

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 08.08.2018

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 07.12.2018

Kabul edildi/Accepted: 11.12.2018

HERKÜL'ÜN HİKÂYESİ: EĞİTSEL BİR OYUN GELİŞTİRME MODELİ ÖNERİSİ*

Selay Arkün Kocadere¹, Şeyma Çağlar Özhan², Fatma Bayrak³, Pınar Nuhoğlu Kibar⁴

Öz

Bu çalışmanın odağında, Searching for the Labours of Hercules (2014-1-TR01-KA201-01299) isimli Avrupa Birliği Erasmus+ projesi kapsamında üretilen, Herkül'ün 12 Görevi mitolojik hikâyesinin öğretimini desteklemeyi hedefleyen "Labours of Hercules" (LOH) mobil oyununun geliştirme süreci yer almaktadır. Araştırma, diğer modellerden farklı olarak hikâye temelli oyun geliştirme sürecini tasarım tabanlı araştırma yöntemi temel alınarak açıklamaktadır. Çalışmada eğitsel oyun modelleri incelenmiş, ardından araştırmacı günlükleri ve oyuna ilişkin dokümantasyondan yola çıkılarak oyun geliştirme süreci modellenmiştir. Model, oyun geliştirme sürecini ön analiz, analiz, tasarım ve geliştirme, uygulama olmak üzere dört ana basamakta ele almaktadır. Her basamak kendi içinde en az bir değerlendirme alt basamağını içermektedir. Sürekli güncellenmenin olduğu ve sarmal bir yol izlenen geliştirme süreci hikâye, amaç, mücadele, etkileşim, dönüt ve kurallar gibi oyun bileşenlerinin doğrultusunda yapılandırılmıştır. Tasarım ve geliştirme olmak üzere iki ayrı takım süreçte belirli noktalarda bir araya gelerek çalışmış, öğrenme ve eğlenme dengesinin kurulmasında önemli olması nedeniyle takımların çalışmaları modele yansıtılmıştır.

Anahtar Kelimeler: eğitsel oyun; eğitsel oyun geliştirme süreci; mobil öğrenme

* Bu çalışmanın bir kısmı 12. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ICITS)'nda sunulmuştur.

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, selaya@hacettepe.edu.tr, orcid.org/

² Arş.Gör., Bartın Üniversitesi, seymacaglar@hacettepe.edu.tr, orcid.org/

³ Dr.Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, fbayrak@hacettepe.edu.tr, orcid.org/

⁴ Arş.Gör.Dr., Hacettepe Üniversitesi, pnuhoglu@hacettepe.edu.tr, orcid.org/

STORY OF HERCULES: AN EDUCATIONAL GAME DEVELOPMENT MODEL PROPOSAL

Abstract

The focus of this study is the development process of the “Labours of Hercules (LOH)” mobile game, which is one of the intellectual outputs of “Searching for the Labours of Hercules” EU Erasmus+ project and aims to support learning process of “Twelve Labours of Hercules” myth. This design based research explores the mobile game development process, which differentiates from the other models in terms of being story based. The development process of LOH is modeled based on researchers’ daily reports and game design documentation following the examination of educational game models. The model deals with the game development process in four main phases: preliminary analysis, analysis, design and development, and implementation. Each phase covers an evaluation sub-phase. The development process is structured by game components such as story, goals and objectives, challenges, interaction, feedback and rules through iterative design process. Design and development teams worked together at certain points in the process, and since their role were critical about considering balance between learning and entertainment, the teams’ works are mirrored in the model.

Keywords: educational game; educational game development; mobile learning

Summary

The focus of this study is the development process of the “Labours of Hercules (LOH)” mobile game, which is one of the intellectual outputs of “Searching for the Labours of Hercules” EU Erasmus+ project. The mobile game LOH aims to support learning process of “Twelve Labours of Hercules” myth, which constitutes the basis of the game. This design based research explores the mobile game development process, which differentiates from the other models in terms of being story based. The development process of LOH is modeled through researchers’ daily reports and game design document. Design team members were involved throughout the process in person and the reports were prepared by two of them instantly. The game design document was generated simultaneously in common online platform.

The game development process covers four main phases as preliminary analysis, analysis, design and development, and implementation. Each phase covers an evaluation sub-phase. The preliminary analysis phase includes the identification of the idea, the determination and the planning of the game design process. After extensive preparation for the process, the team began to work with the analysis phase. At this stage, mythological story was analyzed and examined through educational perspective, and the constraints were identified. With the structure figured out in analysis phase, the game components were designated, the paper and digital prototypes were created for the design and development stage. Finally, within implementation phase, the game was released over online stores for end user test. The evaluation of the game, including entertainment, gameplay, technical and pedagogical evaluation, was done during and at the end of the phases.

The differentiating features of story, technology, and gameplay in terms of phases are emphasized in model. In addition to these, the game components (challenge, story, goal, interaction, feedback, rules) and the works of the design and development teams were placed. The outputs of each phase and the evaluation method were added. The main structure of LOH game development model takes its source from most known phases of instructional design model. Distinctively from other models, game components and stakeholders were mirrored through iterative game development process instead of just focusing on game components or process. The story was integrated into the game as educational content through rigorous examination by considering balance between entertainment and learning.

The model draws its strength from covering game components, stakeholders and evaluation tests over story, technology and gameplay through iterative design process. Intrinsically excessive intertwine structure of design and development phase caused inconvenience in reporting this phase, which brought along as weakness of the model. The process of the model could be detailed through future implementations especially in terms of its design and development phase. This research aims to excite attention of researchers and practitioners who are especially seeking for educational game design process based on story.

Giriş

Oyunlar, temelde mücadele, hayal gücü, merak ve kontrol öğeleriyle açıklanmaktadır (Malone ve Lepper, 1987). Malone (1980), oyunların barındırdıkları bu öğelerle oyuncunun aktif olarak deneyimlediği ve kontrolünü sağladığı sanal bir ortamda oyuncuya üstesinden gelmesi gereken mücadele unsurları sunduğunu, değişen dinamiğiyle bilişsel ve duyuşsal merakı uyandırdığını vurgulamaktadır.

Eğitsel oyunlar ise spesifik öğrenme hedeflerine ulaşmak amacıyla kullanılan, barındırdıkları bileşenlerle sürükleyici öğrenme deneyimleri yaşatan oyunlardır (De Freitas, 2006). Kendine özgü kurallarıyla bireylere anlamlı ve gerçeğe benzer ortamlarda aktif deneyimler yaşatarak, sosyal etkileşim fırsatı sunmaktadır (Gee, 2014). Araştırmalar eğitsel oyunların; öğrenme çıktılarını iyileştirmek (Dodlinger, 2007; Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal ve Kızılkaya, 2009; Sánchez ve Olivares, 2011), eğlenceli bir ortam yaratmak (Ebner ve Holzinger, 2007; Bressler ve Bodzin, 2013), ilginin sürekliliğini sağlamak (Liao, Chen, Cheng, Chen ve Chan, 2011), işbirlikli öğrenmeyi kolaylaştırmak (Wong, Hsu, Sun ve Boticki, 2013), bağlılığı artırmak (Schwabe ve Göth, 2005), düşünme-çalışma yollarını değiştirmek, yaratıcılık, iletişim, işbirliği, bilgi ve BİT (Bilgisayar ve İletişim Teknolojileri) okuryazarlığı gibi 21. yy becerilerini geliştirmek (Dodlinger, 2007; Sourmelis, Ioannou ve Zaphiris, 2017) şeklinde çeşitli olumlu etkilerinin olduğunu da göstermektedir.

Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey ve Boyle (2012) oyunları öğrenme amaçlı kullanarak etkilerini keşfetmeyi amaçlayan 129 deneysel araştırmayı inceleyerek oyunların birey üzerinde algısal, bilişsel, davranışsal, duyuşsal ve motivasyonel anlamda pozitif etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bireyi öğrenme ortamında motive etme konusunda oldukça etkili olan oyunların (Dodlinger, 2007; Huizenga, Admiral, Akkerman ve Dam, 2009; Papastergiou, 2009) öğretim için oldukça güçlü potansiyele sahip ortamlar olduğu vurgulanmaktadır (Oblinger, 2004). Hainey, Connolly, Boyle, Wilson ve Razak (2016), çalışmasında 105 araştırmayı inceleyerek dijital oyunların etkilerini araştırmıştır. Söz konusu çalışmada, eğitsel dijital oyunların; duyuşsal ve motivasyonel konularda, davranış değişiminde, işbirliği ve iletişim becerilerinde, algısal-bilişsel becerilerde, bilgi ediniminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın doğrultusunda öğretimde kullanılması önerilen eğitsel oyunların geliştirme süreci oldukça karmaşıktır; grafik tasarım, oyun tasarımı, öğretim tasarımı, konu alanı uzmanlığı ve programlama gibi farklı disiplinleri barındıran çok disiplinli bir süreçtir (Aslan ve Balcı, 2015). Bu süreci yönetebilmek ve planlayabilmek için eğitsel bir oyunun nasıl geliştirilebileceğine ilişkin kılavuzlara ihtiyaç duyulmaktadır. Alanyazında bu amaçla geliştirilmiş farklı modeller yer almaktadır.

