

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN EĞİTİMİNDE DİJİTAL BİLGİSAYAR OYUNUNUN
GELİŞTİRİLMESİ VE BAŞARIYA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Dudu Gonca MISIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Danışman

Prof. Dr. Bayram COŞTU

Şubat, 2022

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN EĞİTİMİNDE DİJİTAL BİLGİSAYAR OYUNUNUN
GELİŞTİRİLMESİ VE BAŞARIYA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Dudu Gonca MISIR tarafından hazırlanan tez çalışması 11.02.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Bayram COŞTU
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Bayram COŞTU, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Dilek ÖZALP, Üye
İstanbul Aydın Üniversitesi

Danışmanım Prof. Dr. Bayram COŞTU sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Fen Eğitiminde Dijital Bilgisayar Oyununun Geliştirilmesi ve Başarıya Etkisinin Belirlenmesi başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Dudu Gonca MISIR

İmza



Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün 1245A numaralı projesi ile desteklenmiştir.



Aileme

ve

Üzerinde Emeği Geçen Hocalarıma

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca tez danışmanlığımı üstlenen, çalışmamın her aşamasında büyük bir sabırla rehberlik eden, bilgi ve tecrübelerini her zaman benimle paylaşan, kendisinden birçok şey öğrendiğim ve desteğini, anlayışını ve ilgilisi hiç esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Bayram COŞTU' ya sonsuz teşekkür ederim.

Tez hipotez aşamasında pek çok fikir aldığım, her daim desteğini ve yardımını eksik etmeyen değerli hocam Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT' e ve yaşadığım bütün engellerde bana büyük sabır ve anlayış gösteren değerli hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Tezimin uygulama aşamasında desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen Sınıf Öğretmeni Gökmen Uygur'a, Fen ve Teknoloji Öğretmeni Serap Anteplioğlu'na ve Bilişim Teknoloji Öğretmeni Seden Razi'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca yanımda olan, tez çalışmam boyunca da sonsuz sabır ve maddi manevi desteklerini hiç esirgemeyen sevgili annem Emsal MISIR ve babam Necmettin MISIR' a sonsuz teşekkür ederim.

Dudu Gonca MISIR

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Araştırmanın Problem Durumu	4
1.3 Hipotez	7
1.3.1 Araştırma Soruları.....	7
1.4 Tezin Amacı	8
1.5 Çalışmanın Önemi.....	8
1.6 Sınırlılıklar	10
1.7 Varsayımlar.....	10
2 AKIŞ DENEYİMİ, MOTİVASYON VE EĞİTSEL OYUN TASARIM MODELLERİ	11
2.1 Eğitsel Dijital Oyun Tasarlama ve Etkilerinin İncelenmesi.....	11
2.1.1 Akış Deneyimi	11
2.1.2 Motivasyon.....	15
2.1.3 ARCS Motivasyon Modeli	18
2.1.4 Akış, Motivasyon, Eğitsel Bilgisayar Oyunu ilişkisi	23
2.1.5 Eğitsel Oyun Tasarım Modelleri	25
3 YÖNTEM	41
3.1 Araştırmanın Modeli	41
3.2 Araştırmanın Deseni.....	42
3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu	42
3.4 Araştırmanın Ön Hazırlığı	44
3.4.1 Eğitsel Oyun Gelişim Süreci	44
3.5 Veri Toplama Araçları	53
3.5.1 Akademik Başarı Testi Gelişim Süreci.....	53
3.5.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi(ÖMMA) – Instructional Materials Motivation Survey(IMMS)	56
3.6 Verilerin Analizi	56
3.6.1 Akademik Başarı Testi Veri Analizi.....	57

3.6.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi Veri Analizi.....	58
4 BULGULAR	60
4.1 Akademik Başarı Testine Yönelik Bulgular	60
4.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketine Yönelik Bulgular	63
5 SONUÇ VE ÖNERİLER	71
5.1 Sonuçlar.....	71
5.2 Öneriler.....	73
KAYNAKÇA	75
EK 1 AKADEMİK BAŞARI TESTİ	86
EK 2 ÖĞRETİM MATERYALLERİ MOTİVAYON ANKETİ	91
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	97



SİMGE LİSTESİ

%

Yüzde



KISALTMA LİSTESİ

DGBL	Digital Game Based Learning
EFM	Effective Learning Environment Flow Experience
EGM	Experimental Gaming Model
GAM	Game Achievement Model
GOM	Game Object Model
IMMS	Instructional Materials Motivation Survey
ÖMMA	Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Akış deneyimi (Şahin & Samur, 2017)	12
Şekil 2.2 Satisfactory oyunu gibi bilgisayar oyunları oyuncuya bağlayıcı hedefler sunar (Kartal24, 2016)	25
Şekil 2.3 Crusader Kings oyunu gibi bilgisayar oyunları oyuncuya bağlayıcı hedefler sunar (Kartal24, 2016)	25
Şekil 2.4 Oyunda eğitsel hedefler, oyun ortamı ve senaryosunun içinde gömülü olursa oyuncu daha fazla akış deneyimi yaşayabilir (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014)	27
Şekil 2.5 EFM modeli ve öğrenmeye etkisi (Zhang, Shan, & Li, 2011)	27
Şekil 2.6 EFM oyun tasarım modeli (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011)	29
Şekil 2.7 Fidge modeli genel yapısı (Kaplan Akıllı & Çağıltay, 2006)	30
Şekil 2.8 Deneyimsel oyun modeli 1 (Korkusuz & Karamete, 2013)	31
Şekil 2.9 Deneyimsel oyun modelinin ikinci sürümü (Korkusuz & Karamete, 2013)	32
Şekil 2.10 Oyun nesnesi modeli birinci sürüm (Korkusuz & Karamete, 2013) ...	35
Şekil 2.11 Oyun nesnesi modeli ikinci sürüm (Korkusuz & Karamete, 2013)	36
Şekil 2.12 Oyun başarısı modeli sahnelerin oluşum sürecindeki birleşenler (Amory & Seagram, 2003)	38
Şekil 2.13 Oyun başarısı modeli sahneyi oluşturan alan ve alt öğeler (Korkusuz & Karamete, 2013)	38
Şekil 2.14 Sarmal eğitsel oyun tasarım modeli (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011)	39
Şekil 3.1 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter lizozoma dokununca	46
Şekil 3.2 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter hücre çekirdeğine dokununca	46
Şekil 3.3 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter hücre zarına dokununca	47
Şekil 3.4 Hücre oyunu 1. bölüm ekran görüntüsü	48
Şekil 3.5 Hücre oyunu 2. bölüm ekran görüntüsü	49
Şekil 3.6 Hücre oyunu 3. bölüm görüntüsü; salgı paketi alınıyor	50
Şekil 3.7 Hücre Oyunu 3. bölüm ekran görüntüsü; salgı paketleri endoplazmik redikuluma veriliyor	50
Şekil 3.8 Hücre oyunu 4. bölüm ekran görüntüsü	51

TABLO LİSTESİ

Tablo 2-1 Deneyimsel oyun modeli öğeleri açıklaması (Korkusuz & Karamete, 2013)	33
Tablo 3-1 Araştırmada kullanılan deneysel desen	42
Tablo 3-2 Başarı testi Cronbach Alfa değeri	55
Tablo 3-3 Akademik başarı testi Shapiro Wilk sonuçları	58
Tablo 4-1 Ön test, son test verilerine ait ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları	60
Tablo 4-2 Bazı öğrencilerin hücre modeli çizimine ilişkin verdikleri yanıtlar	61
Tablo 4-3 ARCS Motivasyon anketi öğrencilerin ortalaması	63
Tablo 4-4 ARCS Motivasyon anketi sınıf ortalaması	64
Tablo 4-5 Motivasyon anketi dikkat soruları öğrencilerin ortalaması	65
Tablo 4-6 Motivasyon anketi dikkat soruları sınıf ortalaması	66
Tablo 4-7 Motivasyon anketi ilişki soruları öğrencilerin ortalaması	66
Tablo 4-8 Motivasyon anketi ilişki soruları sınıf ortalaması	67
Tablo 4-9 Motivasyon anketi güven soruları öğrencilerin ortalaması	68
Tablo 4-10 Motivasyon anketi güven soruları sınıf ortalaması	68
Tablo 4-11 Motivasyon anketi doyum soruları öğrencilerin ortalaması	69
Tablo 4-12 Motivasyon anketi doyum soruları sınıf ortalaması	70
Tablo 0-1 ÖMMA dikkat, ilişki, güven ve doyum sorularına ilişkin soru numaraları ve olumsuz olan soruların numaraları (Üçgül, 2007)	96

Fen Eğitiminde Dijital Bilgisayar Oyununun Geliştirilmesi Ve Başarıya Etkisinin Belirlenmesi

Dudu Gonca MISIR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Bayram COŞTU

21.yüzyılda hızla gelişen teknoloji ve internet insanlara çok fazla imkân ve şans sunmaktadır. Bu yüzyılda özellikle internetin hayal dahi edilemeyecek kadar hızlı gelişimi bilgiye erişimi kolaylaştırmış ve çok bilgidен ziyade inovatif düşünebilme, bilgiyi kullanabilme yeteneği daha popüler hale gelmiştir. Bu değişim, sürekli gelişen eğitim politikası ve çocukların algılama yöntemlerini de etkilemiştir. Prensky(2001)'e göre 21. yüzyılda çocukların beyinleri önceki nesilde yetişen öğretmen ve eğitimdenlerden daha hızlı çalışmaktadır. Önceki nesilde yetişen öğretmenlerin klasik anlatım tarzı 21. yüzyıl çocuklarına uymamaktadır. Çünkü 21. yüzyılda eğitim ve eğlence arasındaki kalın duvar yıkılmış ve akış deneyimi önemsenmiştir. Akış deneyimi olumlu psikolojinin en optimal halidir (Csikszentmihalyi, 1990).

Çalışma öğrencilere çok fazla akış deneyimi yaşatan eğitim imkânı sunmayı önemsedüğinden hareketle planlanmıştır. Bu bağlamda hücre ve organeller konusunu öğretmek için eğitsel bilgisayar oyunu geliştirilmiştir. Oyun

geliştirilirken iki adet pilot uygulama yapılmış ve hatalar düzeltilerek son şekli verilmiştir.

Çalışmanın amacı; geliştirilen oyunun öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına katkılarını belirlemektir. Bu amaç kapsamında tek gruplu ön ve son testli zayıf deneysel desen modeli benimsenmiştir. Çalışma için 6.sınıfa devam eden 21 öğrenci kullanılmıştır lakin Covid-19 salgını sebebiyle bu sayı 14'e düşmüştür. Çalışmada, öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için bir başarı testi geliştirilmiştir ve öğrencilerin motivasyon düzeylerini belirlemek için mevcut literatürde geliştirilmiş olan bir motivasyon anketi kullanılmıştır.

Çalışmada, öğrencilerin akademik başarı testine verdikleri yanıtlar, ilişkili örneklemeler için t testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları bize; geliştirilen oyunun, öğrencilerin akademik başarılarını istatistiksel olarak anlamlı oranda artırdığını göstermiştir. Öğrencilerin motivasyon düzeylerini belirlemek için kullanılan anket sonuçları bize; bir öğretim materyali olarak geliştirilen oyunun öğrencilerin motivasyon düzeylerine büyük ölçüde olumlu yönde katkı sağladığını göstermiştir.

Elde edilen bulgular bize; eğitsel dijital oyunların, öğrencilere akış deneyim imkânı sunarak öğrencilerin motivasyon ve akademik başarılarına fayda sağladığını göstermiştir. Bu bağlamda eğitimde akış deneyimi önemsenmeli ve özellikle fen bilgisi müfredat konuları ile eşleşen dijital eğitsel oyunlara ilişkin çalışmalara daha fazla yer vermelidir.

Anahtar Kelimeler: Akış deneyimi, dijital eğitsel bilgisayar oyunu, eğitim politikası, akademik başarı

Developing Digital Computer Game in Science Education and Determining Its Effect on Success

Dudu Gonca MISIR

Department of Mathematics and Science Education

Science Education Program

MSc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Bayram COŞTU

In the 21st century the rapidly developing technology offers people a lot of changes and opportunities. Especially in this century, the unimaginably rapid development of the internet has facilitated access to information and the ability to think innovatively and use information has become more popular rather than a lot of information. This change has also affected the constantly developing education policy and the perception methods of children. According to Prensky(2001), in the 21st century, children's brain work faster than teachers and instructors in the previous generation. The classical narrative style of teachers who grew up in the previous generation does not fit the children of the 21st century. Because in the 21st century the thick wall between education and entertainment has been demolished and the flow experience has been given importance. The flow experience is the most optimal form of positive psychology (Csikszentmihalyi, 1990).

This study was planned based on the importance of providing education opportunities that give students a lot of flow experience. In this context, an educational computer game has been developed to teach the subject of cells and

organelles. While the game was being developed, two pilot applications were made, the errors were corrected, and it was given its final shape.

The aim of the study is to determine the contribution of the game developed to the academic success of the students and their motivation. For this purpose, a single-group pre- and post-test weak experimental design model was adopted. 21 students attending the 6th grade were used for the study, but this number later decreased to 14 due to the Covid-19 outbreak. In the study, an achievement test was developed to determine the academic achievement of the students and a motivation questionnaire developed in the existing literature was used to determine the motivation levels of the students.

In the study, students' responses to the academic achievement test were analysed with the paired samples t-test. Analysis results give us; showed that the game developed statistically significantly increased the academic achievement of the students. The survey results used to determine the motivation levels of the students gave us; It has been shown that the game, which was developed as a teaching material, greatly contributed to the motivation levels of the students.

The results obtained tell us; It has been shown that educational digital games benefit students motivation and academic success by proving students with the opportunity of flow experience. In this context, the flow experience in education should be given importance and more studies should be given to digital educational games that match the science curriculum topics.

Keywords: Flow experience, educational digital computer game, educational policy, academic success

1.1 Literatür Özeti

21. yüzyılda hızla gelişen bilim ve teknoloji; Dünya'nın en büyük iletişim ağı olan internetin gelişimine katkısı büyüktür. İnternet çok protokollü bir ağ olup birbirine bağlı bilgisayarların tümü olarak ifade edilebilmektedir ve binlerce akademik, ticari ağ ile devlet ve serbest bilgisayar ağının birbirine bağlanmasıyla oluşmuştur (Wikimedia Foundation, Inc., 2021). Bu oluşum bilgiye erişimi ucuz, kolay ve hızlı hale getirmiştir (Çalık & Çınar, 2009). Bu imkân ve şans yeni neslin ufkunu ve bakış açısını geliştirmiş olup yeni nesle farklı eğitim anlayışı ve vizyon kazandırmıştır (Büyükhelvacıoğlu, 2021). Eğitim anlayışı öğretmenin geleneksel tarzda anlatıcılığından çıkmış, popüler tarzda yani daha eğlenceli olma eğilimine evrilmiştir (Prensky, 2002).

Dünya'nın gittikçe dijitalleştiği günümüzde “eğlence” ifadesini duyunca aklımıza hemen dijital oyunlar(bilgisayar ve video oyunları) gelebilmektedir. Çünkü günümüzde dijital oyunlar oldukça popüler eğlence aracı haline gelmiş ve çok uzun bir süre de popülerliğini koruyacağı düşünülmektedir (Bozkurt A. , 2014). Öyle ki bu durum, yeni neslin klasik tarzda oyun oynama anlayışını dahi değiştirmekte olup, ev dışında seksek, top oynamak yerine gerek evde ve gerekse ev dışında tabletleri ile oyun oynamayı tercih eden bir nesil oluşmaktadır. Ebeveynler ise bu durumdan endişe duymaktadır ve dijital oyunların öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz etkilediğini düşünmektedir. Lakin ebeveynler dijital oyunların öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz etkilediğine dair bir inanç geliştirmiş olsalar da dijitalleşen dünyada, 21 yüzyıl neslinin değişmiş olan yeni ihtiyaçlarını hesap edememektedir (Bozkurt A. , 2014) ve ebeveynler böyle düşünmelerine rağmen akademik konferanslar, toplantılar, çalışmalar, kitaplar ve uzmanlar durumu çok farklı değerlendirmektedir. Bilgisayar oyunları konu alan akademik çalışmalar (örneğin; (Kiili, 2006)), konferanslar (örneğin; (Doğan, Çınar, Bilgiç, & Tüzün, 2015; Sarıtepe & Yıldız, 2013)), kitaplar (örneğin;

(Prensky, 2006)); bilgisayar oyunlarını öğrenmeyi amaçlayan uygun uygulamalar olarak değerlendirmişlerdir (Gee, 2003). Avrupa'nın en büyük konferanslarından birisi olan (Online Educa in Berlin, 2006) (Pivec & Kearney, 2007) bilgisayar oyunlarının öğrenme amaçlı kullanımdaki sorunları üzerinde durmuş ve bu sorunlar çerçevesinde öğrenme amaçlı oyunlar olumlu ve olumsuz yönleriyle gündeme getirmiştir (Akgün E. , Nuhoglu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011).

Prensky(2001)' e göre 21. yüzyıl çocukların beyinleri dijitalleşen dünyada adeta değişim geçirmiş ve önceki nesilde yetişen eğitmen ve öğretmenlerden çok farklı çalışmaktadır. Önceki nesilde yetişen öğretmenler ve eğitmenler bilgisayarı ihtiyaç anında kullanılan bir araç olarak algılarken, 21. yüzyıl çocuklarının beyinleri dijitalleşen dünya ile uyum sağlamış olup bilgisayar fonksiyonlarını yeni bir dil olarak algılamakta ve içselleştirmektedir. Beyinleri dijital ortama uyum sağlamış olan bu nesil daha pratik, daha sabırsızdır ve doğal sürecindeki eğitim yöntemleri bu neslin odaklanma kabiliyetini yeterince aktive edememektedir (Büyükhelvacıoğlu, 2021). İyi tasarlanmış dijital oyunlar ise bu neslin çok fazla ilgisini çekmektedir ve oyuncunun tam kapasite odaklanması, özgüvenle yeteneklerini ortaya çıkarması için oyuncuya etkili oyun ortamları sunmaktadır (Prensky, 2006). Ayrıca dijital oyunlar bu nesle; iş birliktelikten sağduyulu risk almaya stratejik formül bulmaya ve uygulamaya, karmaşık ahlaki ve etik değerler almaya kadar pek çok şey öğretmektedir (Prensky, 2001; Prensky, 2006).

Kiili(2006)' ya göre etkili öğrenme sadece bilişsel gerçekleşmez. Bilişsel öğrenilen bilgilerin pratikte desteklenmesi gerekir. Eğitsel bilgisayar oyunlar ise öğrenilen bilgilerin pratik edilmesini sağlayan dijital egzersiz kitapları gibidir (Kiili, 2006). Öğrenilen bilgilerin pratik edilmesi, kalıcı hale dönüşmesi için sıkıcı kabul edilen kitaplar yerine eğlenceli eğitsel oyunların tercih edilmesi daha etkili olabilir. Çünkü Prensky(2002)' ye göre birçok uzman, eğitimi eğlenceden ziyade sıkıcı çalışma ortamı ile eşleştiriyordu. Dolayısıyla eğitimde istenilen yüksek motivasyon sağlanamıyordu. Lakin gelecek nesiller için bu düşünce artık değişmektedir ve eğlenceli bilgisayar oyunları ile vakit geçiren öğrencilerin kabul görmemesi tarihte kalacağı literatürde ifade edilmiştir (Prensky, 2002). Çünkü önceki yüzyılda, eğitim ile eğlence arasında kalın bir duvar bulunmaktaydı. Eğlencenin olduğu ortamda asla etkili eğitim öğretim süreci olamayacağı düşüncesi hakimdi. Ama

artık 21. yüzyılda bu duvarın yıkılmış olduğu ifade edilmiştir (Prensky, 2002). Çünkü 21. yüzyılda insanlar başarının yüksek motivasyonla sağlandığını ve yüksek motivasyon için de eğlence ile öğrenmenin bir arada düşünülmesi gerektiğini keşfetmiştir. Ayrıca eğlencenin ve olumlu psikolojinin var olduğu ortamlarda öğrencilerin gizli kalmış yeteneklerinin aktive edildiği, daha yaratıcı, daha orijinal fikirler üretildiği keşfedilmiştir (Prensky, 2001).

Eğitsel oyunların geliştirilmesinde yapılandırıcı öğrenme kuramı sıklıkla benimsenmiştir (Kiili, Lainema, Freitas, & Arnab, 2014). Bruner(1966)' ya göre yapılandırıcı öğrenme kuramında öğretmenden ziyade öğrenci aktiftir ve bu kurama göre öğrenci kendine aktarılan bilgileri olduğu gibi kabul etmez; öğrenci kendine aktarılan yeni bilgileri, ön bilgileri ile birlikte işler, yeniden yapılandırır veya keşfeder (Bruner, 1966; Bozlar Balcı, Serindağ, & Balcı, 2017). Öğrenmen de bu süreçte öğrenciye rehberlik eder. Bu bağlamda yapılandırıcı öğrenme kuramı; öğrencinin yeni edindiği deneyimleri önceden oluşturduğu deneyim, kültür ve bakış açısıyla yoğurarak içselleştirmesi olarak açıklanabilir (Baytok, 2007). 21. yüzyılda değişen eğitim hedefleri; klasik yöntemlerden ziyade yapılandırıcı öğrenmeyi temel alan yöntemler ile uyum sağlamıştır (Şaşan, 2002). Çünkü bu yüzyılda bilgiyi olduğu gibi kabul eden bireyden ziyade; bilgiyi araştırıp sorgulayan, yorumlayarak çevre ile etkileşim kurarak yeni bilgiler üreten bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Bozlar Balcı, Serindağ, & Balcı, 2017; Şaşan, 2002). Yani adresi ezberleyen değil, adrese ulaşmanın en etkin yollarını araştıran bireylere ihtiyaç vardır. Ayrıca Brooks ve Brooks(1999)' e göre yapılandırıcı öğrenme kuramında ortam oldukça önemlidir. Bu kurama göre; bireye öğrenme ortamında bilgiler hazır olarak verilmekten ziyade, bilgiye ulaşması için daha fazla özgürlük ve sorumluluk sunulmalıdır. Bu bağlamda birey özgürce sorumluluklarını yerine getirirken ne kadar fazla öğrenme ortamıyla etkileşimde bulunursa, ne kadar fazla zengin öğrenme deneyimi kazanırsa, bilgiler o ölçüde bireyin beyinde yapılanmakta ve anlam kazanmaktadır (Yeşilyurt, 2013). Eğitsel bilgisayar oyunları da çok boyutlu, zengin, çekici ve eğlendirici oyun ortamları; oyuncuya verilen özgürlük ve sorumluluk alanları sayesinde öğrenciye bu imkânı sunmaktadır(Kiili, 2006). Bu bağlamda öğrenci oyun ortamında aktiftir ve zengin oyun ortamıyla derinden etkileşim halindedir. Öğrenci, zengin oyun ortamında

sorumluluklarını yerine getirirken keşfederek, probleme çözüm bularak, bulduğu çözümleri deneyerek yeni bilgi ve deneyim edilir. Böylece öğrencinin mevcut bilgi ve deneyimleri ile yeni bilgi ve deneyimleri arasında bir çelişki oluşur. Öğrenci bu çelişkiyi gidermeye çalışırken zihinde bilgileri yeniden yapılandırır (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014).

1.2 Araştırmanın Problem Durumu

Öğrenciler okul derslerine karşı olumsuz tutum sergileyebilir ve derste pasif kalabilir. Okul derslerine karşı olumsuz tutum sergileyen ve derste pasif olan öğrencilerin, yeterince motive olamadıkları için başarıyı yakalamaları oldukça güç bir durumdur (Prensky, 2001; Turan N. , 2019). Eğitsel oyunlar ise çekici ve eğlencelidir, derste pasif olan öğrenciyi aktifleştirir. Öğrenme ortamında aktif olan öğrencilerin de derslere olan tutumları olumlu yönde gelişmekte ve hedeflenen etkili öğrenme sağlanabilmektedir (Turan N. , 2019).

21. yüzyılda eğlence ve oyun ifadeleri hemen dijital oyunlar(bilgisayar veya video oyunları) ile eşleşebilmektedir. Çünkü bu yüzyılda insanlar dijital oyunlara aşırı ilgi göstermektedir. Dijital oyunlar(bilgisayar video oyunları) insanların bir arayüz aracılığı ile etkileşime geçtikleri elektronik oyunlardır. Bu oyunlar çevrimiçi veya çevrimdışı oynanabilir. Ayrıca bu oyunlar tek başına veya çoklu oyuncu şeklinde; yapay zekaya karşı, oyuncular birbirine karşı veya hem oyuncular birbirine karşı hem de yapay zekaya karşı olarak oynanabilir (Bozkurt A. , 2014). Dijital oyunların yaygın olduğu ülkelerde ortalama bir kişi 21 yaşına kadar 10000 saat çevrimiçi oyun oynamaktadır ve bu durum Amerika Birleşik Devletleri' nde bir öğrencinin beşinci sınıftan lise mezuniyetine kadar aldığı 10800 saat derse hemen hemen eşit olması bakımından çok önemlidir (Bozkurt A. , 2014). Bu durum bazı eğitimcilerin dikkatini çekmiştir. Bu bağlamda Prensky(2001) eğitim unsurları ile dijital oyunları birleştiren dijital oyun tabanlı öğrenme yaklaşımını geliştirmiştir. Hatta Prensky(2002) bu konunun önemini vurgulamak için; öğrencilerin dijital oyunlara oldukça tutkulu oldukları, oyunda görevlerini gerçekleştirirken sahip oldukları coşku ve enerjinin muazzam olduğu ve bu enerjinin, coşkunun okul derslerinde de olması gerektiğinden bahsetmektedir.

