Design and evaluation of a computer game to promote a healthy diet for young adults. *Health Communication*, 24(2), 115-127.
- Perkin, K., K. & Moore, E., B. (2014). Blending Implicit Scaffolding and Games in PhET Interactive Simulations. 12.01.2018 tarihinde [https://ccl.northwestern.edu/papers/2014/ICLS14\\_ScienceGames\\_published%20\(1\).pdf](https://ccl.northwestern.edu/papers/2014/ICLS14_ScienceGames_published%20(1).pdf) adresinden erişilmiştir.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital Game-based Learning*, 5(1), 5-31.
- Privette, G., & Bundrick, C. M. (1987). Measurement of experience: Construct and content validity of the experience questionnaire. *Perceptual and Motor Skills*, 65(1), 315-332.
- Ramlo, S. (2012). Inservice science teachers' views of a professional development workshop and their learning of force and motion concepts. *Teaching and Teacher Education*, 28(7), 928-935.
- Renkl, A., & Scheiter, K. (2017). Studying visual displays: How to instructionally support learning. *Educational Psychology Review*, 29(3), 599-621.
- Rogers, S. (2014). *Level Up! The guide to great video game design*. John Wiley & Sons.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge: MIT press.
- Sánchez, J., & Olivares, R. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers & Education*, 57(3), 1943-1952.

- Schimmel, B. J. (1988). Providing meaningful feedback in courseware. D. Jonassen (Ed.) In *Instructional designs for microcomputer courseware* (pp 183–195). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Seligman, M., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: *An introduction. American Psychologist*, 55(1), 5–14.
- Shin, N. (2006). Online learner's 'flow' experience: an empirical study. *British Journal of Educational Technology*, 37(5), 705-720.
- Shu, L., & Liu, M. (2019). Student Engagement in game-based learning: a literature review from 2008 to 2018. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 28(2), 193-215.
- Swink, S. (2008). *Game feel: A game designer's guide to virtual sensation*. New York: Morgan Kaufmann.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.
- Smith, L. (2002). Multimedia, what, why, how. 31N5: Multimedia and HCI. 25.10.2017 tarihinde [http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/Handouts/Intro2004\\_color.pdf](http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/Handouts/Intro2004_color.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Song, M., & Zhang, S. (2008). EFM: A model for educational game design. *Technologies for e-learning and Digital Entertainment*, 509-517.
- Suh, S., Kim, S. W., & Kim, N. J. (2010). Effectiveness of MMORPG-based instruction in elementary English education in Korea. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 370-378.
- Statista (2019). Video Games. 29.10.2019 tarihinde <https://www.statista.com/outlook/203/113/video-games/turkey#market-revenue> adresinden erişilmiştir.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3(3), 3-3.
- Xu, P. (2016). *Solutions to cognitive (over) load in game-based learning using learning experience design for K-12 education: A review of the literature*. Doctoral dissertation. Austin: The University of Texas.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Nedham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics*. (6. ed). Pearson.



- Terzidou, T., & Tsiatsos, T. (2014). *The impact of pedagogical agents in 3D collaborative serious games*. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1175-1182). IEEE.
- TDK (2017). Türk Dil Kurumu Genel Türkçe Sözlük. 08.11.2017 tarihinde [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a0589343486\\_a9.63442528](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a0589343486_a9.63442528) adresinden erişilmiştir.
- Trevino, L. K., & Webster, J. (1992). Flow in computer-mediated communication: Electronic mail and voice mail evaluation and impacts. *Communication Research*, 19(5), 539-573.
- Tsai, M. J., Huang, L. J., Hou, H. T., Hsu, C. Y., & Chiou, G. L. (2016). Visual behavior, flow and achievement in game-based learning. *Computers & Education*, 98, 115-129.
- Tsai, F. H., Tsai, C. C., & Lin, K. Y. (2015). The evaluation of different gaming modes and feedback types on game-based formative assessment in an online learning environment. *Computers & Education*, 81, 259-269.
- Tunga, Y., & İnceoğlu, M. M. (2016). *Oyunlaştırma Tasarımı*. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Konferansı, İzmir.
- Ülküdür, M. A. (2016). *Proje tabanlı öğrenme etkinlikleri ile oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinin akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya: Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Van Mulken, S., André, E., & Müller, J. (1998). The persona effect: How substantial is it?. In *People and computers XIII* (pp. 53-66). Springer, London.
- Weber, R., Tamborini, R., Westcott-Baker, A., & Kantor, B. (2009). Theorizing flow and media enjoyment as cognitive synchronization of attentional and reward networks. *Communication Theory*, 19(4), 397-422.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Wiggins, J. B., Wilkinson, J., Baigorria, L., Huang, Y., Boyer, K. E., Lynch, C., & Wiebe, E. (2019). *From Doodles to Designs: Participatory Pedagogical Agent Design with Elementary Students*. Proceedings of the 18th ACM International Conference on Interaction Design and Children (pp. 642-647). ACM.