Eğitsel Oyun Tasarımı Modelleri

Eğitsel oyun alanyazını birçok farklı oyun geliştirme modelini barındırmaktadır. Modellerin odak noktaları, vurguları, zayıflıkları ve temele aldıkları noktalar farklılaşmaktadır. Bir kısmı sürece odaklanırken bir kısmı oyunun çıktılarına odaklanmaktadır. Benzer şekilde, bazıları öğretim içeriği, bazıları ise oyunun hikâyesi üzerinde durmaktadır.

Örneğin McMahon (2009) "DODDEL" adlı dokümantasyon odaklı ve öğretim tasarımını temel alan bir eğitsel oyun geliştirme modeli önermektedir. ADDIE (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama, Değerlendirme) modelinin basamaklarını kullanmaktadır. Bunlara ek

olarak, model proje yönetimi ve dokümantasyon süreçlerini içermektedir. Modelde tasarımcılarla teknik çalışanların tartışması “oyunun dengelenmesi” bileşeni olarak yer almaktadır.

Akıllı ve Çağiltay, (2006) FIDGE modelinde ön analiz, analiz, tasarım ve geliştirme, değerlendirme ana bileşenlerine yer vermiştir. Öğretim tasarımı modellerini temel almaktadır. Doğrusal değildir ve keskin çizgilerle birbirinden ayrılmamıştır, fazlar arası geçiş mümkündür.

Zin, Yue ve Jaafar (2009), tarih dersi için bir eğitsel oyunun nasıl geliştirilebileceği probleminde yola çıkarak öğretim tasarımı ve oyun geliştirme sürecini bütünleştirmeyi amaçlamıştır. Modelde analiz, tasarım, geliştirme, kalite kontrolü, uygulama ve değerlendirme aşamalarına yer verilmiştir.

Weitze (2012) müzik dersi için motivasyonel faktörler üzerine kurulu “SMILEY” adlı bir dijital oyun tasarımı modeli geliştirmiştir. Bu model; dönüt, mücadele, eylem alanı, hedef, kural ve seçenek olmak üzere tanımlanan altı oyun elementinin öğretimsel içerik, amaç, öğretim süreci gibi öğrenmeyle ilgili belirlenen faktörlerle bütünleşmesi üzerine kurulmuştur.

Aslan ve Balcı (2015) ortaya koydukları “GAMED” adlı eğitsel dijital oyun geliştirme modelinde eğitsel oyun tasarımı aşamalarına, kalite değerlendirmelerine, tasarıma ilişkin sürece, süreçte ortaya çıkan ürünlere ve proje yönetimi aktivitelerine yer vermiştir. Model eğitsel bir dijital oyunun geliştirilmesi, kullanımı, sürdürülebilirliği ve geliştirilmesi olmak üzere geniş bir süreci ele almaktadır.

Maragos ve Grigoriadou (2007) programlama kavramlarına yönelik çok kullanıcı bir oyun olan Talent'in tasarımını Kiili (2005)'ye ait Deneysel Oyun Modeli'ne (Experiential Gaming Model) dayandırarak modellemiştir. Buna bağlı olarak oyuncunun davranışları incelenerek akış deneyimi için önemli olan dönütün, pedagojik ajanlar aracılığıyla sunulması ile ilgili süreci ayrıntılandırmışlardır.

Cai, Liu ve Liang (2010) Çincenin yabancı dil olarak öğretimini temel alan oyunun geliştirme sürecinde, etkili öğrenme ortamları ile çoklu zekâ kuramını temel almıştır. Bu kapsamda öğrenme hedefleri, öğrenen özellikleri, içerik incelenmiş ve oyun tasarlanarak geliştirilmiştir. Modelin ADDIE'yi temel aldığı görülmektedir. Değerlendirme basamağında da öğrenme etkisi ve oynanış incelenmekte ve sonuçlarına göre ilgili basamağa yönlendirmektedir.

Ariffin (2013) var olan çerçeve ve modelleri incelemiş ve oyun tasarımında pedagoji bileşenin eksik olduğunu vurgulamıştır. Buradan yola çıkarak GaD-eM'de pedagoji boyutları ile oyun tasarım bileşenlerinin bir araya getirildiği belirtilmiştir.

Amory ve Seagram (2003), oyun oluşturma modelinde “GAM” eğitsel oyun tasarımının ilk adımının öğrenme hedeflerini tanımlamak ve hikâyenin ana hatlarının belirlenmesi olduğunu belirtmektedir. Bu işlemin ardından oyuna ilişkin etkinliklerin hedeflerinin ve etkinlik hikâyelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Modelde, etkinlik hikâye ve hedeflerinin tasarlanmasının ardından sahne tasarımına geçilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sahne tasarımı süreci; problem durumları, oyuncular, grafik, ses, teknoloji gibi öğeleri kapsamaktadır. Araştırmacılar, GOM modelinde (Amory, 2001) öğrenme kuramları ile oyun tasarımı adımlarını bütünleştirdiklerini fakat oyun yaratma sürecine ilişkin detaylara yer verilmediğini vurgulayarak, GAM modelinin daha çok pratik anlamda süreci yansıtan bir model olduğunu belirtmiştir.

Amory (2007), 2001 yılında ortaya koyduğu oyun nesnesi modelinin (GOM) ilk versiyonunu genişleterek oyun nesnesi modelinin ikinci versiyonunu (GOM2) ortaya

koymuştur. GOM2'nin, önceki versiyonuna göre daha geniş soyut bir teorik alt yapı ve eğitsel bağlamları destekleyen somut pratik unsurlar sunduğu vurgulanmaktadır (Amory, 2007). GOM2'nin temel yapı taşları: oyunun tanımlanması, otantik öğrenme, hikâye, cinsiyet, sosyal işbirliği, mücadele - bulmaca - arayıştır. Model oyun alanı, görselleştirme alanı, problem alanı, bileşen alanı, iletişim ve sosyal alanı; eğitsel unsurların yoğunlukta olduğu temel yapı taşlarıyla birleştiren karmaşık ve kapsamlı bir yapıdadır.

Song ve Zhang (2008) etkili bir öğrenme ortamının yedi temel özelliği, akış hissi yaşamak için gerekli olan üç faktör ve motivasyon hissi için gerekli dört bileşeni bütünleştirerek "EFM" modelini ortaya koymuştur. Modele göre etkili bir öğrenme ortamının temel özelliklerini taşıyan oyunlarda öğrenenler akış hissi yaşar, bu his oyunun doğası gereği barındırdığı amaçlar, mücadele-beceri döngüsü, oyuncunun aldığı dönütler ve tüm bunları deneyimlerken hissedilen kontrol, konsantrasyon hissi ile zaman konusunda kaymaların yaşanması ile gerçekleşir. Akış hissi ise bireyin motivasyonunu pozitif yönde etkiler. Model etkili bir öğrenme ortamının özellikleri ve oyunların öğrenen üzerinde pozitif etkileri olduğu bilinen değişkenler ve söz konusu değişkenlerin sağlanma koşullarını temel almıştır.

Akgün, Nuhuğlu, Tüzün, Kaya ve Çınar (2011) geliştirdikleri sarmal eğitsel oyun tasarımı modelinde oyun tasarım sürecinin eğitsel ve oyun olmak üzere iki boyutta ele alınması gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Öğretim tasarım modellerinin birçoğunun temelini oluşturan analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamaları üzerine kurguladıkları modelde analiz ve tasarım aşamaları eğitsel ve oyun olmak üzere iki alt boyuta ayrılmıştır. Tasarım sürecinin doğası gereği aşamalar arasındaki bağlantı ve geriye dönüşlere olanak sağlayan yapıda her aşamada iç değerlendirme yapılması önerilmiştir. Eğitsel analiz aşamasıyla başlayan süreç oyun analiziyle devam etmekte, bu aşamalar sürerken eğitsel tasarım ve ardından oyun tasarımı aşamaları gerçekleştirilmektedir. Analiz ve tasarım aşamaları olgunlaştığında geliştirme süreci başlamakta, ilk prototiple birlikte uygulama aşamasına geçilmekte, süreç nihai değerlendirme aşamasıyla tamamlanmaktadır.

Yukarıda tek tek ele alınmış modellerin benzeştiği ve ayrıştığı noktalar olduğu da dikkati çekmektedir. Örneğin Akıllı ve Çağıltay, (2006), McMahan (2009), Zin vd. (2009), Cai vd. (2010), Akgün vd. (2011) tarafından geliştirilen modeller öğretim tasarım süreci basamakları üzerine oturmaktadır. Belirtilen basamakları temel olarak ADDIE ile eşleştirmek mümkündür. Bahsedilen modellerin bazılarında ADDIE basamaklarının birleştirildiği (Ör: Akıllı ve Çağıltay, 2006; Zin vd., 2009; Akgün vd., 2011), ya da süreçte ön plana çıkan süreçlerin daha ayrıntılı ele alınması için basamakların arttırılmış olduğu (Ör: McMahan, 2009; Akgün vd., 2011) görülmektedir. Bazı modellerde ise diğerlerine göre daha esnek bir yapısı olduğu ve fazlar arasında keskin çizgilerin olmadığı belirlenmiştir (Ör: Akıllı ve Çağıltay, 2006; Akgün vd. 2011; Weitze, 2012). Zin vd. (2009), Cai vd. (2010), Akgün vd. (2011), Weitze (2012), Aslan ve Balcı (2015) tarafından oluşturulan modellerin de yinelemeli bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.

