

Bilgisayar Oyunu Geliştirme Sürecinin, Ortaokul Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Algoritma Başarılarına Etkisi

Uğur Doğan ve Serhat Bahadır Kert

Özet

Bu araştırma bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma ön test - son test kontrol gruplu araştırma modelindedir. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul' un Kartal ilçesinde bulunan bir ortaokulun 6. sınıflarında yer alan 54 öğrenci oluşturmaktadır. Yansız olarak seçilen iki sınıf kontrol ve deney gruplarını oluşturmaktadır. Araştırma altı hafta uygulanmıştır. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki algoritma konusu deney grubu ile oyun geliştirme süreci içerisinde işlenirken kontrol grubu ile geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak eleştirel düşünme becerileri görüşme formu ve algoritma başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin uygulama sürecine ilişkin görüşlerini toplamak için görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde tek faktörlü kovaryans ve t-testi analizleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bilgisayar oyunu geliştirme süreci ile algoritma ve programlama derslerini yapmanın, geleneksel yöntem ile yapılan derslere göre eleştirel düşünme becerilerini ve algoritma başarılarını anlamlı düzeyde olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Eleştirel düşünme becerileri, bilgisayar programlama eğitimi, algoritma eğitimi.

Giriş

Günümüz yaşamının ayrılmaz bir parçası olan bilişim teknolojilerini bireylerin etkin olarak kullanabilmesi beklenmektedir. Bireylerin bilişim teknolojilerini sürekli kullanmalarına karşın bilişim teknolojilerine katkıları oldukça azdır ve bu durum “okuyup-yazamamak” olarak ifade edilebilir (Kafai, Resnick, & MaLoney, 2009). Son zamanlarda, bilişim alanında üretken bireylerin sayısının arttırılabilmesi amacıyla, bilgisayar programlamayı küçük yaşlardan itibaren öğretmeyi amaçlayan uygulamaların sayısında artış yaşanmaktadır. Bu uygulamalar bilgisayar programlamayı oyun atmosferi içinde yaşatarak öğretmeyi amaçlamaktadırlar. Scratch, Kodu Game Lab yazılımları ve Code.org ve Codecademy.com gibi internet siteleri bu uygulamalara örnek olarak verilebilir.

2013 yılında bilişim okuryazarlığını belirlemek için Uluslararası Eğitim Başarılarını Belirleme Birliği (IEA) tarafından 21 ülke desteğiyle bir çalışma yapılmıştır (ICILS, 2013). Türkiye; 8. sınıf öğrencileri yapılan araştırmada bilişim okuryazarlığı sıralamasında sonuncu olarak belirlenmiştir. Türkiye bilişim okuryazarlığında sonuncu olmasına karşın sosyal medya kullanımında 2015 yılı itibarıyla dünyada 10. internet kullanımında ise 21. sırada yer almaktadır (Kemp, 2015). Bu sonuçlara göre Türkiye’ de bilişim teknolojileri yoğun olarak kullanılmasına karşın bilişim teknolojilerinin yeterince etkin kullanılmadığı söylenebilir. Bilişim teknolojilerinin etkin şekilde kullanılabilmesi için bilişim teknolojileri eğitiminde gerekli tedbirler alınarak bilişim

Uğur Doğan, Kartal Milli Vakfı Ortaokulu (MEB), Kartal, İstanbul;

Doç. Dr. Serhat Bahadır Kert, Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü.

teknolojilerini daha verimli ve etkin kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi sağlanabilir. Diğer taraftan, bireylerin bilgi çağına uygun yaşayabilmeleri bilgiyi ezberlemek yerine düşünme becerilerini kazanmasıyla, yani düşünme boyutlarını bilip kullanabilmesiyle ilintilidir. Yapılan birçok araştırma ve incelemede (Alkaya, 2006; Emiroğlu, 2014; Gelen, 2003), yaşamdaki karmaşıklığın giderilebilmesinde başarılı olunabilmesinin ön koşulu sayılan düşünme becerilerinin, öğrenilmesi ve öğretilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (Güzel, 2005). Bu aşamada ihtiyacı olan bilgiyi belirleme ve ulaşma, edindiği bilgiyi ayırt etme, karar verme ve sorgulama becerilerini içeren, düşünmenin bir alt boyutu olan eleştirel düşünme önem kazanmıştır.

