

Bireylerin Programlama Yeteneklerini ve Bilgi Seviyelerini Arttırmak Amacıyla Düşünülmüş Ciddi Oyun Tabanlı Öğrenme Çatısı - CENGO

Ulaş Güleç^{1,2}, Murat Yılmaz¹ ve Mert Ali Gözcü^{1,3}

¹ Çankaya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye
{ulasgulec,myilmaz}@cankaya.edu.tr, MertG@ideasis.com.tr

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

³ IDEASIS Bilişim Teknolojileri Danışmanlık ve Mühendislik, Ankara, Türkiye

Özet. Oyunlar, bireylerin bir konu hakkında yeni bilgi edinebilmesi amacıyla bireylere, bilgiyi eğlenceli bir şekilde öğrenebilecekleri ve tekrar edebilecekleri alternatif yollar sunar. Bu çalışmada, programlama bilmeyen öğrencilere bilgisayar programlamanın söz dizimini ve mantığını öğretmek için oyun tabanlı bir öğrenme çatısı tasarlandı. Geleneksel eğitim yöntemlerini destekleyici bir şekilde tasarlanan bu sistemin amacı, öğrencilerin ilgisini geleneksel yöntemlere göre daha çok çekip onları daha çok çalışmaya teşvik ederek C programlama dili ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmaktır. Çalışma, hem sözel hem de sayısal araştırma metodolojilerinin birleşimi olan karışık araştırma metodolojisi ile geliştirilmiş olup, çalışmanın sözel araştırma bölümü oyunun tasarımı aşamasında C programlama dili hakkında en az 10 yıllık tecrübeye sahip olan uzmanların görüşlerini alarak yapılan röportajlar sayesinde tamamlanmıştır. Çalışmanın sayısal araştırmasını yapabilmek için de katılımcılara (N= 10), Çankaya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü birinci sınıf müfredatında bulunan “*Bilgisayar Mühendisliğinin Temelleri*” dersi kapsamında sorulan sorular oyun içerisinde sorularak, elde edilen sonuçlar geleneksel yöntemler ile yapılan sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre, bu oyun C programlama dili hakkında öğrencileri eğlenceli bir şekilde eğitmek için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar programlama, Ciddi oyunlar, Oyun tabanlı öğrenim

Serious Game-Based Learning Framework to Improve Programming Skills and Knowledge Levels of Individuals - CENGO

Abstract. Games offer alternative ways for individuals to learn and repeat information in a fun way so that individuals can learn new information about a subject. In this study, a game-based learning framework was designed to teach the syntax and logic of computer programming to students who do not know any programming languages. The aim of this system is to increase the level of knowledge of students about the C programming language by encouraging them to draw more interest from the traditional methods and to work on them more. The study was developed with mixed research methodology, which is a combination of both quantitative and qualitative research methodologies. The qualitative research part of the study was completed in the game design phase by obtaining the opinions of experts who have at least 10 years of experience in the C programming language through interviews. In order to complete the quantitative part of the study, participants were asked to questions about the topics of “*Fundamentals of Computer Engineering*” in Çankaya University Computer Engineering Department first class curriculum and the results obtained were compared with those obtained by traditional methods. According to these results, this game can be used to train students about C programming language in a fun way.

Keywords: Computer programming, Serious games, Digital game-based learning

1 Giriş

“*Bireylerin Programlama Yeteneklerini ve Bilgi Seviyelerini Arttırmak Amacıyla Düşünülmüş Ciddi Oyun Tabanlı Öğrenme Çatısı - CENGO*”, öğrencilere bilgisayar programlamanın söz dizimini ve mantığını öğretmeyi amaçlayan bir çalışmadır. Deneyimler, öğrencilerin yeni kavramları öğrenirken, üniversite hayatlarının henüz başında olan öğrencilerin diğer sınıftaki öğrencilere göre daha fazla bir adaptasyon problemine sahip olduklarını göstermektedir. Wintre ve Yaffe’ye [30] göre, birinci sınıf öğrencilerinin çoğunun uyumsuzluk, adaptasyon ve depresyon sorunları bulunmaktadır. Bu düşünceyi desteklemek amacıyla, Lokitz ve Spandell [17] yaptıkları çalışmada, öğrencilerin üniversite hayatlarındaki performanslarını analiz ederek onların hangi aşamada daha fazla adaptasyon problemi çektiklerini tespit etmeye çalışmışlardır. Yapılan bu analizin sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğunun üniversite hayatlarının birinci yılında daha fazla uyum sorunu yaşayarak sınavlardan daha düşük notlar aldıkları ortaya çıkmıştır. Chermers ve diğerleri [3] ise üniversite öğrencileri ile bir çalışma yaparak üniversite

birinci sınıfın onlar için en stresli dönem olduğunu ve bu yaşanan stresten dolayı performanslarının olumsuz yönde etkilendiğini belirtmektedir.