Çoğu modelde değerlendirme basamağı bulunmaktadır. McMahan, (2009); Zin vd. (2009); Cai vd. (2010); Akgün vd. (2011); Aslan ve Balcı, (2015) modellerinde hem değer biçmeye hem de biçimlendirmeye dönük değerlendirmeye yer verildiği görülmüştür. Kimi modeller (Zin vd., 2009; Aslan ve Balcı, 2015) ise değerlendirme sonundaki kalite göstergelerini modelin temel taşı olarak kullanmıştır.

Modellerin bazılarında (Cai vd., 2010) eğitimle oyun dengesinin kurulup kurulmadığını test edecek bir adım vardır. Bununla beraber neredeyse tüm modellerde oyun bileşenleri yerini almıştır, bazılarında ön plana çıkmış (Amori, 2007; Weitze, 2012; Ariffin, 2013)

bazılarında ise basamaklardan birinin altında yer almıştır. Maragos ve Grigoriadou'nun (2007) önerdiği modelde ise diğerlerinden farklı olarak çok kullanıcı bir oyun geliştirmek hedeflenmektedir ve modelin buna göre özelleştiği, arkadaşlar ile yardımlaşma konusuna modelde yer verildiği görülmektedir. ADDIE modeline benzer olarak, ortaya bir ürün konulacağı için modellerde proje yönetimi süreçlerinin de temel alındığı dikkati çekmektedir (Ör: McMahan, 2009; Aslan ve Balcı, 2015). Her zaman olduğu gibi tüm modellerin güçlü ve zayıf yanları ile sınırlılıkları mevcuttur. Ayrıca modellerin ortaya konuluş biçimleri de farklılık göstermektedir. Kimi modeller tamamen teoriye dayalı ortaya konulurken (Amory, 2007; Song ve Zhang, 2008) bazıları da önerdikleri modeli test edip yeniden düzenlemeye gitmişlerdir (Amory, 2001; Akıllı ve Çağıltay, 2006; McMahan, 2009; Zin vd., 2009). Amory ve Seagram (2003); Zin vd. (2009) ve Weitze (2012) ise modellerini deneyime dayalı olarak geliştirmişlerdir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı ortaya konan Labours of Hercules (LOH) oyununun çıkış fikrinin hikâye olmasından dolayı farklılaşan geliştirme sürecini paylaşmak ve söz konusu süreçte edinilen deneyimi özellikle sorunsuz yürüyen ve sıkıntı yaşanan yanlarını göz önüne alarak eğitsel bir oyun geliştirme sürecini modellemektir. Modelin, "hikâyeyi" temel alacak biçimde eğitsel oyun tasarlamayı amaçlayan araştırmacılar ve uygulayıcılar için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Eğitsel Bir Mobil Oyun: Labours of Hercules

Labours of Hercules (LOH) mobil oyunu "Searching for the Labours of Hercules (SFTLOH)" adlı Avrupa Birliği (AB) Erasmus+ projesinin fikri çıktılarından biridir. SFTLOH projesi, içerisinde üniversitelerin, liselerin ve derneklerin bulunduğu 6 ülke ve 8 ortakla yürütülmüştür. Projenin teması Avrupa ülkelerinin ortak mirasını temsil eden "Herkül'ün On İki Görevidir". Efsaneye göre, Herkül Avrupa'yı dolaşır, kendini kurtarmak ve ölümsüzlük kazanmak için görevlerini başarmaya çalışır.

SFTLOH projesi, öğretmenlerin ve öğrencilerin BIT'i öğretim ve öğrenme sürecinde etkili bir şekilde kullanmaları için fırsatlar sağlamayı amaçlamaktadır. LOH mobil oyunu ise özellikle öğretim programlarında mitoloji yer alan, Avrupa'daki lise öğrencilerine efsane hakkında bilgi vermeyi ve farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır.

Oyun fikri teknoloji, hikâye ya da oynanış (gameplay) olmak üzere üç ana noktadan doğabilir (Rouse, 2010). Rouse (2010), seçilen başlangıç noktasının, diğer iki oyun fikri ögesini kısıtladığını vurgulamaktadır. Her oyunda hikâye olmak zorunda değildir, ancak öğrenme içeriği belli bir hikâye üzerine oturtularak aktarılabilir. LOH oyun fikrinin çıkış noktası ise hikâyedir. Söz konusu hikâyeye aynı zamanda, bu eğitsel oyunun öğrenme içeriğini oluşturmaktadır.

Bu oyun ilk olarak hikâyeye fikriyle şekillenmiştir, teknoloji seçimi ise oyunun tasarımına yön veren ikinci önemli unsur olmuştur. Pedagojik bakış açımızın yanı sıra; hedef kitlenin lise öğrencileri olması sebebiyle oyunun mobil olmasına karar verilmiştir. Hikâyeye ve teknoloji başta belirlendiği için, oyun geliştirme sürecinde daha çok oynanış üzerine odaklanılmıştır.

Diğer bir ifadeyle, öğrenme içeriği, hikâyeye bileşeni olarak oyuna eklenmiştir. Nitekim Waraich (2004) de öğrenme içeriğinin oyuna entegre olmasının etkili ve gerekli olduğunu belirtmektedir (Dodlinger, 2007). Prensky (2004), eğitsel oyunların, eğitsel kaygıların baskınlığı nedeniyle motivasyon ve eğlence konusunda diğer dijital oyunların gerisinde kaldığını

belirtmektedir. Öğrenme içeriğinin oyuna etkili bir şekilde girmesinin, Prensky'nin (2004) haklı eleştirisinden kaçınmak için bir çözüm olduğu düşünülmektedir.

Yöntem

Oyunun hikâyesini çıkış noktası alan oyun geliştirme sürecinin modellenmesinin amaçlandığı bu çalışma, tasarım tabanlı araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi, doğal ortamında öğrenme - öğretme sürecini etkilediği düşünülen ya da açıklaması muhtemel, kuram, olgu ya da uygulamaların döngüsel bir bakış açısıyla geliştirilmesini amaçlamaktadır (Barab ve Squire, 2004). Araştırma süreci gerçek yaşam durumlarıyla içiçe bir şekilde, tasarım ve değerlendirmenin ön plana çıktığı, tekrarlı, süreç odaklı, kurama dayanan ve kuram oluşturmaya katkısı olan bir yaklaşım benimsenerek gerçekleştirilir (Wang ve Hannafin, 2005). Tasarım tabanlı araştırmalar, öğrenme - öğretme sürecine yönelik kuramsal bakış açısı, ürün, süreç, program ya da politika geliştirilmesini amaçlayan uygulamalı çözümlerin ortaya konulmasıyla sonuçlanabilmektedir (McKenney ve Reeves, 2012, s. 7).

Tasarım tabanlı araştırma yaklaşımının benimsendiği bu çalışmada, doğal ortamında gerçekleşen oyun geliştirme deneyimi modelin temelini oluşturmaktadır. Alanyazında var olan oyun geliştirme modellerinden farklı olarak çıkış noktasını oyunun hikâyesi oluşturmaktadır. Oyun geliştirme sürecinin genelini etkileyen bu farklılığın modele dönüştürülmesi, deneyimin kaydedilerek gerçekleştirilen aşamaların tanımlanmasıyla mümkün olmuştur. Deneyimi oluşturan aşamaların belirlenmesi, araştırmacıların alanyazını temel alıp ilgili kuramsal alt yapıyla ilişkilendirerek tanımlanmasıyla gerçekleşmiştir. Modelde tanımlanan aşamaların çıktılarında belli bir doygunluğa ulaşılan kadar kendi içinde işevuruk tekrarlı bir bakış açısı benimsenmiştir. Aşamalar sonunda ulaşılan çıktılar üzerinden ara değerlendirmeler yapılmış, değerlendirmeler doğrultusunda çıktı yeniden düzenlenmiştir. Oyun geliştirme süreci sonunda çıkış noktasını oyunun hikâyesinden alan uygulamaya dönük ve kuramsal bakış açısı sunan eğitsel bir oyun geliştirme modeli tasarlanmıştır.

Oyun geliştirme sürecinde tasarım ve geliştirme takımları bazen ayrı ayrı bazen birlikte çok sayıda toplantı düzenlemiştir. Toplantılarda oyunun tasarımına ilişkin alınan kararlar, takımlar arasında fikir birliğine varılan veya varılamayan noktalar, toplantı esnasında tasarım ekibinden iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kaleme alınmıştır. A5 kâğıt ölçüsünde yaklaşık 35 sayfalık proje günlükleri oluşturulmuştur. Proje günlüklerine ek olarak mevcut alanyazından faydalanılarak çevrimiçi bir oyun tasarım belgesi taslağı oluşturulmuş, süreç boyunca tasarım belgesinin barındırdığı unsurlar güncellenerek oyun tasarım fikrine ilişkin raporlamalar bu belge üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Oyun tasarım belgesi, oyunda yer alacak her bir seviyeye ilişkin; seviyeye özgü hikâyeyi, akışı, bir sonraki seviyeye geçmek için oyuncunun yapması gerekenleri, mücadele unsurlarını, kuralları, mekânsal unsurları, seviyedeki yardımcı ve ana karakterleri, engelleri, kolaylaştırıcıları barındırmaktadır. Seviyeye özgü bilgilerin yanı sıra; oyuna ilişkin genel kurallar ve arayüzün nasıl olacağına bu dokümanda yer verilmiştir. Hazırlanan prototiplerden de süreci modellemek için faydalanılmıştır.

