

Bir Eğitsel Oyun Tasarımı Modelinin Alanyazına Dayalı Olarak Geliştirilmesi

Ergün Akgün¹, Pınar Nuhoglu², Hakan Tüzün², Galip Kaya³, Murat Çınar⁴

¹ Uşak Üniversitesi, Enformatik Bölümü, Uşak

² Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü , Ankara

³ HAVELSAN A.Ş. , Bilgisayar Müh., Ankara

⁴ Milli Eğitim Bakanlığı, Bilgisayar Öğretmeni, Adana

ergun.akgun@usak.edu.tr, pnuhoglu@ankara.edu.tr, htuzun@hacettepe.edu.tr,

galipk@hacettepe.edu.tr, muratcinaradana@hotmail.com

Özet: Eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmaların oyun ortamlarında öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ve oyunun oyuncu üzerindeki etkilerini inceler nitelikte olduğu görülmüştür. Eğitsel öğrenme ortamı ve oyun kavramlarını birleştiren eğitsel bilgisayar oyunları yapısı itibariyle her ne kadar diğer eğitsel ortamların tasarım süreciyle benzerlik gösterse de oyun ortamında etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için farklı noktalarda yoğunlaşılması gerekmektedir; bu bağlamda eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik geliştirilmiş tasarım modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma kapsamında eğitsel bilgisayar oyunları tasarım sürecine yönelik olarak yapılan alanyazın taramasında varolan tasarım modelleri analiz edilmiş, belirlenen etkili oyun tasarımı bileşenleri doğrultusunda alanyazına dayalı olarak bir eğitsel oyun tasarımı modeli önerilmiştir. Döngülerin omurgasını oluşturduğu model, tasarım aşamalarını süreç bazında incelemektedir.

Anahtar Sözcükler: Eğitsel Bilgisayar Oyunları, Eğitsel Bilgisayar Oyunu Tasarımı, Oyun Tasarımı

Development of an Educational Game Design Model Based on Literature

Abstract: Examination of studies on educational computer games shows us that most of them investigate the way of learning in game environments and the impact of the games on players. Since educational computer games combine educational learning environments and game concept, educational computer game design process have similarities with educational media design. In spite of the similarities, educational computer game design models should focus on specific points for providing effective learning in game environments. For this reason, game design models are needed for designing educational computer games. In this study, the existing literature was examined in the field of educational computer game design process and an educational computer game design model is proposed based on literature in accordance with the specified components of effective educational computer games. The model, which is based on cycles, outlines the design stages in the design process.

Keywords: Educational Computer Games, Educational Computer Game Design, Game Design

1. Giriş

Teknolojinin sunduğu olanaklar ile son yıllarda bilgisayar oyunları üzerine yapılan araştır-

ma ve geliştirme çalışmaları hız kazanmıştır. Bununla birlikte akademik konferanslar, toplantılar, çalışmalar ve kitaplara konu olan bilgisayar oyunları, öğrenmeyi amaçlayan uygun

uygulamalar olarak ifade edilmiştir [7]. 2006 yılında e-öğrenme alanında gerçekleştirilen Avrupa'nın en büyük konferanslarından birisinde (Online Educa in Berlin), bilgisayar oyunlarının öğrenme amaçlı kullanımındaki sorunlar ve bu sorunlar çerçevesinde öğrenme amaçlı oyunlar, artı ve eksi yönleriyle masaya yatırılmıştır [12].

Alanyazın tarandığında, araştırmaların büyük bir çoğunluğu eğitsel oyunları oynayanların öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdikleri ve oyunun oyuncu üzerindeki etkileri ile ilgiliyken (örneğin, [6], [7], [10], [12]), araştırmalarda bu eğitsel oyunların nasıl tasarlanması gerektiği üzerinde yeterince durulmadığı görülmektedir [5].