Eğitimde teknoloji kullanımı için gerekli standartları belirleyen “The International Society for Technology in Education” (ISTE) ve İrlanda için gerekli standartları belirleyen “National Council for Curriculum and Assessment” (NCCA) tarafından öğrenciler için belirlenen yeterliliklerde “eleştirel düşünme” gereklilikler arasında sıralanmıştır. (ISTE, 2007; NCCA, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim programlarında, sekiz tane ortak beceri belirlenmiş ve bu becerilerden ikisi “eleştirel düşünme becerileri” ve “Bilgi teknolojilerini kullanma becerileri” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2005). MEB ilköğretim programına göre, eleştirel düşünme becerileri ile öğrencilere; sorgulama, yorum yapma, bilgilerin gerçekliğini belirleme, analiz yapma, değerlendirme ve anlamlandırma gibi alt becerileri kazandırmak amaçlanmaktadır. Ek olarak, Ulusal ilköğretim programına göre, bilgi teknolojileri kullanma becerileri ile öğrencilere; bilgiye ulaşma, işleme, değerlendirme ve yeni alanlarda kullanma becerileri kazandırılmaya çalışılmaktadır (MEB, 2012)

MEB, ISTE ve NCCA'nın bilişim teknolojileri ve eleştirel düşünme ile ilgili yaklaşımları incelendiğinde, bilişim teknolojileri ile eleştirel düşünmenin iç içe olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, bilişim teknolojileri eğitimi ile eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi, bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Araştırma, genel itibarıyla, ortaokul öğrencilerinin, oyun geliştirme süreci desteğiyle bilişim teknolojilerini verimli kullanmalarını ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesini amaçlanmaktadır.

Kuramsal Çerçeve

Eleştirel Düşünme Becerileri

Eleştirel düşünme becerilerini açıklamaya yönelik yapılan tanımlar genel olarak ortak özellikler içermektedir. Gözlem yapma, düşünce sürecinin farkında olma, nedenleri sorgulama, bir açıklama veya ifadeden doğru anlamı çıkarabilme ve yorumlama yapılan tanımların ortak becerileri olarak ifade edilebilir.

Fisher (2005) eleştirel düşünme becerilerinin ilk ve en kapsamlı tanımının Ennis (1989) tarafından yapıldığını belirtmiştir. Ennis (1989) tarafından on iki maddede özetlenen eleştirel düşünme becerilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için Aybek (2006), her maddeye yönelik sorular eklemiştir. Bu maddeler şu şekilde sıralanabilir:

1. Bir ifadeyi kavrayabilme (ifade anlamlı mı?).
2. Herhangi bir belirsizlik olup olmadığını belirleme (ifade anlaşılabilir mi?).
3. İfadelerin çelişkili olup olmadığına karar verme (ifade tutarlı mı?).
4. Kesinlikle bir sonuca ulaşmış olup olmadığını değerlendirme (ifade mantıklı mı?).
5. Bir ifadenin yeterince net olup olmadığını değerlendirme (ifade kesin mi?).

6. Bir ifadeye herhangi bir ilkenin kullanıp kullanmadığını değerlendirme (ifade bir kurala dayanıyor mu?).

7. Gözleme dayalı olan bir ifadenin güvenilir olup olmadığını değerlendirme (ifade tam mı?).

8. Bir ifadenin tümevarımcı bir sonucu kesinleştirip kesinleştirmediğini değerlendirme (ifade savunulabilir mi?).

9. Bir problem tanımını değerlendirme (ifade alakalı mı?).

10. Bir ifadenin varsayıma dayalı olup olmadığını değerlendirme (ifade doğru olarak değerlendirilebilir mi?).

11. Bir tanımın yeterli olup olmadığını değerlendirme (ifade yeterince tanımlanmış mı?).

12. Bir ifadenin o konunun uzmanları tarafından doğru olarak kabul edilip edilmeyeceğini değerlendirme (ifade doğru mu?).

Ayrıca, Facione (1990), Delphi raporu ile açıklanan eleştirel düşünme becerilerinin aşağıdaki altı temel beceriden oluştuğunu belirtmiştir.

• **Yorumlama:** Çok çeşitli tecrübe, durum, veri, olay, yargı, gelenek, inanç, kural, prosedür ya da kriterin anlamını ya da önemini kavrama ve ifade etme.

• **Analiz:** İnanç, yargı, tecrübe, sebep, bilgi ya da görüşleri belirtmeyi amaçlayan ifadeler, sorular, kavramlar, betimlemeler ya da diğer açıklama türleri arasındaki amaçlanan ve aktüel olan çıkarımsal ilişkileri saptama.

• **Değerlendirme:** İfadelerin ya da bir kişinin algı, tecrübe, konum, yargı, inanç ya da görüşünün betimlenmesi ya da açıklanması gibi diğer sunumların güvenilirliğini değerlendirme; ifadeler, betimlemeler, sorular ya da diğer sunum türleri arasındaki aktüel ya da planlı çıkarımsal ilişkilerin mantıksal gücünü değerlendirme.

• **Çıkarım Yapma:** Mantıklı sonuçlar elde etmek için gerekli olan unsurları saptama ve elde etme; varsayımlar ve hipotezler düzenleme; veri, ifade, prensip, kanıt, yargı, inanç, görüş, kavram, betimleme, sorular ya da diğer sunum türlerinden elde edilen sonuçlar ve ilgili bilgi üzerinde düşünme.