Dijital oyun tabanlı öğrenme, eğitim içeriği ile bilgisayar oyunların birleşmesinden meydana gelmiştir (Prensky, 2007). Bu yaklaşım, yeni öğretim yöntemlerini keşfetmeye itmesiyle oluşan bu tür eğitsel oyunların, yeni öğrenci merkezli eğitim modeliyle ve 21. yüzyıl neslinin, eğitim öğretim süreciyle iyi uyduğu savunulmaktadır (Yaşar & Alkan, 2019). Lakin dijital oyun tabanlı öğrenme yaklaşımını temel alan uygulamalar o kadar kolay etkin hale getirilememektedir. Bu uygulamalardaki zorluklardan birisi; okul müfredatı ile eğitsel oyun hedeflerini eşleştiren çok az çalışma olmasıdır (Üçgül, 2007). İlgili literatürde dijital oyun tabanlı fen öğretim çalışmalarının özetlendiği bir içerik çalışmasında da (Li and Tsai, 2013) görüldüğü üzere dijital oyunlar çok farklı amaçlar için kullanıldığı rahatlıkla görülebilmektedir. Li ve Tsai (2013) tarafından yapılan bu çalışmada dijital oyunların öğrencilerin, işbirlikçi problem çözme becerilerine, algısal motor becerilerine, bilimsel süreç becerilerine (örneğin; Spire et al., 2011), problem çözme becerilerine (Moreno and Mayer, 2000), öğrenmeye olan ilgilerine (Ting (2010), işbirliği becerilerine (Khalili et al. (2011) vb. becerilere olumlu yönde katkı sağladıkları ifade edilmiştir. Ulusal çapta ise ülkemizde yapılan lisansüstü tezler bakıldığında, birçok farklı bakış açılarından incelendiğini görmek mümkündür.

Ağırgöl(2020) yüksek lisans tezinde eğitsel dijital oyunların birçok yönden faydalarından bahsederken kontrolsüz ve plansız uygulandığında oluşabilecek problemlerden de bahsetmektedir. Ağırgöl (2020) yüksek lisans tezinde, eğitsel oyunların; kavramsal öğrenmede olumlu yönde katkı sağlarken, geleneksel yöntemlerden daha fazla başarılı olduğu (Fırat, 2011), yabancı dil eğitiminde başarı ve motivasyonu artırdığı (Topçu, 2014), pekiştirme ve düşünme becerilerini geliştirdiği (Topçu, 2014), dersi cazip ve eğlenceli hale getirdiği(Bozkurt, 2014), öğrencilerin akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiği gibi faydalarından bahsetmiştir. Bunun yanı sıra Ağırgöl(2020); öğrencilerin teknoloji bilgi yetersizliği durumunda uygulamada sürecin olumsuz etkilenebileceği, zamansız ve plansız uygulandığında; “öğrencilerin sürekli oynama isteği ve bağımlılık oluşturmaları” nedeniyle zaman kaybına sebep olabileceği gibi zararlarından da bahsetmiştir.

Cömert(2020) yüksek lisans tezinde; dijital oyunların öğrencilerin yaratıcı, algoritmik, analitik düşünme, problem çözme becerilerini geliştirdiğinden ve akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığından bahsetmiştir. Cömert(2020) tezinde Minecraftedu(Minecraft' ın eğitim versiyonu) kullanmıştır. Öğrencilerin anlamada zorlandıkları konular belirlenmiş ve Minecraft edu'da bu probleme yönelik oyunlar tasarlanmıştır. Bu bağlamda, tasarlanan oyunların öğrencilerin bilişsel becerilerine olumlu yönde katkı sağladığından ve gerçek yaşam deneyimlerini deneme imkânı bulduklarından bahsetmiştir.

Bağ(2020) doktora tezinde argümantasyon odaklı eğitsel dijital oyunların üzerinde durmuş ve öğrencilerin argümantasyon yönetimini oyunla deneyimlemeleri yüksek ilgi ve motivasyon sayesinde, öğrencilerin gelişimlerine birçok yönden katkı sağladığından bahsetmektedir. Bu bağlamda argümantasyon odaklı eğitsel dijital oyunlar, özellikle ilköğretim öğrencileri için karmaşık anlaşılması zor fen konularını öğrenmede ve kalıcılığını artırmada olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Bağ, 2020). Ayrıca argümantasyon odaklı eğitsel dijital oyunlar; öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini, muhakeme yeteneklerini geliştirmekte ve öğrencilerin argümantasyon, bilimsel düşünme becerilerini belli bir seviyeye kadar geliştirmektedir (Bağ, 2020).

Sert(2021)'de yüksek lisans tezinde dijital oyunların zararlarına odaklanmış olup dikkatli ve planlı kullanıldığında faydalarından da bahsetmiştir. Sert(2021)'e göre dijital oyunların en önemli zorluklarından birisi bağımlılık yapmasıdır. Dijital oyunlar bağımlılık yaptığı takdirde; sosyolojik, psikolojik, fizyolojik ve biyolojik birçok problemler nüksetmektedir. Bu sorunların başında; stres, depresyon, kaygı bozukluğu, akademik başarı düşüklüğü, göz bozukluğu, hareketsizlikten doğan sağlık problemleri gelmektedir ve bunlar bireyin sosyal, okul ve iş çevresini olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda bazı oyunlar çok fazla oynandığı takdirde birey aşırı sinirli ve şiddete meyilli olabilmektedir. Bu nokta da tercih edilen oyunun içeriği ve yaş sınırı oldukça önemlidir. Doğru tercih edilen ve zaman kontrolü ile oynanan dijital oyunlar; bireyler için göz koordinasyonu ve psikomotor becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını artırdığı(Li ve Hou, 2015), çocukların problem çözme, mantık yürütme, çıkarım yapma, stratejik düşünme gibi yeteneklerini geliştirdiğinden bahsetmektedir (Sert, 2021).

Literatür incelendiğinde dijital eğitsel oyunların, yeni neslin eğitimine birçok yönden fark edilir ölçüde katkıları olduğu görülmektedir. Lakin dijital eğitsel oyunları tam manasıyla eğitimin içine yerleştirmek o kadar kolay değildir. Kiili(2005) dijital eğitsel oyun tasarılmanın zorluklarında bahsederken, eğitim uzmanları ile oyun tasarımcılarının farklı bakış açıları sebebiyle kolektif çalışmada zorluklar yaşandığından bahsetmektedir. Yani eğitim uzmanları eğitim hedeflerine odaklanırken, oyun uzmanları oyunu bağlayıcı kılan, oyuncuya haz veren noktalara odaklanmaktadır (Prensky, 2001). Bu noktada, koskoca eğitim hedeflerini, öğrencilere hissettirmeden, oyun senaryosuna yerleştirmek oldukça çaba sarf edilmesi gereken durumdur. Oyun tasarımcıları ise ticari oyunlar üzerine odaklanmıştır ve bu sebeple özellikle fen eğitimi için okul müfredat konuları ile eşleşen dijital eğitsel oyun geliştirme ve bu bağlamda bu oyunların öğrenciler üzerine katkılarına dair çok az çalışma bulunmaktadır (Üçgül, 2007). İşte tam da bu noktada: fen bilgisi okul müfredat konusu ile eşlesen eğitsel oyun geliştirilirken, oyun senaryosu kurgulanırken nasıl bir yol izlenmeli? Geliştirilen dijital eğitsel oyun, eğitimin içinde nasıl uygulanmalı ve geliştirilen eğitsel oyunun öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına olumlu yönde katkıları önemli ölçüde farkındalık oluşturur mu? Soruları araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

1.3 Hipotez

1.3.1 Araştırma Soruları

Deneyimsel oyun modelini temel alarak, 7. sınıf okul müfredatında yer alan hücre ve organeller konusunu öğretmeye yönelik geliştirilen Hücre Oyunu, hücre ve organeller konusunu görmedikleri için 6. sınıfa devam eden öğrencilere uygulanmıştır. Bu yolda, cevap aranan araştırma problemleri aşağıda verilmiştir. Araştırma, bu problemler çerçevesinde tasarlanmış ve araştırma sonunda bu problemlere cevaplar üretilmeye çalışılmıştır.

1. Hücre ve organeller konusunu öğretmeye yönelik geliştirilen eğitsel dijital oyun, daha önce hücre ve organeller konusunu görmeyen 6. sınıfa devam eden öğrencilerin akademik başarılarını nasıl etkiler? Geliştirilen eğitsel

oyun, 6. sınıfa devam eden öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde anlamlı farklılık oluşturur mu?

2. Hücre ve organeller konusunu öğretmeye yönelik geliştirilen eğitsel dijital oyunun, 6. sınıfa devam eden öğrencilere motivasyonel katkısı ne düzeydedir?

1.4 Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı, hücre ve organellerin öğretimine yönelik hazırlanan farklı seviyede hazırlanmış eğitsel oyunun 6. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarısına ve akademik motivasyonuna etkisini belirlemektir.

1.5 Çalışmanın Önemi

Fen, fiziksel çevreyi tanımak ve tanımlamak üzere, gözlem yapma, yapılan gözlemleri açıklayabilmek amacıyla hipotezler kurma ve kurulan hipotezleri geçerli ve güvenilir yollarla test etme gibi aşamaları olan bilimsel metotların kullanılmasıdır(Bozkurt, Aydoğdu, 2009). Bu bağlamda, Fen bilimleri çok fazla kavram, olgu, genelleme, ilke, kuram ve doğa yasaları içermektedir ve bu birleşenler birbirleriyle bağlantılıdır. Eksik ya da yanlış öğrenilen bu birleşenler yeni bilgilerin de eksik ya da yanlış öğrenilmesine sebep olmaktadır (Aydın & Balım, 2013; Koç & Sönmez, 2018).

Hücre ve organeller konusu fen bilgisi dersinin en temel konularındandır ve birçok konu ile bağlantılıdır. Bu bağlamda, hücre ve organeller konusunun kalıcı ve doğru öğrenilmesi oldukça önemlidir. Aksi halde canlı ve canlılık kavramlarından solunum, protein sentezi, fotosentez gibi konulara kadar birçok konunun ve kavramların anlaşılmasında sıkıntı yaşanır (Aydın & Balım, 2013). Hücre ve organeller konusu bu kadar önemliyken, hücre ve organeller konusunun nasıl algılandığı ve yorumlandığına dair çok az çalışma vardır (Yüce, Önel, & Bekis, 2016; Taştan Kırık & Kaya, 2014). Yücel, Önel ve Bekis (2016), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerin, hücre ve organeller konusundaki kavramsal bilgi düzeylerini belirlemek için, öğrencilerden hücrenin temel kısımları ve organelleri gösteren bir hayvan hücresi çizmelerini istemişler ve bu çizimler incelendiğinde; öğrencilerin hücre ve organeller konusunda anlamakta zorlandıkları kısımlar olduğu ve öğretim sonrasında yetersiz kavramaya sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Kete, Horasan ve Namdar(2012), 9. sınıf öğrencilerin hücre ve organeller konusunda kavram hatalarına düştüklerini tespit etmişler ve “Endoplazmik Redikulum, yeri ve yapısı hakkında anlam kargaşası oluşmaktadır.” ifadesini kullanmışlardır. Öyle ki hücre ve organeller konusu kavrama düzeyindeki açıklık üniversitede bile devam edebilmektedir. Koç, Sönmez(2018), Genel Biyoloji 1 dersini alan Fen Bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerin dahi hücre ve organeller konusundaki bazı temel kavramları hatırlamadıkları veya eksik hatırladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Önel, Yüce ve Yeşilyurt(2015), Fen Bilgisi Öğretmenliği 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden bir hayvan hücresi çizimlerini istemişler ve bu çizimlerden elde edilen veriler ışığında betimsel analiz yapılmış analiz tablosu oluşturulmuştur. Bu çalışmada, öğrencilerin üniversiteye hücre ve organeller konusunu tam ve kalıcı öğrenmeden geldikleri sonucuna ulaşılmıştır (Yüce, Önel, & Bekis, 2016).

Oysaki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, bütün bireylerin fen okuryazarı yetişmesini hedef edinmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018; Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Bu bağlamda, birçok konu ile bağlantılı olan hücre ve organeller konusunun ezberden uzak, kalıcı öğrenilmesi önemlidir. Lakin geleneksel öğretim yöntemiyle kalıcılığı sağlamak kolay değildir. Çünkü geleneksel öğretim yönteminde; bilgi öğrenciye hazır olarak verilmekte ve öğrencinin aktif olmasına, bilgiyi kendi yapılandırmasına, sorgulamasına olanak sağlanmamaktadır. Bilgiyi hazır olarak alan ve bilginin doğruluğunu sorgulamadan kabul eden öğrenciler ileride kendilerine dayatılan olaylar karşısında daha fazla kabul edici olmaktadır (Karatekin & Öztürk, 2012). Oysa fen bilgisi öğretim programında, hedef alınan alana özgü beceriler içerisinde; analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması ve yenilikçi(inovatif) düşünme yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu sebeple oldukça soyut kavram içeren hücre ve organeller konusu, dijitalleşen dünyaya uyum sağlamış millennial(milenyum) nesline verilirken, öğrencinin aktif olacağı yöntemler kullanılması önemlidir. Ayrıca öğrenci müfredatı ile eşleşen milenyum neslinin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayan dijital oyun tabanlı öğrenmeyi temel alan çalışmalar oldukça azdır (Üçgül, 2007). Bu bağlamda, çalışmanın literatürdeki boşluğu doldurması açısından önemlidir.

1.6 Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Bunlar;

1. Geliştirilen başarı testi pilot uygulaması, 2019 – 2020 eğitim öğretim yılında İstanbul’da bir ortaokulda devam eden 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Fen eğitiminde, hücre ve organeller konusunu anlamaya yönelik geliştirilen eğitsel bilgisayar oyununun uygulaması ve verilere ulaşmak için kullanılan ölçüm araçlarının uygulaması, 2019 – 2020 eğitim öğretim yılında İstanbul’da bir ortaokulda 6. sınıfa devam eden öğrenciler ile sınırlıdır.
3. Uygulamadan sonra uygulanan son testler Covid-19 salgını nedeniyle online olarak uygulanmıştır. Bundan dolayı bu durum bir sınırlılık olarak ifade edilebilir.

1.7 Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Bunlar;

1. Öğrenciler, açık uçlu soruyu ve çoktan seçmeli testi cevaplarırken bilerek ve dışardan hiçbir yardım almadan cevapladıkları varsayılmaktadır.
2. Öğrenciler anketi cevaplarırken samimi ve güvenilir oldukları varsayılmaktadır.
3. Uygulamadan sonra yüz yüze yapılan ön testler deneysel uygulamadan sonra uygulanan son testler Covid-19 salgını nedeniyle online olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin her iki durumda da ölçme araçlarına benzer duyarlılıklarla cevap verdiği varsayılmıştır.

AKIŞ DENEYİMİ, MOTİVASYON VE EĞİTSEL OYUN TASARIM MODELLERİ

2.1 Eğitsel Dijital Oyun Tasarlama ve Etkilerinin İncelenmesi

Çalışmanın bu bölümünde; başarının asıl anahtarı akış deneyimi, akış deneyimine güç veren motivasyon ve öğrencilere bol bol akış deneyimi yaşatan eğitim imkanları sunan eğitsel oyunların tasarım modellerinden bahsetmektedir.

2.1.1 Akış Deneyimi

Akış deneyiminin kökeni Maslow' un doruk deneyimine(peak experience) dayanmaktadır. Csikszentmihalyi tarafından geliştirilmiştir(Pace, 2003). Nakamura ve Csikszentmihalyi(2002)'e göre akış deneyimi; özel çaba olmaksızın kendiliğinden gelişen kişiye özel kontrol hissi veren; aynı zamanda kişinin amaçlarının net olduğu; performansına ilişkin net geri bildirim aldığı; bulunduğu ortam ve koşullar içinde dışarı nasıl yansıdığına ve başkalarının nasıl değerlendirdiğine dair endişenin düşük olduğu; zamanın olduğundan hızlı geçtiği hissini yaşanabildiği; maksimum derecede keyifli bir deneyim ve kişiye yüksek performans sağlayan zihinsel durum; kişinin bir aktivitede tam manasıyla bağlılık ve katılımı hareket ettiğinde hissettiği bütünsel devinim ya da başka hiçbir şeyin önemli olmadığı bir etkinliğe dahil olduğu durumda yaşadığı deneyimdir. Akış deneyimi kısaca optimal deneyim psikolojisi olarak da ifade edilebilmektedir (Csikszentmihalyi, 1990). Akış deneyim süreci, bireylere daha mutlu olmaları, konuyu dahi iyi öğrenmeleri, daha yaratıcı olmaları ve daha başarılı olmaları gibi katkılar sağlaması açısından önemlidir (Kurtuluş & Eryılmaz, 2017). Bu bağlamda dans, sanat ve müzikte yaratıcılık; eğitim alanında öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için akış deneyiminin etkisine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Turan N. , 2019). Lise öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada matematik dersinde başarılı olan öğrencilerin daha fazla akış deneyimi yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Kurtuluş & Eryılmaz, 2017).

Lakin akış deneyim formunu sağlayabilmek her zaman mümkün değildir. Çünkü akış deneyim formu karmaşık boyutlar içermektedir. Bu boyutlar optimal seviyede olduğu zaman akış deneyimi sağlanabilmektedir. Csikszentmihalyi(1990) akış deneyimini temel olarak 9 boyutta ele almıştır.

2.1.1.1 Zorluklar ve Yetenek Arasındaki Denge

Zorluklar ve rekabet hayatın temel taşlarındandır. Doğumdan ölüme kadar insan gelişimine hizmet eder. Zira zorluklar olmasaydı içimizde gizli kalmış yeteneklerimiz aktive olmazdı. Csikszentmihalyi(1990) zorluklar ve rekabetin oldukça keyifli ve becerileri ortaya çıkaran önemli uyarıcı etken olduğunu ifade etmektedir. Lakin Csikszentmihalyi(1990), zorluğun optimal seviyede yani becerinin bir iki tık üzerinde olması gerektiğinden bahsetmektedir. Aksi halde akış gerçekleşmemekte ve birey yaptığı işten keyif alamamaktadır. 21. yüzyıl çocukları bu sebeple ki, esasen okullardaki derslerden daha yüksek zihinsel beceri gerektiren bilgisayar oyunlarından keyif alabilmekte ve bu oyunlarda başarılı olabilmektedir. Çünkü çocuklar bilgisayar oyunu oynarken sürekli bölüm atlamakta ve atladıkça oyundan keyif almaktadır.



Şekil 2.1 Akış deneyimi (Şahin & Samur, 2017)

Lakin istenilen akış formunun sağlanması için zorluk ile beceri arasındaki uyum çok önemlidir. Şekil 2.1 de görüldüğü gibi; zorluk ve becerinin oldukça düşük

olması ilgisizlik; zorluğun düşük becerinin yüksek olması can sıkıntısı ve rahatlama; zorluğun yüksek ve becerinin düşük olması endişe ve derin kaygı duygu durumlarını ortaya çıkartmaktadır. Ancak optimal beceri ve optimal zorluk ortamında akış deneyim formu oluşabilmektedir (Şahin & Samur, 2017).

2.1.1.2 Faaliyet ve Farkındalığın Birleşmesi

Bu boyutta kişi büyük ölçüde kendiliğinden sadece yaptığı işe odaklanır. Yani kişi kendini tamamen faaliyete ve faaliyetin gerektirdiklerine odaklar (Turan N. , 2019). Yani kişinin ne yapıyor olduğundan çok nasıl yapıyor olduğunu önemseydiği durumdur odaklanır(Turan, 2019). Bir dansçının dans ederken bütün konsantresini ve enerjisini dansına harcaması; başka hiçbir şey düşünmemesi ve kendini o esnada oldukça rahat, enerjik hissetmesi bu duruma örnek olarak verilebilir (Csikszentmihalyi, 1990).

2.1.1.3 Net Hedefler

Kişinin ne yapması gerektiğini veya nasıl başarması gerektiğini bilmesi için açık ve net hedeflere sahip olması gerekmektedir (Turan N. , 2019). Hedefler yeterince açık ve net olmazsa başarıya nasıl ulaşılacağı konusunda karmaşıklık yaşanmakta ve istenilen akış deneyim formu sıkıntıya girmektedir. Bunun yanı sıra hedeflerin hayati önem taşıması akış deneyiminin aktive olması açısından oldukça önemlidir. Csikszentmihalyi(1990)' e göre önemsiz hedefler bireye keyif vermez ve dolayısıyla bireyin akış deneyimi yaşaması zorlaşır. Bunun aksine hedefler hayati önem taşırsa, birey dâhil olduğu faaliyetten maksimum derecede keyif alır ve başarıya ulaşmak için saatlerini hatta günlerini harcayabilir. Bu sebeptendir ki okul derslerinden daha fazla zihinsel beceri gerektiren bilgisayar oyunlarında dahi öğrenciler daha başarılı olabilmektedir. Çünkü öğrencilerin derinden bağlandıkları bilgisayar oyunları; Dünya'yı kurtarmak, insanların kaderini belirlemek, ülkeyi refah seviyesine ulaştırmak gibi hayati önem taşıyan hedefler içermektedir.

2.1.1.4 Anında Geri Bildirim

Kişi bir faaliyet içinde çalışırken açık ve net hedeflerini bilmedikçe ve kendi seviyesinin farkında olmak için anında geribildirimler almadıkça dâhil olduğu aktiviteden keyif alamaz (Csikszentmihalyi, 1990). Dolayısıyla akış deneyimi

yaşayamaz. Kişi, akış deneyimi yaşayabilmesi için öncelikle dahil olduğu faaliyette hedeflerini ve kuralları açık ve net bilmesi gerekmektedir. Daha sonra başarıya ulaşmak için izlediği yolun ne kadar doğru olduğu, bu yolda ne kadar iyi performans sergilediği, hangi aşamada olduğu hakkında anında açık ve net geribildirimler alması gerekmektedir (Fullagar & Kelloway, 2009).

2.1.1.5 Kendini Verme

Kişi akış deneyimi yaşayabilmesi için dâhil olduğu faaliyette hayatın hoş olmayan yönlerini unutabilmesi gerekir (Csikszentmihalyi, 1990). Çünkü olumsuz düşünceler potansiyel enerjinin dağılmasına sebep olur ve kişi dahil olduğu faaliyette görevine yeterince odaklanamaz. Çünkü akış deneyiminin yaşanması için kişi kendisini bütün olumsuz düşüncelerden arındırmış, enerjisini ve dikkatini tamamen mevcut görevine adanmış olması gerekmektedir. Bu bağlamda, akış deneyiminin yaşanması için kişi dâhil olduğu faaliyete derinden bağlanıp görevini benimseyerek ve özümseyerek yapması oldukça önemlidir (Turan N. , 2019)

2.1.1.6 Kontrol Hissi

Kişi dâhil olduğu faaliyette bir takım zorluklar ile karşılaşır. Bu zorlukları aşmada kendisini temsilci hisseder ve başarısızlık endişesi yaşamadan sahip olduğu beceri ve güce inanırsa akış deneyimi yaşayabilir (Pavlas, 2010). Esasen, kişi, akış deneyimi yaşayabilmesi için; kendisini kontrolcü güç olarak görmeli ve ancak kendi çabalarıyla başarabileceğine derinden inanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra akış deneyiminin devamlılığı için, yeni zorlukların devamlı olarak ortaya çıkması ve bu zorluklarla mücadelede, bireyin kendi uygulayacağı yöntemlerin, sonucu belirleyeceğine inanması da oldukça önemlidir. (Turan N. , 2019).

2.1.1.7 Öz bilinç Kaybı

İnsan beyni çok boyutludur ve birçok şeyi aynı anda yapabilme yeteneğine sahiptir. Birçok şeyi farkında olmadan aynı anda düşünebilir. Mesela; bir kişi yolda yürürken; hem gideceği adresi hem geçmiş yaşantılarını hem gelecek planlarını hem de kim olduğunu ve nasıl bir profil oluşturduğunu hiç farkında olmadan aynı anda düşünebilir. Hiç farkında olmadan sahip olduğu bu düşünceler kişiye, kendi yaşamında çok fazla zaman kaybettirmektedir. Bu durum, enerjinin dağılmasına ve kişinin başarmak için içinde bulunduğu aktivitede kendisine verilen görevlerine

ilişkin yeterince odaklanamamasına ve gerçek potansiyelini gösterememesine sebep olabilmektedir (Csikszentmihalyi, 1990). Bu bağlamda; kişi bu blokaj altında içinde bulunduğu aktivitede, kabiliyetinin altında performans sergilemesine sebebiyet vermektedir. Oysa kişi geçmiş yaşantılarını, gelecek planlarını, şu anki pozisyonundaki kimliğini vb. gibi gereksiz düşünceleri bir kenara bırakıp tüm enerjisini dahil olduğu faaliyette görevine harcarsa, kişi akış deneyimi yaşayabilmekte ve hatta daha orijinal, daha üretici, daha başarılı sonuçlar elde edebilmektedir.

2.1.1.8 Zaman Çarpıtması

Akış deneyimi; kontrolün bizde olduğu hissini yaşadığımız; geçmiş travmalardan, gelecek kaygılardan ve olumsuz bakış açısından kurtulduğumuz; aktivitede göreve derinden bağlandığımız; bize zindelik veren ve derinden keyif aldığımız süreç (Jones, 1998) olduğundan bahsetmiştik. Bu süreç o kadar keyiflidir ki; tıpkı rüya boyutunda olduğu gibi zaman algımız bulunduğumuz ortamın zaman referansından farklı ilerler. Csikszentmihalyi(1990)'e göre akış deneyiminde zaman algımız bulunduğumuz ortamdaki zamandan daha hızlı ilerler. Öyle ki saatler dakikalar içine geçer. Biz saatlerin geçtiği hissine kapılırken oysa sadece dakikalar geçmiş olabilir.

2.1.1.9 Ototelik Deneyim

Csikszentmihalyi(1990)'e göre kişinin bir aktivitede görevini severek yapması, bu süreçten kendiliğinden haz duyması dışsal ödüllerden daha etkilidir ve akış deneyimi için ihtiyaç duyulan güçlü odaklanmayı sağlayabilmektedir (Turan N. , 2019). Bu bağlamda kişi bilgisayar oyunlarında, dışsal hiçbir ödüle ihtiyaç kalmadan sadece görevi gerçekleştirme veya başarıma tutkusu yaşatarak akış deneyimi yaşatabilmektedir. Çünkü bilgisayar oyunları eğlencelidir ve odaklanma için ihtiyaç duyulan yüksek içsel motivasyonu sağlayabilir (Prensky, 2001). Prensky(2001, Chapter5)'e göre birey bir aktivitede kendiliğinden keyif alıyorsa işlevselliği artar. Yani biz öğrenirken keyif alıyorsak daha iyi öğreniriz.