- Wilson, K. A., Bedwell, W. L., Lazzara, E. H., Salas, E., Burke, C. S., Estock, J. L., ... & Conkey, C. (2009). Relationships between game attributes and learning outcomes: Review and research proposals. *Simulation & Gaming*, 40(2), 217-266.
- Whitton, N. (2011). Encouraging engagement in game-based learning. *International Journal of Game-Based Learning*, 1, 75–84.
- Wittrock, M. C. (1989). Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24(4), 345-376.
- Wouters, P., & Van Oostendorp, H. (2013). A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education*, 60(1), 412-425.
- Yağız, E. (2007). *Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Dersindeki Başarıları ve Öz-Yeterlik Algıları Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yanpar Şahin, T. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yaşın, T. (2016). *Kişilik özellikleri ve psikolojik sermayenin psikolojik iyi oluş, akış deneyimi, iş tatmini ve çalışan performansına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, V., Çelik, H. E. (2009). *LISREL ile Yapısal Eşitlik Modellemesi I: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, R. ve Kılıç-Çakmak, E. (2011). Sanal öğrenme ortamlarında sosyal model olarak eğitsel arayüz ajanları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(4), 243-264.
- Yi, S. (2017). *The role of feedback in game-based learning: a review of the literature*. Doctoral Dissertation. Austin: The University of Texas.
- Yücel-Yumuşak, E. (2014). *Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

## **EKLER**

- EK- 1. Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu Kararı
- EK- 2. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Uygulama İzni
- EK- 3. Uygulamaya Gönüllü Katılım Formu
- EK- 4. Yarı yapılandırılmış görüşmeye ilişkin bilgilendirme formu
- EK- 5. İş-zaman takvimi
- EK- 6. Akış Deneyimi Ölçeğine İlişkin İzin Yazısı
- EK- 7. Akış Deneyimi İngilizce ve Türkçe Formu
- EK- 8. Bilişsel Yük Ölçeği
- EK- 9. Belirtke tablosu
- EK- 10. Bilişim Teknolojileri Dersi İçeriği
- EK- 11. Excel Başarı Testi
- EK- 12. Açık uçlu görüş formu
- EK- 13. Yarı yapılandırılmış görüşme formu






## EK- 1. Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu Kararı

Evrak Kayıt Tarihi: 11.06.2018 Protokol No: 67209

Tarih: 19.06.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU  
KARAR BELGESİ

<b>ÇALIŞMANIN TÜRÜ:</b>	Doktora Tez Çalışması
<b>KONU:</b>	Eğitim Bilimleri
<b>BAŞLIK:</b>	Eğitsel Ajan Aracılığıyla Verilen Geribildirim Türlerinin Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Akademik Başarı, Akış Deneyimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi
<b>PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:</b>	Doç. Dr. Adile Aşkın KURT
<b>TEZ YAZARI:</b>	Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ
<b>ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:</b>	-
<b>KARAR:</b>	Olumlu
<b>Prof.Dr. Coşkun BAYRAK</b> (Başkan-Eğitim Fak.)	
 <b>Prof.Dr. T. Volkan YÜZER</b> (Başkan Yardımcısı-Açıköğretim Fak.)	 <b>Prof.Dr. Esra CEYHAN</b> (Eğitim Fak.)
 <b>Prof.Dr. Münevver ÇAKI</b> (Güzel Sanatlar Fak.)	 <b>Prof.Dr. M. Erkan ÜYÜMEZ</b> (İkt. ve İdari Bil. Fak.)
<b>Prof.Dr. Handan DEVECİ</b> (Eğitim Fak.)	 <b>Prof.Dr. Emel ŞIKLAR</b> (İkt. ve İdari Bil. Fak.)