• **Açıklama:** Bir kişinin yaptığı muhakemenin sonuçlarını belirtme; bir kişinin sonuçları üzerine temellenen açık, kavramsal, metodolojik, kriter mantıklı ve durumsal düşüncelerin koşullarında yapılan muhakemeyi haklı çıkarma ve bir kişinin muhakemesini ikna edici argümanlar tarzında sunma.

• **Öz Düzenleme:** Bir kişinin bilişsel etkinliklerini, bu etkinliklerde kullanılan unsurları ve sorgulama, doğrulama, onaylama ya da bir kişinin muhakemesini ya da sonuçlarını düzeltmeye yönelik bir bakışla kişinin kendi çıkarımsal yargılarını analiz ve değerlendirme becerilerini özellikle uygulayarak elde edilen sonuçları kendini bilerek gösterme.

Braman (1999), eleştirme düşünme becerilerinin sadece akademik başarıya yönelik yeterlilikleri ifade etmediğini, aynı zamanda, sorun çözmeye yönelik her durumda önemli olduğunu belirtmiştir. Bu yönüyle, eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler, yaşamları boyunca karşılaştıkları durumlarda daha doğru çözümler üretebilirler.

Bilgisayar Programlama Öğretimi

Bilişim teknolojilerini yönetebilmek ve içerik üretebilmek günden güne daha da önem kazanmaktadır. Bu sebeple, yeterli insan gücünü yetiştirebilmek için bazı eğitim

sistemlerinde bilgisayar programlama eğitimlerine ortaokul seviyesinden itibaren başlanmaktadır (MEB, 2012). Ancak bilgisayar programlamayı öğrenmenin soyut ve kolay olmayan bir süreç olduğu söylenebilir. Bunun nedeni bilgisayar programlamanın kavramsal bilgiler, dil yapısı ve problem çözme gibi zihinsel beceriler ile ilişkili olmasıdır (Coşar, 2013). Bu kapsamda, Mayer ve Bayman (1988) bilgisayar programlama öğrenme sürecinin aşağıdaki bilgileri içerdiğini belirtmişlerdir (Mayer & Bayman P, 1988);

- Yazımsal Bilgi: Belirli bir programlama diline ait kullanım kurallarının bilgisi.
- Kavramsal Bilgi: Programlama kavramlarının ve prensiplerinin bilgisi
- Problem Çözme – Stratejik Bilgi: Programlama ile ilgili problem çözme becerisi

Yazımsal bilgi, programlama dilinin yazım kurallarını ve teknik özelliklerini içermektedir. Kavramsal bilgi ise bilgisayar programlamanın yapılarını ve mantığını kavramak olarak ifade edilmiştir. Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz (2007)'e göre, programlama mantığı öğretimi, programlama öğretiminin ilk ve önemli basamağıdır. Bilgisayar programlamanın mantığı kavrandıktan sonra farklı programlama dillerine geçilebile o programlama dilinin sadece yazımsal bilgisinin öğrenilmesi yeterli olabilir. Bu sebeple, ortaokul seviyesindeki öğrencilerin, bilgisayar programlama sürecindeki teknik karmaşa içerisinde boğulmadan programlama mantığını kavramasının, sonraki yıllarda öğrencilerin ilgilendikleri programlama dilleri ile çalışmalarını kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Ortaokul seviyesindeki öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmelerini destekleyecek bazı internet siteleri ve yazılımlar bulunmaktadır. Code.org, Kodu Game ve Scratch gibi internet sitesi ve uygulamalar teknik bilgilerden arındırılmış, kullanılması kolay ve programlama mantığını öğretmeye yönelik hazırlanmıştır. Bilgisayar programlama eğitimi sadece profesyonel programcılar yetiştirmeyi değil aynı zamanda, 21. yy bireylerinin yaratıcı fikir geliştirme süreçlerini de desteklemeyi amaçlamaktadır (Kafai, Resnick, & MaLoney, 2009). Kafai (2007), öğrencilerin yaratıcı bir şekilde içerik oluşturup paylaşımlarında bilgisayar oyunu geliştirme yazılımların uygun ortamları sağladığını belirtmektedir. Bu açıdan, bilgisayar programlamayı öğrenmenin öğrencilerin kendilerini ifade etme ve iletişimi geliştirme açısından da uygun bir ortam yarattığı söylenebilir.