Oyun geliştirme süreci tamamlanıp oyun kullanıma açıldıktan sonra, tasarım ekibi bir araya gelerek tasarım sürecini ayrıntılı olarak ele almıştır. Araştırmacılar alanyazında var olan oyun geliştirme modellerine hâkim bir alt yapıyla geçirdikleri oyun tasarımı ve geliştirme deneyimlerini irdelemişlerdir. Bu süreçte alanyazında var olan modellerin güçlü yanları ve

sınırlılıkları dikkate alınmıştır. Tasarım belgesi, prototipler ve toplantı günlükleri kullanılarak süreç model taslağı şeklinde somutlaştırılmıştır. Alanyazındaki modellerle gerçekleştirilen tasarım süreci arasındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenerek ayrıntılı olarak tanımlanmış ve aşamalar adlandırılmıştır.

LOH Oyunu Geliştirme Süreci

Proje geliştirme sürecini, fikrin bulunması, sürecin tanımlanması, planlanması, projenin uygulamaya konması, değerlendirilmesi ve projenin sonlandırılması olarak basamaklara ayırmak mümkündür. Tanımlama basamağı sorun ve/veya ihtiyaç analizinin ardından, hedefin, ortakların ve paydaşların belirlenmesini kapsarken; planlama basamağı proje ekibinin, bütçesinin, görev listesinin, zaman planının, kilometre taşlarının netleştirildiğı basamaktır (Newton, 2012). LOH da birçok ürün gibi benzer basamaklardan geçmiştir. Fikrin bulunması, sürecin tanımlanması ve planlama aşamasının büyük bir kısmı AB hibesine başvuru aşamasında tamamlanmıştır. Bu çalışmada, ilgili bölüm **ön analiz** olarak adlandırılmıştır. Ön analizin ardından, oyuna odaklanılan **analiz** basamağına geçilmiştir. Bu aşamada mitolojik hikâyenin analizi, mitolojik hikâyenin eğitsel açıdan değerlendirilmesi, varsa kısıtlamaların getirilmesi ve mitolojik hikâyeden yola çıkarak oyunun hikâye öğelerinin belirlenmesi eylemlerine yer verilmiştir. Ardından gelen **tasarım ve geliştirme basamağı**, oyun bileşenlerinin netleştirilmesi, kâğıt ve dijital prototipin oluşturulmasını kapsamaktadır. Süreç **uygulama** ile devam etmiş, bu basamakta oyun marketlere yüklenerek gerçek kullanıcılar tarafından oynanmıştır. Oyunun eğlence kısmı, oynanışı, teknik ve pedagojik açıdan değerlendirilmesini kapsayan **değerlendirme** basamağı, yalnızca sürecin sonunda değil, her bir basamağın içinde gerçekleştirilmiştir.

Ön Analiz

“Eğitimde dijital öğrenmeyi geliştirmek, bilgi ve iletişim teknolojilerinin stratejik kullanımını, açık eğitim kaynaklarını, açık ve esnek öğrenmeyi, sanal hareketliliği ve diğer yenilikçi öğrenme yöntemlerini destekleyerek eğitim, öğretim ve gençlik çalışması konusunda yenilikçi deneyimlerin başlatılmasını teşvik etmek” AB'nin Erasmus+ hibesi kapsamında belirlediğı önceliklerden biridir. Bu önceliğe hizmet eden mobil oyunun hikâyesi AB'nin ortak geçmişine bir gönderme olması sebebiyle Herkül'ün 12 Görevi olarak belirlenmiştir. Her ne kadar Türkiye'de olmasa da, birçok Avrupa ülkesinin lise öğretim programında mitolojiye yer verilmiştir. Keza projede Yunanistan, İtalya, Romanya, İspanya ve Türkiye'den liseler ortak olarak yer almaktadır ve oyunun hedef kitlesi de lise öğrencileridir.

Hedef kitlenin liseler olduğu düşünülduğünde, oyunun mobil olarak geliştirilmesi daha uygun bulunmuştur. Nitekim Statista'nın ortaya koyduğu istatistiklere göre kullanılan mobil araçların %90'a yakınının akıllı telefon ve tabletler olduğu; 2018 yılı itibariyle dünya genelinde 2.53 milyar akıllı telefon kullanıcısının olduğu bilinmektedir. Gartner (2013) da bilgisayar ya da konsol oyunlarındansa mobil oyunların pazardaki en hızlı büyüyen sektör olduğunu belirtmektedir. Öte yandan alanyazında mobil oyunların; aktif, yapılandırmacı, kişiselleştirilmiş ve otantik öğrenmeye ilişkin fırsat sunma (Fan, Xiao ve Su, 2015), işbirlikli öğrenmeyi destekleme (Wong vd., 2013), motivasyonu, öz yeterliği, bağlılığı, başarı ve performansı artırma (Facer vd., 2004; Huizenga vd., 2009; Huang ve Huang, 2015; Schmitz, Schuffelen, Kreijns, Klemke ve Specht, 2015), bilgiye erişimi kolaylaştırma (Schmitz, Klemke, Walhout ve Specht, 2015) konusunda öğretimi desteklemedeki pozitif rollerine vurgu yapılmaktadır.

Mobil oyun kararı verildikten sonra, başta eğitsel oyunlar olmak üzere kullanılabilirlik, görsel tasarım, programlama konularında uzmanlaşmış olmalarına dikkat edilerek Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünden altı kişilik bir oyun tasarım ekibi kurulmuştur. Mitoloji konu alanı uzmanı ise kurum dışından destek vermiştir. Tasarım ekibi, yalnızca oyunun tasarımından sorumlu olmuştur ve geliştirme için bir firmadan hizmet alımı yapılmıştır. Ancak firmanın belirlenmesi için öncelikle firmadan ne talep edileceğinin ortaya konması, bunun için de öncelikle tasarımın temel öğelerinin belirlenmesi gerekmiştir. Bütçe ve takvim hibe kapsamında sabitlendiği için elde kalan tek değişken tasarımın kendisidir. Bu bağlamda tasarım ekibi oyunun türü, oyundaki seviye, karakter, arayüz ve mekân sayısını aşağı yukarı belirleyerek, geliştirme işi için şirketlerle görüşmüş, bütçeyi tartışmış, referansları incelemiş ve sonunda Pixedus Game Studio ile anlaşmaya varmıştır.

Mite göre Herkül 12 görevini gerçekleştirmek üzere Avrupa'yı geziyordur, Herkül'ün yolculuğunu sembolize edecek bir koşu oyunu olması ve her bir göreve karşılık bir seviye bulunması planlanmıştır. Her bir seviyede, mitte belirtilen görevde geçen karakter, nesne, mekân analiz edilmiştir. Strateji oyunu gibi seçeneklerle daha karmaşık ve uzun sürecek bir oyun geliştirmek mümkün olsa da bütçe ve takvimin buna el vermediği görülmüştür. Bu detaylara karar verme ve şirketle görüşme sürecinde marketlerdeki mobil oyunları inceleyerek, onlardan örnekler vermek oldukça faydalı olmuştur ve tarafların birbirini anlamasını kolaylaştırmıştır. Bu inceleme aynı zamanda, piyasada yer alan, Herkül'ün hikâyesine dayalı oyunları araştırmak açısından da gerekli görülmüştür. Söz konusu şirkette programlama, grafik tasarım, animasyon, hata analizi konularında uzmanlaşmış yedi kişilik bir oyun geliştirme ekibi kurulmuştur. Şirketin kesinleştirilmesi ile taslak olarak belirli olan takvim netleştirilmiştir. Oyunun 3 boyutlu (3B) olacak şekilde, Unity'de geliştirilmesine, Unity'nin özelliği sayesinde hem Android hem iOS'a uyumlu olmasına karar verilmiştir.

Her bir basamağın sonunda değerlendirme ve güncellemeye zaman ayrılmıştır. Bundan sonraki basamaklarda yoğun olarak oyun ve öğretimin dengesine odaklanılırken, ön analiz basamağı için planların, ekiplerdeki uzmanlıklar, kişi sayısı, takvim, bütçe ile uygunluğuna bakılmıştır.

Analiz

Mitolojik hikâyenin proje fikrinin odağı olması nedeniyle; hikâye, oyun fikrinin çıkış noktasını ve oyun geliştirme sürecinin başlangıç noktasını oluşturmuştur. Çalışmada "mitolojik hikâye" ile "hikâye" kelimeleri farklı anlamlarda kullanılmaktadır. "Mitolojik hikâye" ile ham içerik kastedilmektedir. Hikâye ise oyun bileşenlerinden biridir ve hikâyeyi süzölmüş, oyun için dönüştürülmüş eğitsel içerik olarak tanımlamak mümkündür. Girişte dile getirildiği üzere Rouse (2010) oyun fikrinin ya hikâyeden, ya oynanıştan ya da teknolojiden çıkabileceğini, ayrıca bu üçlüde yapılan bir tercihin diğer ikisini sınırlandırdığını dile getirmiştir. Oyunun teknoloji boyutu kapsamında, iki boyutlu (2B) bir altyapı seçildiyse, birinci şahıs nişancı türündeki bir oyunun artık bir seçenek olmadığı, bu durum için örnek olarak gösterilmiştir. Çünkü bu türde bir oyun ancak üç boyutlu (3B) olduğunda zevkli olacaktır. Bu oyun fikrinin çıkış noktası hikâyedir, oyunun teknolojisi de baştan seçilmiştir, bu sebeple süreç oynanışın şekillendirilmesi üzerine kuruludur.