2. Yöntem

Bu çalışma kapsamında eğitsel oyun tasarımı-na yönelik olarak alanyazın taramasından elde edilen sonuçlar irdelenmiş ve bu doğrultuda öğrenmeyi merkeze alan bir eğitsel bilgisayar oyun tasarımı modeli geliştirilmiştir. Çalışma bağlamında;

- ISI Web of Knowledge
- Ebscohost
 - o Academic Search
 - o Computers and Applied Science
 - o ERIC
 - o Library, Inf. Science and Instructional Tech.
 - o Proff Development Collections
- Scopus

veritabanlarında “computer game design (bilgisayar oyun tasarımı)” VEYA “design model (tasarım modeli)” VE “educational computer games (eğitsel bilgisayar oyunları)” anahtar sözcükleri girilerek arama yapılmış, araştırmanın odağı ile ilgili eğitsel bilgisayar oyunu tasarımı modeli içeren 5 çalışmaya ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamında var olan eğitsel oyun tasarımı modelleri incelenmiş, bu modeller irdelenerek en önemli tasarım bileşenleri belir-

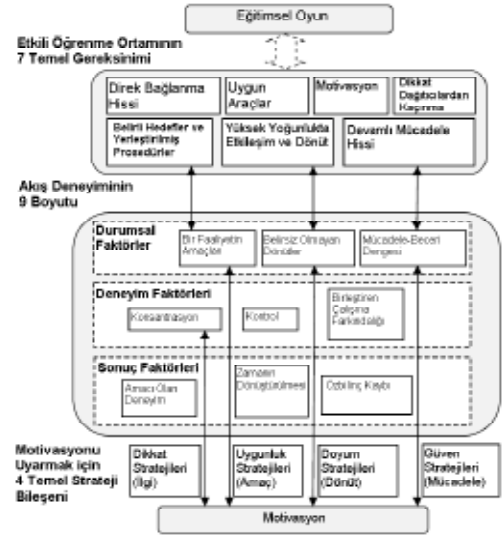
lenmiş ve bu doğrultuda alanyazına dayalı bir eğitsel bilgisayar oyunu tasarımı modeli önerisi sunulmuştur.

3. Eğitsel Bilgisayar Oyunu Tasarım Modelleri

Bu bölümde alanyazın taraması sonucunda ulaşılan eğitsel oyun tasarımı modelleri tanıtılmıştır.

3.1. EFM: Eğitsel Oyun Tasarımı için Bir Model

EFM, etkili öğrenme ortamı (effective learning environment), akış deneyimi (flow) ve motivasyon (motivation) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltma [14] olup, adını oluşturan kavram ve kuramların özelliklerini bir araya toplayarak ilgili bağlantıları kuran, eğitsel oyunlar için geliştirilmiş bir tasarım modelidir (Şekil 1).



Şekil 1: EFM Oyun Tasarım Modeli [14]

Eğitsel oyunlar, öğrenenlere belirli hedefler ve var olan prosedürler sunan sanal bir ortam sağlarlar. Öğrenenler de mevcut bilgi ve becerileriyle bu ortamda kendilerine sunulan görevlerle mücadele ederler. Ortam ile etkileşim sırasında öğrenenler dönüt alabilirler. Bu süreçte, öğrenenler, bir öğrenme sürecinde ilerlediklerinin

çoğunlukla farkına varmazlar. Modele göre etkili bir öğrenme ortamının şemada gösterilen yedi temel gereksinimi bulunmakla birlikte, bu gereksinimlerin akış deneyiminin üç durumsal faktörü ile bağlantısı bulunmaktadır. Etkili bir öğrenme ortamının akış deneyimi sunabilmesi için bu bağlantıların gerekli olduğu belirtilmektedir. Motivasyonun sağlanabilmesi için gereken dört bileşen de akış faktörleri ile bağlantılıdır. Akış deneyimini yaşayan bir öğrenen, çalışmak için pozitif motivasyona sahip olacaktır.