2.1.2 Motivasyon

Motivasyon insan davranışlarında oldukça etkilidir ve etkili öğrenmenin önemli anahtar kavramlarından (Li & Keller, 2018; Dede & Yaman, 2008; Kutu &

Sözbilir, 2011). Aynı zamanda motivasyon öğrencilerin akademik başarıları ve performansları ile ilgilenen eğitimcileri doğrudan ilgilendirir. Çünkü eğitimciler nasıl daha etkili öğretebilirler in cevabını ararlar (Li & Keller, 2018). Bu sorunun cevabı motivasyonda gizlidir ve öğrencinin bulunduğu ortam, yaşadığı sosyokültürel çevre, inanışları ve eğitimi motivasyon kaynaklarını belirlemede önemli rol oynar. Çünkü motivasyon kişiye enerji vererek kişinin başarması için ihtiyaç duyulan davranışları etkili hale getirir (Kutu & Sözbilir, 2011). Lakin motivasyon kaynaklarını belirlemek ve derecesini ölçmek o kadar kolay değildir. Çünkü motivasyon elle tutulan, doğrudan gözlemlenebilen bir olgu değildir (Dede, Argün, 2004). Ancak motivasyonun etkileri ve sonuçları gözlemlenebilir. Bu bağlamda motivasyon davranışı uyandıran ve kışkırtan; davranışa yön veren; davranışın devamlılığını sağlayan; belirli davranışın seçilmesine veya tercih edilmesine rehber olan itici güç olarak gözlemlenebilir (Üçgül, 2006). Motivasyonun gözlemlenebilen etkilerine bağlı olarak Martin ve Briggs (1986) motivasyonu davranışın uyandırılması, sürdürülmesi ve kontrolünü etkileyen içsel ve dışsal koşulların tamamı olarak tanımlamışlardır. Motivasyonu sağlayan bu koşullar ise kişiyi besler ve geliştirir (Sansone & Harackiewicz, 2000). Motivasyon, kişide var olan gizli kalmış yetenekleri canlandırır. Motivasyon kişinin yaratıcı düşünme yeteneğini geliştirir (Bakaç, 2018), öğrenme stillerini etkinleştirir ve akademik başarısını artırır (Dede & Yaman, 2008). Lakin motivasyon çok boyutlu oldukça karmaşık ve soyut bir olgudur (Dede, Yaman, 2008). Motivasyondan etkin olarak fayda sağlayabilmek için birçok teori geliştirilmiş ve birçok yönden sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırmalar arasında oldukça yaygın faydalandığımız motivasyonun kaynağı bakımından olan sınıflandırmadır. Motivasyonun kaynağı bakımından sınıflandırma; içsel motivasyon ve dışsal motivasyon olarak iki başlık altında incelenebilir.

2.1.2.1 Dışsal Motivasyon

İhtiyaçtan doğan ve yerine getirmek durumunda olduğumuz birçok uyarılmış görev ve sorumluluklarımız mevcuttur (Özdaşlı & Akman, 2012). Görevlerimizi ve sorumluluklarımızı gerçekleştirmek için eylemi başlatan ve devamlılığını sağlayan uyarıcı enerji bazen kendiliğinden bireyin ilgi ve merakından doğarken bazen de dışardan teşvike ihtiyaç duyulmaktadır. Birey, görevini cezadan

sakınmak veya ödöl, maaş, terfi ve popülerlik gibi dışsal teşviklerden faydalanmak için gerçekleştiriyorsa; birey dışsal motive oluyor demektir (Ledford, Gerhart, & Fang, 2013; Dede & Argün, 2004). Bu bağlamda dışsal motivasyona görevin bir sonuç için gerçekleştiği motivasyon çeşitlidir diyebiliriz (Aslan & Doğan, 2020). Çünkü birey görev sonunda bir beklenti içerisinde ve görev sonunda dışardan ödüllendirilmek, menfaat elde etmek ister. Ayrıca dışsal motivasyon olumlu ya da olumsuz olarak içsel motivasyonu da etkileyebilmektedir (Özdaşlı & Akman, 2012; Ledford, Gerhart, & Fang, 2013). Bunun yanı sıra dışsal motivasyon ilgi ve merakımızın olmadığı görevlerimizde de oldukça etkili olabilmektedir. Örneğin yabancı dile ilgi ve merakı olmayan bir birey yıllarca yabancı diline katkı sağlayamazken, yurtdışında hayallerinin kariyer fırsatını sunan bir iş ya da eğitim imkânı yakalarsa çok kısa sürede yabancı dilini geliştirip iyi seviyelere çıkarabilir. Bu bağlamda eğitimciler öğrencilerin sıkıcı buldukları sevmedikleri derslerde, etkin öğrenme ortamı sağlamak için; öğrencilerin zaaf noktalarını dikkate alarak dışsal motivasyon kaynağı oluşturmaları öğrenci motivasyonu açısından oldukça önemlidir.

2.1.2.2 İçsel Motivasyon

İçsel motivasyon içgüdüsel olmayan bir motivasyondur. Lakin görevi başlatmak ve devamlılığını sağlamak için ihtiyaç duyulan uyarılmış enerji, kendiliğinden bireyin içinde mevcuttur (Bakaç, 2018). Bireyin görevine ilgi ve merak duyması, görevini severek yapması, bu süreçten haz alması, doyuma ulaşması içsel motivasyon ile motive olduğunu göstermektedir (Özdaşlı & Akman, 2012). İçsel motivasyon öğrencilerin akış deneyimi yaşaması açısından oldukça önemlidir. Çünkü başarılı öğrencilerin bolca deneyimlediği akış formu ancak yüksek içsel motivasyonla sağlanabilmektedir (Csikszentmihalyi, The Psychology of Optimal Experience, 1990). Bu bağlamda içsel motivasyon dışsal motivasyondan daha etkilidir (Dündar, Özutku, & Taşpınar, 2007). Lakin bazı araştırmalar dışsal motivasyonun içsel motivasyonu da etkilediğinden bahsetmektedir. Özdaşlı, Akman (2012)' ye göre burslu öğrenciler burssuz öğrencilere göre daha fazla içsel motivasyon eğilimlidir. Akbaba (2006)' ya göre bir dışsal motivasyon kaynağı olan sınav notları; öğrencileri not için çalışmaya iterek öğrencilerin içsel motivasyonunun azalmasına sebep olmaktadır. Yani dışsal motivasyon türüne göre içsel

motivasyonu olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir (Özdaşlı & Akman, 2012). Bu bağlamda dışsal motivasyon kaynağı olan güçlendirme ve pozitif geri besleme içsel motivasyonu artırırken para azaltmaktadır. Öyleyse eğitimciler, öğrencilere etkili öğrenme ortamı sunmak isterken; içsel motivasyonun gücünü asla göz ardı etmemeli, öğrencilerin öğrenme sürecinden haz almasını sağlayan eğlenceli etkinliklere yer vermeli ve aynı zamanda dışsal motivasyon çeşidini ve derecesini iyi ayarlamayı ihmal etmemelidir.

2.1.3 ARCS Motivasyon Modeli

Başarıyı etkileyen ve sınıf kontrolünü sağlayan en önemli faktörlerden biri motivasyondur (Tahiroğlu, 2015). Motivasyonu yüksek olan öğrenci başarıyı kolayca yakalayabilirken motivasyon eksikliği yaşayan öğrencilerin başarıyı yakalaması oldukça güç bir durumdur. Bu bağlamda, motivasyon faktörü asla göz ardı edilmemelidir. Eğitimciler ve öğretim tasarımcıları bu durumun farkındadır (Keller, 2000). Bu sebeple ki çalışmalarında öğrenci motivasyonunu sağlayan ve devam ettiren metotlar kullanmak istemişlerdir(Keller, 2000). Ancak motivasyonla ilgili pek çok teori ortaya atılmasına rağmen bu teorilerin çoğu sadece motivasyonun nasıl sağlanacağını ya da nelere bağlı olduğunu açıklayan ifadeler olduğundan öğretimde yeterince işlevsel olamamışlardır (Tahiroğlu, 2015).

Keller ise motivasyonu kişinin amaçlarına ulaşması için gösterdiği çabanın derecesi olarak tanımlamış (Kutu & Sözbilir, 2011; Dede & Argün, 2004) ve öğrencilerin derse karşı meraklarının uyandırılmasını, sürdürülmesini sağlayan; öğretimde motivasyonel stratejilerin nasıl kullanılacağına dair rehber olan ARCS motivasyon modelini geliştirmiştir (Karataş, Ardıç, & Kaya, 2016). Bu modelin üç temel özelliği bulunmaktadır (Üçgül, 2007). Birincisi; model kuramsal bir yapıdadır. Bu bağlamda model, güdülemeye ilişkin değişkenler ve sınırlar belirlemede bilimsel bir dayanak oluşturması açısından önemi büyüktür. İkincisi; model, güdüleme ile öğretim tasarım kuramlarının birleşmesiyle oluşmuştur. Bu nedenle model eğitsel tasarım sürecinde rahatlıkla kullanılabilir. Özellikle model eğitsel materyal geliştirilirken materyale motivasyonel çekicilik kazandırmakta ve aynı zamanda eğitimde motivasyonel çekiciliği sağlayan

stratejiler sunmaktadır (Keller, 1987). Üçüncüsü; model güdülemeye ilişkin sorunları belirlemekte, çözümlerine ilişkin stratejiler sunabilmekte ve eğitim sürecini iyileştirebilmektedir. Kısaca model, geleneksel eğitim sürecinde de etkin olarak kullanılabilecek motivasyonel tasarım sürecini oluşturabilmektedir (Üçgöl, 2007). Model bu süreçte motivasyon düşüklüğüne sebep olan boşlukları ve problemleri tespit etmekte ve boşlukları dolduran problemleri çözen öneriler sunabilmektedir. (Francom & Reeves, 2010). Bu sayede model motivasyonun optimal seviyeye ulaşmasında ve bu seviyenin devamlılığında büyük katkı sağlamaktadır. Bu model 4 temel birleşenden oluşmaktadır. Model ismini de bu 4 temel birleşenin baş harflerinden almaktadır. Bunlar; Dikkat(Attention), İlgi(Relevance), Güven(Confidence) ve Doyum(Satisfaction)dur. Bu 4 temel birleşenin her biri de 3 alt başlık altında aşağıda bulunmaktadır.

2.1.3.1 Dikkat(Attention)

İlgisini çekme, merak uyandırma, dikkat toplama ve sürdürme açısından oldukça önemlidir (Keller, 2000). Dikkat motivasyonun temel bileşenlerindendir. Öğrenme ortamında öğrencinin dikkatini ve dolayısıyla motivasyonunu dağıtacak birçok değişken mevcuttur. Öğretmen ise öğrencilere etkili öğrenme ortamı sağlamak için dersin başında ve devamında öğrencide ilgi ve merak uyandıracak taktikler kullanmalıdır(Tahiroğlu, 2015). Dramatize edilmiş ifadeler, aniden ses yükseltme, konuşurken aniden susma bu taktiklere örnek gösterilebilir (Keller, 2010). Ayrıca Keller öğrencinin dikkatini sürekli canlı tutmak için farklı bilgi aktarma yöntemini tavsiye etmektedir(Tahiroğlu, 2015). Bu yöntemlerden bazıları; yazılı anlatım, görsel anlatım, sesli anlatım, animasyonlar ve bilgisayar destekli anlatımdır(Tahiroğlu, 2015). Bu kategori 3 alt başlıktan oluşmaktadır.

- **Algısal Uyarılma**

Beklenmedik, sürprizli, değişik, komik, ilgi çekici ortamlar oluşturarak öğrencinin dikkati çekilir (Tahiroğlu, 2015).

- **Araştırmaya Yönelik Uyarılma**

Soru üretme ve problemleri çözme fırsatı verilerek öğrencide aktif düşünme becerilerini geliştirir ve bilgiyi arama isteği uyandırılır (Kutu & Sözbilir, 2011).

- **Değişkenlik**

Değişik öğretim öğeleri, öğrencilerin ilgisini çekecek örnekler, beklenmedik olaylar ve somut analogiler kullanılarak öğrencilerin derse karşı ilgi ve merakının sürdürülmesi sağlanır (Kutu & Sözbilir, 2011).

2.1.3.2 İlişki(Relevance)

Motivasyon için dikkat çok önemli olmasına rağmen tek başına yeterli değildir. Yüksek motivasyonun devamlılığı için öğrencinin geçmiş bilgi ve deneyimleri, şu anki ilgi ve merakı, gelecek kariyer planı ve hedefleri dikkate alınmalıdır (Özel Şanal & Türel, 2018). Bu bağlamda öğrenci yeni öğrendiği konuları geçmiş bilgi, deneyim ve öğrenme stilleriyle ilişkilendirirse başaracağına inanmakta ve motivasyonu artmaktadır (Francom & Reeves, 2010). Bunula birlikte öğrenilecek konuların ve yapılacak etkinliklerin öğrencinin ilgi ve merakıyla uyumlu olması süreci zevkli hale getirmekte ve motivasyonu artırmaktadır (Keller, 2000). Bu bağlamda materyal tasarımcıları ve öğretmenler öğrencilerin ilgi ve meraklarına hitap etmek için öğrencilerde yaş aralığı, yaşadığı çevre, kültürel değerler ve inançlar gibi faktörlere dikkat edilmelidir. Ayrıca öğretilecek konuların öğrencinin gelecek hedefleri açısından uygun olması motivasyonun sürdürülmesi açısından oldukça önemlidir. Yani öğrenci öğreneceği bilgilerin ona nasıl fayda sağlayacağı, kariyerini nasıl olumlu yönde etkileyeceğini bilmesi etkili öğrenme ortamı için gereklidir (Keller, 2000). Konular öğrencinin geleceği açısından ne kadar önemliyse motivasyon o kadar yüksel olur ve etkili öğrenme gerçekleşir (Tahiroğlu, 2015). Bu bağlamda öğretmenler öğrencilerin dikkatlerini sağladıktan sonra bu konuları neden öğrenmeleri gerektiğini, kariyerleri açısından önemini açıklarsa motivasyonun sürekliliğini sağlamış olur. Bu kategori de 3 alt başlıktan oluşmaktadır.

- **Yakınlık Aşinalık**

Örnek, kavram ve materyallere öğrencinin ön bilgi, deneyim ve ilgileriyle ilişkilendirilerek kullanılır (Tahiroğlu, 2015; Kutu & Sözbilir, 2011).

- **Hedefe Yönelme**

Dersin amaçları, işlevselliği açık ve net olarak öğrencilere ifade edilir ve öğrencilerden dersin amaçlarının ne olduğunu ifade etmeleri istenir (Kutu & Sözbilir, 2011).

- **Güdü Uygunluğu**

Öğrencilerin profillerine uygun öğrenim stratejileri uygulanır. Örneğin öğretmen öğrencilerden proje ödevlerini sunmalarını isterken sözlü, yazılı ya da grafiksel sunum tercihlerine izin vermelidir (Malik, 2014).

2.1.3.3 Güven(Confidence)

Öğrenme ve başarıma süreçleri sabır ve çaba gerektirir. Bu süreçte öğrenci kendisini mental olarak güçlü hissetmelidir. Bunu sağlamanın yolu da öğrencinin başaracağına derinden inanmasıdır. Lakin öğrencilerin çoğu öğrenme hedeflerini tam olarak anlayamadıkları için başaracaklarına dair düşük inanç geliştirmektedirler (Özel Şanal & Türel, 2018). Oysaki öğrenciler hedeflerini açık ve net olarak anarlarsa ve bu hedefler ulaşılabilir nitelikte olursa öğrencilerin başaracaklarına dair kendilerine güvenleri artmaktadır. Bu bağlamda öğretmen; öğrencileri yetenekleri, ders müfredatı, konu başlıkları, konuları tahmini bitirme süreçleri, sınavlar ve notlandırma hakkında bilgilendirmelidir (Malik, 2014). Öyle ki bunları açıkça bilen öğrenci başarıyı şansa veya başkasında aramaz(Keller,2000). Kendi potansiyeline güvenir. Sabır gerektiren başarıma sürecinde engeller karşısında yılmadan azimle çalışarak başarıya ulaşabilir (Francom & Reeves, 2010). Bu kategori de 3 alt başlıktan oluşmaktadır.

- **Başarı Beklentisi(Öğrenme İhtiyacı)**

Öğrencinin başarı beklentisi içerisinde olması ve bu başarıyı nasıl sağlayabileceğinin fark etmesi sağlanır (Kutu & Sözbilir, 2011; Tahiroğlu, 2015).

- **Başarı Fırsatı**

Öğrencinin öğrenme ortamında başarılı olabilmesi için öğrencinin kendi yeteneklerini ortaya çıkarabileceği ve başaracağına dair güveninin artacağı fırsatlar sunulmalıdır (Malik, 2014).

- **Kişisel Sorumluluk**

Öğrenciye bir beceriyi daha bağımsız öğrenmesi için şans faktörünün düşük olduğu fırsatlar verilmesi ve bu fırsatlarda başarılı ya da başarısız olmasına yönelik uygun dönütler verilmesidir (Kutu & Sözbilir, 2011; Malik, 2014).

2.1.3.4 Memnuniyet Doyum (Satisfaction)

Öğrencinin başarıya ulaştığında hissettiği olumlu duygulardır (Francom & Reeves, 2010; Özel Şanal & Türel, 2018; Uçar & Kumtepe, 2016). İçsel ve dışsal motivasyona dayanmaktadır (Francom & Reeves, 2010). Bu bağlamda öğrencinin öğrenme sürecinden kendiliğinden haz alması veya süreç sonunda takdir, not gibi ödül alacağını bilmesi motivasyonu artırırken öğrencinin çabasına rağmen istenilen karşılığın alınamaması motivasyonu düşürmektedir (Uçar & Kumtepe, 2016). Bu sebeple ki öğretmen öğrenciye başarı hazzını yaşatmalıdır. Bu yolda doğru stratejiler önemlidir. Bu noktada öğretmen öğrenciye rehber olmalı, öğrencinin hangi becerileri kazanması gerektiğini belirtmelidir (Özel Şanal & Türel, 2018). Bunun yanı sıra öğretmen; öğrenciye doğru etkinlikleri ve pratikleri yaptırmalı, konularda önemli yerleri söylemelidir (Tahiroğlu, 2015).

Memnuniyeti sağlayan bir diğer faktör de adil olmaktır (Tahiroğlu, 2015; Uçar & Kumtepe, 2016). Geri dönüt almak için yapılan sınavların zorluk derecesi optimal düzeyde ayarlanmalıdır. Yani sınavlar ne bütün öğrencilerin yüksek not alacağı kadar kolay ne de bütün öğrencilerin düşük not alacağı kadar zor olmamalıdır. Sınavlar, normal seviyede bir öğrencinin çaba sarf ederek başarılı olabileceği şekilde olmalıdır. Ayrıca sınavlar derslerde yapılan etkinlikler ve pratikler ile örtüşmelidir. Ayrıca geri dönüt almak veya konuyu pekiştirmek için yapılan sınavlar motivasyonu artıran faktörlerdir (Malik, 2014). Memnuniyet kategorisi de 3 alt başlıktan oluşmaktadır.

- **Doğal Sonuçlar**

Öğrenciye yeni öğrendiği bilgi ve becerileri ya gerçek hayatta ya da simülasyon ortamda kullanması için imkân verilmesidir (Kutu & Sözbilir, 2011).

- **Olumlu Sonuçlar**

Öğrenciye; ödül, pekiştirecek ve dönütler verilerek olumlu takviyelerin sağlanması ve öğrenci motivasyonunun devamlılığının sağlanmasıdır (Malik, 2014).

- **Eşitlik**

Başarı değerlendirilmesi yapılırken adil olunmalı ve her öğrenciye eşit muamele edilmelidir (Kutu & Sözbilir, 2011).

2.1.4 Akış, Motivasyon, Eğitsel Bilgisayar Oyunu ilişkisi

Başarılı insanların diğer insanlardan farklı olarak daha fazla akış deneyimi yaşadıklarından bahsetmiştik. Akış deneyimi için ise bir etkinlikte; kişinin kendiliğinden çok fazla keyif aldığı; kontrolün kendinde olduğu hissini yaşadığı; net hedefler ve kuralların var olduğu; geri bildirimlerin sağlandığı; toplumun düşünce yapısından arınıldığı; geçmiş travmaların ve gelecek kaygıların yok olduğu; optimal motivasyon ile zihnin tam kapasite çalıştığı bir süreç olduğundan bahsetmiştik. Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde ise öğrencilerin devre ayak uydurabilmeleri için çok fazla akış deneyimi yaşamaları gerekmektedir. Bu bağlamda 21. yüzyıl eğitim öğretim sürecinde, öğrencilere daha fazla akış deneyimi yaşatan etkinliklere yer verilmesi önemlidir. Öyle ki Donald Normal “Öğrenciler evlerinde bilgisayar oyunu oynarken, öğrencilerin enerjilerine ve göreve adanmış coşkularına hayranım. Niçin insanların kendiliğinden ilgi duydukları işleri yaparken ki adanmışlıkları okul derslerinde elde edemiyoruz?”(Prensky 2002) ifadelerini kullanarak eğitimde, akış deneyiminin bolca yaşandığı bilgisayar oyunlarının önemine dikkat çekmiştir.

Prensky (2002)’e göre bilgisayar oyunları oldukça bağlayıcıdır ve bu konuda en büyük rolü bilgisayar oyun tasarımcıları üstlenmektedir. Bilgisayar oyun tasarımcıları oyun geliştirirken oyuncuları bağlayan faktörlere odaklanmaktadır ve bu sayede oyuncular oyunu bitirdikten sonra tekrar oyun ortamına dönmek istemektedirler. Bu bağlayıcılık tasarımcının başarısının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Bilgisayar oyunlarını bağlayıcı yapan önemli faktörlerden birisi; oyunların eğlenceli olması ve oyuncuya keyif, heyecan vermesidir (Durgut, 2016). Bu bağlamda kişi bir etkinlikte yaptığı işten ne kadar haz alır, mutlu olursa o kadar yaratıcı düşünebilir ve başarılı olabilir(Prensky, 2001). Öyle ki kişinin bir etkinlikte akış deneyimi yaşayabilmesi için öncelikle çok mutlu olması, mental yönden oldukça güçlü olması gerekmektedir.

Bilgisayar oyunlarını bağlayıcı kılan diğer önemli faktörler ise; oyunların kuralları ve hedeflerinin olması, oyuncuya kontrolün kendinde olduğu hissini yaşatmasıdır (Durgut, 2016). Bunun yanı sıra ortam ve oyun senaryosu da oldukça önemlidir (Kiili, 2005b). İyi tasarlanmış oyun ortamı, etkili oyun senaryosu ve ülke yönetmek, Dünya'yı kurtarmak gibi değerli oyun hedefleri kişiye simüle edilmiş bir gerçeklik ortamı sunar (Bellotti, ve diğerleri, 2011). Kişi bu simülasyona derinden bağlanır ve gerçek hayattaki problemlerden, zaman algısından koparak rüya boyutunda olduğu gibi zamanın daha yavaş aktığı bir boyuta erişebilir. Kişi bu evrede hedefine ulaşmak için kendini sorumlu hisseder. Hedefe giden yolda karşılaştığı zorluklar ile büyük bir tutkuyla, yüksek motivasyonla mücadele eder. Zorluklarla mücadele oyuncu motivasyonunun sürekliliğini ve tekrar oynanmasını sağlar (Saritepe & Yıldız, 2013). Bu mücadelede geribildirimler oyuncuya hedefe ulaşması için yol gösterir ve oyuncuyu tekrar tekrar motive ederek motivasyonun düşmesini engeller (Prensky, 2001). Lakin etkili öğrenme için geribildirimlerin oyun hedefleri, oyuncu ihtiyaçları, öğrenme hedefleri ve benimsenen eğitim stratejisi ile uyumlu olması gerekir (Bellotti, ve diğerleri, 2011).

Oyuncunun derinden bağlandığı oyun simülasyon ortamında ödüller de oldukça önemli bağlayıcı faktörlerdendir. Çünkü oyun simülasyon ortamında oyuncu görevlerini gerçek işi gibi algılar (Bellotti, ve diğerleri, 2011). Bu sayede oyuncu her gerçekleştirdiği görevde, her kazandığı bölümde oyundan aldığı takdir ve ödüller ile dışardan hiçbir ödüle ihtiyaç duymadan oyundan haz alır ve doyuma ulaşır. Bu sayede akış deneyimi için gerekli olan optimal motivasyon uzun süre devam edebilir.



Şekil 2.2 Satisfactory oyunu gibi bilgisayar oyunları oyuncuya bağlayıcı hedefler sunar (Kartal24, 2016)



Şekil 2.3 Crusader Kings oyunu gibi bilgisayar oyunları oyuncuya bağlayıcı hedefler sunar (Kartal24, 2016)

2.1.5 Eğitsel Oyun Tasarım Modelleri

Bilim ve teknoloji geliştikçe ahlak ve insani değerler de gelişmekte ve değişmektedir. Aksi halde teknoloji; insanlığa hizmet eden değil, insanlığa zarar veren bir unsur olarak karşımıza çıkabilmektedir. Eskiden krallıkla yönetilen ülkelerde halk yeterince özgür değilken, şimdi birçok ülke demokrasi ile yönetilmekte ve halk düşüncelerini özgürce ifade edebilmektedir. Eskiden eğitimde öğretmenin vurduğu yerde gül biter anlayışı hâkimken, şimdi öğretmen ve öğrencilerin birlikte dâhil olduğu iş birliği, yaratıcı, entelektüel ve inovatif düşünme gerektiren proje geliştirme anlayışına odaklanılmıştır. Yani dayatmalı eğitim anlayışı yerine bireylerin kendisini daha özgür ifade edebildiği eğitim anlayışı benimsenmiştir. Öyle ki bu değişim sınavların öğrenci değerlendirme şeklini dahi değiştirmiş ve geliştirmiştir. Önceden ezber formül gerektiren sorular

açık ve net olarak sorulurken, şimdi sorular bir hikâyenin içine gömülü olarak sorulmaktadır. Üstelik bazı formüller ve bazı basit matematik kuralları soruda verilebilmektedir. Çünkü internetin hızla geliştiği 21. yüzyılda bireyler bilgiye her an ulaşabilmektedir. Bireyler ve toplumun gelişmesi, devre ayak uydurabilmesi için bireylerin inovatif düşünme becerilerini kazanması ve bilgiyi kendi inovatif düşünce dünyasında yoğurabilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda eğitsel oyunlar 21. yüzyıl eğitim anlayışı ile büyük oranda uyusabilmektedir. Lakin eğitsel oyun tasarım sürecinde bazı zorluklar bulunmaktadır. Çünkü eğitsel oyunlar hem eğitim hedeflerine uygun hem de eğlenceli olmalıdır. Bu noktada eğitim uzmanlarının ve oyun tasarımcılarının farklı bakış açıları sebebiyle iki ayrı alanı birleştirmede problemler oluşabilmektedir (Bellotti, ve diğerleri, 2011). Bu bağlamda Kiili (2005)' e göre eğitsel oyunlardaki en büyük problem; eğitim ve oyun prensiplerinin yeterince entegre olamamasıdır.