Tasarım ekibi, ön analiz sürecinde, oyuna dair bir takım fikirler geliştirmiş olmakla beraber, oyunun oynanışına ilişkin esas çalışma analiz bölümünde başlamıştır. Öncelikle mitolojik hikâyeye ilişkin kitap, film ve oyun incelemesi yapılarak, mit analiz edilmiştir. Hikâyede yer alan 12 görev, her bir görevdeki ana ve yardımcı karakterler, görevlerin geçtiği

mekânlar, her bir görevde kullanılan araçlar, ortamda bulunması gereken nesnelere ortaya konmuştur. Bunların ardından oyundaki mücadele unsurunun ne olacağı üzerinde durularak, oyunun ana ve bölüm bazındaki alt amaçları planlanmıştır. Mücadelenin belirlenmesinin ardından, oyunda yer verilebilecek kolaylaştırıcı ve engeller hikâyeye uygun olarak belirlenmiştir. Hikâye eğitsel açıdan irdelenmiş, şiddet öğeleri içeren kısımlarda sınırlamaya gidilmiş, bu süreçte mitoloji alan uzmanına danışılmıştır. Bu sürecin sonunda, listelenen maddeler, seviyeler için tablolandırılmış ve Tablo 1'de yalnızca iki seviye için örneklendirilen ve süreçte güncellenerek, gittikçe karmaşıklaşan oyun tasarım belgesinin bir örneğine yer verilmiştir.

Tablo 1. Analiz Basamağının Çıktısı Olan Oyun Tasarım Belgesinden Bir Örnek

	Seviye 1	Seviye 3
Karakter	Aslan	Geyik
Görev	Hiç bir silahın işlemediği Nemea Aslanı öldürmek.	Kutsal Kyreneia geyiğine zarar vermeden yakalamak.
Mekân 1	Sık ağaçlı bir orman	Aydınlık, ışıltılı bir orman
Mekân 2	Mağara	Patika
Doğru araç	Yumruk	Kement
İpucu	Aslan'ın kürküne hiçbir silah işlemez.	Geyiğe zarar vermemek için silah kullanılmamalıdır.
Mücadeleler	Aslanı öldürmek için uygun aracı seçmek (yumruk) ve belirli bir zaman aralığında, hareket etmekte olan aslana yeterince tıklamak (yumruk atmak).	Geyiği yakalamak için doğru aracı seçmek (kement) ve kemendi doğru açı ve hızda fırlatarak, hareket etmekte olan geyiğe isabet ettirmek.
Kazanma durumu	Aslan'ın öldürülmesi	Geyiğin yakalanması
Yenilgi durumu	Belirlenen zaman aralığında istenen miktarda aslana vurulmadığı için ya da görev uygun araçla yerine getirilmediği için aslan tarafından öldürülmesi.	Kement belirlenen açı ve hızda fırlatılmadığı için geyiğin kaçması ya da görevi uygun araçla yerine getirilmediği için geyiğin ölmesi.
Engeller	Koşu sırasında altından geçmek için eğilinmesi gereken devrilmiş ağaçlar, üzerinden atlanması gereken kayalar.	Koşu sırasında altından geçmek için eğilinmesi gereken devrilmiş ağaçlar, üzerinden atlanması gereken kayalar, Herkül'e doğru

yuvarlanan kayalar.

Kolaylaştırıcılar

Oyuna kaldığı yerden devam edilmesine fırsat veren iksir, iksir satın almayı sağlayan altın, engellere takılmadan koşmayı sağlayan kanatlı ayakkabılar.

Oyuna kaldığın yerden devam edilmesine fırsat veren iksir, iksir satın almayı sağlayan altın, engellere takılmadan koşmayı sağlayan kanatlı ayakkabılar, ileri zıplamaya olanak veren taş.

Mitten faydalanarak oluşturulmuş, hikâye öğelerini ortaya koyan bu belgeye göre henüz oynanışın netleştiğini söylemek mümkün değildir, ancak ortaya çıkan tablo oynanışın ortaya çıkmasında yardımcı olmuştur. Oynanışın ön analiz aşamasında kaba taslak belli olduğunu, analiz aşamasında ise detaylandırıldığı için biraz daha netleştiğini söylemek mümkündür. Oyunun bir koşu oyunu olması, koşu boyunca yakın sahnelere geçiş yapılarak (Tablo 1'e göre mekân 1'den mekân 2'ye geçerek) görevlerin gerçekleştirilebileceği, her yakın plan için benzer türün kullanılabilmesi düşünülmüştür.

Bu basamağın sonunda, öğretimsel açıdan amacımıza ne kadar ulaşabildiğimiz, bir başka deyişle oyunun hikâyesinin, miti ne derece yansıttığı; oynanışın hikâye ve teknoloji ile ne kadar uyumlu olduğu ve oyunun ne derece zevkli olduğu değerlendirilmiştir. Özellikle hem öğretimsel yan hem de oyun yanı dengeli tutulmaya çalışılmıştır.

Tasarım ve Geliştirme

Bu aşamada, oyun geliştirme ekibi, diğer bir ifadeyle oyun firması sürece dâhil edilmiştir. Şirketin derin teknik bilgisi ve deneyimi sayesinde, teknolojinin getirdiği sınırlılıklar ve avantajlar üzerinde durularak oynanış tartışması genişletilmiştir. Örneğin akıllı telefonlarda kullanılan kaydırma, çift tıklama gibi hareketler ve oyunlardaki kullanımları incelenmiş, LOH'da nasıl kullanılabilmesi üzerinde düşünülmüştür. Benzer şekilde, mobil cihazın dönme hareketinin takibini sağlayan cayro özelliğinin oynanışa nasıl dâhil edebileceği tartışılmıştır. Bu özellik, karlı sahnenin buza dönüşmesi, toprak yolun çamurla kaplanarak kaygan hale gelmesi ve Herkül'ün mobil cihazın sağa sola eğilerek hareket ettirildiği bir yapı ile oyuna entegre edilmiştir. Yapılan her bir değerlendirme ile hikâye, teknoloji ve oynanışın dengesi devamlı olarak değişmiştir. Nitekim hikâye-teknoloji-oynanış üçlü yapısındaki her bir öğenin diğerleri üzerindeki etkisi ve üçünün devamlı olarak etkileşim halinde oluşu, çalışmada ortaya konan modelin temelini oluşturmuştur. Bu etkileşim şu şekilde örneklendirilebilir: Mobil cihazın gereği, küçük ekrana sahip olmak, hikâyeye sınırlama getirilmesini gerekli kılmıştır. Mite göre 9 başlı ejderhanın her bir başı kesildikçe yerine iki baş çıkmaktadır, ancak mobil bir aracın ekranında fazlalaşan başları tek tek kesecek şekilde oynamak mümkün olmamaktadır, bu sebeple mitin söz konusu kısmı oyunun hikâyesine dâhil edilememiştir. Diğer bir ifade ile teknolojiye yapılan seçim, hikâyeyi etkilemiştir.

Bu basamakta öncelikle geliştirme ekibine, tasarım ekibinin aklındakileri daha net ifade edebilmek için bir kâğıt prototip geliştirilmiş, analiz sürecinde hazırlanmış oyun tasarım belgesi ile birlikte geliştirme ekibine sunulmuştur. Tasarım ve geliştirmenin iç içeliğini, oyun tasarım ve geliştirme ekiplerinin farklı görev tanımlarını ve işbirlikli çalışmalarını vurgulamak adına bu basamak Tasarım ve Geliştirme olarak isimlendirilmiştir. Tasarım ve Geliştirme basamağında tasarıma dair alınan her karar dizisiyle, hızlı prototipleme yapılmış, test edilen prototiplerle

tasarım güncellenmiştir. İlk test kâğıt prototip üzerinden yapılmıştır, sonraki testler ise dijital prototip üzerinden gerçekleştirilmiştir. Testler dört fazda tamamlanmıştır. Kâğıt prototip testinin ardından, dijital prototiple alfa, beta ve saha testi yapılmıştır. Bunlardan saha testi uygulama basamağında, diğerleri ise tasarım ve geliştirme basamağında gerçekleştirilmiştir. Hangi testlerin kimlerle yürütüldüğüne ilişkin bilgilere Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2. Oyunun Değerlendirilmesine İlişkin Yapılan Testler

Testi Gerçekleştiren	Kâğıt Prototip		Dijital Prototip	
	Kâğıt Prototip Testi	Alfa Testi	Beta Testi	Saha Testi
Oyun Ekibi	x	x	x	
Kullanıcı	x	x	x	x
Uzman	x			x

Alfa testi, oyunun, bazı özelliklerinin eksik olduğu ve kurulum gerçekleştirmeye gerek kalmaksızın, test araçları ile gerçekleştirilen testtir. Daha ziyade programlama hatalarının ve kullanılabilirlik problemlerinin yakalanmasına yöneliktir. Beta testi ise daha olgunlaşmış bir sürüm üzerinden gerçekleştirilmiştir. İlk üç testte, kullanılabilirlik çalışmalarına ilişkin belli deneyimi olan en az yüksek lisans seviyesindeki BÖTE bölümü öğrencileri kullanıcı olarak tercih edilmiştir. Saha testinde ise hedef kitleyi temsil edebilecek bir grup ile çalışılmıştır. Ayrıca tasarım sürecinin başında ve oyun piyasaya sürülmeden evvel uzman görüşü alınarak güncellemeye gidilmiştir.