## EK- 2. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Uygulama İzni

Ara. Ühi. Evrak Tarih ve Sayısı: 05/12/2018-E.102812



T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 15563195-302.08.01 . 820  
Konu : Yasemin KAHYAOĞLU  
ERDOĞMUŞ

28.11.2018

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 17.10.2018 tarihli ve 63784619-605.01-117878 sayılı yazınız.  
b) Üniversitemiz Buca Eğitim Bilimleri Fakültesi Dekanlığının 23.11.2018 tarihli ve 85316909-399.99-79179 sayılı yazısı.


Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ'un "Eğitsel Ajan Aracılığıyla Verilen Geribildirim Türlerinin Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Akademik Başarı, Akış Deneyimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi" konulu araştırma kapsamında uygulama yapma isteğinin Yabancı Diller Eğitimi Bölümü dışındaki tüm bölümlerinde kendisinin takip etmesi ve dersleri aksatmaması koşuluyla uygun görüldüğüne dair Üniversitemiz Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığından alınan ilgi (b) yazı fotokopisi ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Himmet KONUR  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek : İlgi Yazı Sureti (1 sayfa)

**EK- 2. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Uygulama İzni (Devamı)**

	<p>T.C. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ Buca Eğitim Fakültesi</p>	
Sayı : 85316909-399.99-E.79179		23/11/2018
Konu : Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ		
<b>ÖĞRENCİ İŞLERİ DAİRE BAŞKANLIĞINA</b>		
İlgi : 19.10.2018 tarih ve 68859 sayılı yazınız.		
<p>Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ'un "Eğitsel Ajan Aracılığıyla Verilen Geribildirim Türlerinin Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Akademik Başarı, Akış Deneyimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında Fakültemizde uygulama yapma isteği Yabancı Diller Eğitimi Bölümü dışındaki tüm bölümlerimizde yapılması uygulamayı kendisinin takip etmesi ve dersleri aksatmaması koşuluyla uygun görülmüştür.</p>		
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
Prof.Dr. Ercan AKPINAR Dekan V.		
	<p>Dokuz Eylül Üniversitesi – Buca Eğitim Fakültesi Adres: Uğur Mumcu Cad. 135. Sk. No:5 35150 Buca-İZMİR Tel: 0 232 420 48 82 Elektronik Ađ: <a href="http://bef.deu.edu.tr">http://bef.deu.edu.tr</a> Kep Adresi: dokuzeyhuluniversitesi@hs01.kep.tr</p>	<p>Bilgi İeşin İtibatı: Sevgi TİFTİK Dahili: E-Posta: <a href="mailto:sevgi.tiflik@deu.edu.tr">sevgi.tiflik@deu.edu.tr</a></p> 
<p>Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr. Ercan AKPINAR tarafından 23.11.2018 tarihinde e-İmzalanmıştır. Evrakın <a href="http://dogrulama.deu.edu.tr">http://dogrulama.deu.edu.tr</a> linkinden 1280740EX0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.</p>		

## EK- 3. Uygulamaya Gönüllü Katılım Formu


### GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma, "Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akademik Başarı, Akış Deneyimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi" başlıklı bir araştırma çalışması olup eğitsel ajan (görsel+sesli/sesli) ve geri bildirim (doğrultayıcı/açıklayıcı) türlerinin oyun tabanlı öğrenme ortamında başarı, akış deneyimi ve bilişsel yüke etkisinin araştırılması amacını taşımaktadır. Çalışma, Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ'un (sorumlu araştırmacı), ve Doç.Dr.Adile Aşkı KURT'un (yardımcı araştırmacı) tez danışmanlığında yürütülmekte ve sonuçları ile çoklu ortamın ilgili alan yazını ve oyun geliştirme çalışmalarının gelişimine ışık tutulacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmaktan vazgeçmeniz durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, ölçek, başarı testi ve görüşme yöntemleriyle sizden veriler toplanacaktır.
- Araştırmada katılımcıların bilgileri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır, gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler bölüm başkanlığına ait arşiv dolabında, analizleri yapılan dijital veriler ise şifre ile bulut sisteminde korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünden Doç.Dr.Adile Aşkı KURT veya Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ'a yöneltebilirsiniz.