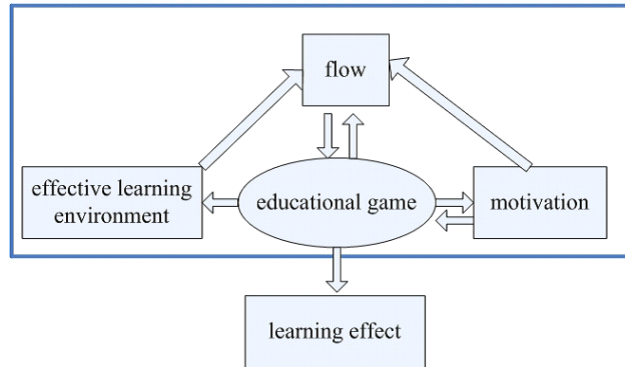
Öyle ki eğitsel oyunlarda oyuncu oyun oynarken eğitim hedeflerini hissetmemelidir. Aksi halde oyuncu dayatmalı eğitim sürecinde olduğunu düşünerek sıkılıp motivasyonunu düşürebilmektedir. Yani oyuncu sadece oyun oynadığını ve süreçten haz aldığını hissetmelidir. Eğitim hedefleri de etkili oyun senaryosuna ve oyun ortamına gömülü olarak farklı tarz ve bakış açısında verilmelidir. Bu bağlamda eğitsel oyun tasarımında oyun ile eğitim arasındaki dengenin iyi ayarlanması gerekmektedir (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014). Öyle ki Baveller(2012), eğitsel bilgisayar oyunlarını; denklemin bir tarafını brokoliye diğer tarafını da çikolataya benzeterek açıklamak istemiştir. Denklemin brokoli tarafı sağlıklı ama lezzetli değildir. Denklemin çikolata tarafı ise lezzetli fakat fazla yenirse vücuda zarar verebilir (Bozkurt A. , 2014). Baveller, ikisini bir arada sunmanın öneminden bahseder ve bunun için brokoliyi çikolata ile kaplayıp sunma fikrinin denklemi eşitleyebileceğini lakin bunun çekici ve lezzetli bir durum olmadığını vurgular (Bozkurt A. , 2014). Bu bağlamda eğitsel bilgisayar oyunları çikolata kadar lezzetli ve brokoli kadar sağlıklı olmalıdır lakin ikisinden de farklı olmalıdır. Yani eğitsel bilgisayar oyunları hem oynamaya karşı koyamadığımız kadar bağlayıcı hem de oynarken farkında olmadan öğrenebileceğimiz kadar etkili değildir. Bu bağlamda eğitsel oyun tasarım çeşitlerinden faydalanmak oldukça önemlidir.



Şekil 2.4 Oyunda eğitsel hedefler, oyun ortamı ve senaryosunun içinde gömülü olursa oyuncu daha fazla akış deneyimi yaşayabilir (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014)

2.1.5.1 EFM(Effective Learning Environmet Flow Experience Motivation)

Bu tasarım modeli adından da anlaşılacağı üzere etkili öğrenmenin temel taşlarından olan etkili öğrenme ortamı, akış deneyimi ve motivasyon üzerine odaklanmakta ve aralarındaki güçlü etkileşimden bahsetmektedir. Bu modele göre etkili öğrenme için ortam çok önemlidir. Eğitsel oyunlar, öğrenene belli hedefler ve kurallar sunan simülasyon ortamı sunar. Eğitim hedefleri de bu simülasyon ortama ve oyun senaryosuna gömülüdür (Zhang, Shan, & Li, 2011). Bu simülasyon ortamı ne kadar etkili olursa oyuncu ortam ile o kadar fazla etkileşime girer, hedefleri için mücadele eder, geri dönütler alır ve akış deneyimi yaşar (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011). Bu sayede pasif konumda olan öğrenci aktif hale geçer, etkili öğrenme için gereken optimal motivasyon sağlanmış olur ve bu süreçte birey farkında olmadan becerilerini ve yaratıcılığını ortaya koyar (Zhang, Shan, & Li, 2011). Çünkü akış teorisi öğretim tasarımı ve motivasyonel tasarım teorisi arasında köprü görevindedir (Song & Zhang, 2008).

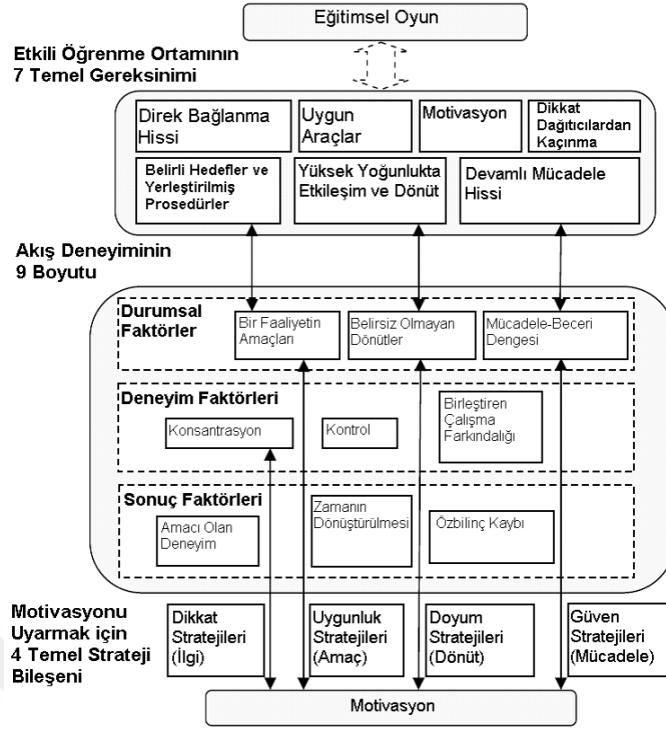


Şekil 2.5 EFM modeli ve öğrenmeye etkisi (Zhang, Shan, & Li, 2011)

Etkili öğrenme ortamı için yedi temel gereksinim vardır (Song & Zhang, 2008).

- Yüksek yoğunluklu etkileşim ve dönütler
- Belirgin hedefler ve kesinleşmiş prosedürler
- Motive etme
- Sürekli meydan okuma hissi verme
- Doğrudan sürece katılım hissi verme
- Dikkat dağıtmayacak ve yardımcı olacak destek araçları kullanmak
- Öznel öğrenme bozulmalardan deneyimini engelleyecek dikkat dağıtıcılardan ve uzak olma

Akış deneyiminin sağlanması için gereksinimler şekilde belirtilen Durumsal faktörler, Deneyim faktörleri ve Sonuç faktörleri ile bağlantıları bulunmalıdır. Aksi halde akış deneyim formuna geçilememektedir (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011). Motivasyonun sağlanabilmesi için de John M. Keller 'in ARCS motivasyonel tasarım modelinin dört temel birleşenlerinden faydalanmamız gerekir. Yani motivasyonun sağlanabilmesi için de akış faktörlerinin ARCS motivasyonel tasarım modelinin birleşenleri olan Dikkat stratejileri, İlişki stratejileri, Doyum stratejileri ve Güven stratejileri ile bağlantılı olması gerekmektedir (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011).

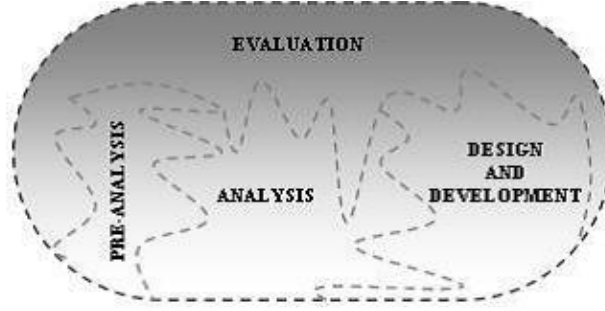


Şekil 2.6 EFM oyun tasarım modeli (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011)

2.1.5.2 FIDGE Modeli

Bu model, fidge ismini oyun benzeri ortamlar için bulanıklaştırılmış öğretim tasarımı geliştirme(Fuzzified Instructional Design Development of Game-like Environmets) kelimelerinin baş harflerinden almıştır. Oxford İngilizce sözlüğe göre fidge istekli, tez canlı anlamındadır (Kaplan Akıllı & Çağıltay, 2006). Bu modele göre oyunların çeşitli becerileri nasıl etkilediği ve oyunların öğrenme ortamıyla nasıl birleşeceği hala belirsizlik içeren bir konudur (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011). Model bu belirsizliği gidermeye ve etkili öğrenme için oyun ile öğrenme ortamının nasıl birleşmesi gerektiğini açıklamaya çalışmaktadır. Model bize geleneksel mantık anlayışının dışında bir oluşum sunmakla birlikte birbirleriyle doğrusal olmayan sekiz öğenin birleşmesinden meydana gelmektedir. Bu öğeler; katılımcılar, oyuncu deneyimleri, sosyo kültürel çevre, oyunun dinamik öğeleri, değişim, yönetim, teknoloji ve oyun kullanımıdır (Korkusuz & Karamete, 2013). Model; geleneksel tasarım modelinde bulunan analiz, tasarım, geliştirme ve değerlendirme aşamalarının yanı sıra öz analiz aşaması da içermektedir (Kaplan Akıllı & Çağıltay, 2006). Model aşamaların arasında doğrusal sınırlar bulunan geleneksel modellerden farklı yapılanmaktadır.

Model; ğretim tasarımcıları tarafından değerlendirilen, aralarında doğrusal olmayan saçaklı sınırlara sahip dinamik aşamalarından oluşmaktadır(Akgün, Nuhoğlu, Tüzün, Kaya ve ınar, 2011). Modelin temelleri bulanık mantık göz önüne alınarak şekillendirilmiştir ve modelin geliştirilmesi sürecinde gerçek hayat deneyimlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır (Korkusuz & Karamete, 2013).



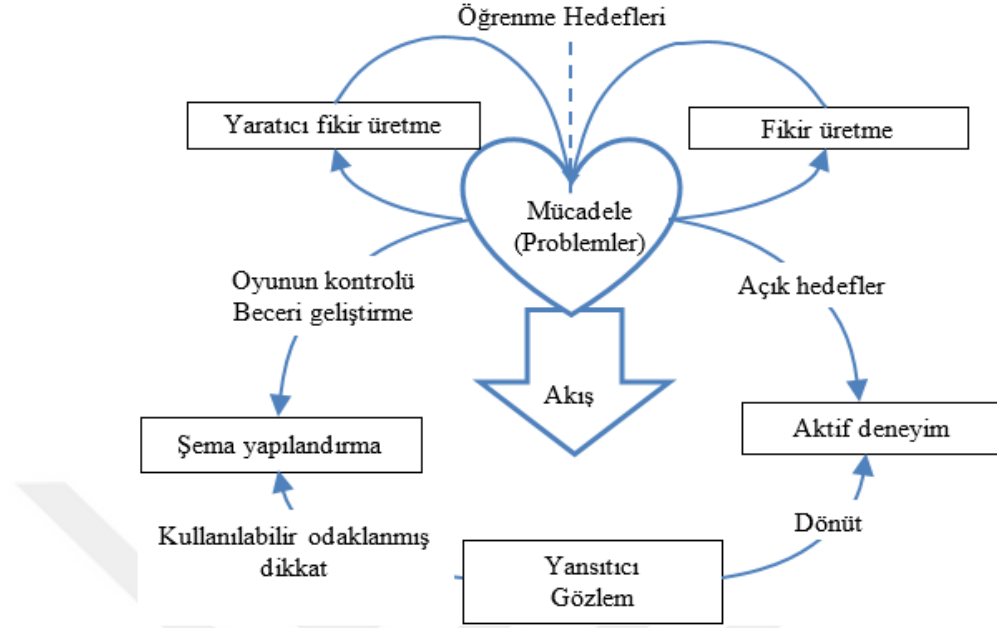
şekil 2.7 Fidge modeli genel yapısı (Kaplan Akıllı & ağıltay, 2006)

2.1.5.3 Deneyimsel Oyun Modeli (EGM- Experimental Gaming Model)

Kiili(2005)' e göre eğitsel oyunlardaki en büyük problem; eğitim uzmanları ile oyun tasarımcılarının “farklı dünyaları gereği” birbirine yeterince entegre olamamasıdır. Kiili, bu problemi zmek ve eğitim kuramları ile oyun tasarım birleşenleri arasındaki boşluğa köprü olabilmek için deneyimsel oyun modelini geliştirmiştir. Model, ğrenmeyi deneyim yoluyla doğrudan oyun dünyası içinde oluşan döngüsel bir süreç olarak tanımlar ve akış deneyimini önemser (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014; Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & ınar, 2011).

Ayrıca Kiili(2005)' e göre etkili öğrenme hem yapılandırıcı hem de pragmatist unsurlar içermektedir. Yani ğrenme etkinlikleri bilişsel olduğu kadar davranışsal da olmalıdır. Bilişsel yapıların pratik ve etkinlikler ile desteklenmesi gerekmektedir. Deneyimsel oyun modeline göre, eğitsel oyun dünyası öğrenciye bilişsel öğrendiği bilgileri, pratik yapabileceği imknlar sunmalıdır. Lakin bu noktada öğrenciye akış deneyimi yaşatan oyun ortamları sunmak çok önemlidir. Bu bağlamda oyun senaryosu ustaca tasarlanmalı ve eğitim hedefleri oyun senaryosu içerisinde gömülü olarak öğrencilere sunulmalıdır (Kiili, Lainema, Freitas, & Arnab, 2014). Yani oyun senaryosu öyle profesyonel tasarlanmalıdır ki ğrenci oyun oynarken bir eğitim sürecinde olduğunu hissetmemelidir ve oyun

simülasyon ortamında öğrenci çok fazla akış deneyimi yaşayabileceği problemlerle uğraşmalı ve bu ortama derinden bağlanmalıdır.



Şekil 2.8 Deneyimsel oyun modeli 1 (Korkusuz & Karamete, 2013)

Modelin işleyiş biçimi insanın dolaşım sistemine benzetilerek geliştirilmiştir. Modelin ilk sürümü; mücadele, fikir üretme döngüsü ve deneyim döngüsünden oluşmaktadır. Modele göre zorluklar ve mücadele insan dolaşım sisteminin kalbi gibidir. Eğitim hedeflerine dayalı zorluklar oyuncuya devamlı olarak motivasyon pompalar ve oyuncuyu oyuna bağlar. Oyuncu zorluklar ile mücadele ederek zorlukları aşmak için yaratıcı yani birincil fikirler üretir. Yaratıcı fikirlerin çözüm üreten fikirlere dönüşmesiyle küçük dolaşım tamamlanmış olur. Bu aşamadan sonra oyuncu üretilen çözümleri deneyerek deneyim döngüsüne girer. Bu döngüde oyuncu fikirleri deneyip işe yarayıp yaramadığını gözlemleyerek fikirleri temizler ve büyük dolaşımı tamamlar (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011). Deneyim döngüsünde; oyunun kullanılabilirliği, oyuncuya açık ve net hedefler sunması, oyuncu fikirleri denerken oyuncuya anında açık ve net geri bildirimler sunması, geri bildirimlerin oluşturacağı yansıtıcı gözlemler ve odaklanmış dikkat faktörü oldukça önemlidir (Korkusuz & Karamete, 2013). Bu döngüde oyuncunun oyun kontrol ve çözüme dair fikirleri gelişir.

Deneyimsel oyun modelinin ilk versiyonu; eğitsel oyunlar tasarlamak ve analiz etmek için kullanılabilir. Lakin model eğitim kuramları ve oyun tasarımı

arasında bir bağlantı olarak çalışır ve eğitsel oyun tasarımı projesine baştan sona yol gösteremez (Korkusuz & Karamete, 2013). Bu bağlamda Kiili eğitsel oyun tasarımcılarının ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilmek için modele tasarım döngüsü ve akış elamanlarını da ilave ederek modelin ikinci sürümünü geliştirmiştir. Mücadele, açık hedefler, dönüt, odaklanmış dikkat, kontrol duygusu, oynanabilirlik, hikâye çerçevesi ve oyunsallık deneyimsel oyun modelinin ikinci sürümünün öğeleridir.

Şekil 2.9 Deneyimsel oyun modelinin ikinci sürümü (Korkusuz & Karamete, 2013)

Tablo 2-1 Deneyimsel oyun modeli öğeleri açıklaması (Korkusuz & Karamete, 2013)

Mücadele	Zorluklar oyuncunun beceri düzeyine uygun olmalıdır. Zorluk seviyesi oyuncunun ilerleme seviyesine uygun olarak değişmelidir. Oyun, becerilerin gelişmesini desteklemeli ve gelişen becerileri ödüllendirmelidir. Oyun, yeni problemleri uygun hızda sunmalıdır. Problemler öğrenme hedeflerine uygun olmalıdır.
Açık hedefler	Oyun, en başında ana hedefi açıkça ortaya koymalıdır. Oyun, alt hedefleri uygun hızda ve açıkça vermelidir.
Dönüt	Oyuncunun eylemlerine kesin ve anında dönüt verilmelidir. Oyun, hedeflere yönelik olarak dönüt sağlamalıdır. Oyunun durumu hakkında bilgi vermelidir.
Odaklanmış dikkat	Oyun, oyuncunun dikkatini çekmeli ve oyun boyunca bu dikkati korumalıdır. Oyuncunun dikkati öğrenme amaçlarına yönelik olmalıdır. Oyuncu, dikkatini dağıtan gereksiz şeylerle meşgul edilmemelidir. Oyuncuya bilişsel yapısına uygun olarak yüklenilmelidir.
Kontrol duygusu	Oyunun arayüzü, kontrolün oyuncuda olduğu hissini vermelidir. Oyuncunun özgürlüğü çok kısıtlanmamalıdır. Oyuncunun, oyun içindeki düzeltilmesi zor hataları önlenmelidir. Oyuncu, hata düzeyi çok az olan başarı düzeyine ulaşabilmelidir. Oyunda ilerlemenin, oyuncunun elinde olduğu hissi verilmelidir.
Oynanabilirlik	Kullanıcı ara yüzü ve kontroller kolay öğrenilmeli ve kullanılmalıdır. Oyun akılda kalıcı olmalıdır. Hedeflere ulaşmak için uygun araçlar sağlamalıdır. Gereksiz ses ve grafiklerle oyuncu aşırı yüklenmemelidir. Animasyonlar en üst düzeyde fayda sağlamalıdır. Oyuncu, üst düzey yapılarla şaşırtılmamalıdır. Grafikler ve sesler uyumlu olmalıdır. Oyuncuların topluluk oluşturmaları desteklenmelidir.
Hikâye çerçevesi	Hikâye, hedefleri algılamak ve problemleri yapıya entegre etmek için kullanılmalıdır. Oyuncunun karşılaştığı problemler hikâyeye uyumlu olmalıdır.
Oyunsallık	Kazanımlar, oyundaki etkinlerle bağlantılı ve yapıcı olmalıdır. Oyun doğrusal olmayan geniş bir mücadele sunmalıdır.

2.1.5.4 Oyun Nesnesi Modeli(GOM – Game Object Model)

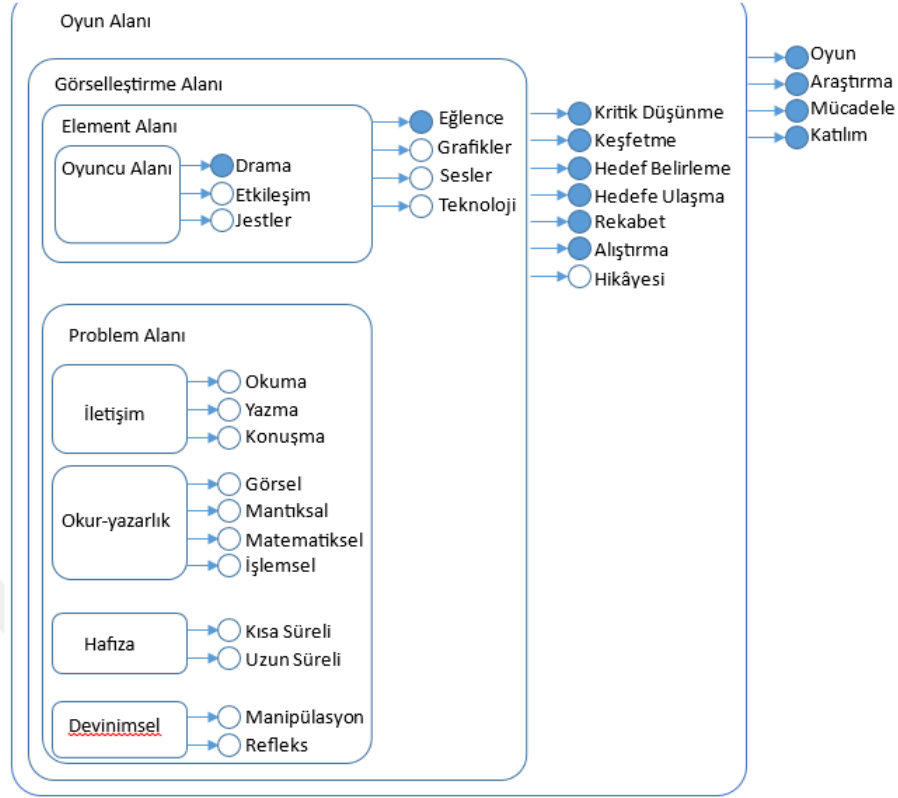
Oyun nesnesi modeli ilk olarak 1999-2001 yıllarında Amory tarafından tanımlanmış olup model, öğrenmenin pedagojik boyutları ile oyun elamanları arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmıştır (Amory, 2007). Model; kapsülleme, miras, çok biçimlilik öğelerini içeren nesne yönelimli programlama yaklaşımını benimsemiştir(Amory,2007). Bu sayede model karmaşık programların

anlaşılabilmesinde ve gelişmiş tasarımların analiz edilmesinde katkı sağlamaktadır.

Modelin ilk sürümü 2001 yılında sunulmuştur. Lakin sonra modelin kullanılmasıyla birlikte eksiklikler tespit edilmiş ve hem eksikliklerin giderilmesi hem de bakış açısındaki değişimleri ve gelişimleri ilave etmek amacıyla 2007 yılında modelin ikinci sürümü geliştirilmiştir (Korkusuz & Karamete, 2013).

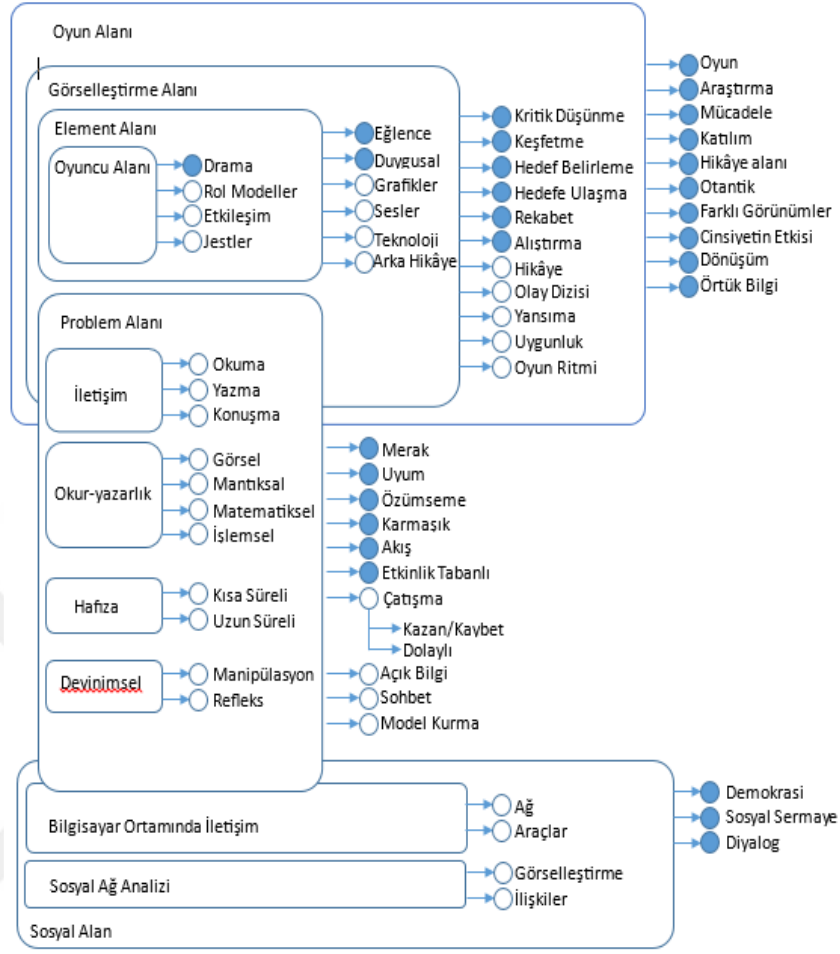
Modelin ikinci sürümü modelin birinci sürümünü kapsayan geniş bir modeldir. Amory(2007)'e göre eğitsel oyunlar; eğitsel içeriğe uygun, araştırmaya yönelten, heyecan verici, katılımı destekleyen, karmaşık mücadelelere karşı verilen cevaplara yönelik olarak çeşitli zor diyaloglar gerektiren ortamlar sunmalıdır.

Model şematik gösterimde köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgenler, içi dolu ve boş dairelerden oluşmaktadır. Model somut ve soyut arayüz birleşenlerinden meydana gelmekte olup somut arayüzler eğitsel oyunların pedagojik ve teorik yapılarına; soyut arayüzler ise tasarım birleşenlerine karşılık gelmektedir. Model de köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgenler nesneleri ifade ederken çemberler arayüzleri ifade etmektedir. İçi dolu çemberler soyut ara yüzleri ifade ederken içi boş çemberler somut arayüzleri ifade etmektedir.