Bilişim Teknolojileri ve Eleştirel Düşünme

Bilişim teknolojilerinin aktif kullanımı, bilgiye erişimi ve bilginin paylaşımını hızla artırmaktadır. Bu hızlı değişim sebebiyle, bilgilerini güncelleyebilen, değişime uyum sağlayabilen, yenilikleri takip edebilen ve bilinçli bilgi tüketicisi olmanın yanı sıra bilgi üretebilen bireylere her toplum ihtiyaç duymaktadır. (Akbıyık & Seferoğlu, 2012). Bu kapsamda, Eğitimde Teknoloji için Uluslararası Topluluk (ISTE) öğrenciler, öğretmenler, bilişim teknolojileri öğretmenleri ve yöneticiler için bilişim teknolojisi öğrenme standartları belirlemiştir. Öğrenciler için belirlenen standartlar aşağıdaki gibidir (ISTE, 2007):

1. Yaratıcılık ve yenilik
2. İletişim ve işbirliği
3. Araştırma ve bilgi akıcılığı

4. Eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme
 - a. Problemi tanımlayabilme ve doğru sorular belirleyebilme.
 - b. Bir çözüm geliştirme veya bir proje tamamlamak için plan yapma ve gerçekleştirme.
 - c. Çözümü tanımlayabilme ve mantıklı kararlar verebilmek için bilgi toplama ve analiz etme.
 - d. Alternatif çözümler keşfetmek için farklı bakış açıları kullanabilme.
5. Dijital vatandaşlık
6. Teknoloji işlemleri ve kavramları

ISTE'nin belirlediği eleştirel düşünme başlığında, öğrencinin uygun dijital araç ve kaynakları kullanarak eleştirel düşünme becerileri ile problemi tanımlaması ve mantıklı bir çözüm getirmesi beklenmektedir (ISTE, 2007). İrlanda' da bulunan İçerik ve Değerlendirme Konseyi (NCCA) tarafından belirlenen standartlar ise aşağıdaki gibidir (NCCA, 2007);

1. Oluşturma, iletişim ve işbirliği.
2. Temel bilgi, beceri ve kavramları geliştirme.
3. Eleştirel ve yaratıcı düşünme.
4. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sosyal ve bireysel etkilerini anlama.

İngiltere' de bulunan Futurelab topluluğunun açıkladığı ve İngiltere' deki bilgi ve iletişim kurumunun da kullandığı (NAACE, 2012) bilişim okuryazarlığı tanımına göre, eleştirel düşünme, bilişim okuryazarlığını oluşturan becerilerden biridir (Futurelab, 2010).

UNESCO Bangkok tarafından bilişim okuryazarlığın artırılmasına yönelik hazırladığı raporda (UNESCO, 2008), bilişim okuryazarlığının bilgiye ulaşma, işleme ve sunma gibi teknik beceriler ile birlikte eleştirel düşünme, yaratıcılık ve yeniliği desteklemesi gerektiğini belirtmiştir. Avrupa Birliği Eğitim ve Kültür Komisyonu (EAC) bilişim okuryazarlığının yeterliliklerini, iş, iletişim ve günlük yaşamda elektronik içeriği eleştirel ve doğru biçimde kullanabilme olarak tanımlamakta ayrıca bilişim okuryazarlığı yeterliliklerinin mantıksal ve eleştirel düşünme, ileri düzey bilgi yönetim becerileri ve iyi gelişmiş iletişim becerileri ile ilişkili olduğunu belirtmiştir (EAC, 2004). Tanımlar ve açıklamalar incelendiğinde bilişim okuryazarlığının teknik bilgilerle birlikte eleştirel düşünme becerileri gibi daha karmaşık becerileri de desteklediği söylenebilir.

Pierce (2011) doktora tez çalışmasında, bilgisayar programlamanın eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik etkilerini incelemiştir. Ön test - son test kontrol gruplu araştırma modelinde yapılan çalışmada, deney grubunda problem çözme temelli bir yaklaşım ile kontrol grubunda ise problem çözme temelli olmayan bir yaklaşım ile eğitim verilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, problem çözme temelli olarak yapılan bilgisayar programlama dersleri problem temelli olarak yapılmayan bilgisayar programlama derslerine göre eleştirel düşünme becerilerine yönelik etkisinin anlamlı olarak daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye' de bilişim teknolojileri eğitimi beşinci sınıfta başlamaktadır. Bu ders "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" dersi adıyla beşinci ve altıncı sınıf seviyelerinde zorunlu olarak okutulmaktadır. "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" dersinin öğretimi için 2012' de "Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı" tarafından öğretim programı hazırlanırken eleştirel düşünme becerilerinin de göz önüne alındığı belirtilmektedir (MEB, 2012).

Sonuç olarak eleştirel düşünme becerileri günümüz yaşamında büyük bir gerekliliktir. Öğretim programlarında yer verilen eleştirel düşünme becerilerinin etkin bir şekilde geliştirilebilmesi için ders ile birlikte farklı etkinlikler yapılabilir. Böylece öğrenci hem içeriğe erişmiş hem de eleştirel düşünme becerilerini geliştirmiş olabilir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi yeterliklerinden dördüncüsü olan “Problem Çözme, Programlama ve Özgün Ürün Geliştirme” kazanımlarında uygun bir öğretim aracı kullanarak içerik ile birlikte eleştirel düşünme becerileri eğitimi de verilebilir. Bu konuda Coşar (2013), çocuklarda bilgisayar programlama eğitimlerinin eleştirel düşünme becerileri ve bilgisayar programlama mantığının öğrenilmesi açısından önemli bir etken olduğunu belirtmiştir