Literatürde bulunan bu çalışmalara [3,17,30] göre, birinci sınıf öğrencilerinin üniversite hayatlarıyla ilgili çeşitli motivasyon ve uyum sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar öğrencilerin derslere katılmak ya da ilgili dersleri okumak istememelerine neden olmaktadır. Öğrencilerin performansını olumsuz yönde etkileyen bu sebepler uygulanan öğretim stratejileri ile öğrencilerin derse olan ilgisini çekerek ya da arttırarak çözülebilir [19]. Ancak, öğretim stratejisini belirlemek çok önemli bir unsurdur. Çünkü, öğretim stratejisi iyi belirlenemediği zaman adaptasyon sorunu yaşayan öğrenciler dersi anlamadıklarını ya da dersi sevmediklerini düşündükleri anda derslere katılmak istemeyebilirler [7]. Bu duruma ek olarak, Exley ve Dennick [8] öğretim elemanlarının öğrencilerin performans ve beklentilerini bilmeleri gerektiğini belirtmektedir. Eğer, öğretim elemanları öğrencileri beklentilerine göre doğru bir şekilde gruplayabilirse, öğrencilerin beklentilerini karşılayarak onların kendilerini yetersiz hissetmesini engelleyebilirler. Böylelikle, öğretim elemanlarının uyguladıkları öğretim stratejileri öğrencileri sınıfta tutmak için çok önemli ve kritik bir rol oynamaktadır.

Geleneksel öğretim stratejilerinin öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunmamasından dolayı, öğrencilere onların ilgisini çekecek alternatif öğretim yöntemleri sunulmalıdır. McCarthy ve Anderson [20] geleneksel öğretim stillerinin aktif öğrenme teknikleriyle karşılaştırıldığında öğrenciler için yeterince etkili olmadığını belirtmektedir. Christensen ve diğerleri ise [4] geleneksel öğretim stratejilerini kullanmak yerine eğitimde bir bilgisayar veya başka teknolojik araçların kullanılmasının öğrenciler için daha ilginç olduğunu belirtmektedir. Bu düşünceye destek olarak, Limon [15] öğrencilerin geleneksel öğretim stratejileri yerine alternatif öğretim stratejileri talep ettiklerini söylemektedir.

Literatürdeki bu çalışmalar [4,15,20] dikkate alındığı zaman, alternatif öğretim yöntemleri öğrencilere sunulmalıdır. Bu nedenle, oyunlar eğlenceli bir şekilde bireylere yeni bilgiler öğretmenin alternatif bir yolu olabilir. Squire ve Jenkins'e [26] göre, eğitim oyunları öğrenciler için geleneksel öğretim stratejilerinden daha faydalıdır. Bu düşünceye destek olarak, Virvou ve diğerleri [29] yeni şeyler öğrenmek için çocukları ve gençleri motive edebilen oyunların ilgili hedef kitle arasında çok popüler olmasından dolayı eğitimde kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Cohen ve Rhenman [5] oyunların eğitim alanında kullanılmasının etkisini anlamak için öğrenciler ile bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, oyunların öğrencilerde rekabetçi duyguları arttırarak daha fazla oynama hissi uyandırmasından ötürü eğitim alanında yaygın olarak kullanılabilirliği belirtilmiştir. Annetta [1] kendi çalışmasında oyunların neden eğitim alanında kullanılması gerektiğini sorgulayarak 40 yıldır kullanılan geleneksel eğitim metotlarının yeni nesil için ilgi çekici olmadığını ve bu tip metotların öğrencilere yeni bilgiler öğretmede kullanılmaya devam edildiği süreçte öğrencilerin ilgisini çekemeyerek onlara yeni bilgilerin öğretilmesinin güç olduğunu belirtmektedir. Jayakanthan [11] ise oyunların gençler arasında en popüler alan olduğunu ve eğitim alanında kullanıldığı zaman gençlerin ilgisini çekerek onların başarı seviyelerini arttıracığını düşünmektedir.

Literatürdeki çalışmaların [1, 5, 11, 26, 29] sonuçları ışığında, oyunlar yeni bir kavramı eğlenceli bir şekilde bireylere öğretmenin en faydalı alternatif yoludur. Bu nedenle bu çalışmada, ciddi bir oyun olan CENGO, C programlama dili söz dizimini ve mantığını öğrencilere öğretmek üzere tasarlanmıştır. Bu oyunun tasarlanmasının amacı öğrencilere eğlenerek yeni şeyler öğrenebilecekleri alternatif bir yol sunmaktır. Bu şekilde öğrenciler için yeni kavramları öğrenmek ilgi çekici olabilir.