Benzer prototipler bir araya toplanarak değerlendirme süreci dört faza ayrılmış olsa da, sadece kâğıt prototip 12 versiyona sahiptir, bunlardan ilki kâğıt kalemle üretilmişken sonrasında, PowerPoint üzerine aktarılarak bağlantı adresleri köprü olarak eklenmiş, kâğıt prototip tıklanabilir hale getirilmiştir. Yakalanan her hata serisi ile ise güncelleme yapılarak, toplam 12 versiyon geliştirilmiştir. Benzer şekilde dijital prototip de çok farklı versiyonlara sahiptir.

Tasarım ve geliştirme basamağında, analiz basamağında belirlenmeye başlanan oyun bileşenleri netleştirilerek ilerlenmiştir. Prensky'e (2001) göre oyun bileşenleri hikâye, amaç, mücadele, etkileşim, kurallar ve dönüştür. Araştırmacılara ait bir başka çalışmada, LOH söz konusu bileşenler bazında ele alınmıştır. Bu çalışmayı, LOH'un hikâyesinin Herkül'ün 12 Görevi mitinden süzülerek elde edildiğini; oyunun ana amacının Herkül'ün 12 görevine denk gelen 12 seviyeyi tamamlamak; alt amaçlarının ise engellerden kaçıp, altın ve iksirleri toplayarak koşu fazını en yüksek puanla bitirmek ve seviye sonundaki Herkül'ün görevi olan zorlu mücadeleyi kazanmak olduğunu söyleyerek özetlemek mümkündür. Hikâye, amaç ve mücadele bileşenlerinin analiz basamağında, geri kalanların ise bu basamakta netleştiği söylenebilir. Görüldüğü gibi bileşenlerin belirlenmesi dahi net olarak belirli bir basamak içinde yer almamıştır. Bu durum, basamaklar arasının geçişken olması, modele kesikli çizgilerle gösterim olarak yansımıştır.

Bileşenlerin netleşmesi oldukça uzun tartışmalar gerektirmiştir ve aslen sıralı olarak belirlendiğini söylemek mümkün değildir. Oyun bileşenlerinin tamamı iç içe geçmiş durumdadır, biri ile ilgili alınan karar diğerinin değişimini zorunlu kılmıştır. Bileşenlerin dengesi değiştikçe oynanış da yeniden yapılanmıştır. Örneğin hikâyenin analizinde her bir görevi

tamamlamak için belli bir aracın gerektiği dikkat çekmiştir, nitekim oyun tasarım belgesinde “araç” diye bir satır bulunmaktadır. Bu durum mücadele bileşenine oyuncunun görevi tamamlamak için doğru aracı seçmesi olarak yansımıştır. Oyunun eğlence boyutu açısından yapılan değerlendirmede doğru aracı seçmenin yalnızca şansa bağlı olduğu, bununsa şans oyunu olmayan bir oyun için istenmeyen bir durum olduğuna karar verilmiştir. Bu sebeple oyuncuları yönlendirecek bir ipucu verilmesine karar verilmiştir. Böylelikle oynanışa bulmaca da dâhil edilmiştir. Bu ipucunun sıradan bir açılır pencere yerine, mite uyacak şekilde Herkül’ün mentoru tarafından iletilebileceği düşünülmüştür. Bu da hikâyeye yeni bir karakter eklenmesi ile sonuçlanmıştır. Bir başka değerlendirmede ise mentor fikrinden vazgeçilmiştir. Bu örnekten anlaşılacağı gibi, oyun yinelemeli bir süreçten geçerek hazırlanmıştır.

Seviyelerin özellikleri ve oyunun kurallarının belirlenmesi de bu yinelenen sürecin bir parçası olmuştur. Herkül’ün her bir görevine denk gelen seviyeler, gittikçe zorlaşacak şekilde ayarlanmıştır. Bu süreçte oyun tasarım belgesinde de yer alan engeller ve kolaylaştırıcılar rol oynamıştır. Seviyeler ilerlerken hem kurallar sıklaşmış (örneğin ilk seviyedeki aslanı öldürmek için 20 vuruş gerekirken, dokuzuncu seviyedeki Hypolitte’yi etkisiz hale getirmek için 40 vuruş gerekmiştir), hem de engeller çeşitlenmiş, zorlaşmış ve sıklaşmıştır. Ayrıca Herkül’ün sağ-sol-yukarı-aşağı parmak hareketi ile yaptığı koşuya, dördüncü seviyeden itibaren cayro özelliğinin kullanıldığı kayma hareketi eklenmiştir. Herkül dört yöne kaydırma hareketinin yanı sıra, buz ya da çamurda telefonun sağa sola eğilmesi ile hareket ettirmeye başlanmıştır. Bu anlamda, seviyelerin zorlaşması için oynanış da çeşitlendirilmiştir.

Her bir basamağın sonunda değerlendirme ve ona bağlı olarak güncelleme yapılmaktadır, ancak tasarım ve geliştirme basamağında değerlendirme çok daha yoğundur. Tasarım ve geliştirme ekipleri çok sık olarak kendi aralarında ve birlikte toplanmışlardır. Toplantılarda yapılan testler ışığında güncel tasarım değerlendirilmiş, yapılacak güncellemeler belirlenmiştir. Yukarıda bahsedildiği şekilde hızlı prototipleme ve devamlı test ile süreç olabildiğince tempolu ilerlemiştir. Değerlendirmede özellikle öğrenme ve eğlence dengesi dikkate alınmıştır. Birçok durumda tasarım takımı öğrenmenin, geliştirme takımı ise eğlencenin oranını artırmak üzere talepte bulunmuştur. Takımların bu doğrultudaki tartışmaları dengenin korunması için bir avantaj sağlamıştır.

Geliştirme süreci öncelikle görsellerin üretimi ile başlamıştır, zaman kazanmak açısından tasarım süreci ile eşzamanlı olarak götürülmüştür. Süreçte, analiz aşamasında oynanışın olmasa da karakterlerin netleştirilmiş olmasından faydalanılmıştır. Öncelikle oyunun ana karakteri Herkül, ardından aslan, geyik gibi yardımcı karakterleri oyun geliştirme ekibi tarafından tasarlanmıştır. Karakterler hazırlandıkça tasarım ekibi, özellikle hikâyeyi ve hedef kitleyi göz önünde bulundurarak geliştirme ekibine dönüt vermiştir. Örneğin mite göre kutsal sayılan geyiğin yüz ifadesi yumuşatılmış, aslanınki ise sertleştirilmiştir. Oynanış netleştirildikçe sırayla mekân, nesne ve arayüz tasarımı yapılmıştır.

Tasarlanan ilk versiyonda, ilk seviye için Herkül koşarak engelleri aşmakta, ilerledikçe aslanı koşarken görmekte ve aslanla yan yana gelmekte üzerine atlayarak onu etkisiz hale getirmeye çalışmaktadır. Bu versiyonda istenen etki yakalanamamıştır. Bunun ilk nedeni oynanışın hikâyeye ters düşmesi olarak düşünülmüştür. Hikâyeye göre aslan çok güçlü ve kötü bir karakterdir ancak sahne görsele döküldüğünde aslanı Herkül’den kaçan bir pozisyona düşürmüştür. Oysa tasarım ekibinin aklındaki yolun bir noktasında karşılaşan bu iki güçlü karakterin dövüşmeleri ve bir yandan da ilerlemeleri şeklinde olmuştur. Diğer bir etmen ise bu yapıda oynanışın yeterince zevkli olmayışdır.