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerde oyun geliştirme sürecinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma becerilerine etkisini araştırmaktır. Araştırma, ön test - son test kontrol gruplu araştırma modelinde desenlenmiştir. Her iki gruba Alkaya(2006) tarafından geliştirilen eleştirel düşünme becerileri testi araştırmacılar tarafından geliştirilen algoritma becerileri testi, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin oyun geliştirme sürecine yönelik düşüncelerini almak amacıyla, deney sonrasında, deney grubundaki gönüllü öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılında, İstanbul ili Kartal ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki iki tane altıncı sınıf oluşturmaktadır. Çalışma grubu, yakınlık, kısıtlı zaman, kolay erişebilirlik gibi durumlarda araştırmacı tarafından seçilebilmektedir (Dörnyei, 2007). Araştırmacı, aynı okulda bilişim teknolojileri öğretmeni olarak çalıştığından kolay erişebilirlik nedeniyle bu çalışma grubu seçilmiştir. Kontrol ve deney grupları rastgele olarak yansız belirlenmiştir. Kontrol grubu 6-A sınıfı, deney grubu ise 6-C sınıfı olmuştur. Kontrol grubunda 14 kız ile 13 erkek öğrenci, deney grubunda ise 8 kız ile 19 erkek öğrenci bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu

Eleştirel Düşünme Becerilerini ölçmek için Alkaya (2006) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu” kullanılmıştır (Alkaya, 2006). Paul, Binker, Jensen ve Kreklau (2000)’ un belirlediği 35 eleştirel düşünme becerisine göre hazırlanan Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu, bilişsel stratejilere ait on yedi tane makro yetenekler ve mikro becerilerden oluşmaktadır. Ölçme aracında kullanılan bilişsel stratejiler makro yetenekler ve mikro beceriler aşağıdaki Tabloda açıklanmıştır.

Tablo 1. Eleştirel Düşünme Becerilerinin Boyutları.

Bilişsel Stratejiler Makro Yetenekler	Bilişsel Stratejiler Mikro Beceriler
<ul style="list-style-type: none">• Geçerli ve geçersiz genellemeleri fark etme• Öğrendiklerini transfer etme• Görüş geliştirme• Sözcüklerin veya söz öbeklerinin açık hale getirilmesi ve analiz edilmesi• Derinlemesine inceleme• Görüşleri, yorumları, inançları veya kuramları analiz etme ve değerlendirme• Çözüm üretme ve değerlendirme• Disiplinler arası ilişki kurma• Soru sorma• Diyalektik düşünme	<ul style="list-style-type: none">• İdeal ile gerçeği birbirinden ayırt etme• Önemli benzerlikleri ve farklılıkları tespit etme• İlgili olmayan olgulardan ilgili olanları ayırt etme• Kanıtları ve iddia edilen olguları değerlendirme• Çelişkileri fark etme• Doğurguları ve sonuçları keşfetme

Eleştirel düşünme becerileri görüşme formu bilişsel stratejilere ait on yedi tane makro yetenekler ve mikro beceriyi kapsamaktadır. Alkaya (2006) bu on yedi beceri için on yedi sorudan oluşan bir görüşme formu oluşturmuştur.

Alkaya (2006), Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu' nun dış geçerliliğini belirlemek için bu formu iki ayrı 5. sınıfa uygulamış ve yapılan t testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir ($p=.73$). Kontrol ve deney grupları arasında da t-testi analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=.62$). "Görüşme Formu" biçiminde olan Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu üçlü likert modelinde yapılandırılmıştır. Öğrenciler eleştirel düşünme becerilerini "evet", "bazen" ve "hayır" şıkları ile derecelendirmişlerdir. Şıklar olumsuzdan olumluya doğru 1' den 3' e doğru derecelendirilmiştir. Nitel bir veri toplama aracı olan görüşme formu böylece sayısallaştırılmış ve nicel veri elde edilmesine uygun bir yapıya dönüştürülmüştür (Alkaya, 2006).

Algoritma Başarı Testi

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin algoritma başarılarını ölçmek için araştırmacılar tarafından "Algoritma Başarı Testi" geliştirilmiştir. Çalışmada, öğrencilere Milli Eğitim Bakanlığı' nın bilişim teknolojileri ve yazılım dersi için 2012 yılında açıkladığı öğretim programında yer alan kazanımlar hedeflenmiştir. Öğretim programı dört öğrenme alanından ve her öğrenme alanı altı zorluk düzeyinden oluşmaktadır (MEB, 2012). Bilgisayar oyunu geliştirme süreciyle "Problem Çözme, Programlama ve Özgün Ürün Geliştirme" öğrenme alanlarının desteklenmesi hedeflenmiştir. Testin kapsam geçerliğini sınamak amacıyla, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi alanından üç öğretim üyesinin görüşleri alınmış ve gerekli

düzenlemeler yapılarak on sekiz sorudan oluşan çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Güvenirlik bir testin ölçmek istediği özelliği ne derecede doğru ölçtüğü ile ilgilidir (Büyüköztürk, 2011). Bu amaçla, test, 85 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Madde analizleri araştırmacı tarafından hesaplanan testin güvenilirlik değerleri aşağıda yer almaktadır.