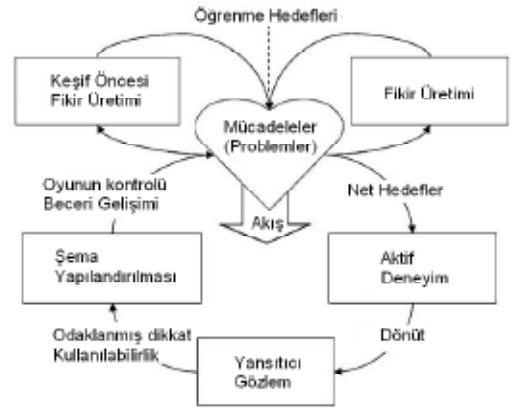
3.2. FİDGE Modeli

FIDGE modeli, oyun benzeri ortamların yaratılması için bir öğretimsel tasarım ve geliştirme modeli önermektedir [1]. Çeşitli öğrenme ortamları için "nasıl" sorularını cevaplayan birçok öğretimsel tasarım geliştirme modeli bulunsa da, oyunların çeşitli becerileri nasıl etkilediği ve oyunların öğrenme ortamlarıyla nasıl birleştirileceği konusunun hala açıklanmamış olması modelin temel çıkış noktasıdır. Bu model; analiz, tasarım, geliştirme ve değerlendirme aşamalarını barındıran geleneksel modellere ek olarak "ön-analiz" aşamasını barındırmaktadır. Modelde diğer geleneksel modellerde bulunan aşamaların yapılandırılması farklılık göstermektedir. Model, öğretim tasarımcıları tarafından lineer olmayan bağlamda değerlendirilen saçaklı sınırlara sahip dinamik aşamalar barındırmaktadır. Modelin karakteristiğinin temelleri bulanık mantık bağlamında şekillendirilmiştir. Model doğrudan gerçek hayat deneyimlerinden elde edilen veriler temel alınarak geliştirilmiştir. Modelin temelinde tasarımcılar için bazı sosyo-kurumsal konularla ve öğretim tasarımı geliştirme sürecinin kendisi ile ilişkili iki temel ilke kümesi bulunmaktadır. Modelin aşamaları şunlardır; ön analiz aşaması, analiz aşaması, tasarım-geliştirme aşaması ve değerlendirme aşaması.

3.3. Deneyimsel Oyun Modeli

Deneyimsel oyun modeli, Kiili [11] tarafından eğitimsel kuramlarla oyun tasarım bileşenlerini bir araya getirebilmek amacıyla ortaya konmuştur (Şekil 2). Deneyimsel oyun modeli; de-

neyimsel öğrenme modelini, akış modelini ve oyun tasarımını temel almaktadır. Deneyimsel oyun modelinde, oyunların oyuncular üzerinde akış deneyimi yaşayabilmelerini sağladığında, bu durumun oynayanlarda iyi bir etki bıraktığı ve oyuncuların oyuna bağlandığı belirtilmektedir. Bu nedenle, oyunlar tasarlanırken akış deneyimine katkıda bulunacak şekilde tasarlanmasının önemi vurgulanmaktadır. Modele göre eğitsel oyun tasarımında, eğitsel hedefler ve oyunun oynanışı arasındaki denge iyi ayarlanmalıdır. Çalışmada, oyunların problem-tabanlı öğrenme için anlamlı bir ortam sağladığı ve oyunların öğrencilere, bir konuyu ezberlemekten ziyade, yeni fikirler ve kurallar keşfedilmesi için ortam sağlar nitelikte olduğu belirtilmektedir.



Şekil 2: Deneyimsel Oyun Modeli [11]

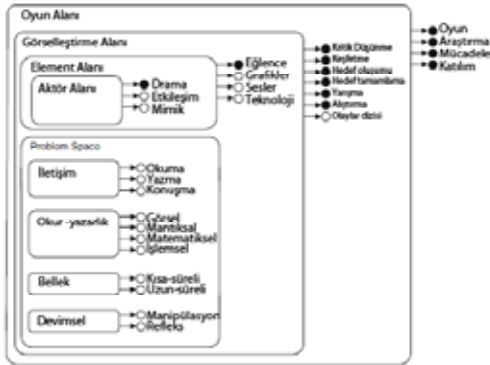
Model, öğrenmeyi oyun dünyasında doğrudan deneyim yoluyla gerçekleştirilen döngüsel bir süreç olarak görmektedir. Hem yapılandırıcı, hem de pragmatist görüşler benimsenen modelde öğrenme için etkinliğin gerekliliğini vurguladığından, öğrenmeyi bilişsel yapıların, oyun dünyasında etkinlik ya da pratikle yapılandırılması olarak tanımlamaktadır [11].

Deneyimsel oyun modeli, fikir üretme döngüsü, deneyim döngüsü ve mücadele bölümlerinden oluşmaktadır. Modelin temel çalışma prensibi insan dolaşım sisteminden alınmıştır. Eğitsel hedefleri temel alan mücadeleler, modelin kal-

bini oluşturmaktadır. Kalbin görevi, oyuncunun motivasyonunu ve bağlanmasını sağlayacak kadar mücadeleleri pompalamak olup, bu mücadelelerin üstesinden gelmek için, oyuncu küçük fikir üretme döngüsünde çözümler üreterek küçük dolaşımı tamamlamaktadır. Modele göre fikir üretme süreci gruplar halinde gerçekleştirilirse, daha yararlı olacağı belirtilmektedir. Fikir üretme döngüsünden sonra, oyuncu çözümlerini deneyim döngüsünde dener. Hoffman ve Novak [8] dikkatin akış deneyimi açısından önemli bir faktör olduğunu vurgulamıştır. Dönüt ve yansıtıcı gözlem, şema oluşturulmasını sağlayarak problemlere yeni ve daha uygun çözümler geliştirilmesine yardımcı olur. Çözümlerin denemesi aşamasında oyuncu, oyun ve konu üzerindeki kontrol becerisini geliştirir. Büyük dolaşım da böylece tamamlanmış olur.