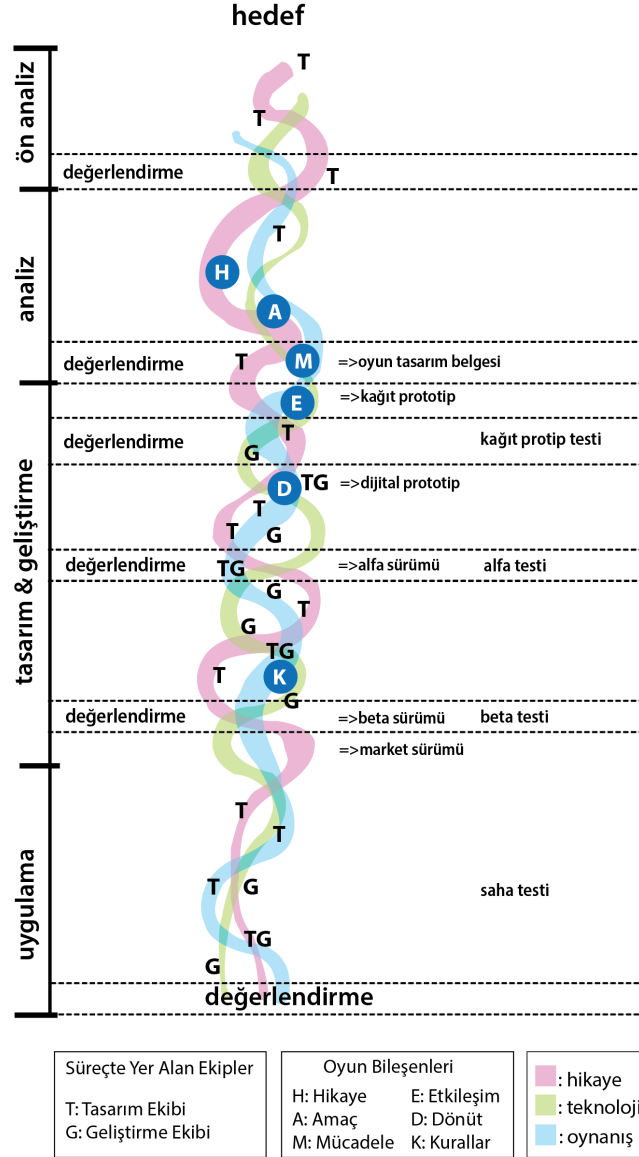
Oynanışın bu şekilde olması için uğraşılmasının sebebi Herkül'ün hem seyahatini hem de görevini yerine getirme sürecini koşu türündeki oyunda birleştirebilmektir. Aynı zamanda seviyelerde yer alan görevlerin oyuna aktarımını da standartlaştırmak mümkün olabilecektir; çünkü görevlerin bazıları aslandaki gibi dövüş gerektirirken, bazıları geyikteki gibi yakalama gerektirmektedir. Hepsi koşu türüne yedirildiğinde, dövüşmek ve yakalamak aynı mekân ile sağlanabilecektir. Bu birleşimin özellikle proje takvimini rahatlatacağı düşünülmüştür. Ancak yukarıda belirtildiği gibi yapılan değerlendirmede bu fikirden vazgeçilmiştir. Görevler Herkül'ün gözlerinden görülecek şekilde sahneler güncellenmiştir. Bir kısmı belli hızda vuruşu gerektiren dövüş olarak bırakılırken, barışçıl görevler doğru açı ve hız ile atışı gerektiren oyun türüne dönüştürülmüştür.

Uygulama

Bu basamakta oyun hem Android hem iOS marketlere yüklenerek, gerçek kullanıcılara sunulmuştur. Proje başında hedef kitle olarak belirlenen ve proje ortağı olarak projeye dâhil olan liseler için afişler hazırlanarak olabildiğince çok kullanıcıya ulaşılmaya çalışılmıştır. Genel kullanıcılar görüşlerini market üzerinden ürünü derecelendirerek ve yorumlayarak iletmişlerdir. Liselerden de görüşlerini bildirmeleri istenmiştir, bu doğrultuda proje ortağı olan okullardaki öğretmenlerin de desteği ile görüş toplamak mümkün olmuştur. Bu noktadan sonra sıklıkla dile getirilen görüşler belirlenerek, oyun değerlendirilmiş ve güncellemeye gidilmiştir. Öğrenciler tarafından en çok dile getirilen dönüt, oyunun zorluk derecesi olmuştur, oyunun ilk seviyelerinin bile oldukça zor geldiği, çok kişinin oyunu tamamlamakta zorlandığı, yarıda bıraktığı anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra bazı görsellerin çözünürlüğünde, bazı seslerde ve lider tahtasının oluşturulmasında bazı aksaklıklar belirlenmiştir ve bu bağlamda toplam dört güncelleme yapılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 3 boyutlu mobil bir oyun olan ve Herkül'ün 12 görevi mitinin öğretimini desteklemek amacıyla, AB projesi kapsamında ortaya konan LOH'un geliştirme sürecinden yola çıkarak bir eğitsel bir oyun tasarım modeli önerilmiştir. Önerilen model, teorinin yanı sıra uygulamaya dayanmaktadır. Süreç yürütülürken teoriden yararlanılmış, ancak modellemede yaşanan süreç göz önüne alınmıştır. Sürecin odağına ise diğer modellerden farklı olarak hikâye, teknoloji ve oynanış arasında kurulması gereken denge konmuştur. Bu bağlamda aşağıdaki model ortaya çıkmıştır:



Şekil 1. Eğitsel Oyun Geliştirme Modeli

Daha önce de ifade edildiği gibi Rouse'a (2010) göre bir oyun fikrinin kaynağı ya hikâye, ya teknoloji ya da oynanıştır ve içlerinden yapılan herhangi bir seçim diğer ikisine sınırlık getirecektir. Ele alınan LOH oyunu da çıkış fikri Herkül'ün 12 Görevi hikâyesine dayanmaktadır. Bu sebeple modelin başlangıç noktasını hikâye oluşturmaktadır ve modelin odağında hikâye-teknoloji-oynanış üçlüsünün bir diğerine etkisini gösterecek sarmal bir yapı yer almaktadır. Süreçte ikinci verilen karar teknoloji olmuştur, oynanış ancak bu ikisi belirlendikten sonra tartışılmaya başlanmıştır, bu süreçte yer alma sırası da modele yansıtılmıştır.

Model yukarıda anlatıldığı üzere dört basamaktan oluşmaktadır: Ön analiz, Analiz, Tasarım ve Geliştirme, Uygulama. Ancak bu basamakların keskin çizgilerle birbirinden ayrıldığını söylemek doğru olmayacaktır. Keza basamaklar modelde yalnızca solda kısa çizgilerle birbirinden ayrılacak şekilde yer almıştır, sarmal yapı kesintiye uğramadan akışa devam etmiştir. Bu akış sırasında hikâye-teknoloji-oynanışın ilgili basamakta ağırlığı değişmişse, bu duruma modelde yer verilmiştir. Örneğin hikâye üzerinde en çok analiz basamağında durulurken, oynanış tasarım ve geliştirmede yoğunlaşmıştır.

Bu oluşumda birçok modelden farklı olarak bazı noktalar dikkat çekmektedir. Bunlardan ilki analizden önce bir basamağın olmasıdır. Ön analiz basamağı LOH'un bir proje ürünü olmasından dolayı var olmuş gibi gözükmektedir. Zira bu aşamada projeye hibe alabilmek için alınan kararlar bulunmaktadır. Tasarım ve geliştirmenin bir aradalığı bu modelde dikkat çeken bir diğer noktadır; süreçte hızlı prototipleme yapılarak, devamlı geliştirme yapılmasını ve peşinden tasarımın güncellenmesini simgelemektedir. Bu durum değerlendirme basamağının da modelde sonuncu basamak olarak yer almasının önüne geçmiştir. Değerlendirme, basamakların içine gömülmüştür. Basamaklarda geçen süre uzunluk şeklinde modele yansıtılmıştır. Sarmal yapı ile ilgili bir başka özellik basamaklar bazında ortaya çıkmaktadır. Şekilden görülebileceği üzere farklı basamaklarda hikâye, teknoloji ve oynanışın kalınlığı değişmektedir. Buradaki kalınlık ilgili basamakta, o unsura ayrılan vakti, o unsurun süreçteki ağırlığını temsil etmektedir.

Modelde tasarım ve geliştirme takımlarına ayrı ayrı yer verilmiştir. Takımların gerek ayrı, gerek bir arada ama hep işbirliği içerisinde çalışmaları, özellikle oyun eğlence dengesini korumak açısından kritik olmuştur. Takımların bu çalışma biçimleri de modele yansıtılmıştır, ayrıca tasarım ekibi süreci başlattığı için ön analiz basamağından itibaren modelde yer almıştır, geliştirme ekibine ise ilk olarak tasarım basamağının başında yer verilmiştir. Bu takımların rolleri birbirinden ayrı olmuştur ve süreç boyunca birbirlerinin çalışmalarına dönüt verdiklerini söylemek mümkündür. Tasarım ekibi akademisyen olarak çalışan eğitimcilerden oluşmakta ve özellikle hikâyenin oyuna yansıtılması konusunun üzerinde durmaktayken; geliştirme ekibi kendileri de deneyimli birer oyuncu olan, oyun geliştirme işini profesyonel olarak yapan, daha ziyade oyunun eğlencesine odaklanan çalışanlardan oluşmaktadır. Oynanışın hikâyeye göre planlanması yoğunlukla tasarım takımının işiyken, oynanışın teknik olarak ortaya çıkarılması geliştirme takımının işidir. Bu durum yapılan toplantılar modele yerleştirilirken dikkate alınmıştır. Ancak geliştirme ekibinin eğlenceyi artırmak için oynanışa müdahalesi ve tasarım ekibinin geliştirme ekibinin bütçe-takvim sınırlılıkları nedeniyle önerdiği kısa yolları öğretimsel kısmı kuvvetlendirmek adına uzattığı olmuştur. İki takım arasındaki bu etkileşim, yukarıda da bahsedildiği üzere oyun ve öğretimin dengesinin kurulmasına da destek olmuştur.

Modelde yer alan oyun bileşenleri, oynanışı biçimlendiren parçalardır. Nitekim modelde, hikâye haricindeki bileşenler oynanış çizgisi üzerinde görülmektedir. Tıpkı hikâye - teknoloji - oynanış üçlüsünde olduğu gibi, bileşenler de birbirlerini bütünleyen bir yapıdadır. Herhangi birinde yapılan bir değişim, diğerlerini etkilemekte ve oynanışı değiştirmektedir. Bileşenleri dört basamaktan herhangi birine yerleştirmek mümkün olmamıştır. Başlangıçta hikâye, amaç ve mücadele bileşenlerinin oturtulduğu, ardından etkileşim, dönüt, kuralların netleştirildiği düşünüldükten bir sıralamaya gidilmiştir.