Tablo 2. Algoritma Başarı Testi istatistikleri

Öğrenci sayısı	Soru sayısı	X	Ortalama güçlük	Ortalama ayırt edicilik	KR-20
85	18	10,08	0,56	0,47	0,70

Testin madde güçlük değerleri 0,30 ile 0,78 arasında değişmektedir. Başka bir deyişle, test; kolay, orta ve zor sorulardan oluşmaktadır. Testin güçlük derecesi ise 0,56'dır ve orta güçlükte bir testtir. Madde ayırt edicilik değerleri ise 0,30 ile 0,65 arasında değişmektedir. Testin ortalama ayırt ediciliği 0,47 olarak bulunmuştur ve buna göre ayırt ediciliği güçlü bir testtir (Şad, 2015). Testin iç tutarlılığını incelemek için Kuder-Richardson-20 (KR-20) değeri 0,70 olarak hesaplanmıştır, buna göre testi yeterli güvenilirlikte bir test olduğu kabul edilebilir (Büyüköztürk, 2011).

Görüşme Formu

Öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili görüşlerini almak için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme tekniği; derinlemesine sorular sorulmasını, eğer soruya verilen cevap eksik veya yeterince açık değil ise tekrar açıklayıcı biçimde sorular sorularak cevapları tamamlama fırsatı sunması açısından önemlidir (Çepni, 2007). Uygulama sonrasında gönüllü olan öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme formundaki soruların uygunluğunu sağlamak için üç uzmanın görüşleri alınmış ve uzmanların önerilerine göre sorularda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşme formu soruları bilişim teknolojileri ve yazılım dersi kazanımları ve eleştirel düşünme becerileri ile ilişkili olarak hazırlanmıştır. Görüşme soruları ve ilişkili oldukları kazanım-becerileri aşağıdaki Tabloda açıklanmıştır.

Tablo 3. Görüşme Formu Soruları ve İlgili EDB-Kazanımlar

Görüşme Soruları	İlgili Kazanım veya Eleştirel Düşünme Becerisi
1. Geçtiğimiz günlerde BT dersinde sınıfça bilgisayar oyunu geliştirdiniz. Bu sürecinin bilgisayar programlamayı öğrenmen üzerinde etkili olduğunu düşünüyor musun? Etkili ise hangi yönlerden etkili oldu? Ne kazandırdı?	Belirlenen problemin çözümü için bir algoritma geliştir (Kazanım).
Görüşme Soruları	İlgili Kazanım veya Eleştirel Düşünme Becerisi
2. Kendi bilgisayar oyunun geliştirmiş olmak bilgisayar oyunları hakkındaki düşüncelerinde değişiklik yarattı mı? Değiştirse olumlu mu olumsuz yönde mi değişti?	Görüş geliştirme (EDB).
3. Bundan sonra bilişim teknolojileri ve yazılım dersi dışında bilgisayarda yeni bir oyun geliştirmeyi düşünür müsün?	Öğrendiklerini transfer etme (EDB).
4. Bilgisayar oyunu geliştirme süreci, Bilişim teknolojileri ve Yazılım dersi ile ilgili düşüncelerin değiştirdi mi? Eğer değiştirdiyse olumlu mu olumsuz yönde mi?	BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) araçları ile algoritma ve strateji ilişkisini fark eder (Kazanım).
5. Bilgisayar oyunu geliştirirken karşılaştığın problemler var mıydı? Varsa anlatır mısın? Bu tür durumlarda problemlerle nasıl başa çıktın? Oyun geliştirme isteğinize/hevesinize olumsuz yönde etkili oldular mı?	Çözüm üretme ve değerlendirme (EDB).

Görüşme sorularından 1. ve 4. Sorular bilişim teknolojileri ve yazılım dersi kazanımları ile ilişkili, 2. 3. ve 5. sorular ise EDB ile ilişkili sorulardır. Böylece öğrenci görüşlerinin araştırmanın amaçları ile ilişkili olması sağlanmaya çalışılmıştır.

Uygulama

Uygulama 2015 yılı mart ve nisan aylarında altı hafta devam etmiştir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi, araştırmacının öğretmeni olduğu kontrol ve deney grupları ile bilişim teknolojileri sınıfında yapılmıştır. Uygulama sürecinde, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatındaki “Problem Çözme, Programlama ve Özgün Ürün Geliştirme” öğrenme alanının öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır. Bu kazanımlar için dersler kontrol grubunda geleneksel yöntemle, deney grubunda ise bilgisayar oyunu geliştirme yöntemiyle işlenmiştir. Her hafta için ilgili kazanımlar aşağıdaki Tablodaki Tablodaki açıklanmıştır.