Şekil 2.10 Oyun nesnesi modeli birinci sürüm (Korkusuz & Karamete, 2013)

Oyun nesnesi modelinin birinci sürümü akademik macera oyunların tasarımında başarı ile kullanılmıştır (Amory, 2007). Ancak modelin bakış açısındaki değişimler ve gelişmeler eğitsel oyun tasarım prensiplerini kapsayacak nitelikte olup modelin ikinci sürümü ortaya koyulmuştur (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011). Modelin ikinci sürümünde görselleştirme alanı, element alanı ve problem alanı korunurken; modele sosyal alan ilave edilmiştir. Oyun nesnesi modeli ikinci sürümü; tanım, otantik öğrenme, hikâye, cinsiyet, sosyal işbirliği ve mücadele olmak üzere altı temel kavram içermektedir (Amory, 2007). Oyun nesnesi modelinde oyun, araştırma, mücadele ve katılım ara yüzleri korunurken modele tasarım elamanları olarak öyküsel alan, otantiklik, bütünleşik ideolojik görüşler, cinsiyet kapsamlılığı, sosyal değişim ve örtük öğrenme ilave edilmiştir.



Şekil 2.11 Oyun nesnesi modeli ikinci sürüm (Korkusuz & Karamete, 2013)

Oyun nesnesi modeli ikinci sürümünde görselleştirme alanı nesnesiyle ilişkili olan kritik düşünme, keşfetme, hedef oluşumu, hedef tamamlama, yarışma ve alıştırma somut ara yüzleri etkinliğe devam ederken tasarım ile ilgili olan soyut ara yüzde bazı değişiklikler oluşmuştur. Önceden sadece hikâyesi olan somut ara yüz hikâye ve olay dizisi olarak ikiye ayrılmıştır. Ayrıca modele yansıma, uygunluk, oyun ritmi ara yüzleri eklenmiştir.

Modelin ikinci sürümünde; problem alanı da zenginleştirilmiş olup bünyesine ilişkili olan merak, uyum, özümseme, karmaşık, akış, etkinlik tabanı, çatışma, açık bilgi, sohbet, model kurma ara yüzleri eklenmiştir.

Sonradan eklenen sosyal alan nesnesi de çevrim içi oynanan oyunlarda oldukça etkilidir. sosyal alan nesnesi ile ilişkili demokrasi, sosyal kapital ve diyalog toplumun gelişmesi açısından çok önemlidir.

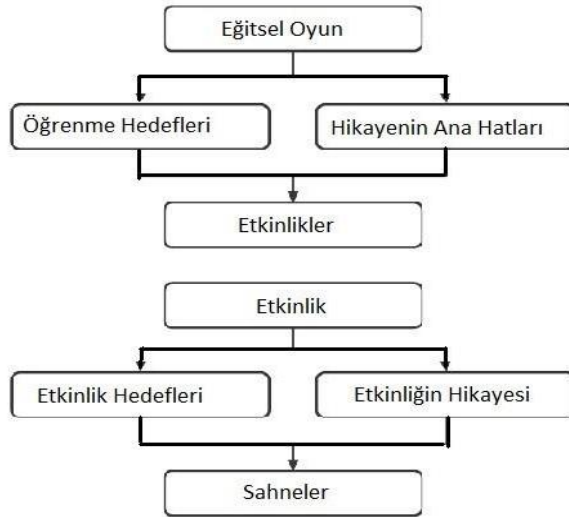
2.1.5.5 Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli(DGBL-Digital Game Based Learning)

Bireyler toplum halinde yaşamak zorundadır. Toplumların ayakta kalabilmesi için; içinde barındırdığı bireylere bazı manevi değerler aşılamak zorundadır. Vatan, bayrak bilinci, vatanseverlik, devlete olan hak ve sorumluluklar, ahlaki değerler gibi önemli manevi değerleri bireylere kazandırabilmenin yolu da etkili tarih derslerinden geçmektedir. Lakin sıkıcı kabul edilen tarih derslerinde öğrenci motivasyonunun devamlılığını sağlayacak çok fazla yöntem bulunmamaktadır. Bu boşluğu doldurmak amacıyla; çeşitli simülasyonlar ile öğrencilere tarihsel ortamlar sunarak öğrencileri tarihsel ortam içinde hissettirmek ve öğrencilere daha fazla akış deneyimi yaşatan tarih dersleri sunmak için Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli geliştirilmiştir (Zin, Jaafar, & Wong, 2009).

2.1.5.6 Oyun Başarısı Modeli (GAM – Game Achievement Model)

Oyun Nesnesi Modeli, öğrenme teorisini oyun tasarımına bağlayan bir çerçeve sunarken, eğitici oyunların nasıl tasarlanacağına dair belirgin bir ifade kullanılmadığında Oyun Başarısı Modeli geliştirilmiştir(Amory ve Seagram, 2003).

Oyun Nesnesi Modeli ara yüz çerçevesi, oyunun kurgusudur bu sebeple bu ara yüz oyun geliştirmenin temelini oluşturmaktadır (Korkusuz & Karamete, 2013). İlk olarak öğrenme hedeflerinin ve hikâye ana hatlarının tasarımda nasıl kullanılması gerektiği gösterilmesiyle Oyun Başarısı Modeli oluşmuştur(Amory ve Seagram, 2003).



Şekil 2.12 Oyun başarıları modeli sahnelerin oluşum sürecindeki birleşenler (Amory & Seagram, 2003)

Oyun başarıları modeli 'ne göre bilgisayar oyunları da filmler ve dizilerde olduğu gibi bir dizi etkinlikten oluşmaktadır. Bu etkinlikler oyun başarıları modeli' nin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Lakin film ve dizilerdeki etkinlikleri ayırt etmek oldukça zor iken bilgisayar oyunlarında bu etkinlikleri ayırt etmek oldukça kolaydır (Korkusuz & Karamete, 2013).

Oyun Başarıları Modeli' nde sahne temel olarak 3 alandan oluşmaktadır. Bunlar; öğeler, aktörler ve problemlerdir. Bu alanlarında alt öğelerden oluşmaktadır (Amory & Seagram, 2003).

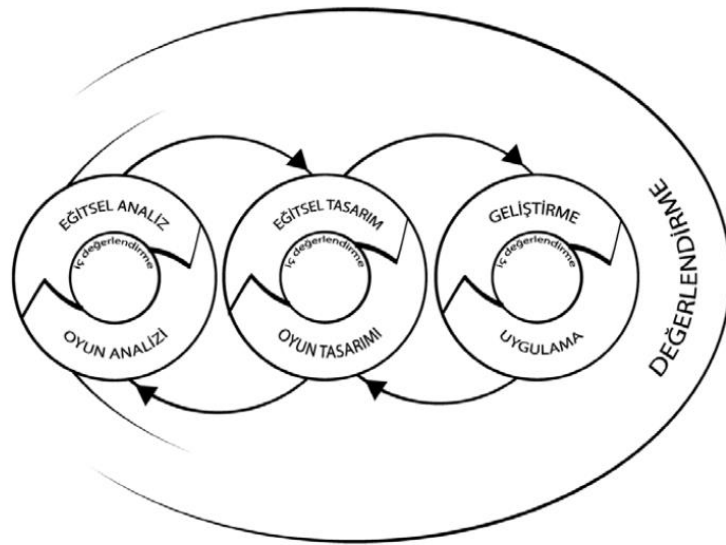
SAHNE		
Öğeler	Aktörler	Problemler
Grafik	Açıklama	Okur Yazarlık Yeteneği
Ses	Etkileşim	Görsel
Teknoloji	Jestler	Mantıksal
	Diyalog	Matematiksel
		Bilgisayar
		Hafıza
		Kısa süreli
		Uzun süreli

Şekil 2.13 Oyun başarıları modeli sahneyi oluşturan alan ve alt öğeler (Korkusuz & Karamete, 2013)

2.1.5.7 Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli

Eğitsel bilgisayar oyunlarında genel olarak eğlenceli olarak kabul edilen bilgisayar oyunlarına sıkıcı kabul edilen eğitsel hedefleri profesyonel olarak entegre edilebilmesi yatmaktadır. Öyle ki eğitsel oyunlarda bu denge çok iyi ayarlanmalıdır. Öğrenci eğitsel oyun deneyimleme sürecinde; hem eğitim sürecinde olduğu algısını yaşamamalı hem de bu süreç öğrenciye ihtiyacı olan eğitsel hedefleri sunmalıdır. Bu dengeyi sağlayabilmek için EFM, FIDGE, EGM, GOM ve DGBL gibi modeller geliştirilmiştir. Lakin daha sonra bu boşluğu daha iyi doldurabilmek için EFM, FIDGE, EGM, GOM, DGBL modelleri incelenerek Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli geliştirilmiştir (Korkusuz & Karamete, 2013).

Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli analiz, tasarım, geliştirme-uygulama ve değerlendirme olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır. Analiz, tasarım ve geliştirme-uygulama aşamaları hem eğitim hem de oyun bileşenlerini birbiriyle iç içe geçmiş olarak kendi bünyesinde barındıran sarmal yapıları oluşturmaktadır (Doğan, Çınar, Bilgiç, & Tüzün, 2015).



Şekil 2.14 Sarmal eğitsel oyun tasarım modeli (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011)

Sarmal Eğitsel Oyun Tasarım Modeli'nde analiz aşaması birbiriyle iç içe geçmiş olan eğitsel analiz ve oyun analizi birleşenlerini kendi bünyesinde barındırırken tasarım aşamasında yine birbiriyle iç içe geçmiş olan eğitsel tasarım ve oyun tasarımı birleşenlerini kendi bünyesinde barındırmaktadır. Uygulama ve

geliştirme aşamasında ise yine birbiriyle iç içe geçmiş olarak bulunan geliştirme ve uygulama bileşenlerinden oluşmaktadır. Ayrıca bu modelin diğer modellerden farklı olarak geriye dönüşleri en aza indirmek için her aşamaya iç değerlendirme süreci eklenmiştir (Doğan, Çınar, Bilgiç, & Tüzün, 2015).

Model şekilde görüldüğü gibi döngüsel aşamalı yaklaşımla çalışmaktadır. Modele göre eğitsel oyun tasarım süreci eğitsel analiz ile başlayıp oyun analizi süreciyle iç içe geçerek devam etmekte ve bu şekilde eğitsel tasarım ve oyun tasarımı aşamasına ulaşılmaktadır. Sonrasında ulaşılan geliştirme aşaması yoğun şekilde devam ederken uygulama aşamasına geçilmektedir (Akgün E. , Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2011).



Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, araştırmanın deseni, araştırmanın çalışma grubu, belirlenen ölçme yöntemleri, hücre ve organeller konusunu anlamaya yönelik geliştirilen dijital eğitsel bilgisayar oyunu gelişim süreci, uygulama için başarı testi geliştirilmesi ve süreçlerinden bahsedilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışma fen eğitimi için eğitsel bilgisayar oyununun geliştirilmesi ve bu oyunun öğrencilerin anlama ve motivasyonları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada büyük ölçüde nicel ölçme yöntemleri kullanılmıştır. Nicel araştırma; olgu ve olayları nesneleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir şekilde ortaya koyan son derece objektif bir araştırma yöntemidir (Muijs, 2004). Bu bağlamda araştırmamızın güvenilirliği ve objektifliği açısından nicel ölçme yöntemleri araştırmamızda önemli bir görev üstlenmektedir.

Araştırmada bu amaç kapsamında zayıf deneysel desenlerden biri olan tek gruplu ön-test son-test desen kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler kontrol ve deney olarak gruplara ayrılmamıştır. Bu desende deneysel işlemin etkisi yani dijital oyunun etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilmektedir. Çalışma grubunun bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, sonrasında son test olarak aynı denekler ve aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir (Büyüköztürk ve diğ., 2008). Tablo 3.1'de bu araştırmada çalışma grubunda yapılan işlemler, ön-test ve son-test olarak uygulanan ölçme araçları birlikte gösterilmiştir.

Tablo 3-1 Araştırmada kullanılan deneysel desen

Ön-Test	Deneysel	Son-Test
Akademik Başarı Testi -----	“Hücre ve Organeller” konusunda hazırlanmış dijital bilgisayar oyunu (Hücre Oyunu)	Akademik Başarı Testi Motivasyon Anketi

Ayrıca araştırmamızda Üçgül(2006)’nın tezinden alınmış John M. Keller(1993) tarafından geliştiren ve Jale Balaban Salı(2002) tarafından Türkçe’ye çevrilen; Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) – (Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA)) kullanılmıştır. Anket; öğrencilerin öğretim materyallerine ilişkin motivasyon düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Dinçer & Doğanay, 2016). Anket soruları, öğretimde kullanılan materyalle ilgilidir. Bizim kullandığımız ve etkisini ölçmek istediğimiz öğretim materyali, geliştirilen Hücre Oyunu’ dur. Bu bağlamda uygulamadan önce öğrenciler bilgi sahibi olmadıkları materyal hakkında görüş bildiremeyecekleri için motivasyon anketi sadece uygulamadan sonra uygulanmıştır. Motivasyon anketi 5’li likert tipi anket olup, ankete verilen yanıtların ortalama değerine ilişkin bulunduğu aralıktan hareketle analiz edilmiştir.

3.2 Araştırmanın Deseni

Araştırmamız, tek grup; ön test, son test deneysel desene göre planlanmıştır. Tek gruba uygulanan bağımsız değişkenin deney öncesi ve deney sonrası olmak üzere iki defa ölçümü alınmış, elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi göstermiştir.

3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma sorularına yanıt aramak için, araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan örneklem seçme yöntemlerinden uygun örnekleme göre seçilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubu için; İstanbul’da bir devlet ortaokulunda 6.

sınıfa devam eden 21 adet öğrenci tek grup olarak seçilmiştir. Lakin covid-19 salgını sebebiyle uygulama sonunda ölçme araçları uygulanırken bu sayı 14'e düşmüştür.

Araştırmanın çalışma grubunda kontrol grubu bulunmamaktadır. Çünkü bu araştırmada, hücre konusunu hiç bilmeyen öğrencilerin sadece geliştirilen eğitsel oyunu oynayarak, hücre konusunu beyinlerinde yapılandırırken anlamlı fark olup olmadığını araştırmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda seçilen tek gruba Hücre Oyunu oynatılmadan önce ve oynatıldıktan sonra olmak üzere iki defa akademik başarı testi uygulanmış ve iki sonuç birbiriyle kıyaslanmıştır. Ayrıca bir öğretim materyali olarak geliştirilen Hücre Oyunu 'nun, öğrenciler üzerinde oluşturduğu motivasyon düzeylerinin belirlenmesi için, Hücre Oyunu materyaline ilişkin sorular içeren bir motivasyon anketi, Hücre Oyunu oynatıldıktan sonra öğrencilere uygulanmıştır. Bu anketin, kontrol grubuna veya oyun oynatılmadan önce uygulanması mümkün değildir. Çünkü anket soruları öğretim materyali olarak geliştirilen Hücre Oyunu ile ilgilidir ve anket sorularının cevaplandırılabilmesi için öğrencilerin öncelikle Hücre Oyunu uygulamasına katılması gerekmektedir.

Araştırmada, çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden bazı özellikler beklenmektedir. Öncelikle, çalışma grubunu oluşturan öğrenciler hücre ve organeller konusunu bilmemeleri gerekmektedir, fakat bu konuyu kavrayabilecek olgun yaş aralığında olması gerekmektedir. Okul müfredatlarında hücre ve organeller konusu yedinci sınıfta bulunmaktadır. Öyleyse öğrenciler yedinci sınıfta hücre ve organeller konusunu kavrayabilecek yaş aralığındadır. Bu bağlamda, çalışma grubu; hem 7. sınıf yaş aralığına yakın olması, hem de öğrencilerin hücre ve organeller konusunu okulda görmemeleri açısından, 6. sınıfa devam eden öğrencilerden seçilmiştir. Antrparantez, öğrencilerin geliştirilen eğitsel oyunu oynayabilmeleri için, öğrencilerin temel bilgisayar bilgisine sahip olması ve bilgisayar fonksiyonlarına aşina olması oldukça önemlidir. Bu bağlamda çalışma grubu; okullarında teknoloji sınıfı bulunan ve bu sınıfta uygulamalı ders alan öğrencilerden seçilmiştir.

3.4 Araştırmanın Ön Hazırlığı

Araştırmaya başlamadan önce, araştırma esnasında ihtiyaç duyulan eğitsel bilgisayar oyunu materyali geliştirmek üzere ön hazırlık yapılmıştır.

3.4.1 Eğitsel Oyun Gelişim Süreci

Fen eğitiminde hücre ve organeller konusu oldukça soyut bir konudur ve birçok konu ile bağlantılıdır. Bu bağlamda hücre ve organeller konusunun öğrencilerin zihinlerinde doğru, kalıcı ve eksiksiz yapılanması etkili fen eğitiminde oldukça önemlidir. Bu sebeple eğitsel bilgisayar oyunu geliştirilmeden önce hücre ve organeller konusu seçilmiştir ve geliştirilecek oyunun ismi Hücre Oyunu olarak belirlenmiştir. Hücre Oyunu, Deneyimsel Oyun Model'ini temel alarak geliştirilmiştir. Oyuncu deneme yanılma yöntemi ile kısa zamanda oyunu öğrenebilmektedir. Bu oyunda eğitim hedefleri yani problemler oyunun kalbi gibidir. Problemi çözerken gösterilen mücadele oyuncuya gerekli motivasyonu sağlayacak niteliktedir. Ayrıca oyunda gerekli bilgiler, oyun hedefleri, geri bildirimler ve yansıtıcı gözlem açık ve net olarak sağlanmıştır. Oyun sade ve anlaşılardır. Oyun, oyuncunun dikkatini dağıtacak kalabalıktan uzak geliştirilmiştir. Oyun, oyuncuya kontrol alanı ve özgürlük hissi sunmaktadır. Lakin bu şartın sağlanması, oyuncunun düzeltilmesi zor hatalara düşmemesi için oyunun 2 defa pilot uygulaması yapılmış ve hatalar düzeltilmiştir. Bunun yanı sıra, oyun geliştirilirken, oyun defalarca oynanarak hatalar düzeltilmiştir. Bu sayede oyunun oynanabilirlik durumu sürekli kontrol edilmiştir. Ayrıca Kiili(2005)'te ifade edildiği gibi öğrenme etkinlikleri bilişsel yoldan öğrenciye sunulmuş ve bilgilerin pekişmesi için uygulamalı etkinliklere yer verilmiştir. Ayrıca, Kiili ve diğ..(2014)'te ifade edildiği gibi oyun senaryosu ve oyun ortamı çok önemsenmiş, bilgiler oyun senaryosu içinde gömülü olarak geliştirilmiştir.

Bilgi çağı olarak nitelendirdiğimiz 21. yüzyılda, bilişim teknolojilerinde ve internette yaşanan gelişmeler bilgiye erişimi daha önce hayal edilemeyecek kadar hızlı ve ekonomik hale geliştirmiştir (Çalık & Çınar, 2009). Bu değişim sürekli gelişen ve değişen eğitim politikasını da etkilemiştir. Bu bağlamda 21. yüzyılda bilgiyi bilen değil, bilgiyi kullanan bağımsız birey ön plana çıkmıştır ve toplumun hızla küreselleştiği bu yüzyılda eğitim programı disiplinler arası ve bütüncül olmalıdır

(Tutkun, 2010). Buna bağlı olarak son yıllarda sınav sorularının formatı da çok hızlı değişmiş (Erden, 2020), hatta “yeni nesil sorular” diye bir kavram ortaya çıkmıştır. Yeni nesil sorular; ezbere dayalı bilgi odaklı sorulara göre daha st düzey düşünme becerisi gerektiren, günlük yaşamı ele alan beceri temelli sorular olup (Erden, 2020), kişinin problem zzerken, problemin var olan durumunu kendi deneyimleriyle ilişkilendirebilmesine imkân tanıyan sorular olarak tanımlanmaktadır (Kılcan, 2021). Hücre Oyunu Unity’ nin 2017 versiyonunda geliştirilmiş olup C Sharp yazılım dilinde programlanmıştır. Oyun geliştirme süreci Z kuşağının öğrenme stratejisi ile 21. yüzyılın değişen eğitim politikası ve bu politikaya uyum sağlama sürecinde kullanılan yeni nesil sorularını yorumlama ve problemi zme yöntemleri kullanılmıştır. Yani oyun geliştirilirken Unity, ilgili diğer programlar ve C Sharp programlama dili eğitim sürecine başvurulmamıştır veya oyun geliştirilirken bu alanda uzmanlardan yardım istenmemiştir. Oyun geliştirme sürecinde gerekli eğitime ve bilgilere Youtube, Google gibi mecralardan kısa kısa elde edilen bilgiler inovatif düşünme yöntemiyle harmanlanarak geliştirilmiştir. Bu sayede 21. yüzyılda değişen eğitim politikasına uygun yolda neler yapılabileceği sorusunun yanıtı aranmıştır.

Unity’ de oyun geliştirilmeden önce ders kitabından hücre ve organeller konusu incelenmiştir. Sonra Unity’ de hücre modeli oluşturulmuştur. Sonra 3 boyutlu karakter geliştirme programı olan Mixamo Fuse yardımı ile hücre modelinin içine karakter eklenmiş ve karaktere klavye tuşu ile hareket özelliği kazandırılmıştır. Sonra hücre içinde organeller modellenmiştir. Bazı organeller modellenirken Blender 3 boyutlu çizim programı kullanılmıştır. Ayrıca bölüm içerisinde bazı 3 boyutlu objeler, www.free3d.com adresinde bulunan ücretsiz modellerden kullanılmıştır. Sonra hücre içindeki çekirdek, hücre zarı, organeller vb gibi yapıların isimleri ve genel görevleri öğrenilmesi için kod yardımıyla karakterin o yapı ya da organelle dokunmasıyla o yapı ya da organelin ismi ve çok kısa görevi hakkında bilgi veren yazı ekranda görülecek şekilde oyun geliştirilmiştir. Bu sayede oyuncu oyunu keşfederken hücre içindeki yapı ve organeller hakkında genel bilgi sahibi olacaktır.



Şekil 3.1 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter lizozoma dokununca



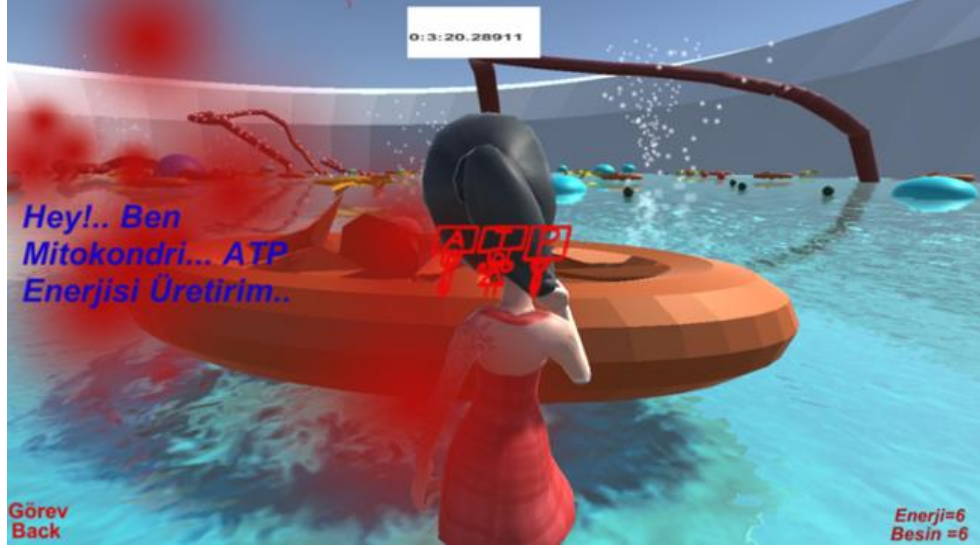
Şekil 3.2 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter hücre çekirdeğine dokununca



Şekil 3.3 Hücre Oyunu ekran görüntüsü; karakter hücre zarına dokununca

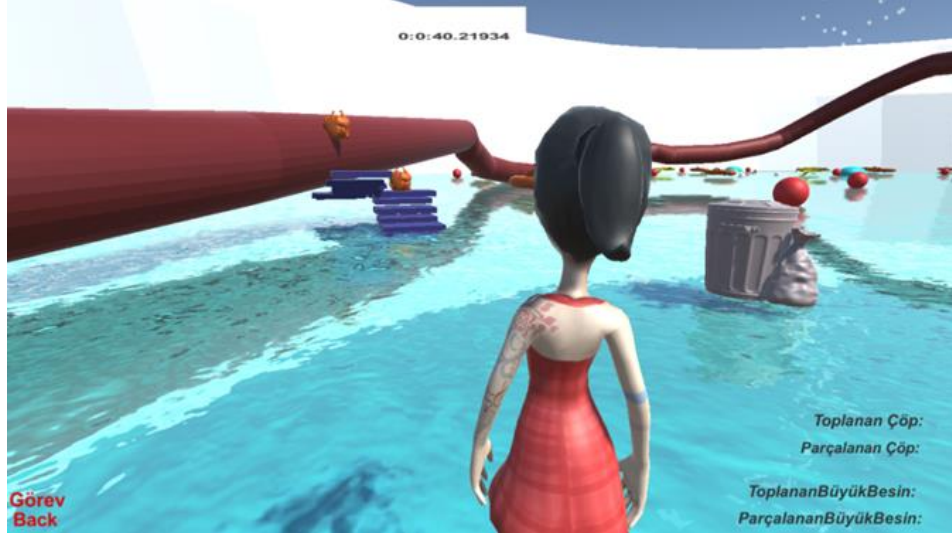
Hücre ve organellerin modeli tamamlanıp genel hedefler sağlandıktan sonra 1. bölüme odaklanılmıştır. 1. bölümde hedef; oyuncuya mitokondri organelini ve bu organelin görevini daha kalıcı öğretmek olarak belirlenmiştir. Mitokondri besinleri parçalayarak ATP enerjisi üreten bir organeldir. Bu bilgiyi oyuncuya kazandırmak için, 1. bölüm için oyun senaryosu hazırlanmıştır. Bu senaryoya göre; 1. bölümde hücre içinde besin olarak ifade edilen karpuzlar bulunmaktadır. Oyuncu ise karpuzları besin olarak toplayıp enerji üretmesi için mitokondriye vermelidir. Ayrıca ekranda görev butonu bulunmaktadır. Oyuncu bu butona basarak ilgili organel hakkında bilgi sahibi olabilmektedir veya ilgili bölümün oyun hedefi hakkında bilgi sahibi olabilmektedir.