Bu çalışmanın genel yapısı şu şekildedir: Bir sonraki bölüm olan "*Literatür Değerlendirmesi*" bölümünde, kişilerin birçok farklı alandaki bilgi seviyelerini arttırmak amacıyla geliştirilmiş benzer çalışmalar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ardından, çalışmanın metodolojisi, oyun mekaniği, dinamikleri, kuralları ve sistemin tanıtımı "*Vaka Çalışması*" bölümünde anlatılmıştır. Ayrıca bu bölümde, doğrulama görüşmeleri ayrıntılı olarak açıklanmış ve ardından bu görüşmelerin sonuçlarının analizi yapılmıştır. Son bölümde ise araştırma sonunda elde edilen sonuçlar tartışılarak, gelecekte yapılması planlanan çalışmalar hakkında bilgiler verilip bildiri sonlandırılacaktır.

2 Literatür Değerlendirmesi

Oyun tabanlı öğrenme, eğlenerek bireyleri eğitmenin en popüler konularından birisidir. Bu konseptin ana amacı, eğitim amacıyla bir dizi oyun ögesi kullanarak bireylerin öğrenme sürecini iyileştirmektir [2, 13, 23]. Literatürde, çeşitli farklı konularda bireyleri oyunlarla bilgilendirmek ve eğitmek amacıyla tamamlanmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır [6, 9, 10, 14, 16, 18, 22, 24, 27, 28, 31, 32].

Eğitim, oyunların ilgi çekici fırsatlarından yararlanan konulardan birisidir. Papastergiou [22] yaptığı çalışmada bir bilgisayar oyunu geliştirip, geliştirdiği bu oyunu bilgisayar bilimleri dersinde lise öğrencileri ile test ederek bilgisayar oyunlarının öğrenciler üzerindeki etkisini ölçmüştür. Oyunun öğrenciler üzerindeki etkisini anlayabilmek için dersi alan öğrenciler, bir grup geleneksel yöntemlerle çalışacak şekilde diğer grup ise çalışma yöntemi olarak tasarlanan oyunu oynayacak şekilde toplam 2 gruba ayrılmışlardır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ders konularını oyun ile çalışan öğrenciler kendilerini geleneksel yöntem ile çalışan öğrencilere göre daha çok geliştirmişlerdir. Van Eck ve Dempsey [28] tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise bilgisayar tabanlı bir simülasyon oyunu geliştirilerek oyunların eğitim alanında kullanıldıkları zamanki faydaları gösterilmiştir. Geliştirilen bu oyun ile birlikte, 123 ikinci sınıf öğrencisinin matematik ile ilgili yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Öğrenciler, farklı uygulama yöntemleri içeren 5 gruba ayrılarak öğrencilerin gelişimleri düzenli olarak ölçümlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, oyun ile çalışan öğrencilerin kendilerini diğer gruptaki öğrencilere göre daha fazla geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise [27], ilkokulda okuyan öğrenciler için coğrafya konusunda 3 boyutlu bir oyun geliştirilmiştir. Geliştirilen bu oyun, 24 öğrencinin katılımıyla test edilmiş olup, oyunların öğrencileri çalışmaya daha çok motive ettiği vurgulanmıştır. Liu ve Chu [16] İngilizce öğrenmedeki başarı ve motivasyonu arttırmak için bir oyun tasarlamıştır. Tasarlanan bu oyun, kullanıcılar üzerinde test edile-