Tablo 4. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Algoritma Konusu İzlenesi

Hafta	Kazanımlar
1	<ul style="list-style-type: none"> • Problem kavramını tanımlar. • Problem çözmenin önemini ifade eder. • Farklı problem çözme yaklaşımlarını listeler. • Problem çözme sürecinde problemin çözülebilirliği hakkında yorum yapar.
Hafta	Kazanımlar
2	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritma ve strateji kavramlarını tanımlar. • BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) araçları ile algoritma ve strateji kavramlarının ilişkisini fark eder • Belirlenen problemin çözümü için algoritma geliştirmenin önemini ifade eder. • Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Belirlenen problemin çözümüne farklı yollardan ulaşır. • Strateji geliştirmek için gereksinim duyduğu bilgiye erişir. • Eriştiği bilgiyi, strateji geliştirmeye uygunluk açısından değerlendirir.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Çözümü verilen probleme farklı bir çözüm yolu önerir. • Hatalı bir algoritmayı doğru çalışacak biçimde düzenler. • Farklı kaynaklardan edindiği bilgileri, geliştirdiği strateji kapsamında kullanmak üzere dönüştürür.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Belirlenen problemin çözümü için adımlar oluşturur. • Problem çözümü için geliştirdiği adımların geçerliğini sorgulayarak en etkili çözüme ulaşır. • Günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için farklı stratejiler geliştirir.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Belirlenen problem için oluşturduğu çözüm önerisini ve yaklaşımını sunar. • Belirlenen problemin çözümünü sağlayan farklı algoritmalar hakkında tartışır. • Geliştirdiği stratejilerin, belirlenen problemin çözümündeki etkisini tartışır.

Kontrol grubu ile yapılan derslerde Tablo 4.' de yer alan kazanımlara göre algoritma ile ilgili çeşitli etkinlikler yapılmıştır. Örneğin çalışmanın ilk haftasında kontrol grubu ile günlük yaşamda karşılaşılan bir problemin çözümü tartışılmış ve her öğrenci kendi çözümünü adım adım oluşturmuştur. Daha sonra öğrencilerin çözümleri sınıf içerisinde tartışılarak algoritmanın bir problemin adım adım çözümü olduğu ve farklı çözümler geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda ise ilk haftanın kazanımlarını gerçekleştirmek için, öğrenciler oyun geliştirme yazılımında istedikleri oyunu geliştirme amacı ile çözümlerini adım adım belirlerler. Ders sonunda bazı

öğrenciler tasarladıkları oyunu nasıl oluşturacaklarını adım adım arkadaşlarına sunarlar. Gerçekleşen tartışma ortamı ile oyunların geliştirilmesi için farklı çözümler olabileceği sonucuna ulaşılır. Çalışmanın sonraki haftalarında kontrol grubu ile kazanımlara yönelik belirlenen etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu ile bilgisayar oyunu geliştirmek için “Kodu Game Lab” yazılımı kullanılmıştır. Üç boyutlu bir yazılım olan Kodu Game Lab (KGL) ile oyunlar oluşturabilmenin yanında oyunlar paylaşılabilir. Türkçe dil desteği bulunan KGL yazılımı bilgisayar programlama mantığını kavratmayı amaçlamaktadır ve her yaş grubuna uygundur. Öğrenilmesi ve kullanımı oldukça kolay olan KGL’de komutlar bloklar ile verilmektedir ve görsel bir ara yüz kullanılmaktadır. Bilgisayar programlamada kullanılan “When-Do” döngü mantığına göre komutlar verilmektedir.



Şekil 1. Kodu Game Lab Arayüzü

Deney grubu ile gerçekleştirilen oyun geliştirme sürecinin başında öğrencilere uygulamada neler yapılacağı açıklanmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerden birer oyun oluşturmaları istenmiştir. Uygulama sürecinde her hafta ders başlangıcında KGL’ın bazı özellikleri açıklanmış kalan zamanda ise öğrencileri kendi oyunlarını geliştirmişlerdir. 6 haftanın sonunda öğrenciler sınıfa oyunlarını tanıtmışlardır ve sınıfta yaratılan eleştirel tartışma ortamı ile oyunun nasıl daha iyi bir oyun olacağı tartışılmıştır. Deney grubunda programlama ve algoritma dersleri yukarıdaki tabloya göre bilgisayar oyunu geliştirme süreci olarak yapılmıştır. Kontrol grubunda ise programlama ve algoritma dersleri geleneksel yöntemle yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarında farklı yöntemle yapılan programlama ve algoritma derslerinde ortak ölçülen özellikler eleştirel düşünme becerileri ve algoritma başarılarıdır.