LOH oyun geliştirme modeli diğer modellerde olduğu gibi öğretim tasarımı modeli basamakları üzerine oturtulmuştur. Alanyazındaki bazı modellerin aksine sadece oyun bileşenlerine veya sürece odaklanmak yerine oyun bileşenleri ve paydaşlar oyun geliştirme süreciyle eşleştirilerek tasarıma yansıtılmıştır. Alanyazındaki modellerdeki gibi yinelemeli bir süreç izlenmiş ve modelde yerini almıştır. Eğlence ve öğrenmenin dengesini sağlamak adına, eğitsel içerik oyunun hikâyesiyle oyuna taşınmıştır. Diğer modellerde olduğu gibi hem süreç hem sonuç değerlendirilmesine yer verilmiştir. Özetle, LOH oyun geliştirme modelinin; yinelemeli yapısı, öğretim tasarımı adımlarını temele alması, proje yönetimi adımlarından faydalanması, süreç ve sonuç değerlendirmesine yer vermesi ile alanyazındaki modellerle benzer olduğunu söylemek mümkündür. Oyun bileşenleri, paydaşları, oyun-eğitim dengesini kurmak üzere tasarım ve geliştirme takımlarının uyumlu çalışması, basamaklardaki çıktıları,

değerlendirme için yapılan testler ile tüm süreci modellemesi açısından daha kapsamlı olması da modeli diğerlerinden ayıran önemli noktalardır.

Raporlama oyun tasarım sürecinin olmazsa olmaz parçalarındandır (McMahon, 2009), nitekim DODDEL oyun geliştirme modelinde de dokümantasyon odaktadır. Öte yandan, raporlama için net bir tarif vermek mümkün değildir, nelerin ne derece raporlanmasının daha iyi olacağı projeden proje değişir ve zamanla netleşir (McMahon, 2009). LOH geliştirme sürecinde tasarım ve geliştirme o kadar birbirine geçmiş şekilde yürümüştür ki, geliştirme sürecini olumsuz yönde etkilememiş olsa da raporlamada bir parça geri kalınmıştır. Bunu sürecin ve dolayısıyla modelin zayıf yanı olarak ele almak mümkündür. Bunun yanında uygulamadan yola çıkılmış olması modelin güçlü yanlarından biri olarak düşünülebileceği gibi, LOH örneği özelinde üretildiği için zayıf yanı olarak da görülebilir. Farklı oyunların geliştirme süreçlerinde modelin tekrar denenerek geliştirilmesi önerilebilir. Nitekim benimsenen tasarım tabanlı araştırma yöntemi doğrultusunda da geliştirilen modelin bütüncül olarak farklı bir eğitsel oyun geliştirme sürecinde sınanması uygun olacaktır.

Kaynakça

- Akgün, E., Nuhoglu, P., Tüzün, H., Kaya, G. ve Çınar, M. (2011). Bir eğitsel oyun tasarımı modelinin geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 41-61.
- Akıllı, K.G. ve Çağıltay, K. (2006). An instructional design/development model for the creation of game-like learning environments: Fidge model. In M. Pivec (Ed.), *Affective and Emotional Aspects of Human-Computer Interaction: Game-based and Innovative Learning Approaches* (ss. 93-112). Amsterdam, Netherlands: IOS Press.
- Amory, A. (2001). Building an educational adventure game: Theory, design and lessons. *Journal of Interactive Learning Research*, 129(2), 249-264.
- Amory, A. (2007). Game object model version II: A theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77
- Amory, A. ve Seagram, R. (2003). Educational game models: Conceptualization and evaluation. *South African Journal of Higher Education*, 17(2), 206-217.
- Ariffin, M. M. (2013). GaD-eM: An Adaptive Game Design Model for Malaysian Higher Education (HE). *International Journal of Scientific ve Engineering Research*, 4(5), 100-103.
- Aslan, S. ve Balci, O. (2015). GAMED: digital educational game development methodology. *Simulation*, 91(4), 307-319.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The Journal Of The Learning Sciences*, 13 (1), 1–14.
- Bressler, D. ve Bodzin, A. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517.
- Cai, L., Liu, F. ve Liang, Z. (2010). *The Research and Application of Education Game Design Model in Teaching Chinese as a Foreign Language*. Erişim tarihi: 05.08.2018, <https://ieeexplore.ieee.org/document/5687919/>.

- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T. ve Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers ve Education*, 59(2), 661-686.
- De Freitas, S. (2006). *Learning in immersive worlds: A review of game-based learning*. Erişim tarihi: 05.08.2018, http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/35774/1/gamingreport_v3.pdf.
- Dondlinger, M. J. (2007). Educational video game design: A review of the literature. *Journal of Applied Educational Technology*, 4(1), 21-31.
- Ebner, M. ve Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers ve Education*, 49(3), 873-890.
- Facer, K., Joiner, R., Stanton, D., Reid, J., Hull, R. ve Kirk, D. (2004). Savannah: mobile gaming and learning?. *Journal of Computer assisted learning*, 20(6), 399-409.
- Fan, K. K., Xiao, P. W. ve Su, C. H. (2015). The Effects of Learning Styles and Meaningful Learning on the Learning Achievement of Gamification Health Education Curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 11(5), 1211-1229.
- Gartner (2013). Worldwide Video Game Market. Erişim tarihi: 25.09.2016, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2614915>.
- Gee, J. P. (2014), *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A. ve Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. *Computers ve Education*, 102, 202-223.
- Huang, Y. M. ve Huang, Y. M. (2015). A scaffolding strategy to develop handheld sensor-based vocabulary games for improving students' learning motivation and performance. *Educational Technology Research and Development*, 63(5), 691-708.
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S. ve Dam, G. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332-344.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8, 13-24.
- Liao, C. C., Chen, Z. H., Cheng, H. N., Chen, F. C. ve Chan, T. W. (2011). My-Mini-Pet: a handheld pet-nurturing game to engage students in arithmetic practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(1), 76-89.
- Malone, T. W. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. *Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL* (ss. 162-169). California, USA:ACM.
- Malone, T. W. ve Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. *Aptitude, Learning, and Instruction*, 3(19), 223-253.
- Maragos, K. ve Grigoriadou, M. (2007). *Designing an educational online multiplayer*. Erişim tarihi: 05.08.2018,

http://www.mattikariluoma.com/files/the_design_of_multiplayer_simulations_in_online_game-based_learning.pdf.

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting Educational Design Research*: Routledge.

McMahon, M. (2009). Using the DODDEL model to teach serious game design to novice

designers. Erişim tarihi: 05.08.2018,

<http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/mcmahon.pdf> .

Newton, R. (2012). *Adım adım proje yönetimi*. Optimist Yayın Dağıtım :İstanbul.

Oblinger, D. (2004). The next generation of educational engagement. *Journal of interactive media in education, 2004(1)*, 1-18.

Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers ve Education, 52(1)*, 1-12.

Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Prensky, M. (2004). Use their tools! Speak their language. Erişim Tarihi: 05.08.2018,

[http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-Use_Their_Tools_Speak_Their_Language.pdf?origin=publication_detail)

[Use_Their_Tools_Speak_Their_Language.pdf?origin=publication_detail](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-Use_Their_Tools_Speak_Their_Language.pdf?origin=publication_detail)

Rouse, R. (2010). *Game design: Theory and practice*. US: Wordwire Publishing.

Sánchez, J. ve Olivares, R. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers ve Education, 57(3)*, 1943-1952.

Schwabe, G. ve Göth, C. (2005). Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted Learning, 21(3)*, 204-216.

Schmitz, B., Schuffelen, P., Kreijns, K., Klemke, R. ve Specht, M. (2015). Putting yourself in someone else's shoes: The impact of a location-based, collaborative role-playing game on behaviour. *Computers ve Education, 85*, 160-169.

Schmitz, B., Klemke, R., Walhout, J. ve Specht, M. (2015). Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach. *Computers ve Education, 81*, 35-48.

Song, M. ve Zhang, S. (2008, Haziran). EFM: A model for educational game design. *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (ss. 509-517). Berlin, Heidelberg: Springer.

Sourmelis, T., Ioannou, A. ve Zaphiris, P. (2017). Massively Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) and the 21st century skills: A comprehensive research review from 2010 to 2016. *Computers in Human Behavior, 67*, 41-48.

Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y. ve Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers ve Education, 52(1)*, 68-77.

Wang, F., & Hannafin, M. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development, 53(4)*, 5-23. doi: 10.1007/BF02504682

- Waraich, A. (2004). Using narrative as a motivating device to teach binary arithmetic and logic gates. *9th annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, Leeds, United Kingdom.
- Weitze, C. L. ve Ørngreen, R. (2012). *Concept Model for designing engaging and motivating games for learning*. Erişim tarihi: 05.08.2018, http://meaningfulplay.msu.edu/proceedings2012/mp2012_submission_148.pdf.
- Wong, L.-H., Hsu, C.-K., Sun, J. ve Boticki, I. (2013). How exible grouping affects the collaborative patterns in a mobile-assisted Chinese character learning game? *Journal of Educational Technology ve Society*, 16(2), 174-187.
- Zin, N. A. M., Yue, W. S. ve Jaafar, A. (2009). Digital game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history. *WSEAS Transactions on Computers*, 8(2), 322-333.