3.4. Oyun Nesnesi Modeli

Amory'ye [2] göre eğitsel oyunlar, bağlama uygun, araştırmaya yönelten, heyecan verici ve katılımı destekleyen, karmaşık mücadelelere verilen cevaplara yönelik olarak çeşitli zor diyaloglar gerektiren ortamlar sunmalıdır. Oyun Nesnesi Modelinin ilk sürümü 2001'de Amory ve arkadaşları tarafından ortaya konmuş [3], 2007'deki ikinci sürümü eğitsel bilgisayar oyunu tasarımına kapsamlı bir bakış açısı getirmiştir (Şekil 3).



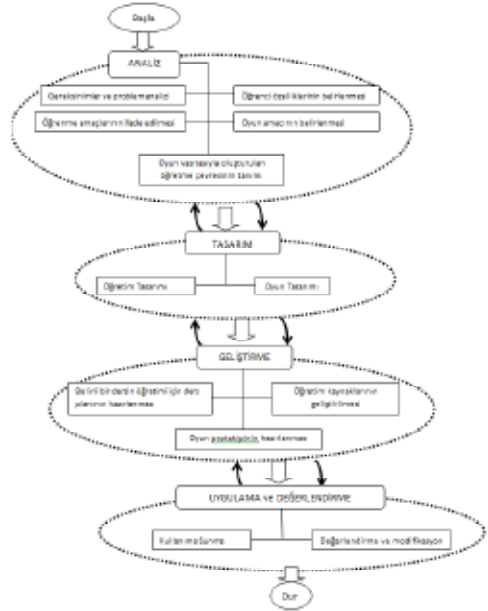
Şekil 3: Oyun Nesnesi Modeli [2][4]

Nesne yönelimli programlama yaklaşımını temel alan Oyun Nesnesi Modeli öğrenmenin pedagojik boyutları ile oyun bileşenleri arasındaki

ilişkiyi açıklamaktadır [2]. Oyun nesnesi modeli eğitsel oyunun somut ve soyut arayüzler aracılığıyla açıklanan bileşenlerden oluşmakta, somut arayüzler eğitsel oyunun pedagojik ve teorik yapılarına; soyut arayüzlerse tasarım bileşenlerine karşılık gelmektedir. Oyun nesnesi modeli diyagramında nesnelere köşeleri yuvarlanmış karelerle, arayüzler ise çemberlerle nesnelere bağlantılı olarak gösterilmiştir. Modelde içerdeki nesnelere genellikle somut arayüzleri kapsarken, soyut arayüzleri ifade eden içi dolu çemberler modelin dış kısımlarında konumlandırılmıştır.

3.5. Dijital Oyun-Tabanlı Öğrenme-Öğretme Modeli

Digital Game-Based Learning (DGBL) yaklaşımında oyun, öğrenme içeriklerini taşımak için bir platform gibi kullanılmıştır [16]. Öğrencilerin tarih dersine olan ilgi ve motivasyonlarını artırmak için geliştirilen DGBL modelinden yararlanılarak oluşturulan tarihsel ortam simülasyonlarında öğrenenler tarihsel sahnelerde çeşitli rollere bürünmektedir.



Şekil 4: DGBL Modeli [16]

Modelde pedagojik unsurlar (öğrenme amacı, ülke müfredat gereksinimleri, eğitim psikoloji-

si, temele alınan öğrenme kuramı, vatanseverlik ve manevi değerler, ezberleme ve unutmaya teorisi) ve oyun karakteristikleri (hikâye zemini, çoklu-ortam teknolojileri, kurallar, dönüt, ortam hissi, mücadele ve rekabet, eğlence ve ödül) işbirlikçi öğrenme temele alınarak harmanlanmıştır (Şekil 4).