  
Araştırmacı Adı: Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ  
Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı  
İş Tel: :02323012239

**Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.**  
(Lütfen bu formu doldurup imzalıdıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:  
İmza:  
Tarih:

## EK- 4.Yarı yapılandırılmış görüşmeye ilişkin bilgilendirme formu

### GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU –YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME

Değerli katılımcı,

Bu çalışma, “Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamında Eğitsel Ajan ve Geri Bildirim Türlerinin Akademik Başarı, Akış Denevimi ve Bilişsel Yük Açısından İncelenmesi” başlıklı araştırmada kullanılan oyun tabanlı öğrenme ortamına ilişkin görüşlerin belirlenmesi olarak planlanmıştır. Çalışmaya katılım gönüllü olup araştırmanın herhangi bir bölümünde kayıtları dinleme/gözden geçirme ve çalışmadan çekilme hakkınız vardır.

Bu görüşmede ses kaydı yapılacaktır. Kimliğiniz her türlü yazılı metinde gizli tutulacaktır. Ses kayıtları sizin yazılı izniniz olmadan hiçbir şekilde üçüncü şahıslarla paylaşılmayacak sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Görüşmeler ortalama 30 dk olacaktır.

Çalışmaya katılımınız için teşekkür ederiz.



Araştırmacı Adı: Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca

Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

İş Tel: :02323012239

Yukarıdaki açıklamaları okudum ve anladım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı bildiririm.

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:





## EK- 6. Akış deneyimi Ölçeğine İlişkin İzin Yazısı

梁朝雲 15 May ☆ ↶

Alici: bana, samchang ▾

İngilizce ▾ > Türkçe ▾ İletiyi çevir İngilizce için kap

Sam  
I have no problems.

Chaoyun

**From:** Yasemin Kahyaoglu [mailto:[yasemin.kahyaoglu@gmail.com](mailto:yasemin.kahyaoglu@gmail.com)]  
**Sent:** Tuesday, May 15, 2018 3:44 PM  
**To:** [samchang@ntnu.edu.tw](mailto:samchang@ntnu.edu.tw); 梁朝雲 <[cliang@ntu.edu.tw](mailto:cliang@ntu.edu.tw)>  
**Subject:** About Flow Experience Scale

\*\*\*

Samuel Chang (張基成) 15 May ☆ ↶

Alici: bana, cliang ▾

İngilizce ▾ > Türkçe ▾ İletiyi çevir İngilizce için kap

ok, no problem with that.

\*\*\*

----- Original Message -----  
**From:** Yasemin Kahyaoglu  
**To:** [samchang@ntnu.edu.tw](mailto:samchang@ntnu.edu.tw) ; [cliang@ntu.edu.tw](mailto:cliang@ntu.edu.tw)  
**Sent:** Tuesday, May 15, 2018 3:43 PM  
**Subject:** About Flow Experience Scale

Dear all,  
We want to adapt your scale titled "Flow Experience Scale (in "Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning?" study)" to Turkish. Therefore we would like your permission to this study.

Best regards.

Res. Asst. Yasemin KAHYAĞLU ERDOĞMUŞ  
Dokuz Eylül University, İzmir, TURKEY

**EK- 7. Akış Deneyimi İngilizce ve Türkçe Formu**

1. The learning material inspires my curiosity.
2. The learning material is enjoyable.
3. The learning material is interesting.
4. The learning material is unpleasant.
5. I deeply involve myself in the learning material.
6. During the learning, I will be distracted.
7. I work hard to be engaged in the learning material.
8. I am concentrated on the learning material.
9. I feel frustrated in the process of the learning.
10. During the learning, I am skillful (able to monitor the learning).
11. I know how to operate or participate in the learning activity.
12. The presentation or organization of the learning contents is convenient for me to operate or participate in

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Öğrenme materyali bende merak uyandırır.	①	②	③	④	⑤
2. Öğrenme materyali eğlencelidir.	①	②	③	④	⑤
3. Öğrenme materyali ilginçtir.	①	②	③	④	⑤
4. Öğrenme materyali sıkıcıdır.	①	②	③	④	⑤
5. Kendimi öğrenme materyaline derinlemesine kaptırırım.	①	②	③	④	⑤
6. Öğrenme sırasında dikkatim dağılır.	①	②	③	④	⑤
7. Çabalarım sayesinde öğrenme materyaline dahil olurum.	①	②	③	④	⑤
8. Öğrenme materyaline yoğunlaşıyorum.	①	②	③	④	⑤
9. Öğrenme sürecinde kendimi elim kolum bağlı hissederim.	①	②	③	④	⑤
10. Öğrenme sırasında becerikliyimdir ve öğrenmeyi izleyebilirim.	①	②	③	④	⑤
11. Öğrenme etkinliğini nasıl yürüteceğimi veya öğrenme etkinliğine nasıl katılacağımı bilirim.	①	②	③	④	⑤
12. Öğrenme içeriğinin sunumu veya düzeni benim süreci yürütmem veya sürece katılmam için uygundur.	①	②	③	④	⑤


## EK- 8. Bilişsel Yük Ölçeği

### Bilişsel Yük Ölçeği

Kavramı öğrenirken ne kadar çaba sarf ettiniz?