rek, kullanıcı testlerinden sonra elde edilen sonuçlar, oyunların diğer tekniklerle karşılaştırıldığında daha iyi öğrenme çıktıları sağladığı ve katılımcıların motivasyonunu daha fazla arttırdığını göstermektedir. Connolly ve diğerleri'nin [6] çalışmasında ise, içerisinde takım lideri, proje lideri, ya da sistem mühendisi gibi yazılım mühendisliği konseptlerinin olduğu bir oyun geliştirilmiştir. Oyunun amacı, katılımcıların üstlendikleri role göre verilen görevleri yapıp yapamayacağını görmek ve eğer yapamıyorsa ilgili görevi katılımcıya neden yapamadığını göstererek onları yazılım mühendisliği alanında geliştirmektir. Bu çalışmanın sonuçları, oyunların katılımcılar üzerinde olumlu bir şekilde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Literatürde, katılımcıların programlama dilleri hakkında yeteneklerini arttırmak için farklı türlerde oyunların tasarlandığı benzer çalışmalar da bulunmaktadır. Shabalina ve diğerleri [25] C# programlama dili hakkında katılımcıların programlama becerilerini, onların programlamaya olan ilgi ve motivasyonunu arttırmak için "*Rol Yapma Modeli*" tabanlı ciddi bir oyun geliştirmişlerdir. Her oyuncunun oyun içerisinde kendilerine ait bir karakteri olup, bu karakterin yetenekleri, oyun içerisindeki dersin anlatıldığı ders notları baz alınarak hazırlanan görevler yerine getirildikçe artmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, oyunlar eğlenerek bireylerin bilgi ve becerilerini geliştirmektedir. Bu alanda, 25 öğrencinin katılımıyla yapılan diğer bir çalışmada [12] ise öğrencilerin analitik düşünme becerilerini arttırmak için yenilikçi bir ciddi oyun tasarlanmıştır. Geliştirilen bu oyun sayesinde öğrenciler, programlamanın temel kavramları olan koşul yapıları ve döngü gibi konuları oyun içerisinde eğlenceli bir şekilde uygulama fırsatı bulurlar. Seviye bazlı tasarlanan bu oyunda, öğrencilerin seviyeyi geçmede zorlandıkları anda onlara programa ile ilgili önemli noktaları hatırlatan akıllı bir robot bulunmaktadır. Bu robot sayesinde öğrenciler yaptıkları hataları daha hızlı bir şekilde görerek programlama ile ilgili önemli noktaları sürekli tekrar edebilme şansına sahiptirler. Çalışmanın sonunda, tasarlanan oyunun öğrenciler üzerindeki etkisini öğrenebilmek amacıyla öğrenciler ile yapılan anketin sonuçlarına göre, tasarlanan bu oyun öğrencilerin algoritma geliştirme becerilerini arttırmıştır. Diğer bir çalışma olan Muratet ve diğerleri'nin [21] yaptıkları çalışmada ise öğrencilerin programlama yeteneklerini geliştirmek için bir ciddi oyun tasarlanmış olup, çalışmadan elde edilen sonuçlara göre programlamanın ve ciddi oyunların temel öğretiminin birbirleriyle oldukça uyumlu olduğu kanısına varılmıştır.

Özet olarak literatürde, öğrenenleri çeşitli alanlarda eğitmek için oyun teknolojilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların sonuçlarına göre oyunlar, bireylerin yeni şeyler veya kavramları eğlenceli bir şekilde öğrenmeleri için büyük fırsatlar sağlamaktadır.

3 Vaka Çalışması

3.1 Sistem Tasarımı

CENGO, sıralı bir şekilde çok kişiyle oynanan ve bitiş noktasına en önce gelenin kazandığı "*ikna edici*" bir oyundur. Oyun, 21 adımdan oluşan oyun parkurunda

aynı anda en fazla 6 kişinin katılımıyla oynanabilmektedir. Oyun parkurunun tasarımı Şekil 1’de gösterildiği gibi olup, oyunda aşağıda listelenen kategorilerdeki soru çeşitleri bulunmaktadır: *Kolay Sorular*, *Normal Sorular*, *Zor Sorular*, *Rastgele Sorular*, *Bonus Sorular*



Şekil 1. Oyun Parkuru

Her kategorideki soruların içeriği, Çankaya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü birinci sınıf müfredatında bulunan "*Bilgisayar Mühendisliğinin Temelleri*" dersinin laboratuvar ve sınav sorularına benzer bir şekilde oluşturulmuştur. Ayrıca, soruların zorluk seviyeleri ise konu ile ilgili tecrübeli öğretim elemanlarının görüşleri ile belirlenmiştir.

Şekil 1’de görüldüğü üzere, soruların zorluk seviyesini ve tipini gösteren renkli adımlar oyun parkuru üzerine yerleştirilmiştir. Oyun parkuru üzerinde bulunan "*yeşil*" adımlar kolay soruları, "*sarı*" adımlar normal soruları, "*kırmızı*" adımlar

lar zor soruları, "mavi" adımlar bonus soruları ve son olarak "siyah" adımlar ise rastgele soruları temsil etmektedir. Oyunun başında oyuncuları temsil eden bütün pullar başlangıç adımında durmakta olup, hedef, sorulara doğru cevaplar vererek en önce bitiş adımına ulaşmaktır. Oyuncuların soruları doğru cevaplaması için ilgili soru kategorisine göre ayrılmış belirli zamanları bulunmaktadır. Bu zamanları birbirinden ayırt edebilmek amacıyla 1, 2 ve 3 dakikalık olmak üzere toplam 3 farklı zamanda kum saati kullanılmıştır. 3 dakikalık kum saati oyunculara her soru tipinde soruyu cevaplama için verilen süredir. Eğer oyuncu sorulara verilen süre içerisinde doğru cevap vermeyi başarabiliyorsa, oyunculara her doğru cevapladıkları kolay soru için ek 1 dakika, her doğru cevapladıkları normal soru için ek 2 dakika ve her doğru cevapladıkları zor soru için ek 3 dakika verilir.