DGBL modelinde analiz, tasarım, geliştirme, kalite kontrolü, uygulama ve değerlendirme olmak üzere 5 ana faz bulunmaktadır. Her bir aşamada bir sonraki aşamaya geçmek için ön-şart niteliğinde olan alt-görevler belirlenmiştir.

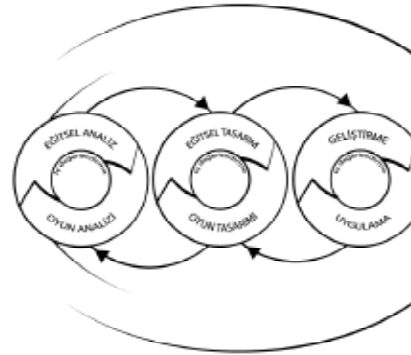
4. Alanyazın Taramasına Yönelik Sarmal Eğitsel Oyun Tasarımı Modeli

Eğitsel oyun tasarımı modellerine ilk bakışta göze çarpan en önemli nokta, modellerin [1], [16] genellikle birçok öğretim ortamı tasarım modelinde vurgulanan analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamaları üzerine kurulmuş olmasıdır. Tasarlanması ve geliştirilmesi amaçlanan söz konusu oyunun eğitsel bir ortam olması nedeniyle çalışma kapsamında önerilen modelde bu aşamaların vurgulanması kaçınılmaz olmaktadır. Varolan eğitsel oyun tasarımı modelleri [1], [2], [11], [14], [16] incelendiğinde, modellerdeki bileşenler arasındaki geçişlerde ve bağlantılarda oyun ve eğitsel ortam arasında bir ikilem olduğu görülmektedir. Oyun ve eğitsel ortam arasında bir yerde konumlanan “eğitsel bilgisayar oyunlarının” hem “eğitsel” hem de “oyun” bağlamında iki alt aşamada gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

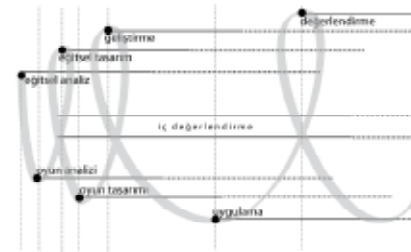
Birbiri ile bağlantılı döngüsel yapının kaçınılmaz olduğu süreç içerisinde geriye dönüşlerin en aza indirgenebilmesi için diğer modellerden farklı olarak her aşamaya “iç değerlendirme” bileşeni sindirilmiş olmalıdır. Model döngüler baz alınarak 4 aşamada açıklanmıştır (bkz. Şekil 5).

Döngüsel olarak gösterilen aşamaların işleyiş süreci incelendiğinde bunların aşamalı bir yaklaşım sergilediği görülmektedir (bkz. Şekil 6).

Eğitsel analiz aşaması ile başlayan süreç, oyun analizi süreciyle iç içe geçmekle birlikte, eğitsel tasarım ve oyun tasarımı aşamasına ulaşmıştır. Yoğun bir şekilde geliştirme aşaması sürekliliğini korurken uygulama aşamasına geçilmiştir. Her aşamada etkisi olan iç değerlendirmenin amacı iç içe alınmış geliştirme ve uygulama aşamalarının ardından gerçekleştirilen değerlendirme aşamasında geriye dönük değişiklik yapma gereksinimini en aza indirmektir.



Şekil 5: Eğitsel Oyun Tasarımı Döngüsü



Şekil 6: Eğitsel Oyun Tasarımı Süreci

4.1. Analiz

Dondlinger [5] alanyazına yönelik yaptığı kapsamlı çalışmada eğitsel bilgisayar oyunlarının karakteristiğinin anlaşılabilmesi için eğlence ve eğitsel bilgisayar oyunları arasındaki farkın iyi bilinmesi gerektiğini belirtmektedir. Farkı gözetken, etkili eğitsel bilgisayar oyunu geliştirebilmek amacıyla ortaya koyulan tasarım modelinde ise diğer modellerden farklı olarak dikkat

edilen en önemli nokta, aşamaların hem eğitsel tasarım hem de oyun tasarımı gözetilerek iç içe geçmiş bir yapı oluşturmaktır. Tasarım sürecini başlatan analiz aşaması döngüsü kendi içinde eğitsel analiz ve oyun analizi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Modelde oyunun eğitsel özelliğinin ön planda tutulması gerekliliği tasarım sürecinin eğitsel gereksinim analizlerinin oyuna yönelik diğer analizlerden önce gösterilmektedir. Süreci gösteren şekilde de görüldüğü gibi oyunun eğitsel yönünün ön planda tutulmasının gerektiği düşüncesiyle eğitsel analiz aşaması oyun analizi aşamasından önce başlarken devam eden süreçte oyun analiziyle iç içe geçmektedir.