Çok çok az	Çok az	Az	Kısmen az	Ne az ne fazla	Kısmen Fazla	Fazla	Çok fazla	Çok çok fazla
1	2	3	4	5	6	7	8	9

### Ölçek İzin Yazısı



 **Şirin KARADENİZ**  
Alıcı: bana, Ebru, ekilic

Merhaba,

Ölçeği çalışmanız kapsamında kullanabilirsiniz.

Başarılar dilerim.

**Şirin Karadeniz**  
Dean, Bahçeşehir University

Yıldız Mh. Cırağan Caddesi, Osmanpaşa Mektebi Sokak 4-6, 34349 Beşiktaş/İstanbul  
0212 381 03 06

---

**From:** Yasemin Kahyaoglu <[yasemin.kahyaoglu@gmail.com](mailto:yasemin.kahyaoglu@gmail.com)>  
**Date:** 11 June 2018 Monday 00:15  
**To:** Ebru kılıç <[ebrukilic@gmail.com](mailto:ebrukilic@gmail.com)>, "[ekilic@gazi.edu.tr](mailto:ekilic@gazi.edu.tr)" <[ekilic@gazi.edu.tr](mailto:ekilic@gazi.edu.tr)>, Şirin KARADENİZ <[sirin.karadeniz@bahcesehir.edu.tr](mailto:sirin.karadeniz@bahcesehir.edu.tr)>  
**Subject:** Bilişsel Yük Ölçeği Hakkında

...

Merhaba hocam,

Doktora tez çalışmamda kullanmak üzere geliştirdiğiniz Bilişsel Yük Ölçeğini eğer uygun görürseniz ve izin verirsiniz kullanmak istiyoruz.

İyi çalışmalar dilerim.

Arş. Gör. Yasemin Kahyaoğlu Erdoğmuş  
Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
Telefon 0543 381 12 80

**EK- 9.** Belirtke tablosu

	1. Alt Bilişsel Alan		2. Üst Bilişsel Alan					
	Bilgi		Kavrama			Uygulama		
	Temel kavramları bilme, tanımlama, özelliklerini listeleme	Verilen bir görsel ile görevini eşleştirme	Bilgileri açıklama ve organize etme	Bilgiler arasında karşılaştırma yapma	Görevi verilen bir düğmenin kısa yolunu bilme	Bir problemin işlem yollarını belirleme	Bir probleme ilişkin çözüm bulma ve çözümü işe koşma	Problemin sonucunu belirleme
Giriş menüsü		1				2	3	
Temel dosya işlemleri (kes, yapıştır, kaydet), hücre biçimlendirme, satır-sütun, hücre işlemleri	5,6						4	
Hücre veri biçimleri	8			7				
Toplama formülleri (+ işaretiyle yapılan işlemler, aralık toplama işlemi, değer işlemleri) ve çıkarma formülleri						9		
Toplama fonksiyonu, aralık ve değer toplama fonksiyonu						10	23	24
Çıkarma işlemi, aritmetik ortalama işlemi, aralık ve değer ortalama fonksiyonu,	14							11
Ortalama fonksiyonu, yüzde işlemleri, minimum-maksimum			13			15	12, 20, 22	
Grafik türleri		16						
Koşul ifadeleri	21							25
Hesaplama/tablo/grafik programında en sık kullanılan görevlerin klavye kısa yolları	17	19		18				

## EK- 10. Bilişim Teknolojileri Dersi İçeriği

### REHBERLİK VE PSİKOLOJİK DANIŞMANLIK LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ

#### I. Yarıyıl

##### **GK** Bilişim Teknolojileri

Bilişim teknolojileri ve bilgi-işlemsel düşünme; problem çözme kavramları ve yaklaşımları; algoritma ve akış şemaları; bilgisayar sistemleri; yazılım ve donanımla ilgili temel kavramlar; işletim sistemlerinin temelleri, güncel işletim sistemleri; dosya yönetimi; yardımcı programlar (üçüncü parti yazılımlar); kelime işlem programları; hesaplama/tablo/grafik programları; sunu programları; masaüstü yayıncılık; veri tabanı yönetim sistemleri; web tasarımı; eğitimde internet kullanımı; iletişim ve işbirliği teknolojileri; güvenli internet kullanımı; bilişim etiği ve telif hakları; bilgisayar ve internetin çocuklar/gençler üzerindeki etkileri.