Birinci bölüm tamamlandıktan sonra oyunun oynanabilirliğini test etmek için 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul'da bir ilkokulda, 4. sınıf öğrencilerinden meydana gelen bir sınıfa pilot uygulama yapılmıştır. İlk pilot uygulamasının 4. sınıfa devam eden öğrencileri tercih etme nedeni; bu öğrencilerin hücre ve organeller konusunu bilmemeleri; yaşları küçük olduğu için ilk aşamada rahatsız edici hatalara takılmayıp oyunu ciddiyle, haz alarak oynamaya devam etmeleridir. Öğrenciler hücre oyununu oynarken enerji değeri ile ilgili birkaç yazılım hatası tespit edilmiştir. Onun dışında oyun öğrencilere aşırı zor ya da aşırı kolay gelmemiş ve öğrenciler süreçten zevk aldıklarını ifade etmişlerdir. Uygulama sonrası yazılım hataları düzeltilmiştir.



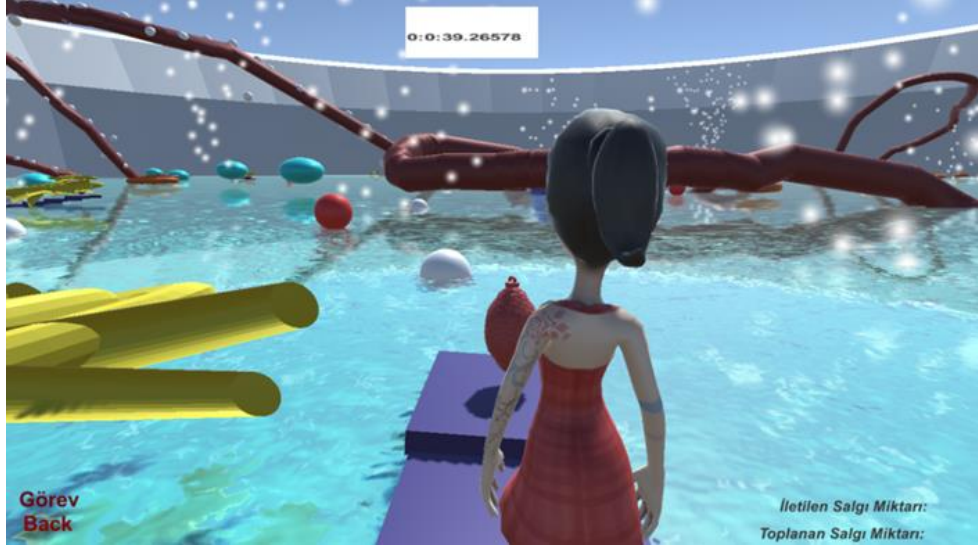
Şekil 3.4 Hücre oyunu 1. bölüm ekran görüntüsü

1. bölüm tamamlandıktan sonra ikinci bölüm oyun hedefine odaklanılmıştır. 2. bölüm oyun hedefi; lizozom organelini ve bu organelin görevini oyuncuya daha kalıcı öğretmek olarak belirlenmiştir. Lizozom hücre içi sindirimi gerçekleştiren bir organeldir. Bu bağlamda lizozom büyük besinleri parçalayarak yapıtaşlarına ayırabilir ve zararlı maddeleri parçalayarak etkisiz hale getirebilir. Lizozomla ilgili bu bilgileri oyuncuya daha kalıcı öğretmek için 2. bölüm oyun senaryosu geliştirilmiştir. Senaryoya göre; 2. bölümde hücre içinde zararlı atık maddeleri temsil eden çöp konteynerleri ve büyük besinleri temsil eden pişmiş tavuklar bulunmaktadır. Oyuncu zararlı atıkları ve büyük besinleri parçalaması için lizozoma vermelidir.



Şekil 3.5 Hücre oyunu 2. bölüm ekran görüntüsü

2. Bölüm geliştirildikten sonra 3. bölüme odaklanılmıştır. 3. Bölüm, golgi cisimciği ve görevini, endoplazmik redikulumu ve görevini oyuncuya daha kalıcı öğretmeyi hedef almıştır. Golgi cisimciği; salgı maddeleri üreten ve kesecikler halinde paketleyen bir organeldir. Endoplazmik redikulum; hücre zarı ile çekirdek arasındaki kıvrımlı yola benzeyen bir yapıdır. Maddelerin gerekli yerlere taşınmasını sağlar. Golgi cisimciğine ve endoplazmik redikuluma ait bu bilgilerin oyuncuya kazandırılması için oyun senaryosu geliştirilmiştir. Bu senaryo 'ya göre; hücre içinde golgi cisimciklerinin yanında üretilmiş salgı paketleri bulunmaktadır. Oyuncu, golgi cisimlerinin ürettiği salgı paketlerini toplayıp doğru adrese iletmesi için endoplazmik redikuluma vermelidir.



Şekil 3.6 Hücre oyunu 3. bölüm görüntüsü; salgı paketi alınıyor



Şekil 3.7 Hücre Oyunu 3. bölüm ekran görüntüsü; salgı paketleri endoplazmik redikuluma veriliyor

3. Bölüm geliştirildikten sonra ribozomu, görevini ve protein sentezini oyuncuya öğretmek üzere 4. bölüm geliştirilmiştir. Hücrede ribozom protein sentezi yapan organeldir. Proteinler amino asitlerden meydana gelmektedir. Doğada bilinen 21 çeşit amino asit bulunmaktadır. Sentezlenecek olan protein türü içerdiği amino asit çeşidi ve sayısı belirler. İhtiyaç duyulan amino asit çeşit ve sayısı hakkındaki bilgilere hücre çekirdeğinde yer alan DNA'dan ulaşılmaktadır. Tüm bu bilgilerin oyuncunun zihninde kalıcı ve eksiksiz olarak yapılması için 4. bölüm oyun senaryosu geliştirilmiştir. 4. Bölümde oyuncu belirli amino asitleri belirli sayıda

toplayıp ribozoma vererek protein sentezi gerçekleştirmelidir. Hangi amino asite ne kadar ihtiyaç var sorusunun yanıtı hücre çekirdeğinden gelen şifrede gösterilmektedir.



Şekil 3.8 Hücre oyunu 4. bölüm ekran görüntüsü

4. bölüm tamamlanmasıyla birlikte oyuna başlama ve bitirme sahneleri eklenmiştir. Başlama sahnesinde hücre konusunu hiç öğrenmemiş oyuncular için hücre ve hücrenin yapıtaşları hakkında kısa kısa bilgiler bulunmaktadır. Bitirme sahnelerinde ise oyuncunun aldığı puan ve hücre içindeki karakterin dans animasyonu yer almaktadır. Oyuncu oyunu ne kadar kısa sürede bitirirse o kadar yüksek puan almakta ve puan değeri yüksek olan bitirme sahnesine geçiş sağlanmaktadır.

Hücre oyunu 4. bölüm geliştirildikten sonra pilot uygulama amaçlı oyun, 5. sınıf bir kız öğrenciye ve 5. sınıf bir erkek öğrenciye evlerinde oynatılmıştır. Çünkü 5. sınıfa devam eden bu öğrenciler hücre ve organeller konusunu bilmemektedir; ayrıca oyun geliştirilirken, oyuncuya farklı ortam ve şartların sunulması, bu ortam ve şartlarda da oyuncuların aynı istek ve hazzı yaşayabileceklerini gözlemlemenin önemli olacağı düşünülmektedir. Bu öğrencilerin de oyun oynarken süreçten zevk aldıkları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra oyunda karakterin herhangi bir organel, hücre zarı veya çekirdeğe dokunduğunda ekrana gelen yazı puntosunun küçük olması ve ekranda çok kısa bulunması sebebiyle öğrenciler yazıları okurken biraz

zorlanmışlardır. Ayrıca oyuncular oyun sahnesinden görev butonuna basarak görev sahnesine geçtiklerinde görev sahnesindeki bazı bilgiler biraz uzun ve sıkıcı olduğu tespit edilmiştir. İlâveten Hücre Oyunu 4. bölümde bazı amino asitlerin çarpışma hesaplarında küçük hatalar tespit edilmiştir. İkinci pilot uygulamadan sonra ekrana gelen yazıların puntoları büyütülmüş ve ekranda kalma süreleri 3 saniyeden 5 saniyeye çıkarılmıştır. Ayrıca görev sahnesindeki uzun bilgiler daha kısa ve pratik bilgilere dönüştürülmüştür. Antrparantez 4. bölümde bazı amino asitlerdeki hatalı çarpışma hesapları da düzeltilmiştir.

Kiili(2005)'te ifade edildiği üzere eğitsel oyunlardaki en büyük sorun sıkıcı kabul edilen eğitim hedeflerinin eğlenceli oyun ortamına yeterince entegre edilememesidir. Eğitsel oyunlarda oyun hedefleri; oyun ortamında, oyun senaryosunda gömülü olarak öğrencilere sunulmalıdır (Kiili, Freitas, Lainema, & Arnab, 2014). Aksi halde öğrenciler oyun oynarken eğitim öğretim sürecinde olduğunu hissedip akış deneyimi yaşayamamaktadır. Bu bağlamda Hücre Oyunu geliştirilirken, öğrencilerin akış deneyimi yaşayabilecekleri oyun ortamları ve senaryoları üzerine çalışılmıştır. Hücre modeli, hücre içindeki yapı ve organeller tasarlanırken, özellikle oyun senaryoları kurgulanırken eğitim hedefleri oyun senaryoları içinde gömülü olarak farklı tarz ve bakış açısında öğrencilere sunulmaya çalışılmıştır. Ayrıca oyunda öğrenciler görev butonuna basarak oyun hedeflerini açık ve net olarak öğrenebilmektedir. Öğrencilerin oyun oynarken bu kadar kolay yoldan oyun hedeflerine ulaşabilmesi, öğrenciler oyun hedeflerine uygun hareket ederken gerekli yapıları(besin, aminoasit vb) toplarken, ekranda o yapıların sayılarının artması, başka yapıların ekrandaki sayılara etki etmemesi ve bu süreçte öğrencilere sunulan bazı görsel efektler öğrencilere anında geri bildirim sağlamıştır. Öğrencilere sunulan net hedefler ve anında geri bildirimler öğrencilerin akış deneyimi yaşamaları açısından önemli olmuştur. Antrparantez oyunda öğrencilerin akış deneyimi yaşayabilmeleri için hücre içindeki karaktere klavye tuşu ile hareket ve zıplama özelliği kazandırarak öğrencilere kontrolün kendilerinde olduğu hissini yaşatmıştır. Bu yolda, öğrencilerin telafi edilmesi zor durumlara düşmemesi için oyun geliştirilirken hem oyunun iki sefer pilot uygulaması yapılmış hem de oyun defalarca oynanarak kontrol edilmiştir. İlâveten oyun geliştirilirken, öğrencilerin akış deneyimi yaşayabilmeleri için ödül faktörüne

de dikkat edilmiştir. Oyunda öğrencilere aldıkları puanlar, oyun sonunda karakterin dans figürleriyle sunulmuştur. Öğrencilerin aldıkları puanlar oyun ekranında tasarlanan kronometre gösterimi ile ters orantılı olarak tasarlanmıştır. Yani öğrenciler görevlerini ne kadar kısa sürede tamamlarsa o kadar yüksek puan alabilmektedirler.

3.5 Veri Toplama Araçları

3.5.1 Akademik Başarı Testi Gelişim Süreci

Geliştirilen Hücre Oyunu 'nun, öğrencilerin hücre ve organeller konusunu anlamaya yönelik akademik başarılarını ölçmek için bir ölçüm aracına ihtiyaç duyulmuştur. Herhangi bir özelliğin amaca uygun nicelleştirilmesi veya sayısallaştırılması durumuna ölçme işlemi denilmektedir (Tan, 2008). Ölçme işleminde ölçüm aracının kalitesi oldukça önemli bir faktördür. Ölçme aracı ne kadar objektif ve etkin olursa ölçme işlemi de o kadar hatasız ve doğru veriler oluşturur. Oluşturulan veriler de ne kadar doğru ve objektif olursa verileri değerlendirme işlemi de bizi bir o kadar doğru ve gerçeğe yakın sonuçlara ulaştırır. Bu bakımdan bir araştırmada ölçüm aracı oldukça önemlidir.

Öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek için anketler, sözlü sınavlar, doğru yanlış testleri, çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli testler, boşluk doldurmalı testler, ölçekler, kısa yanıtlı testler, yazılı yoklamalar, açık uçlu sorular, iki aşamalı testler gibi birçok çeşit ölçüm aracı bulunmaktadır (Akbulut & Çepni, 2013). Lakin hem çok sayıda öğrenciye, çok sayıda sorabilme imkânı vermesi hem de öğrencilerin konuları anlama düzeylerini oldukça doğru ve eksiksiz tespit edebilmesi açısından çoktan seçmeli testler oldukça başarılı kabul edilmiştir. (Akbulut & Çepni, 2013).

Geliştirilen eğitsel bilgisayar oyununun, öğrencilerin konuyu kavramaya etkisini belirlemek için ölçüm aracı geliştirilirken çoktan seçmeli test modeline yönelimmiş olup bir tane testten ayrı olarak Taştan, Kaya (2014)'ün makalesinden alınan hücre modeli çizimi ile ilgili açık uçlu soru kullanılmıştır. Hücre modeli çizimi ile ilgili açık uçlu soru makaledeki ölçme yöntemi temel alarak değerlendirilmesine karar verilmiştir. Çoktan seçmeli başarı testinin etkili ölçüm aracı olarak kullanabilmesi için bazı özelliklere sahip olması önemlidir. Çoktan seçmeli başarı testinin standardize olabilmesi ve doğru ölçme yeteneğine sahip olması için

geçerlik ve güvenirlik kapsamına uygun nitelikte olması gerekmektedir(Ercan, 2004). Geçerlik; bir ölçme aracının ölçmeyi hedeflediği özelliği, başka herhangi bir özellikle karşılaştırılmadan tam ve aynı zamanda doğru ölçmesidir(Terzi, 2017). Bu bağlamda araştırmamızda, ölçüm aracı olarak geliştirilecek test öğrenciler için uygun olmalıdır, istenilen özellikleri tam ve doğru ölçmelidir. Ölçme aracı olarak kullanılan testin kapsam geçerliliğini sağlamak için ilk basamakta Hücre Oyunu 'nun, öğretim programına paralel hücre konusuyla ilgili kazanımlar elde edilmiştir. Bu kazanımlar; a-)Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir, b-)Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir(MEB 2017). Bu kazanımlara paralel olarak literatürdeki bir makaleden (Sarioğlu & Girgin, 2018) ve iki güncel test kitabından yararlanılarak 15 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Kazanımlar belirledikten sonra 9 adet soru mevcut bir makale (Sarioğlu & Girgin, 2018) 'den, 6 adet soru (Biltest Yayıncılık Yayın Kurulu, 2018) (Boyacıoğlu, Demircan, & Yıldız, 2018) yararlanılarak 15 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Testin tamamı Ek(1) de verilmiştir. Sorular hazırlanmasıyla birlikte Hücre Oyunu için geliştirilen testin soruları ve kazanımlar bir 15 yıldan fazla tecrübe sahibi fen bilgisi öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Öğretmen soruları uygun ve yeterli bulmuştur. Bu türden bir uygulama ile testin geçerliği artırılmaya çalışılmıştır. Testin geçerliliği bu şekilde sağlandıktan sonra testin etkili bir ölçüm aracı olması için güvenirlik durumunun da sağlanması gerekmektedir. Güvenirlik; bir testin veya bir ölçeğin istediği şeyi tutarlı ve istikrarlı biçimde ölçme derecesidir. Başka bir ifadeyle, bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılıktır (Terzi, 2017). Testin güvenirliğini bulmak için, İstanbul'da bir ortaokulda 124 tane 7. ve 8. sınıfa devam eden öğrencilere, testin pilot uygulaması yapılmış ve Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı, bireysel puanların k soru içeren bir ölçekte sorulara verilen cevapların toplanması ile bulunduğu durumlarda soruların birbirleri ile benzerliğini, yakınlığını ortaya koyan katsayıdır (Terzi, 2017). Bu katsayının bulunabileceği aralıklar ve buna bağlı ölçüm araçlarının güvenirlik durumu aşağıda gösterilmektedir.

- $0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir.

- $0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir.
- $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güveniliridir.
- $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güveniliridir.

124 adet öğrenciyi kapsayan pilot uygulamadan sonra SPSS istatistiki paket programı yardımıyla hesaplanan Cronbach Alfa katsayısı değeri 0.801 olarak bulunmuştur(Tablo 3.22). Bu değer testin oldukça yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermiştir ve geliştirilen testin istenilen hedefi ölçmede etkin rol üstlenebileceğini bildirmiştir.

Tablo 3-2 Başarı testi Cronbach Alfa değeri

<i>Güvenirlik İstatistikleri</i>		
Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Öğelere Dayalı Cronbach's Alpha	N of Items
,801	,838	15

Bunun yanı sıra araştırma sorularını daha kapsamlı araştırmak için 1 tane hücre modeli çizimine ilişkin açık uçlu soru akademik başarı testine eklenmiştir. Hücre modeli çizimine ilişkin soru (Taştan Kırık & Kaya, 2014) 'den alınmıştır. Makaleden alınan açık uçlu soru aşağıda verilmiştir:

- Aşağıdaki boşluğa hücrenin temel kısımları ile yapı ve organellerini gösteren canlı bir hücre şekli çiziniz.

Bu soru her ne kadar nitel ölçme yöntemi barındırsa da makalede olduğu gibi çizimler 5 seviyede değerlendirilmiştir. Bu seviyeler aşağıda verilmiştir:

- 1. Seviye (Çizimi Olmayanlar): Öğrencilerin soruları bilmiyorum diye cevaplamaları, soruyu boş bırakmaları veya alakasız modeller çizmeleridir.

- 2. Seviye (Temsili Olmayan Çizimler): Bir, iki hücreli yapının gösterildiği çizimlerdir.
- 3. Seviye (Alternatif Kavramlar İçeren Çizimler): Kısmen anlamının sağlandığı, içerisinde alternatif kavramları barındıran çizimlerdir.
- 4. Seviye (Kısmi Çizimler): Kısmen anlama özelliği barındıran içerisinde yapıların çoğunun bulunduğu çizimlerdir.
- 5. Seviye (Kavramsal Temsili Çizimler): Tam anlamının olduğu en gerçekçi ve en doğruya yakın çizimlerdir.

3.5.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi(ÖMMA) – Instructional Materials Motivation Survey(IMMS)

ÖMMA, M. John Keller(1993) tarafından geliştirilen 36 maddelik 5’li likert tipi bir anket olup Jale Balaban Salı(2002) tarafından Türkçe ’ye çevrilmiş ve Cronbach Alpha katsayı değeri 0.90 olarak hesaplanmıştır (Üçgöl, 2007)(Bak Ek2). Anket, öğretimde kullanılan materyalin, öğrenciler üzerine oluşturduğu motivasyon düzeyini belirlemektedir (Dinçer & Doğanay, 2016). Anket, ARCS motivasyon modelinin 4 temel basamağı olan dikkat, ilgi, güven ve doyuma ilişkin sorulardan oluşmaktadır. Ankette sorular öğretimde kullanılan materyalle ilgilidir. Dolayısıyla anket, öğretimde kullanılan materyalin motivasyon için; dikkati hangi düzeyde sağladığı, öğrencinin yaşantısı ile ilişki kurabilmesi hangi ne seviyede olduğu, öğrencilere verdiği güven ve ödüllerin hangi seviyede olduğu hakkında bilgi vermektedir. Ankette her soru için en küçük değer 1 ve en yüksek değer 5 puandır. Bu bağlamda anketin en düşük puanı 36, en yüksek puanı 180dir ve 108 orta puandır. Ankette 12 soru dikkat, 9 soru ilgi, 9 soru güven ve 6 soru doyum ile ilgilidir. Anketin 10 adet sorusu olumsuz olarak sorulmuştur (Kutu & Sözbilir, 2011). Olumsuz sorulan sorulara puanlar ters verilmiştir. Çalışmada kullanılan motivasyon anketi Ek 2’de verilmiştir.

3.6 Verilerin Analizi

Çalışmanın bu bölümünde çalışmada kullanılan her bir veri toplama aracının nasıl analiz edildiğine ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir..

3.6.1 Akademik Başarı Testi Veri Analizi

Bu çalışmada, araştırma sorularına yanıt aramak için uygulanan yöntemlerden birisi; 6. sınıfa devam eden öğrencilerden seçilen tek gruba uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olmak üzere iki defa akademik başarı testinin uygulanmasıdır. Akademik başarı testi 15 adet çoktan seçmeli ve 1 adet hücre modeli çizimine ilişkin açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan akademik başarı testi Ek1’de verilmiştir. Akademik başarı testinde her soru 5 puan olarak değerlendirilmiştir. Hücre modeli çizimine ilişkin soru (Taştan Kırık & Kaya, 2014) makalesinde olduğu gibi; çizimi olmayanlar veya en düşük nitelikte olan çizimler; 1.seviye kategorisinde olup 1 puan olarak değerlendirilirken, doğruya en yakın çizimler; 5.seviye kategorisinde olup 5 puan olarak değerlendirilmiştir. Geliştirilen çoktan seçmeli test için her doğru yanıt 5 puan, her boş bırakılan soru veya her yanlış yanıt için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir.

6. sınıfa devam eden öğrencilerden seçilen bu grubun, uygulamaya kadar ki okul müfredatlarında hücre ve organeller konusu bulunmamaktadır. 6. sınıfa devam eden bu gruba akademik başarı testi; uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olarak uygulanmış ve puanlar birbirleriyle kıyas edilerek sonuca ulaşmaya çalışılmıştır. Lakin verilerin değerlendirilmesi ve analiz edilmesi için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine bakılmalıdır. Bunun için Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testi bulunmaktadır. Grup büyüklüğü uygun olan testi seçmemizde önemli bir faktördür. Grup büyüklüğü 50’ den büyük olursa Kolmogorov Smirnov, grup büyüklüğü 50’ den küçük olursa Shapiro Wilk testi tercih edilmelidir (Büyüköztürk, 2017). Bu çalışmada seçilen grup 50’ den küçük olduğu için Shapiro Wilk testi tercih edilmiş ve SPSS paket programı yardımıyla hesaplanarak Tablo 3.3 oluşturulmuştur.

Tablo 3-3 Akademik başarı testi Shapiro Wilk sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p
Ön_Test	0,919	21	0,084
Son_Test	0,872	14	0,045

Tablo 3.3’de görüldüğü üzere $p > 0,05$ olup testin sonucu normal dağılım göstermiştir. Bu sebeple veri analizinde parametrik yöntem türü olan ilişkili örneklemeler için t testi kullanılmıştır. Ayrıca yine tabloda görüldüğü üzere seçilen tek grup 21 kişidir. Uygulamadan önce akademik başarı testi öğrencilere uygulanmıştır. İlk uygulamadan sonra 4 bölümden oluşan oyun ilk üç hafta, her hafta bir bölüm olmak üzere, öğrencilere, okulun bilgisayar laboratuvarında uygulanmıştır. Her uygulamadan sonra, oyunun uygulanan bölümünün bir kopyası çoğaltılmak üzere öğrencilere bırakılmıştır. 4. hafta Covid-19 salgını sebebiyle okullar tatil edilmiştir. Pandemi sebebiyle son bölümün uygulaması için okulların açılması beklenmiştir. Lakin pandemi uzun sürmüş o süreçte okullar online eğitime geçmiştir. Bu sebeple 4. bölüm bir gmail hesaptan paylaşılmış ve bununla ilgili duyurular öğrencilere bildirilmiştir. Oyun paylaşıldıktan sonraki hafta bilgisayar öğretmenlerinden izin alınmış, öğretmenin 2 saat online dersine girilmiş ve seçilen gruba ikinci defa akademik başarı testi diğer ölçüm aracı ile birlikte uygulanmıştır. Pandemi ve online eğitimin sıkıntıları sebebiyle ikinci uygulamaya 14 öğrenci katılmıştır.

3.6.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi Veri Analizi

ÖMMA 36 maddelik 5’li likert tipi bir anket olup; doğru değil, biraz doğru, orta derecede doğru, doğru, çok doğru şıklarından oluşmaktadır. Anketin değerlendirilmesi için; doğru değil 1 puan, biraz doğru 2 puan, orta derece doğru 3 puan, oldukça doğru 4 puan ve çok doğru 5 puan olarak puanlama yapılmıştır. Bu bağlamda anketin en düşük puanı 36 iken en yüksek puan 180’dir. Anketin 10 sorusu olumsuz sorulduğu için o sorular ters puanlandırılmıştır. Motivasyon anketi; öğretimde kullanılan materyalin, öğrenciler üzerindeki motivasyon

düzeylerini belirlemektedir (Dinçer & Doğanay, 2016). Bu bağlamda bir öğretim materyali olarak seçilen Hücre Oyunu uygulamasından önce, öğrenciler Hücre Oyunu ile ilgili görüş bildiremeyeceklerinden, anket sadece uygulamadan sonra öğrencilere uygulanmıştır. Anketin veri analizi için, 5'li likert veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yönetime göre; uygulamadan sonra seçilen tek gruba anket uygulanmıştır. Sonra verilen yanıtlara ilişkin her öğrencinin ortalama puanı hesaplanmış ve bu puanlarında ortalaması bulunarak sınıfın ortalama puanı hesaplanmıştır. Bu değer; 1,00 – 1,80 aralığında ise öğretimde kullanılan materyalin, öğrencilerin motivasyon düzeylerine hiç etkisi olmamıştır, 1,81 – 2,60 aralığında ise; kullanılan materyalin öğrenci motivasyonuna çok az etkisi olmuştur, 2,61 – 3,40 aralığında ise; kullanılan materyalin öğrenci motivasyonuna orta düzeyde etkisi olmuştur, 3,41 – 4,20 aralığında ise; kullanılan materyalin öğrenci motivasyonuna büyük ölçüde katkısı olmuştur ve 4,21 – 5,00 aralığında ise; kullanılan materyalin öğrenci motivasyona en üst düzeyde katkı sağlanmıştır şeklinde yorumlanmıştır (Boran, Atalmış, & Sağır, 2015). Ayrıca motivasyon anketi, ARCS motivasyon modelinin temel basamakları olan; dikkat, ilgi, güven ve doyuma ilişkin soruları aynı yöntemle kendi aralarında değerlendirilerek, Hücre Oyunu' nun öğrencilere sağladığı dikkat, ilgi, güven ve doyum düzeyleri belirlenmiştir.