4.2. Tasarım

Bu bölüm motivasyon, etkileşim, hikayesel bağlam, çoklu algılama, hedef ve kurallar, geri bildirim, güdüleme, mücadele, adaptasyon ve kayıt (log) tutma gibi bileşenlerden oluşan “eğitsel tasarım” ile bağlanma, meydan okuma, ödül ve mücadele gibi bileşenlerden oluşan “oyun tasarımı” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

4.3. Geliştirme-Uygulama

Bu bölümde analiz ve tasarım aşamaları tamamlanan bir eğitsel oyun tasarımında, bir sonraki aşama olan geliştirme-uygulama aşaması hakkındaki bilgilere yer verilmiştir.

4.3.1. Geliştirme

İç değerlendirmeler sonucu elde edilen dönütler ile içerik, motivasyon unsurları, dikkat ve öğrenme değerlendirmesi gibi bileşenler detaylandırılır [1]. Bu işlemin ardından geliştirilen bu bileşenlerden ilgili olanlar oyun menüsüne dâhil edilir. Prototip oluşturulması öğrenenlerden, uzmanlardan ve takımdaki diğer elemanlardan dönütler almak için faydalıdır. Tasarlanan oyundaki motivasyon, dikkat, bağlanma gibi unsurlarla ilgili sorunlar varsa prototipler bu sorunların ortaya çıkarılmasında yardımcı olurlar [1], [16]. Oyun karakterlerinin, düzeylerinin, hikayelerin geçtiği yerlerin, kullanılacak araç ve gereçlerin tasarlanması ve veritabanı bağlantılarının sağlanması gibi teknik hususlar prototipleme aşamasında gerçekleştirilir.

4.3.2. Uygulama

Geliştirme aşamasında elde edilen prototip, bu aşamada hedef kitle içerisinde seçilecek beta testçileri ile test edilir. İncelenen alanyazında, sadece Zin, Jaafar ve Yue [16] uygulama aşamasına yer verse de yazarlar bu aşamayı detaylandırmamıştır. Uygulama aşamasının genel sürece dahil edilmesi, ürün piyasaya sürülmeden önce olası kritik hataların keşfi için gereklidir. Ticari bilgisayar oyun dünyasında prototip ve oyun testi kritik önem arz etmektedir [13], [15]. Oyun testi ve beta testi uygulamaları ile geliştirme sürecinde gözden kaçan hataların ortaya çıkarılabilmesi mümkün olacaktır.

Tasarlanan eğitsel oyun prototipini hedef öğrenci grubuna uygulamadan önce, oyunun bu hedef kitleyi uygun şekilde temsil edecek bir örneklem grubuna gerçek oyun çevresine en yakın koşullar oluşturularak test ettirilmesi ve birtakım deneysel bilgilerin toplanması oyun başarisının değerlendirilmesi için önemlidir [9].

4.4. Değerlendirme

Tasarım sürecine sistem dinamikmi kazandırmak ve eğitsel oyun uygulaması vasıtasıyla oluşturulan öğrenme ortamının etkisini belirlemek için değerlendirme aşaması son derece önemlidir. Tasarım sürecinin her bir aşamasındaki iç değerlendirmeler geliştirici; süreç sonundaki genel değerlendirme ise özetleyici değerlendirme niteliğindedir.

Eğitsel oyun tasarım modelinin uygulanması sürecinin değerlendirilmesi; edinilen tecrübelerin paylaşılması, ortaya çıkan aksaklıkların sonraki dönemlerde engellenmesi, sürecin doğru ve yanlış yönlerinin ortaya konulabilmesi açısından önemlidir.

Öğrenenleri doğal sınıf ortamından ilgi ve merak uyandırıcı sanal dünyalara çeken eğitsel bilgisayar oyunları, öğrenme nesneleri ile çok yönlü etkileşim kurulmasını sağlamakta ve öğrenenlerin motivasyonlarını artırmaktadır. Bununla birlikte bir bilgisayar oyununun eğitsel bir nitelik taşıması için öğrencilerde pedago-

jik anlamda olumlu bir takım etkiler yaratması beklenir.