### SINIF ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ

#### I. Yarıyıl




##### **GK** Bilişim Teknolojileri

Bilişim teknolojileri ve bilgi-işlemsel düşünme; problem çözme kavramları ve yaklaşımları; algoritma ve akış şemaları; bilgisayar sistemleri; yazılım ve donanımla ilgili temel kavramlar; işletim sistemlerinin temelleri, güncel işletim sistemleri; dosya yönetimi; yardımcı programlar (üçüncü parti yazılımlar); kelime işlem programları; hesaplama/tablo/grafik programları; sunu programları; masaüstü yayıncılık; veri tabanı yönetim sistemleri; web tasarımı; eğitimde internet kullanımı; iletişim ve işbirliği teknolojileri; güvenli internet kullanımı; bilişim etiği ve telif hakları; bilgisayar ve internetin çocuklar/gençler üzerindeki etkileri.

## EK- 11. Excel Başarı Testi

### 1.Soru

Aşağıdaki düğmelerin görevleri hangisinde doğru olarak verilmiştir?

			
a)	Altı çizili	Tablo ekle	Sola hizala
b)	Metin efektleri	Tablo ekle	Sağa hizala
c)	Yazı rengi	Kenarlıklar	Girintiyi arttır
d)	Metin vurgusu	Kenarlıklar	Ortala
e)	Yazı rengi	Çerçeve	Girintiyi azalt

### 2. Soru

	Excel öğreniyorum		

Şekilde bulunan yazı bir hücreye sığmayarak diğer hücreye taşmıştır. Bu yazıyı tek bir hücrede birden fazla satıra sığdırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- Yazı tipi
- Metni kaydır
- Kenarlık
- Ortala
- Paragraf

### 3. Soru

Önce	Sonra
Excel	<i>Excel</i>

- Yazı tipi değiştirme
- Yazı boyutu değiştirme
- İtalik yazma
- Hücreye ortalama

Şekilde bulunan "Excel" yazısının biçimlendirme yapılmadan önceki ve biçimlendirme yapıldıktan sonraki hali bulunmaktadır. Buna göre bu yazıya hangi biçimlendirmeler uygulanmıştır?

- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III
- I, II, III ve IV

<b>4. Soru</b> I. A1 hücresine tıkla II. B5 hücresine tıkla III. Yazıyı kes IV. Yazıyı yapıştır Bir öğrenci B5 hücresinde bulunan yazıyı kesip, A1 hücresine yapıştırmak istiyor. Bu öğrencinin izlemesi gereken adımlar hangisinde doğru sıra ile verilmiştir. a) I-II-III-IV b) IV-III-II-I c) II-IV-III-I d) IV-III-I-II e) II-III-I-IV
<b>5. Soru</b> “C7” aşağıdakilerden hangisini temsil eder? a) 7. satırı b) C sütununu c) C sütununda 1. satırı d) C satırında – 7. sütunu e) C sütununda – 7. Satırı
<b>6. Soru</b> (B1:B8) aşağıdakilerden hangisini temsil eder? a) B8 hücresini b) B1 ve B8 hücreleri dışındaki hücreleri c) B1 ile B8 aralığındaki hücreleri d) B1 hücresini e) B1 ve D8 hücrelerini
<b>7. Soru</b> I: “₺150” verisi para birimidir II. “22.10.2018 Pazartesi” verisi kısa tarihtir III. “ $\frac{3}{4}$ ” verisi kesirdir Yukarıda verilen değerlerin veri biçimi hangisinde doğru olarak verilmiştir? a) Yalnız I b) Yalnız III c) I ve II d) I ve III e) I, II ve III
<b>8. Soru</b> “5,00E+01” şeklinde verilen bir değer hangi veri biçimindedir? a) Bilimsel b) Kesir c) Para birimi d) Finansal e) Yüzde
<b>9. Soru</b> “C1+C2+C3+C4” formülünün eşdeğeri olan topla fonksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? a) =Topla(C1;C4)