Oyunun sistematik olarak tasarlanmış bir akışı bulunmaktadır. Oyunun bu akışı aşağıdaki gibidir:

- Oyunun başında, her oyuncu hangi oyuncunun oyuna başlayacağını belirlemek için zar atar ve en büyük zarı atan oyuncu oyuna başlar.
- İlk oyuncu oyuna başladığında, oyuncu oyun parkurunun ilk adımı olan kolay soru kategorisinden bir soru seçer.
- Bu esnada, her soru kategorisi için ayrılmış zamanı belirten 3 dakikalık kum saati diğer oyuncular tarafından başlatılır.
- Eğer oyuncu soruya doğru cevap verirse, oyun parkuru üzerinde oyuncuyu temsil eden pul 1 adım ilerletilerek oyuncu hangi adımda duruyorsa ilgili adımı temsil eden soru kategorisinden oyuncuya yeni bir soru verilir. Aynı zamanda, oyuncu soruya doğru cevap verdiği için hangi soru kategorisindeki soruya doğru cevap verdiyse oyuncuya ilgili soru kategorisi için yukarıda belirtilen miktarda ek süre verilir.
- Bir önceki adımda anlatılan süreç, oyuncu oyunu bitirene, soruya yanlış cevap verene, ya da belirtilen süre içerisinde soruya cevap verememesine kadar devam eder.
- Eğer oyuncu soruya yanlış cevap verirse ya da ilgili süre içerisinde soruya cevap veremezse, oyun sırası bir sonraki oyuncuya geçer.
- Eğer oyuncu oyun parkurundaki bonus adımlarına gelirse, en zor soru kategorisi olan bonus sorularından bir tane seçer.
- Eğer oyuncu bonus soruya ilgili zaman aralığında doğru cevap verirse, parkurda bir adım ilerleyerek 6 dakikalık da bir ekstra süre kazanır.
- Bonus adımın bir diğer özelliği ise, eğer oyuncu bonus soruya doğru cevap verirse, aşağıda açıklanacak olan 5 farklı tipteki bonus kartlardan birisini rastgele bir şekilde seçer.
- Eğer oyuncu bonus adımda gelen soruya yanlış cevap verirse, bu adımdan hiçbir avantaj kazanamadan bir sonraki adıma ilerler.
- Eğer oyuncu oyun parkurundaki rastgele adımlarına gelirse, hangi soru kategorisinden soru seçeceğini belirlemek amacıyla zar atar.
- Eğer zar 1 ya da 2 gelirse, oyuncu zor soru kategorisinden bir soru; zar 3 ya da 4 gelirse, oyuncu normal soru kategorisinden bir soru; zar 5 ya da 6 gelirse, oyuncu kolay soru kategorisinden bir soru cevaplamak durumunda kalır.

- Zarin üstündeki bu rakamların soru eşleştirme mantığı ise tavla oyunundaki mantığa benzer bir şekilde dizayn edilmiştir. Tavla oyununda olduğu gibi, oyuncu büyük zar attığı sürece tasarlanan bu oyunda da kolay soru cevaplayarak kendisine avantaj sağlamaktadır.

Yukarıda bahsedildiği üzere, bonus kartlar 5 farklı kategoriden oluşmaktadır:

- **Half Time:** Bir oyuncu bu kart tipinden bir bonus karta sahip ise, bu kartı istediği zaman istediği oyuncuya gösterebilir. Kartı gören oyuncunun, oyun sırası kendisine geldiği zaman oyun parkurunda hangi adımda ise o adıma göre gelen soruya vereceği zamanı yarıya düşer. Karta sahip olan oyuncunun kartı bir daha başkasına gösterme hakkı bulunmamaktadır.
- **Return:** Bir oyuncu bu kart tipinden bir bonus karta sahip ise, bu kartı istediği zaman istediği oyuncuya gösterebilir. Kartı göre oyuncu kartı gördüğü anda oyun parkurunda hangi adımda ise bir adım geriye gider. Ancak, kartı gören oyuncu bir adım geriye gittiği zaman bonus adıma geliyorsa, oyuncu kartı görmesine rağmen bulunduğu yerde sabit durmaya devam eder. Karta sahip olan oyuncunun kartı bir daha başkasına gösterme hakkı bulunmamaktadır.
- **Play Hard:** Bir oyuncu bu kart tipinden bir bonus karta sahip ise, bu kartı istediği zaman istediği oyuncuya gösterebilir. Kartı gören oyuncu oyun parkurunda hangi adımda olursa olsun, bu kartı gördüğü anda sıra kendisine geldiğinde zor soru kategorisinden bir soruyu cevaplamak zorunda kalır. Karta sahip olan oyuncunun kartı bir daha başkasına gösterme hakkı bulunmamaktadır.
- **Go To:** Bir oyuncu bu kart tipinden bir bonus karta sahip ise, oyunun istediği bir zamanında sıra kendisine geldiğinde kullanılabilir. Bu kartı kullanan oyuncu, kartı kullandığı anda oyun parkurunda hangi adımda ise bir adım ilerler. Karta sahip olan oyuncunun kartı bir daha kullanma hakkı bulunmamaktadır.
- **Break:** Bir oyuncu bu kart tipinden bir bonus karta sahip ise, bu kartı istediği zaman istediği oyuncuya gösterebilir. Kartı gören oyuncu, soru cevaplayabilmek için bir tam oyun turu beklemek zorundadır. Karta sahip olan oyuncunun kartı bir daha başkasına gösterme hakkı bulunmamaktadır.

Oyuncuların sorulara belirtilen süreler içerisinde doğru cevaplar vererek ilerleyebilmeleri için seçtiği sorunun cevabını, C programalama dilinin temel elemanlarını doğru bir şekilde sıralaması gerekmektedir.

Oyun parkurunun dizaynı yapılırken oyun C programlamanın söz dizimini ve mantığı öğretmek amacıyla geliştirildiği için parkurun tasarımı C harfi olacak şekilde tasarlandı. C harfini oluşturan parkurda 3 farklı bölüm bulunmaktadır. Parkurun birinci bölümünde 4 kolay, 1 rastgele ve 1 normal soru; ikinci bölümünde 5 normal, 2 bonus, 1 rastgele ve 1 zor soru; ve son bölüm olan üçüncü bölümünde ise 4 zor, 1 rastgele ve 1 bonus soru bulunmaktadır. Oyun parkurunda bulunan bölümlerdeki soru sayılarına bakıldığı zaman, oyuncular parkurda ilerledikçe daha zor sorular ile karşı karşıya gelmektedir. Böyle bir tasarımın yapılmasının amacı, oyunun kolay bir şekilde bitirilmesini engelleyerek sadece C

programlama dili hakkında yeterli bilgiye sahip kişilerin oyunu diğer oyunculara göre daha kolay bir şekilde bitirmesi hedeflenmiştir.

3.2 Deneyler ve Analizler

Çalışmanın sözel araştırma bölümü için, oyunun mekanizması, ilgili dersin 3 deneyimli öğretim görevlisi ile yapılan röportajlarla tartışılmıştır. Yapılan bu röportajlarda öğretim görevlilerinden aşağıda belirtilen 3 araştırma sorusuna cevap vermesi beklenmiştir.

- S1:** Öğrencilerin, tasarlanan bu oyunu oynayarak bilgi düzeylerini arttırabileceğini düşünüyor musunuz?
S2: Öğrencilerin oyunu alternatif bir eğitim aracı olarak tercih edeceğini düşünüyor musunuz?
S3: Oyunun, öğrencileri C programlama dili hakkında eğitmek için kullanıldığı zaman size göre herhangi bir eksik noktası veya dezavantajı var mı?

Bir öğretim görevlisi:

“ Birinci sınıf öğrencilerine programlama dillerinin temellerini öğretmek çok zordur. O ana kadar hep temel derslerle ilgilendikleri için temel derslerden çok farklı bir ders olan bilgisayar programlamanın temelleri ile uğraşmaya alışkın değillerdir. İlk haftalarda, dersi merak ettikleri için derslere katılım yüksektir. Ancak, ders zorlaşmaya başladıktan sonra öğrencilerde motivasyon sorunu olduğu için derslere devam etmek istemezler. Bu nedenle, oyunlar onlar için ilgi çekici bir araç olabilir. Oyun sayesinde onları sınıfta tutmak daha kolay olabilir. ”

Diğer bir öğretim görevlisi:

“ Öğrencilerin çoğu, derste kullanılan materyallerin veya dersi işleyiş tarzının ilginç olmadığını düşünüyor. Sınıfa baktığım zaman çoğu öğrencinin sıkıldığını görüyorum. Bu oyun, onların derse olan ilgisini çekmek için kullanılabilir. Onların rekabetçi duygularını öne çıkararak dersi daha çok çalışmaya teşvik edebilir. Çünkü, öğrencilerin bir oyunda başarısız olmalarını dersten kalmaya göre daha çok umursadıklarını düşünüyorum. Bu nedenle, arkadaş ortamı ile oynayacağı bir oyunda başarısız olmak istemeyecektir ve oyunu kaybetmemek için daha çok çalışmak isteyecektir. ”