Araştırmanın bu bölümünde; 6. sınıfa devam eden öğrencilerden oluşan bir gruba uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olmak üzere 2 defa uygulanan akademik başarı testi puanlarına ilişkin bulgular tablolar ile birlikte ve motivasyon anketine ilişkin bulgular tablolar ile birlikte sunulmuştur.

4.1 Akademik Başarı Testine Yönelik Bulgular

Geliştirilen Hücre Oyunu 'nun öğrencilerin hücre ve organeller konusunu anlamaya yönelik katkısını araştırmak için, 6. sınıfa devam eden öğrencilerden oluşan bir gruba uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olmak üzere iki defa akademik başarı testi örnekleme uygulanmıştır. 6. sınıfa devam eden öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanlarla ilgili istatistiksel bilgiler, normal dağılım gösterdiğinden ilişkili örneklem için t testi ile hesaplanmış, sonuçlara ait bilgiler aşağıdaki tablo 4.1' de gösterilmiştir.

Tablo 4-1 Ön test, son test verilerine ait ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

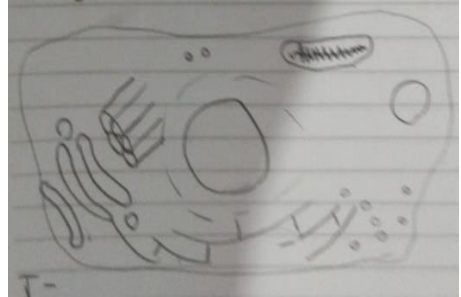
Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	14	17,92	14,22	13	-6,51	0,000
Son Test	14	55,21	18,68			

İlişkili örneklem için t-testi sonuçlarına göre; $t(13) = -6,51$ ve $p = 0,000 < 0,01$ olup puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Antrparantez tablo 4-1'de görüldüğü üzere akademik başarı testi ortalama puan 17,92'den 55,21'e yükselmiştir. Bu bulgular bize, Hücre Oyunu 'nun öğrencilerin hücre ve organeller konusunu kavramaya ilişkin akademik başarılarına olumlu yönde önemli ölçüde katkı sağladığını göstermiştir.

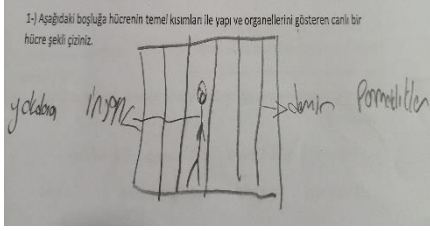
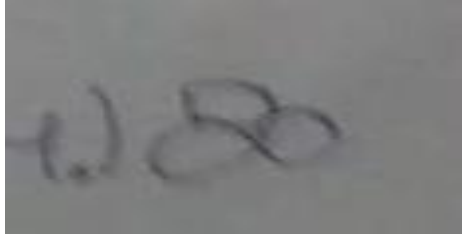
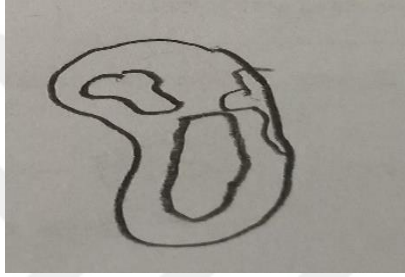
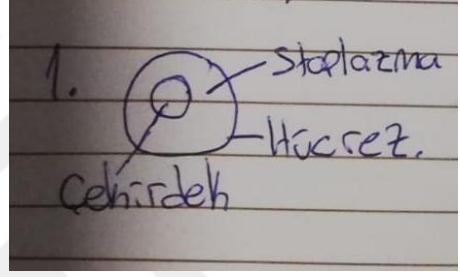
İlaveten, araştırma sorularına yanıt aramak için akademik başarı testinde bulunan hücre modeli çizimine ilişkin soru, her bir öğrenci için uygulamadan önce ön çizim

ve uygulamadan sonra son çizim olarak değerlendirilmiş, iki çizim birbiriyle kıyaslanarak sonuca ulaşmak istenmiştir. Tablo 4.2’de bazı öğrencilerin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra olan çizimleri bulunmaktadır.

Tablo 4-2 Bazı öğrencilerin hücre modeli çizimine ilişkin verdikleri yanıtlar

Adı- Soyadı	Ön Çizim	Son Çizim
Ö1	----- Çizim Yok 1.Seviye	 4. Seviye
Ö2	----- Çizim Yok 1.Seviye	 4. Seviye
Ö3	----- Çizim Yok 1.Seviye	 3. Seviye

Tablo 4-2 Bazı öğrencilerin hücre modeli çizimine ilişkin verdikleri yanıtlar (devamı)

Ö4	 1. Seviye	 2. Seviye
Ö5	 2. Seviye	 3. Seviye
Ö6	--- Çizim yok 1. Seviye	---- Çizim yok 1. Seviye

Tablo 4-2 'de görüldüğü üzere, öğrencilerin çoğu hücre modeline ilişkin çizim sorusunu ya boş bırakmış ya da alakasız çizimlerde bulunmuşlardır. Uygulamadan önce sadece 3 öğrencinin çizimleri 2. seviyededir ve diğer öğrencilerin tamamının çizimleri 1. seviyededir. Çünkü 6. sınıfa devam eden bu öğrencilerin daha önceki okul müfredatlarında hücre ve organeller konusu bulunmamaktadır.

Uygulamadan sonra; 3 tane öğrenci çizimlerini 1.seviyeden 4 seviyeye, 4 tane öğrenci çizimlerini 1.seviyeden 3.seviyeye, 2 tane öğrenci çizimlerini 1.seviyeden 2.seviyeye, 1 tane öğrenci çizimini 2.seviyeden 3.seviyeye, 1 tane öğrenci çizimini 2.seviyeden 4.seviyeye çıkarmıştır. Sadece 1 tane öğrenci uygulamadan önce ve uygulamadan sonra yapılan akademik başarı testinin ikisinde de hücre modeli çizime ilişkin soruyu boş bırakmıştır ve sadece 1 tane öğrencinin de ön çizim ve son çizimi 2.seviyede olup değişiklik gözlenmemiştir. Hiçbir öğrencinin son çizim seviyesinde düşüş gözlenmemiştir. Bu bulgular bize; daha önceki okul müfredatlarında hücre ve organeller konusu bulunmayan 6.sınıfa devam eden bu öğrencilerin çoğu sadece geliştirilen Hücre Oyunu 'nu oynayarak hücre modelini zihinlerinde yapılandırabildiklerini göstermiştir.

4.2 Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketine Yönelik Bulgular

Bir öğretim materyali olarak geliştirilen Hücre Oyunu 'nun, öğrencilere yönelik olumlu yönde etkileyen motivasyon düzeylerini belirlemek için öğretim materyalleri motivasyon anketi, tek grup olarak seçilen 6. sınıfa devam eden öğrencilere uygulanmıştır. Öğrenciler, uygulamadan önce Hücre Oyunu ile ilgili görüş bildiremeyeceklerinden anket sadece uygulamadan sonra öğrencilere uygulanmıştır. Anket sonuçlarına ilişkin tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-3 ARCS Motivasyon anketi öğrencilerin ortalaması

Kategori	Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
Geçerli	3,39	1	7,1	7,1
	3,56	1	7,1	14,3
	3,61	1	7,1	21,4
	3,75	1	7,1	28,6
	3,89	1	7,1	35,7
	3,92	2	14,3	50,0

Tablo 4-3 ARCS Motivasyon anketi öğrencilerin ortalaması (devamı)

Kategori	Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
3,94	1	7,1	7,1	57,1
3,97	1	7,1	7,1	64,3
4,11	1	7,1	7,1	71,4
4,31	1	7,1	7,1	78,6
4,39	1	7,1	7,1	85,7
4,42	2	14,3	14,3	100,0
Toplam	14	100,0	100,0	

Tablo 4-4 ARCS Motivasyon anketi sınıf ortalaması

İstatistik		
Sınıf Ortalaması		
N	Geçeli	14
	Eksik	0
Ortalama		3,9702

Tablo 4-4'te görüldüğü üzere, öğretim materyalleri motivasyon anketi sınıf ortalaması 3,9702 olup bu değer 3, 41 ile 4,20 aralığındadır. Bu bulgu bize; Hücre Oyunu 'nun öğrencilerin motivasyon düzeylerini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

ARCS Motivasyon Modeli 'nin en önemli birleşenlerinden biri dikkattir. Eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin dikkatini çekmek ve bu süreçte öğrencilerin

dikkatlerinin devamlılığını sağlamak oldukça önemlidir. Öğrencilere uygulanan motivasyon anketinin 12 sorusu dikkat ile ilgilidir. Anketin dikkat sorularına ilişkin tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-5 Motivasyon anketi dikkat soruları öğrencilerin ortalaması

Ortalama Dikkat				
Kategori	Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
Geçerli 3,50	2	14,3	14,3	14,3
3,58	1	7,1	7,1	21,4
3,67	1	7,1	7,1	28,6
3,75	3	21,4	21,4	50,0
3,92	1	7,1	7,1	57,1
4,00	1	7,1	7,1	64,3
4,08	1	7,1	7,1	71,4
4,25	1	7,1	7,1	78,6
4,42	1	7,1	7,1	85,7
4,58	2	14,3	14,3	100,0
Toplam	14	100,0	100,0	

Tablo 4-6 Motivasyon anketi dikkat soruları sınıf ortalaması

İstatistik		
Ortalama Dikkat		
N	Geçerli	14
	Eksik	0
Ortalama		3,9524

Tablo 4-6' da görüldüğü üzere; öğretim materyalleri motivasyon anketi, dikkat sorularına ilişkin sınıf ortalaması 3,95 olup 3,41 ile 4,20 aralığındadır. Bu bulgu bize; Hücre Oyunu 'nun öğrencilerin dikkatini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

ARCS Motivasyon Modeli 'nin bir diğer birleşeni ilişkidir. Eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin dikkatleri sağlandıktan sonra öğrencilere sunulan bilgilerin öğrencilerin birikimiyle, ilgileriyle ilişkilendirilmesi ve öğrencilerin hedefleriyle örtüşmesi önemlidir. Öğrencilere sunulan motivasyon anketinin 9 tane sorusu ilişki ile ilgilidir. Anketin ilişki sorularına ait tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-7 Motivasyon anketi ilişki soruları öğrencilerin ortalaması

Ortalama ilişki				
	Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
Geçerli 2,89	1	7,1	7,1	7,1
3,22	1	7,1	7,1	14,3
3,56	2	14,3	14,3	28,6
3,67	1	7,1	7,1	35,7
4,00	1	7,1	7,1	42,9

Tablo 4-7 Motivasyon anketi ilişki soruları öğrencilerin ortalaması (devamı)

	Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
4,11	2	14,3	14,3	57,1
4,22	2	14,3	14,3	71,4
4,33	2	14,3	14,3	85,7
4,44	2	14,3	14,3	100,0
Toplam	14	100,0	100,0	

Tablo 4-8 Motivasyon anketi ilişki soruları sınıf ortalaması

İstatistik		
Ortalama ilişki		
N	Geçerli	14
	Eksik	0
Ortalama		3,9365

Tablo 4-8’de görüldüğü üzere, öğretim materyalleri motivasyon anketi ilişki sorularına ait sınıf ortalaması 3,93 olup 3,41 ile 4,20 aralığındadır. Bu bulgu bize; Hücre Oyunu ile öğrencilerin; ön bilgileriyle, yaşantılarıyla, hedefleriyle önemli seviyede ilişki kurabildiklerini göstermektedir.

ARCS Motivasyon Modeli ’nin bir diğer birleşeni güvendir. Öğrenciler, eğitim öğretim sürecinde gerekli çabayı gösterdikleri zaman başaracaklarına inanmaları gerekir. Bu bağlamda öğrencilerin kendilerine güvenmeleri için onlara gerekli fırsatların sunulması, gerekli yerlerde geri dönütlerin sağlanması önemlidir.

Öğrencilere sunulan motivasyon anketinin 9 sorusu güven ile ilgilidir. Anketin güven sorularına ilişkin tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-9 Motivasyon anketi güven soruları öğrencilerin ortalaması

Ortalama Güven					
		Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
Geçerli	3,38	1	7,1	7,1	7,1
	3,63	3	21,4	21,4	28,6
	3,75	1	7,1	7,1	35,7
	4,00	1	7,1	7,1	42,9
	4,13	2	14,3	14,3	57,1
	4,25	2	14,3	14,3	71,4
	4,38	1	7,1	7,1	78,6
	4,50	3	21,4	21,4	100,0
	Toplam	14	100,0	100,0	

Tablo 4-10 Motivasyon anketi güven soruları sınıf ortalaması

İstatistik		
Ortalama Güven		
N	Geçeli	14
	Eksik	0
Ortalama		4,0446

Tablo 4-10’da görüldüğü üzere, öğretim materyalleri motivasyon anketi, güven sorularına ilişkin sınıf ortalaması 4,0446 olup 3,41 ile 4,20 aralığındadır. Bu bulgu bize; Hücre Oyunu ‘nun, öğrencilerin başaracaklarına olan inançlarını önemli seviyede artırdığını göstermektedir.

ARCS Motivasyon Model’inin son birleşeni doyumdur. İnsanlar bir görevi tamamladıklarında, bir işi başardıklarında ya içsel olarak tatmin olma ister ya da çevreden ödüllendirilmek ister. Motivasyon anketi sorularının 6 tanesi doyumla ilgilidir. Öğrencilerin doyum sorularına verdikleri cevaplara ilişkin tablolar aşağıda bulunmaktadır

Tablo 4-11 Motivasyon anketi doyum soruları öğrencilerin ortalaması

Ortalama Doyum					
		Sıklık	Yüzde(%)	Geçerli Yüzde(%)	Kümülatif Yüzde(%)
Geçerli	3,33	1	7,1	7,1	7,1
	3,50	1	7,1	7,1	14,3
	3,67	2	14,3	14,3	28,6
	3,83	3	21,4	21,4	50,0
	4,00	2	14,3	14,3	64,3
	4,17	2	14,3	14,3	78,6
	4,33	1	7,1	7,1	85,7
	4,50	2	14,3	14,3	100,0
	Toplam	14	100,0	100,0	

Tablo 4-12 Motivasyon anketi doyum soruları sınıf ortalaması

İstatistik		
Ortalama_Doyum		
N	Geçerli	14
	Eksik	0
Ortalama		3,9524

Tablo 4-12’te görüldüğü üzere, öğretim materyalleri motivasyon anketine ilişkin sınıf ortalaması 3,95 olup 3,41 ile 4,20 aralığındadır. Bu bulgu bize; Hücre Oyunu ‘nun sonunda öğrencilere sunulan ödülün öğrencileri önemli seviye memnun ettiğini göstermiştir.

5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde; hücre ve organeller konusunu öğretmeye yönelik geliştirilen eğitsel dijital oyunun, öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına katkılarının araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, eğitsel dijital oyun geliştirmeye yönelik sonuçlar ve tavsiyeler; ölçüm araçlarıyla elde edilen bulgular daha önceki benzer araştırmalar ile birlikte elde edilen sonuçlar ve bulgulara yönelik tavsiyeler bulunmaktadır.

5.1 Sonuçlar

Başarının asıl sırrının akış deneyimi olduğundan, başarılı insanların, sanatçıların çok fazla akış deneyimi yaşadıklarından (Csikszentmihalyi, 1990; Kurtuluş & Eryılmaz, 2017) ve çocuklarında dijital oyunlarda çok fazla akış deneyimi yaşadıklarından, bu muazzam tutkunun eğitimde de olmasının öneminden (Prensky, 2002) ilgili literatürde bahsedilmektedir. Aynı zamanda eğitsel dijital oyun tasarlamamanın zorluklarından, eğitim uzmanları ile oyun tasarımcılarının farklı dünyaları sebebiyle birleşemediğinden (Kiili, 2005), Eğlenceli kabul edilen oyun içinde sıkıcı kabul edilen eğitim hedeflerinin entegre edilmesinin zorluklarından (Kiili, 2005) ilgili literatürde bahsedilmektedir. Antrparantez, fen bilgisi dersinin okul müfredatı ile eşleşen, eğitsel dijital oyunlara dair çok az çalışma olduğundan (Üçgül, 2007) ilgili literatürde bahsedilmektedir. Bu bağlamda; fen bilgisi okul müfredatı ile eşleşen, eğitim hedeflerinin oyun senaryosu içinde entegre olduğu, öğrencilere akış deneyimi yaşatan eğitsel dijital oyun geliştirmek, 21.yüzyıl eğitim sisteminde oldukça önemlidir. Teknolojinin ve internetin hızla geliştiği, bilgiye erişimin hayal dahi edilemeyecek boyutta kolaylaştığı (Çalık & Çınar, 2009) bu yüzyılda, eğitim politikası da çok bilgiden ziyade, bilgiyi kullanabilme, inovatif düşünme ve yaratıcılık daha çok önemli hale gelmiştir (Tutkun, 2010). Bu çalışmada oyun geliştirilirken, değişen eğitim politikası rehberliğinde, çok bilgiden ziyade Unity’de oyun geliştirme ile ilgili birkaç eğitim serisi takip edilmiş, programlama mantığı anlaşılmış ve ardından

oyun senaryosu kurgulanmaya başlanmıştır. Sonra Unity’de senaryoya uygun modeller oluşturulmaya çalışılmış ve bazen başka programlara da ihtiyaç duyulmuştur. Bu evrede yine ihtiyaç duyulan bilgilere internetten erişim sağlanmıştır. Modeller oluşturulduktan sonra oyun programlama sürecinde yine internetin bilgileri kullanılmıştır. Sonra oyun defalarca oynanarak ve pilot uygulama sırasında hatalar tespit edilmiş ve düzeltilmiştir. Bu döngü oyun geliştirme süreci tamamlanana kadar devam etmiştir. Bu sonuç bize bu yüzyılda, ilgisi olan herkesin, gelişen teknoloji ve internet sayesinde, çok çalışarak oyun geliştirebileceğini bildirmiş olup, eğitim uzmanlarımız ve öğretmenlerimizin de okul müfredatlarına uygun, öğrencilere akış deneyim imkânı sunan oyunlar geliştirebileceklerini göstermiş hatta bu tarz projeler için ilgisi olan öğrencilerin de görevlendirilebileceğini göstermiştir.

Çalışmada, geliştirilen eğitsel dijital oyunun, öğrencilerin akademik başarılarına katkısı olup olmadığını araştırmak için seçilen tek gruba uygulamadan önce ön test olarak ve uygulamadan sonra son test olarak iki defa akademik başarı testi uygulanmıştır. Akademik başarı testinin ilk sorusu hücre modeli çizimiyle ilgilidir. Çizimler 1.seviyeden 5. seviyeye kadar değerlendirilmiştir. Öğrenciler, hücre ve organeller konusunu bilmedikleri için çoğunun ilk çizimleri 1.seviyededir. Lakin öğrenciler geliştirilen eğitsel dijital oyununu oynadıktan sonra çoğunun çizimleri 1.seviyeden 2., 3., hatta 4. seviyeye kadar yükselmiştir. Bu sonuç bize öğrencilerin eğitsel dijital oyunu oynayarak, hücre modelini beyinlerinde doğru şekilde yapılandırdıklarını göstermiştir. Bu bağlamda bu çalışma, Kiili ve diğ.(2014)’ te ifade ettiği; “öğrenme sadece bilişsel gerçekleştirmez, bilişsel yapıların oyun dünyası yapılan etkinlikler ile desteklenmesi gerekmektedir” görüşünü savunur niteliktedir. Antrparantez bu çalışmadan, seçilen gruba uygulanan ön test ve son test puanları ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgu bize; eğitsel dijital oyunla eğitimin, öğrencilerin akademik başarılarını istatistiksel olarak anlamlı seviyede artırdığını göstermiştir(Bak, Tablo 4.1). Bu çalışma, eğitsel dijital oyunların, öğrencilerin eğitimlerine, akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığına ilişkin birçok çalışma ile desteklenir niteliktedir (Ağırgöl, 2020; Cömert, 2020; Li & Keller, 2018; Bağ, 2020).

Çalışmada, bir öğretim materyali olarak geliştirilen eğitsel dijital oyunun, öğrenciler üzerindeki motivasyon düzeylerini belirlemek için uygulamadan sonra öğrencilere Öğretim Materyali Motivasyon Anketi uygulanmıştır. Anket soruları ARCS motivasyon modelinin temel basamaklarını oluşturan dikkat, ilişki, güven ve doyum ölçen sorulardan oluşmaktadır. Anket sorularına ilişkin öğrencilerin ortalaması 3,41 ile 4,20 aralığında olduğundan geliştirilen eğitsel dijital oyun; öğrencilerin dikkatlerini önemli ölçüde çekmiştir, öğrencilerin yaşam deneyimleri ile ilişki kurmasına olanak sağlamıştır, öğrencilere yeterli düzeyde özgüven sağlamıştır ve öğrencilere yeterli düzeyde haz vermiştir. Bu bağlamdan bir öğretim materyali olarak geliştirilen eğitsel oyun öğrencilerin motivasyonlarına olumlu yönde önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Literatürde; eğitsel oyunların Rusya, Çin gibi gelişmiş ülkelerin eğitim politikalarına girme nedeni; eğitsel oyunların eğitim alanında, öğrencilere istenilen hedefleri kazandırmaya yönelik kapsamlı kaynak oluşturması ve öğrencilerin zorlu görevi yerine getirmesi için motive etmesi, öğrencileri konu alanı ile ilgili bilgileri öğrenmelerine teşvik etmesi olarak gösterilmektedir (Bağ, 2020). Öyleyse özellikle fen eğitimde, eğitsel dijital oyunları, motivasyonu ve öğrenmeyi artıran yenilikçi bir materyal olarak, eğitimde tercih edebiliriz (Bağ, 2020).

Literatürde; Sert(2001), Güzen(2021) gibi kaynaklar her ne kadar dijital oyunların birçok faydalarından bahsetse de; bağımlılık yapma, göz bozukluğu, hareketsizlikten doğan sağlık sorunları, şiddete meyl etme gibi zararlarından da bahsetmektedir. Lakin uygun içerikli oyunlar, uygun yaş aralığında, kontrollü sürede oynatılırsa, dijital oyunların zararlarından korunup, eğitsel dijital oyunlardan, olumlu yönde birçok yönden fayda sağlanabilmektedir (Sert, 2021; Güzen, 2021).

5.2 Öneriler

Yapılan çalışma ve elde edilen sonuçlar rehberliğinde hazırlanan önerilere aşağıda yer verilmiştir. Bunlar:

1. İncelenen literatür ve yapılan çalışma ışığında iyi tasarlanmış eğitsel oyunlar, 21.yüzyıl öğrencilerine hitap eden, onlara çok fazla akış deneyimi yaşatan materyal olarak nitelendirilebiliriz. Lakin fen eğitimi için

okul müfredat konusu ile eşleşen eğitsel dijital oyunlara ilişkin çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda, fen eğitimi için okul müfredatı ile eşleşen eğitsel oyunların sayıları artırılmalı ve ticari oyunlar kadar popülerleştirilmelidir.

2. Hızla gelişen teknoloji ve internet sayesinde dijital eğitsel oyun geliştirmek daha kolay ve daha ekonomik hale gelmiştir. Bu bağlamda, özellikle anlaşılması zor veya oldukça ezber gerektiren konular için öğretmenlerimiz veya eğitim uzmanlarımız eğitsel dijital oyun geliştirebilir ve eğitimde kendi geliştirdikleri oyunları kullanabilir hatta buna dair projeler düzenleyebilir, bu projelerde ilgisi olan öğrencileri görevlendirebilir.
3. İyi tasarlanmış eğitsel oyunlar öğrencilere birçok yönden fayda sağlamaktadır. O halde eğitsel oyunların eğitimde kullanılmasına ilişkin daha fazla çalışma yapılmalıdır. Lakin dijital oyunların bağımlılık yapma, göz bozukluğu, uzun süre hareketsizlikten doğan sağlık sorunları, şiddete meyletme gibi zararları da asla göz ardı edilmemelidir. Öğrencileri dijital oyunların zararlarından korumak için; tercih edilen oyunların içeriği, hitap edecek olan öğrencilerin yaş aralığı gibi faktörlere dikkat edilmelidir. Antrparantez dijital oyunların öğrencilere bağımlılık yapmaması için, oyun için öğrencilere sunulan süre planlanmalı, takip edilmeli ve gerekirse bazı kısıtlamalar da getirilmelidir.
4. Eğitsel dijital oyunların okullarda uygulanması için, okulun bilişim teknolojileri öğretmeni ile diğer öğretmenler birlikte çaba göstermelidir. Bu tarz çalışmalar için öğretmenler teşvik edilmelidir.
5. 21.yüzyılda başarının asıl anahtarı akış deneyimi olduğu anlaşılmıştır. Bu bağlamda, 21.yüzyıl eğitiminde akış deneyimi önemslenmeli ve öğrencilere daha fazla akış deneyimi yaşatan eğitim imkânları sağlamak için daha fazla çalışmalar yapılmalıdır.

- Wikimedia Foundation, Inc. (2021, 8 4). *internet*. Retrieved 9 8, 2021, from
wikipedi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nternet>
- Ağırgöl, M. (2020). Fen Bilgisi Öğretiminde Eğitsel Dijital Oyun Kullanımının
Öğrenci Akademik Başarısına, Bilgi Kalıcılığına ve Tutumuna Etkisi.
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. Erzincan.
- Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2013). Bir Üniteye Yönelik Başarı Testi Nasıl
Geliştirilir?: İlköğretim 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi. *Amasya
Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Akgün, E., Nuhoğlu, P., Tüzün, H., Kaya, G., & Çınar, M. (2011). Bir Eğitsel
Oyun Tasarımı Modelinin Geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve
Uygulama*, 1(1), 41-61.
- Akgün, E., Nuhoğlu, P., Tüzün, H., Kaya, G., & Çınar, M. (2011). Bir Eğitsel
Oyun Tasarımı Modelinin Geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve
Uygulama*, 41-61.
- Amory, A. (2007). Game Object Model Version II : A Theoretical Framework for
Educational Game Development. *Educational Technology Research
Development*, 55(1), 51-77.
- Amory, A., & Seagram, R. (2003). Educational Game Models: Conceptualization
and Evalution. *Sourth African Journal of Higher Education*, 206-217.
- Aslan, M., & Doğan, S. (2020). Dışsal Motivasyon, İçsel Motivasyon ve
Performans Etkileşimine Kuramsal Bir Bakış. *Süleyman Demirel
Üniverstesı Vizyoner Dergisi*, 291-301.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2013). ÖĞRENCİLERİN "HÜCRE BÖLÜNMESİ VE
KALITIM" KONULARINA İLİŞKİN KAVRAM YANILGILARI. *Eğitim ve
Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 238-248.