b) =Topla(C1,C4) c) =Topla(C1:C4) d) =Topla(C1.C4) e) =Topla(C1+C4)
<b>10. Soru</b> = TOPLA (C1:C3;C7) formülünün eşdeğer formülü aşağıdakilerden hangisidir? a) C1+C2+C3+C7 b) C1+ C2+C3+C4+C5+C6+C7 c) C1+C3+C7 d) C1+C7 e) C1+C7-C7
<b>11. Soru</b> =ORTALAMA(A1:D8) fonksiyonu aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirir? a) A1 ile D8 aralığında olan hücrelerin ortalamasını alır b) A1 hücresindeki sayıyı hücreye ortalar c) D8 hücresindeki sayıyı hücreye ortalar d) A1 ve D8 dışındaki hücrelerinin ortalamasını alır e) A1 ve D8 hücrelerinin ortalamasını alır
<b>12. Soru</b> Bir öğretmen öğrencilerinin ödev notlarının %17'sini almak istemektedir. Bunun için aşağıdaki formüllerden hangisini kullanması gerekir? a) =A1*170 b) =A1*1,7 c) =A1*17% d) =A1/17 e) =A1/17%
<b>13. Soru</b> Aşağıdakilerden hangisi en büyük değeri bulduran formüldür? a) =(A1+A2)/2 b)=MİN(A1;B5) c) =MAK(A1;B5) d) =EĞERSAY(A1:B1;5) e) =ORTALAMA(A1:B1)
<b>14. Soru</b> C8 hücresi ile C9 hücresindeki sayıların farkı aşağıdaki formüllerden hangisi ile alınabilir? a) =(C8-C9) b) =C8-C9 c) C8-C9 d) =FARK (C8) e) =ÇIKAR(C9)
<b>15. Soru</b> Aşağıdakilerden hangisi A1, A2, A3, A4 ve A5 hücrelerinde bulunan sayıların en küçüğünü bulduran formüldür? a) =MİN(A1:A5) b) =MİN(A1;A5) c) =MAK(A1:A5) d) =MAK(A1;A5) e) =MİN(A1.A5)

**16. Soru**

Yukarıda verilen grafik türü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Alan
- b) Çizgi
- c) Pasta
- d) Çubuk
- e) Histogram

**17. Soru**

Hücre içinde alt satıra geçmek için hangi klavye kısa yolunun kullanılması gerekir?

- a) CTRL+END
- b) CTRL+HOME
- c) ALT+ENTER
- d) ALT+L
- e) SHIFT+A

**18. Soru**

	<i>Yeni belge açma</i>	<i>Kaydetme</i>	<i>Yapıştırma</i>
a)	CTRL+Y	CTRL+T	CTRL+V
b)	CTRL+A	SHIFT+A	CTRL+K
c)	CTRL+N	CTRL+S	CTRL+Y
d)	CTRL+S	CTRL+X	CTRL+Y
e)	CTRL+N	CTRL+S	CTRL+V

**19. Soru**

Şekildeki düğmenin görevini yapan kısa yol tuşu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ctrl+S
- b) Ctrl+X
- c) Ctrl+C
- d) Ctrl+V
- e) Ctrl+A

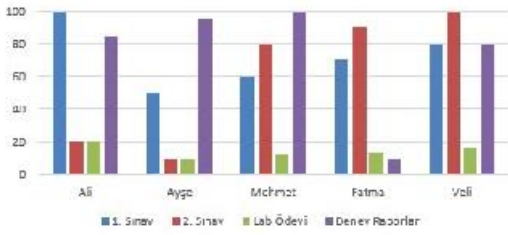
**20. Soru**

	A	B	C
1	VİZE	FİNAL	BAŞARI
2	60	50	

Vizenin %40'ı, finalin %60'ını alarak başarı notu hesaplayan formül aşağıdakilerden hangisidir?

- a) =A2\*40%+B2\*60%
- b) =ORTALAMA(A2:B2)
- c) A2\*40+B2\*60
- d) =A2\*60%+B2\*40%
- e) =(A2+B2)/2

### 21.Soru



Bir öğretmen öğrencilerinin notlarını şekildeki gibi bir grafik ile göstermek istediğinde aşağıdaki grafik türlerinden hangisini kullanması uygun olur?