Başka bir öğretim görevlisi ise:

“ C programlama dilinin temellerini anlamak için pratik yapmak öğrenciler için çok önemli bir konudur. Ancak, öğrencilerin çoğuna baktığımız zaman bu kadar önemli bir unsuru göz ardı ettiğini ve dersi hiç tekrar etmediklerini görüyoruz. Bence, bunun en büyük nedeni dersin içeriğinin öğrenciler için yeteri kadar ilgi çekici olmadığı. Öğrencilerin çoğu ders

çalışmak için oyun oynuyorlar çünkü oyun oynamak onların daha çok ilgisini çekerek onlara daha çok zevk veriyor. Bu nedenle, dersi oyunla öğretmenin kesinlikle onların ilgisini ve motivasyonunu arttıracakını düşünüyorum. ”

Bu çalışmanın öğrenciler üzerindeki etkisini sayısal analiz yaparak anlayabilmek amacıyla, tasarlanan oyun 10 kişilik bir öğrenci grubu ile test edilmiştir. Bu öğrenciler çalışmaya başlamadan önce rastgele bir şekilde biri kontrol grubu diğeri ise deney grubu olmak üzere beşer kişilik iki gruba ayrılmışlardır. Çalışmanın başlangıcında öğrencilerin C programlama dili hakkındaki bilgi seviyelerini anlayabilmek amacıyla 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir ön test yapılmıştır. Öğrencilere ön testi tamamlamaları için 30 dakika süre verilmiştir. Bu süre sonunda, testte sorulan her soru 5 puan üzerinden değerlendirilerek, test toplam olarak 100 üzerinden değerlendirilmiştir. Ön test sonrasında elde edilen sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Sonuçları

	Kontrol Grup	Deney Grubu
1. Öğrenci	15	10
2. Öğrenci	25	5
3. Öğrenci	30	25
4. Öğrenci	10	35
5. Öğrenci	35	30

Ön test sonrasında katılımcılar 3 haftalık bir eğitim programına katılmışlardır. Bu program süresince, kontrol grubunda bulunan öğrenciler sadece geleneksel yöntemler ile deney grubunda bulunan öğrenciler ise sadece tasarlanan oyun ile çalışmışlardır. Eğitim süresi sonrasında ise, katılımcıların bilgi seviyeleri arasındaki farkı gözlemleyebilmek amacıyla katılımcılara bir son test uygulanmıştır. Uygulanan bu son testte, ön testte sorulduğu gibi toplam 20 soru sorulmuş olup, soruların zorluk seviyeleri ön test ile benzer olacak şekilde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından ayarlanmıştır. Son test sonrasında elde edilen sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar bir istatistiksel yöntem olan *iki örneklem t testi* ile analiz edilerek iki test sonucu arasındaki öğrencilerin bilgi seviyelerindeki artışlarının istatistiksel açıdan önemli olup olmadığı gözlemlenmiştir. Uygulanan bu yöntem sonucunda elde edilen sonuçlara göre, kontrol grubunda yer alan öğrenciler bilgi seviyelerini kayda değer bir şekilde arttıramazken deney grubundaki öğrencilerin bilgi seviyeleri önemli bir biçimde artış göstermiştir.

Tablo 2. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test Sonuçları

	Kontrol Grup	Deney Grubu
1. Öğrenci	30	60
2. Öğrenci	35	45
3. Öğrenci	35	75
4. Öğrenci	15	65
5. Öğrenci	30	55