- Bağ, H. (2020). Eğitsel Bir Dijital Oyun Yardımıyla Kavramsal Anlama Düzeyinin, Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarının ve Argümantasyon Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi. Trabzon: Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Bakaç, E. (2018). Examining the Predictive Role of Scientific Creativity on Preservice Science Teacher's Academic Motivation. *Universal Journal of Educational Research*, 1803-1810.
- Baytok, H. (2007). Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Basınç Konusunda Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Bellotti, F., Berta, R., Gloria, A., Ott, M., Arnap, S., Freitas, S., & Kiili, K. (2011). Designing Serious Games for education: from Pedagogical principles to Game Mechanisms. *Proceeding 5th European Conference on Game Based Learning* (pp. 26-34). Athens, Greece: hal-00985800.
- Biltest Yayıncılık Yayın Kurulu. (2018). *Biltest Yayıncılık 7 Fen Bilimleri Soru Bankası*. İstanbul: Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık AŞ.
- Boran, A., Atalmış, E. H., & Sağır, E. (2015). Özel öğretim kurs merkezi öğretmenleri ve çalışma koşulları. *Turkish Journal of Education*, 17-29.
- Boyacıoğlu, N., Demircan, Ş., & Yıldız, F. (2018). *7. Sınıf Fen Bilimleri Soru Bankası*. Ankara: MU BA Yayıncılık Ltd. Şti.
- Bozkurt, A. (2014). HOMO LUDUS: DİJİTAL OYUNLAR VE EĞİTİM. *Eğitim Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 1-21.
- Bozkurt, O., & Aydoğdu, M. (2009). A Comparative Analysis of the Effect of Dunn and Dunn Learning Styles Model and Tradition Teaching Method on the 6th Grade Student's Achievement Levels and Attitude in Science Education Online. *Elementary Education Online*, 741-754.
- Bozkurt, O., & Aydoğdu, M. (2009). A Comparative Analysis of the Effect of Dunn and Dunn Learning Styles Model and Traditional Teaching Method

- Çalık, D., & Çınar, Ö. P. (2009). Geçmişten Günümüze Bilgi Yaklaşımları Bilgi Toplumu ve İnternet. *14. Türkiye' de İnternet Konferansı* (pp. 77-88). İstanbul: Bilgi Üniversitesi.
- Dede, Y., & Argün, Z. (2004). Identification of Student's Intrinsic and Extrinsic Motivation Towards Mathematics. *Education and Science*, 49-54.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Necatibey Faculty of Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 19-37.
- Dinçer, S., & Doğanay, A. (2016). Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ) Uyarlama Çalışması. *İlköğretim Online*, 15(4), 1131-1148.
- Doğan, D., Çınar, M., Bilgiç, H. G., & Tüzün, H. (2015). Sarmal Eğitsel Oyun Tasarımı Modeline göre Dijital Oyun Geliştirme Süreci: örneği. *Uluslararası Oyun ve Oyuncak Kongresi* (pp. 442-452). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.
- Durgut, A. (2016). Meslek Yüksekokulu Öğrencileri için Eğitsel Matematik Oyunu Geliştirilmesi ve Başarıyla İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı*. Balıkesir.
- Dündar, S., Özutku, H., & Taşpınar, F. (2007). İçsel ve Dışsal Motivasyon Araçlarının İşgörenlerin Motivasyonu Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir İnceleme. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 105-109.
- Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211-216.
- Erden, B. (2020). Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri Dergisi Beceri Temelli Sorularına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *AJER - Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Francom, G., & Reeves, T. C. (2010). A Significant Contributor to the Field of Educational Technology. *Educational Technology*, 55-58.

- Fullagar, C. J., & Kelloway, E. K. (2009). Flow at work: An experience sampling approach. *The British Psychological Journal of Occupational and Organization Psychology*, 595-615.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About*. New York: Palgrave Macmillan.
- Güzen, M. (2021). Covid-19 Pandemi Öncesi ve Pandemi Sürecinde 4-6 Yaş Çocuklarının Dijital Oyun Bağımlılık Eğilimleri ve Ebeveyn Rehberlik Stratejilerinde Görülen Farklılıkların İncelenmesi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Jeanne, N., & Csikszentmihalyi, M. (2009). Chapter 18 Flow Theory and Research. In S. J. Lopez, & C. R. Snyder, *Oxford Handbook of Positive Psychology* (pp. 195-206). New York: Oxford University Press.
- Jones, M. G. (1998). Creating Electronic Learning Environment: Games, Flow and the User Interface. *Educational Resources Information Center*, 203-215.
- Kaplan Akıllı, G., & Çağıltay, K. (2006). An Instructional Design Development Model for the Creation of Game-like Learning Environments: The Fidge Model. In M. Pivec, *Affective and Emotional Aspect of Human- Computer Interaction Game-Based and Innovative Learning* (pp. 93-112). Amsterdam: IOS press.
- Karataş, K., Ardıç, T., & Kaya, İ. (2016). ARCS Motivasyon Modeli'ne Dayalı Öğretim Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1821-1838.
- Karatekin, P., & Öztürk, M. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Laboratuvarında TGA Tekniğiyle İşlenmiş "Hücre ve Dokular" Ünitesinin Öğrencilerin Başarı Süreci Becerileri Üzerine Etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 106-201.

- Kartal24. (2016, 06 23). *Kartal24*. Retrieved 08 01, 2021, from
www.kartal24.com: <https://www.kartal24.com/73369-en-iyi-steam-oyunlari>
- Keller, J. M. (1987). Development and Use of the ARCS Model of Instructional Design. *Journal of Instructional Development*, 2-10.
- Keller, J. M. (2000). How to Integrate Learner Motivation Planning into Lesson Planning: ARCS Model Approach. *Running Head: Integration Motivation Paper presented at 7. Semanario* (pp. 1-13). Santiago, Cuba: Florida State University.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance The ARCS Model Approach*. New York: Springer.
- Kete, R., Horasan, Y., & Namdar, B. (2012). Investigation of the Conceptual Understanding Difficulties in 9th Grade Biology Books about Cell Unit. *Elementary Education Online*, 95-106.
- Kiili, K. (2005). *On Education Game Design: Building Blocks of Flow Experience*. Tampere: Tampere University of Technology.
- Kiili, K. (2005b). *Educational game design: Experimental gaming model revised*. Tampere: Tampere University of Technology.
- Kiili, K. (2006). EVALUATIONS OF AN EXPERIENTIAL GAMING MODEL. *Human Technology An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 187-201.
- Kiili, K., Freitas, S., Lainema, T., & Arnab, S. (2014). Flow Framework for Analyzing the Quality of Educational Games. *Entertainment Computing*, 367-377.
- Kiili, K., Lainema, T., Freitas, S., & Arnab, S. (2014). Flow framework for analyzing the quality of educational games. *Entertainment Computing*, 5(4), 367-377.

- Kılcan, T. (2021). Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-180.
- Koç, Y., & Sönmez, E. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Organelleri Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 338-351.
- Korkusuz, M. E., & Karamete, A. (2013). Educational Game Development Models. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi(EFMD)*, 7(2), 78-109.
- Kurtuluş, A., & Eryılmaz, A. (2017). The Relationship Between Reflective Thinking Skills Based on Problem Solving and Flow Experience in Mathematics. *Journal of Theoretical Education*, 349-365.
- Kutu, H., & Sözbilir, M. (2011). Adaptation of Instructional Materials Motivations Survey to Turkish: A Validity and Reliability Study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 292-312.
- Ledford, G. E., Gerhart, B., & Fang, M. (2013). Negative Effect of Extrinsic Rewards on Intrinsic Motivation: More Smoke Than Fire. *World at Work Journal Second Quarter*, 17-29.
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computer Education*, 54-62.
- Li, M. C., & Tsai, C. C. (2013). Game-Based Learning in Science Education: A Review of Relevant Research. *J Sci Educ Technol*, 877-898.
- Malik, S. (2014). Effectiveness of ARCS Model of Motivational Design ot Overcome Non Completion Rate of Students in Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 194-200.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıflar Öğretim Programı)*. Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *Fen Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Muijs, D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. London: Great Britain: Sage Publications.
- Online Educa in Berlin. (2006). 12. International Conference on Technology Supported Learning Training. (pp. 1-10). Berlin: eLearning.
- Önel, A., Yüce, Z., & Yeşilyurt, D. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Konusundaki Kavramsal Bilgi Düzeylerinin Çizimler Yoluyla Belirlenmesi. *Caucasian Journal of Science*, 32-43.
- Özdaşlı, K., & Akman, H. (2012). İçsel ve Dışsal Motivasyonda Cinsiyet ve Örgütsel Statü Farklılaşması: Türk Telekomünikasyon A.Ş. Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 73-81.
- Özel Şanal, S., & Türel, Y. K. (2018). FONKSİYONLAR KONUSUNUN ARCS MODELİ TEMELİNDE GELİŞTİRİLEN ETKİLEŞİMLİ E- KİTAP İLE ÖĞRETİMİ: EYLEM ARAŞTIRMASI. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 121-140.
- Pace, S. (2004). A Grounded Theory of The Flow Experiences of Web Users. *International Journal of Human Computer Studies*, 327-363.
- Pavlas, D. (2010). A Model of Flow and Play in Game Based Learning: The Impact of Game Characteristics, Player Traits and Player States. Orlando, Florida: in the Department of Psychology in the College of Science at the University of Central Florida.
- Pivec, M., & Kearney, P. (2007). Games for Learning and Learning from Games. *Informatica*, 419-423.

- Prensky, M. (2001). Chapter 5 Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging. In M. Prensky, *Digital Game Based Learning* (pp. 05-1 - 05-31). New York: McGraw Hill.
- Prensky, M. (2001). Chapter2 The Games Generations: How Learners Have Changed. In M. Prensky, *Dijital Game-Based Learning* (pp. 02-1 - 02-26). New York: McGraw Hill.
- Prensky, M. (2002). The motivation of gmaeplay: The real twenty-fist century learning revolution. *On the Horizon*, 10(1), 5-11.
- Prensky, M. (2006). *Don't bother me, Mom, I'm learning! How computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help* . United States: St. Paul: Paragon House.
- Prensky, M. (2007). *Digital Game Based Learning*. Minnesota: Paragon House.
- Sansone, C., & Harackiewicz, J. M. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance*. San Diego: CA: Academic Press.
- Sarioğlu, S., & Girgin, S. (2018). Fen Eğitiminde Başarı Testi Geliştirilmesi: Hücre Bilgisi Başarı Testi. *2. ULUSLARARASI EĞİTİM VE DEĞERLEMDİRME SEMPOZYUMU (ISOEVA)*, 199-210.
- Saritepe, M., & Yıldız, H. (2013). Bilgisayar Temelli Eğitsel Oyunların Müşteri Merkezli (İhtiyaca cevap verici) Değerlendirme Yaklaşımına Göre Değerlendirilmesi. *15. Akdeniz Bilişim Konferansı Bildirilerş* (pp. 507-511). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Sert, U. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Eğitim Ortamlarında Siber Aylaklık ve Dijital Oyun Bağımlılık Düzeyleriyle İlgili Yordayıcı İlişkilerin İncelenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Seymen, A. F. (2017). Y ve Z Kuşak İnsanı Özelliklerinin Milli Eğitim Bakanlığı 2014-2019 Stratejik Programı ve TÜBİTAK vizyon 2023 Öngörülleri ile İlişkilendirilmesi. *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemi Elektronik Dergi*, 10(4), 467-489.

- Song, M., & Zhang, S. (2008). EFM: A Model for Educational Game Design. In Z. Pan, X. Zhang, A. Rhalibi, W. Woo, & Y. Li, *Technologies for E Learning and Digital Entertainment , Third International Conference, Edutainment 2008 Nanjing, China, June 2008 Proceeding* (pp. 509-517). Berlin Heidelberg: Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Şahin, M., & Samur, Y. (2017). Dijital Çağda Bir Öğretim Yöntemi: Oyunlaştırma. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 1-27.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırıcı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74-75. 49-52.
- Tahiroğlu, M. (2015). ARCS Motivasyon Modeli'nin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Motivasyonlarına ve Başarı Düzeylerine Etkisi. *Zeitschrift für die Welt der Türken Journal of World of Turks*, 261-285.
- Tan, Ş. (2008). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Taştan Kırık, Ö., & Kaya, H. (2014). A Qualitative Study Concerning the 6th Grade Student's Conceptual Structures about the Cell Concept. *International Online Journal of Education Science*, 737-760.
- Terzi, Y. (2017, 3 16). *GA-2017y.pdf*. Retrieved 06 10, 2021, from ist-fef.omu.edu.tr: <https://ist-fef.omu.edu.tr/tr/hakkimizda/ders-notlari/GA-2017y.pdf>
- Turan, G. Y., Köklükaya, A. N., & Güven Yıldırım, E. (2020). Improving Matter and Heat Subjects Learning Through Genuine Designed Educational Games. *International Journal of Science and Mathematics*, 19-42.
- Turan, N. (2019). Akış Deneyimi Üzerine Genel Bir Literatür Taraması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 181-199.
- Tutkun, Ö. F. (2010). 21. Yüzyılda Eğitim Programının Felsefi Boyutları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 993-1016.
- Uçar, H., & Kumtepe, A. T. (2016). Uzaktan eğitimde ARCS-V motivasyon tasarımı modelinin kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi(AUAd)*, 2(4), 37-4.

- Uçar, H., & Kumtepe, A. T. (2016). Uzaktan Eğitimde ARCS-V Motivasyon Tasarımı Modelinin Kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırma Dergisi*, 37-54.
- Üçgül, M. (2007). The Impact of Computer Games on Student's Motivation. Ankara: Middle East Technical University Department of Computer Education and Instructional Technology.
- Yaşar, Ş. R., & Alkan, G. (2019). Muasebe Eğitiminde Oyunlaştırma: Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme. *Muasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 331-352.
- Yeşilyurt, E. (2013). YAPILANDIRICI ÖĞRENME KURAMINA İLİŞKİN BİLİŞSEL FARKINDALIK ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI: BİR ÖLÇEK REVİZYONU. *E-Journal of New World Science Academy*, 8(2), 285-307.
- Yüce, Z., Önel, A., & Bekis, E. (2016). Öğrenci Çizimleri Yoluyla Ortaokul Öğrencilerinin Hücre Konusundaki Kavramsal Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 616-625.
- Zhang, Y., Shan, L., & Li, S. (2011). Educational Game Design for Teaching Chinese as a Foreign Language by Effective Learning Environment, Flow, Motivation. In X. Luo, Y. Cao, B. Yang, J. Liu, & F. Ye, *New Horizons in Web-Based Learning ICWL 2010 Workshops* (pp. 1-10). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Zin, N., Jaafar, A., & Wong, S. Y. (2009). Digital Game-Based Learning (DGBL) Model and Development Methodology for Teaching History. *WSEAS Transactions on Computers*, 8(2), 322-333.

EK 1

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı :

Sınıfı Numarası:

Bu test “Hücre” konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla düzenlenmiştir. Sorulardaki doğru seçeneği yuvarlak içine alınız.

1-) Hücrenin Temel kısımları dıştan içe doğru sıralanması aşağıdakilerden hangisidir?(Biltest Yayın Kurulu, 2018)

- A-) Çekirdek - Sitoplazma – Hücre zarı
- B-) Hücre zarı – Çekirdek – Sitoplazma
- C-) Hücre zarı – Sitoplazma – Çekirdek
- D-) Çekirdek – Sitoplazma – Hücre Duvarı

- Hücreyi dış etkilerden korur.
- Hücrenin madde alışverişini sağlar.
- Canlı ve saydam bir yapıdır.
- Yararlı maddeleri içine alır.

2-) Yukarıda görevleri ve yapısı verilen hücrenin temel kısmı aşağıdakilerden hangisidir?(Sarıoğlu, Girgin, 2018)

- | | |
|------------------|------------------------|
| A-) Hücre Zarı | B-) Hücrenin Çekirdeği |
| C-) Hücre Duvarı | D-) Sitoplazma |

3-) Hücreyi Yöneten hücrenin hangi bölümüdür?(Sarıoğlu, Girgin, 2018)

- A-) Hücre Zarı B-) Sitoplazma C-) Çekirdek D-) Koful

4-) Hücreye şekil veren ve hücre giriş çıkışları kontrol eden hücrenin hangi bölümüdür?(Sarıoğlu, Girgin, 2018)

A-) Hücre Zarı B-) Sitoplazma(Hücre Sıvısı) C-)Çekirdek D-) Koful

5-) Hücrede beslenme, solunum, boşaltım gibi olayların gerçekleştiği yapı hangisidir?(Sarioğlu, Girgin 2018)

A-) Hücre Zarı B-) Sitoplazma(Hücre Sıvısı) C-) Çekirdek D-) Koful

6-) Hücreler için zararlı veya fazla olan maddeleri depo etmekle görevli organel aşağıdakilerden hangisidir?(Sarioğlu, Girgin, 2018).

A-) Kloroplast B-) Koful C-) Mitokondri D-) Endoplazmik Redikulum

7-) Tabloda bazı organeller ve bu organellerin görevleri eşleştirilmiştir.(Boyacıoğlu, Demircan, Yıldız, 2018)

Organel	Görevi
Koful	Atık depolama
Endoplazmik Redikulum	Protein Sentezi
Ribozom	Madde iletimi
Mitokondri	Enerji üretimi

Bu eşleştirmenin doğru olabilmesi için hangi organeller birbirleriyle yer değişmelidir?(4)

A-) Endoplazmik Redikulum ile ribozom

B-) Ribozom ile mitokondri

C-) Koful ile ribozom

D-)Endoplazmik Redikulum ile mitokondri

8-) Aşağıdaki organellerden hangisinin hücre içindeki görevi yanlış verilmiştir.(Biltest Yayın Kurulu, 2018)

A-) **Mitokondri**: Hücre için gerekli olan enerjiyi üretir.

B-) **Ribozom**: Hücredeki en küçük organeldir ve protein sentezinde görevlidir.

C-) **Koful**: Hücre içindeki fazla ve atık maddeleri depo eder.

D-) **Kloroplast**: Hayvan hücresinde bulunur. Salgı maddesi üretir.

9-)

Hücre zarı ile çekirdek arasında köprü görevi yaparım. Madde taşınmasında

?

Kendisi hakkında bilgi veren organel hangisidir?(Biltest Yayın Kurulu, 2018)

A-) Koful B-) Kloroplast C-) Endoplazmik Redikulum D-) Mitokondri

10-) Öğretmen, öğrencilere tahtadaki soruyu sormuştur.

*Hücrede bir yapı olsaydınız
hangi yapı olmak isterdiniz?*



Buna göre, öğrencilerin söylediği ifadelerden hangisi bu soruya uygun bir yanıt olamaz?(Boyacıoğlu, Demircan, 2018)

A-) Burçe

Yaşamsal olayları yönetmek için çekirdek olmak

B-) Sercan

Besin ve oksijen üretmek için kloroplast olmak isterdim.

C-) Alper

Hücreye madde giriş çıkışını kontrol etmek için hücre duvarı

D-) Buse

Hücrenin enerji ihtiyacını karşılamak için mitokondri olmak isterdim.

11-) Aşağıdaki bilgilerde bazı kavramlar boş bırakılmıştır.(Biltest Yayın Kurulu, 2018)

.....1....., hücre içi sindirimde görevlidir.

...2....., hayvan hücresinde çok sayıda ve küçük. bitki hücresinde ise az sayıda

Bilgilerin doğru tamamlanması için 1 ve 2 numaralı boşluklara aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

A-) 1 → Ribozom

B-) 1 → Lizozom

C-) 1 → Lizozom

D-) 1 → Ribozom

2 → Mitokondri

2 → Koful

2 → Golgi cisimciği

2 → Koful

12-) Hücrede salgı maddelerinin oluşumunda ve paketlenmesinde görevli organel aşağıdakilerden hangisidir?(Sarioğlu, Girgin, 2018)

A-) Golgi cisimciği

B-) Lizozom

C-) Ribozom

D-) Sentriyoller

13-) Hücrede protein sentezlemekle görevli organel hangisidir?(Sarioğlu, Girgin, 2018)

A-) Golgi cisimciği B-) Lizozom C-) Ribozom D-) Sentriyoller

14-) Hücreye enerji veren organel hangisidir?(Sarioğlu, Girgin, 2018)

A-) Kloroplast B-) Koful C-) Mitokondri D-) Endoplazmik Redikulum

15-) Hücree içeresinde sindirimle görevli organel aşğıdakilerden hangisidir?(Sarioğlu, Girgin, 2018)

A-) Golgi cisimciği B-) Lizozom C-)Ribozom D-) Sentriyoller

16-) Aşğıdaki boşluğa hücrenin temel kısımları ile yapı ve organellerini gösteren canlı bir hücre şekli çiziniz(Taştan, Kırık, Kaya, 2014).



EK 2

ÖĞRETİM MATERYALLERİ MOTİVAYON ANKETİ

Adı Soyadı:

Sınıfı/ Numarası:

Lütfen hücre oyunu sırasında edindiğiniz deneyimleriniz ile ilgili soruları yanıtlayınız. Sorular oyun sırasında deneyimlemiş olabileceğiniz duygu ve düşüncelerle ilgilidir. Aşağıdaki bütün soruları yanıtlayınız.

1.) Bu derse ilk baktığımda, benim için kolay olabileceği izlemimi edindim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

2.) Dersin başında dikkatimi çeken ilginç bir şeyler vardı.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

3.)Bu materyalin anlaşılması, beklediğimden daha zordu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

4.)Giriş bilgisini okuduktan sonra, bu dersten ne öğrenmem gerektiği konusunda emindim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

5.)Bu dersteki alıştırmaları tamamlamak bana başarı duygusunun sağladığı doyumunu verdi.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

6.)Bu materyalin içeriğinin önceden bildiklerimle olan ilişkisi benim için açık görünüyor.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

7.)Sayfaların çoğu o kadar fazla bilgi içeriyordu ki önemli noktaları yakalamak ve hatırlamak zordu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

8.)Bu materyaller göze hitap ediyordu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

9.)Bu materyallerin, bazı insanlar için nasıl önemli olabileceğini gösteren öyküler, resimler ve örnekler vardı.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

10.)Bu dersi başarıyla tamamlamak benim için önemliydi.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

11.)Yazının kalitesi dikkatimi toplamaya yetti.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

12.)Bu ders konuya dikkatimi veremeyeceğim kadar soyut.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

13.)Bu dersi çalışırken, içeriği öğrenebileceğimden emindim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

14.)Bu dersten öyle keyif aldım ki, konu hakkında daha çok şey bilmek istiyorum.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

15.)Bu dersin sayfaları sıkıcı ve çekici değil.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

16.)Bu materyalin içeriği, benim ilgi duyduğum şeyler ile ilişkilidir.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

17.)Bilgilerin sayfadaki düzenleme biçimi dikkatimi toplamama yardımcı oldu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

18.)İnsanların, bu dersteki bilgiyi nasıl kullanacaklarına ilişkin açıklamalar ve örnekler var.

A)Doğru B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

19.)Bu dersteki alıştırmalar çok zordu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

20.)Bu derste merakımı uyandıran şeyler vardı.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

21.)Bu dersi çalışmaktan geçecekten zevk aldım.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

22.)Bu dersteki tekrarların miktarı bazen sıkılmama neden oldu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

23.)Bu dersteki içerik ve yazılım biçimi, içinde bilmeye değer bilgiler olduğu izlenimini uyandırdı.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

24.)Şaşırtıcı ve beklenmedik şeyler öğrendim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

25.)Bir süre bu ders üzerinde çalıştıktan sonra, konuyla ilgili bir testi geçebileceğimden emindim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

26.)Bu ders gereksinimlerimle ilgili değildi çünkü zaten içeriğinin çoğunu biliyordum.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

27.)Bu derste alıştırmalardan sonra geribildirim cümleleri ya da öteki yorumlar, gösterdiğim çabanın ödüllendirildiğini hissetmeye yardım etti.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

28.)Okuma parçalarının, alıştırmaların, resimlerin vb. çeşitliliği, bu dersteki dikkatimi toplamaya yardımcı oldu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

29.)Yazı biçimi sıkıcı

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

30.)Bu dersin içeriğiyle, kendi yaşamımda gördüklerim, yaptıklarım ve düşündüklerimin ilişkisini kurabildim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

31.)Her sayfada canımı sıkan çok fazla sözcük var.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

32.)Bu ders başarıyla tamamlayınca kendimi iyi hissettim.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

33.)Bu dersin içeriği benim için yararlı olacak.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

34.)Bu dersteki materyalin bir kısmını gerçekten anlayamadım.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

35.)İçeriğin iyi biçimde yapılandırılmış olması, bu dersi öğrenebileceğim konusunda kendimi emin hissetmeye yardımcı oldu.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

36.)Bu kadar güzel tasarımlanmış bir dersi çalışmak benim için bir zevkti.

A)Doğru değil B)Biraz Doğru C)Orta Derece Doğru D)Oldukça Doğru E)Çok Doğru

Tablo 0-1 ÖMMA dikkat, ilişki, güven ve doyum sorularına ilişkin soru numaraları ve olumsuz olan soruların numaraları (Üçgül, 2007)

Dikkat	İlişki	Güven	Doyum
2	6	1	5
8	9	3(olumsuz)	14
11	10	4	21
12(olumsuz)	16	7(olumsuz)	27
15(olumsuz)	18	13	32
17	23	19(olumsuz)	36
20	26(olumsuz)	25	
22(olumsuz)	30	34(olumsuz)	
24	33	35	
28			
29(olumsuz)			
31(olumsuz)			

Konferans Bildirileri

1. Mısır, D. G. ve Coştı, B.,(2019). “HÜCRE, YAPISI VE ORGANELLERİN GÖREVLERİNİ ÖĞRETMEYE YÖNELİK EĞİTSEL BİLGİSAYAR OYUNU GELİŞTİRİLMESİ”, 1st International GAME CONFERENCE, 30 Ekim- 02 Kasım 2019, Gaziantep.