- a) X Y (Dağılım)
- b) Alan
- c) Sütun
- d) Çizgi
- e) Pasta

### 22.Soru

	A	B	C	D	E
1	Öğrenci Adı	1. Sınav	2. Sınav	3. Sınav	Ortalama
2	Ali	70	90	80	
3	Ayşe	90	80	60	

Bir öğretmen sınıfındaki öğrencilerin 1. ve 2. sınav notlarının ortalamasını almak istiyor. Bu öğretmenin kullanması gereken formül aşağıdakilerden hangisidir?

- a) =ORTALAMA(B1:C1)
- b) =ORTALAMA(B1;C1)
- c) =ORTALAMA(B2:D2)
- d) =ORTALAMA(B2;D2)
- e) =ORTALAMA(B2:C2)

### 23.Soru

	A	B
1	Kitap Adı	Sayısı
2	Matematik I	70
3	Türk Dili I	50
4	Görsel Tasarım	90
5	Toplam	210

Şekildeki tabloda kitap sayılarının toplamını bulduran formül aşağıdakilerden hangisidir?

- a) =TOPLA(A2:A4)

- b) =TOPLA(A2;A4)  
c) =TOPLA(B2;B4)  
d) =TOPLA(B2:B4)  
e) =TOPLA(B2,B4)

#### 24.Soru

	A	B
1	Ürün Adı	Sayısı
2	Meyve	10
3	Sebze	25
4	Temizlik Malzemesi	30
5	Bakliyat	15

Yukarıdaki tablo için =TOPLA(B3;B5) formülü yazıldığında sonuç aşağıdaki değerlerden hangisidir?

- a) 80  
b) 70  
c) 45  
d) 40  
e) 30

#### 25.Soru

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Öğrenci Adı	1. Sınav	2. sınav	Ortalama	Durum			
2	Ali	70	90	80	=EĞER(D2>50;"Başarılı";"Başarısız")			
3	Ayşe	50	70	60				
4	Ahmet	50	50	50				
5	Esra	40	50	45				
6	Aslı	52	50	51				

Yukarıda E2 hücresine yazılıp E sütununa uygulanan EĞER fonksiyonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Ali için "Başarısız" yazar  
b) Ayşe için "Başarılı" yazar  
c) Ahmet için "Başarılı" yazar  
d) Esra için "Başarılı" yazar  
e) Aslı için "Başarısız" yazar

**EK- 12.** Açık uçlu görüş formu

1. Bilişim teknolojileri dersinde Excel konusu için kullandığınız oyun tabanlı öğrenme ortamına yönelik görüşleriniz nelerdir?
2. Oyun tabanlı öğrenme ortamı için kullanılan görseller, senaryo, geri bildirimlere yönelik görüşleriniz nelerdir?
3. Oyun tabanlı öğrenme ortamında geliştirilmesi ve düzeltilmesi gereken alanlar nelerdir?
4. Bu şekilde tasarlanmış oyun tabanlı öğrenme ortamlarının diğer derslerde de kullanmasına ilişkin görüşleriniz nelerdir?

**EK- 13.** Yarı yapılandırılmış görüşme formu

1. Bilişim teknolojileri dersinde Excel konusu için kullandığınız oyun tabanlı öğrenme ortamına yönelik görüşleriniz nelerdir?
  - Olumlu görüşleriniz nelerdir?
  - Olumsuz görüşleriniz nelerdir?
  - Olumsuz durumların geliştirilmesine yönelik önerileriniz nelerdir?
2. Oyun tabanlı öğrenme ortamı için kullanılan görseller, senaryo, geri bildirimlere yönelik görüşleriniz nelerdir?
  - Eğitsel ajanın varlığı/yokluğu öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi?
  - Geri bildirim açıklayıcı/ doğrulayıcı olması öğrenme sürecinizi nasıl etkiledi?
3. Oyun tabanlı öğrenme ortamında geliştirilmesi ve düzeltilmesi gereken alanlar nelerdir?
  - Süre yeterlimiydi?
  - Zorluk düzeyi nasıldı?
4. Bu şekilde tasarlanmış oyun tabanlı öğrenme ortamlarının diğer derslerde de kullanmasına ilişkin görüşleriniz nelerdir?