4 Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

Bu çalışmanın temel amacı, C programlama dilinin temellerini öğrencilere öğretmek için bir eğitim oyunu tasarlamak ve tasarlanan bu oyunun bir eğitim aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını bu dersin 3 tecrübeli öğretim görevlisi ile röportajlar yaparak doğrulamaktır. Görüşmelerden elde edilen bulgular, bu oyunun bir eğitim aracı olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Öğretim elemanlarının genel görüşü, oyunun öğrencileri motive edebileceği ve onların dikkatini çekebilecek nitelikte olmasıdır. Bunun yanısıra, tasarlanan oyun öğrenciler ile test edilerek oyunun kişilerin bilgi seviyelerini arttırmada kullanılacak faydalı bir araç olabileceği istatistiksel olarak gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. Annetta, L.A.: Video games in education: Why they should be used and how they are being used. *Theory into practice* 47(3), 229–239 (2008)
2. Betts, B.: Game-based learning. *The Really Useful eLearning Instruction Manual: Your toolkit for putting elearning into practice* pp. 175–194
3. Chemers, M.M., Hu, L.t., Garcia, B.F.: Academic self-efficacy and first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational psychology* 93(1), 55 (2001)
4. Christensen, C.M., Horn, M.B., Johnson, C.W.: *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*, vol. 98. McGraw-Hill New York (2008)
5. Cohen, K.J., Rhenman, E.: The role of management games in education and research. *Management Science* 7(2), 131–166 (1961)
6. Connolly, T.M., Stansfield, M., Hainey, T.: An application of games-based learning within software engineering. *British Journal of Educational Technology* 38(3), 416–428 (2007)
7. Dolnicar, S.: What makes students attend lectures? the shift towards pragmatism in undergraduate lecture attendance (2004)
8. Exley, K., Dennick, R.: *Giving a lecture: From presenting to teaching*. Routledge (2009)
9. Farrow, D., Abernethy, B.: Can anticipatory skills be learned through implicit video based perceptual training? *Journal of Sports Sciences* 20(6), 471–485 (2002)

10. Gulec, U., Yilmaz, M.: A serious game for improving the decision making skills and knowledge levels of turkish football referees according to the laws of the game. *SpringerPlus* 5(1), 622 (2016)
11. Jayakanthan, R.: Application of computer games in the field of education. *The electronic library* 20(2), 98–102 (2002)
12. Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., Mackinnon, L.: A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 47, 1991–1999 (2012)
13. Kiili, K.: Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and higher education* 8(1), 13–24 (2005)
14. Kuo, M.J.: How does an online game based learning environment promote students' intrinsic motivation for learning natural science and how does it affect their learning outcomes? In: *Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, 2007. DIGITEL'07. The First IEEE International Workshop on*. pp. 135–142. IEEE (2007)
15. Limón, M.: On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and instruction* 11(4), 357–380 (2001)
16. Liu, T.Y., Chu, Y.L.: Using ubiquitous games in an english listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education* 55(2), 630–643 (2010)
17. Lokitz, B.D., Sprandel, H.Z.: The first year: A look at the freshman experience. *Journal of College Student Personnel* 17(4), 274–279 (1976)
18. Mascarenhas, D.R., Collins, D., Mortimer, P.W., Morris, B.: Training accurate and coherent decision making in rugby union referees. *The Sport Psychologist* 19(2), 131–147 (2005)
19. Massingham, P., Herrington, T.: Does attendance matter? an examination of student attitudes, participation, performance and attendance. *Journal of University Teaching and learning practice* 3(2), 82–103 (2006)
20. McCarthy, J.P., Anderson, L.: Active learning techniques versus traditional teaching styles: Two experiments from history and political science. *Innovative Higher Education* 24(4), 279–294 (2000)
21. Muratet, M., Torguet, P., Jessel, J.P., Viallet, F.: Towards a serious game to help students learn computer programming. *International Journal of Computer Games Technology* 2009, 3 (2009)
22. Papastergiou, M.: Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education* 52(1), 1–12 (2009)
23. Pivec, M.: *Guidelines for game-based learning*. Pabst Science Publishers (2004)
24. Schweizer, G., Plessner, H., Kahlert, D., Brand, R.: A video-based training method for improving soccer referees intuitive decision-making skills. *Journal of Applied Sport Psychology* 23(4), 429–442 (2011)
25. Shabalina, O., Vorobkalov, P., Kataev, A., Tarasenko, A.: *Educational games for learning programming languages* (2008)
26. Squire, K., Jenkins, H.: Harnessing the power of games in education. *Insight* 3(1), 5–33 (2003)
27. Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y., Kızılkaya, G.: The effects of computer games on primary school students achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education* 52(1), 68–77 (2009)
28. Van Eck, R., Dempsey, J.: The effect of competition and contextualized advisement on the transfer of mathematics skills a computer-based instructional simulation game. *Educational Technology Research and Development* 50(3), 23–41 (2002)

29. Virvou, M., Katsionis, G., Manos, K.: Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society* 8(2), 54–65 (2005)
30. Wintre, M.G., Yaffe, M.: First-year students adjustment to university life as a function of relationships with parents. *Journal of adolescent research* 15(1), 9–37 (2000)
31. Xian, L.: Development and application of the web based multimedia teaching system of football rules. In: *Future Computer Science and Education (ICFCSE)*, 2011 International Conference on. pp. 161–164. IEEE (2011)
32. Yang, X.: A study on chinese aerobics referee regulation learning system and examination system application. In: *Artificial intelligence, management science and electronic commerce (AIMSEC)*, 2011 2nd international conference on, IEEE. pp. 64–66 (2011)