4.5. İç Değerlendirme

Alanyazındaki eğitsel oyun tasarımı modellerinden farklı olarak, bu çalışmada sunulan modelde dikkat edilen önemli noktalardan birisi süreç içerisinde olabildiğince geriye dönüşlere gereksinim olmayacak şekilde sürecin yönetilmesidir. Aşamaların birbiriyle döngüsel etkileşim içerisinde oluşu aşamaların kendi içlerinde periyodik iç değerlendirmelere maruz tutulmalarını kaçınılmaz kılmaktadır. İç değerlendirmelerin sistematik bir şekilde gerçekleştirildiği tasarım süreçlerinde, geriye dönük düzenleme ya da değiştirme gereksinimini en aza indirenecek ve son değerlendirme aşamasında ayrıntılardan çok çerçevenin bütünü irdelenebilecektir.

5. Sonuç

Çalışma kapsamında eğitsel oyun tasarımı modelleri üzerine bir literatür taraması yapılmış, eğitsel bir oyunun tasarlanmasında dikkat edilmesi gereken önemli noktalar belirlenmiş, alanyazında bulunan eğitsel oyun modelleri açıklanmış ve mevcut modellerden hareketle bir eğitsel oyun tasarımı modeli geliştirilmiştir. Alanyazına dayalı hazırlanan eğitsel oyun tasarımı modelinde, eğitsel bir oyun tasarlanması için geçilmesi gereken tüm aşamalar modele dahil edilmiştir. Yapılan alanyazın taramasında, eğitsel bir oyunun tasarımını baştan sona modellemek için yeterli veri bulunamaması süreci güçleştirmiştir. Önerilen tasarım modelinin pratik süreçlerle doğrulanarak değerlendirilmesi ve ortaya çıkan sonuçların raporlanması çalışmayı destekler nitelikte olacaktır.

6. Kaynaklar

[1] Akıllı, K.G., & Çağiltay, K. "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, 93-112, Amsterdam, Netherlands: IOS Press, (2006).

[2] Amory, A. "Game object model version II: A theoretical framework for educational game development", **Educational Technology Research and Development**, 55(1), 51-77, (2007).

[3] Amory, A. "Building an educational adventure game: Theory, design and lessons", **Journal of Interactive Learning Research**, 129(2/3), 249-264, (2001).

[4] Amory, A., & Seagram, R. "Educational game models: Conceptualization and evaluation", **South African Journal of Higher Education**, 17(2), 206-217, (2003).

[5] Dondlinger, M.J. "Educational video game design: A review of the literature", **Journal of Applied Educational Technology**, 4(1), (2007).

[6] Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J.E. "Games, motivation, and learning: A research and practice model", **Simulation & Gaming**, 33(4), 441-467, (2002).

[7] Gee, J.P. "What video games have to teach us about learning and literacy", **New York: Palgrave Macmillan**, (2003).

[8] Hoffman, D.L., & Novak, T.P. "Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations", **Journal of Marketing**, 60, 50-68, (1996).

[9] Kanev, K., & Sugiyama, T. "Design and simulation of interactive 3D computer games", **Computers & Graphics**, 22(2-3), 281-300, (1998).

[10] Kasvi, J. "Not just fun and games - Internet games as a training medium" **Cosiga - Learning with Computerised Simulation**

Games, 23-34, (2000). Available from <http://www.knowledge.hut.fi/people/jkasvi/NJFAG.PDF> (27 June 2003).

[11] Kiili, K. “Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model”, **Internet and Higher Education**, 8, 18-20, (2005).

[12] Pivec, M., & Kearney, P. “Games for learning and learning from Games.” **Organizacija**, 40(6), (2007).

[13] Salen, K., & Zimmerman, E. “The game design reader : A rules of play anthology”, **Cambridge, MA: MIT Press**, (2006).

[14] Song, M., & Zhang, S. “EFM: A model for educational game design”, **Technologies for E-Learning and Digital Entertainment**, 509-517, (2008).

[15] Winn, B., & Heeter, C. “Resolving conflicts in educational game design through play-testing”, **Innovate, Journal of Online Education**, 3(2), (2007).

[16] Zin, N.A.M., Jaafar, A., & Yue, W.S. “Digital game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history” **WSEAS Transactions on Computers**, 8(2), 322-333, (2009).