Sonuçlar

Araştırma verilerinin çözümlenmesinde t-testi ve tek faktörlü kovaryans analizleri kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında $p \leq 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Nicel verilerin çözümlenmesinde, SPSS paket programı kullanılmıştır. Görüşme formu ile toplanan öğrenci görüşleri araştırmacı tarafından sayılarla kodlanmış ve görüşmeler metin haline getirilerek çözümlenmiştir.

Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin eleştirel düşünme becerilerine yönelik etkilerini incelemeyen önce test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı analiz edilmiştir. Bu amaçla Eleştirel Düşünme Becerisi (EDB) ön ve son görüşme puanlarına ayrı ayrı Shapiro-Wilk analizi yapılmıştır. EDB görüşme formu Shapiro-Wilk analiz sonuçlarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 5. EDB Ön Görüşme- Son Görüşme Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Analizi Sonuçları

Grup	Bağımlı Değişken	S-W	Sd	p
Deney	Ön görüşme	,939	27	,117
	Son görüşme	,939	27	,116
Kontrol	Ön görüşme	,950	27	,210
	Son görüşme	,934	27	,086

Yukarıdaki Tablo 5. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında EDB ön ve son görüşme puanlarının normal dağılım gösterdiği sonucu bulunmuştur ($p > .05$). EDB görüşme puanları normal dağılım gösterdiği için bilgisayar oyun geliştirme sürecinin anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını belirlemek için parametrik analizler yapılabilmektedir.

Kontrol ve deney gruplarının EDB ön görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için t-testi analizi yapılmıştır. T-testi analiz sonuçlarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 6. Kontrol ve Deney Grupları EDB Ön Görüşme Puanları T-Testi Analizi

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	40,96	4,04	54	3,52	.001
Kontrol	27	44,33	2,89			

Tablo 6. incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının EDB ön görüşme puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < .05$). Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunduğundan son görüşme puanları arasındaki anlamlılık sorgulaması için kovaryans analizi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2011). Deney ve kontrol gruplarında EDB son görüşme puanlarının anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi yapılmıştır.

Kovaryans analizine geçilmeden önce regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu varsayımı doğrulanmıştır (Büyüköztürk, 2011). Regresyon doğrularının eşitliği için yapılan varyans analiz sonuçları aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

Tablo 7. Grup ve EDB Son Görüşme Puanları Ortak Test Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	27,252	1	27,252	3,679	.061
EDB Ön Görüşme	136,142	1	136,142	18,377	.000
Grup*EDB Ön Görüşme	21,782	1	21,782	2,940	,093
Hata	423,750	50	8,475		

Tablo 7. incelendiğinde EDB son görüşme puanları üzerinde grup*EDB ön görüşme puanlarının ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir, ($F(1, 50)=2,94$, $p>.05$). Bu bulgu gruplar arası eleştirel düşünme becerilerinin yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eşit olduğunu gösterir. Kovaryans analizi için gereken regresyon doğrularının eşitliği varsayımı doğrulandıktan sonra deney ve kontrol grupları arasında EDB görüşme puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kovaryans analizi yapılmıştır.

Bilgisayar oyunu geliştiren öğrenciler ile geleneksel ders alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri son görüşme puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analiz sonuçları aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

Tablo 8. Kontrol ve Deney Grupları EDB Son Görüşme Puanları Kovaryans Analiz Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Eta-kare	F	p
EDB Ön Görüşme	115,287	1	115,287	0,227	14,992	,000
Grup	46,112	1	46,112	0,105	5,996	,018
Hata	392,195	51	7,690			
Toplam	512,833	53				

Tablo 8. incelendiğinde EDB son görüşme puanlarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($F(1, 51)=5,99$, $p<.05$). Bu bulguya

göre, bilgisayar oyunu geliştirme süreci ile algoritma ve programlama derslerini yapmak geleneksel yöntemle ile yapılan derslere göre eleştirel düşünme becerilerini anlamlı düzeyde olumlu etkilemektedir. Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin öğrencilerin EDB ön görüşme – son görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını belirlemek deney grubunun EDB ön görüşme – son görüşme puanları arasında ilişkili örneklem için t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda açıklanmıştır.

Tablo 9. Deney Grubu EDB Ön Görüşme – Son Görüşme Puanları T-Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Görüşme	27	40,96	4,87	26	4,514	.000
Son Görüşme	27	44,92	3,18			

Tablo 9. incelendiğinde deney grubu EDB ön görüşme – son görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t(26)=4,51$, $p<.05$). Bu sonuca göre bilgisayar oyunu geliştirme şeklinde yapılmış bilgisayar programlama kazanımı derslerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde olumlu yönde anlamlı bir farklılığa neden olduğu ifade edilebilir. Bulgular, eleştirel düşünme becerileri ile bilgisayar oyunu geliştirme arasındaki olumlu ilişkiyi göstermesi açısından önemlidir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programındaki hedeflerden biri olan eleştirel düşünmenin (MEB, 2012), bilgisayar oyunu oluşturma yoluyla olumlu yönde geliştirilmesi bu ders için örnek bir uygulama olarak gösterilebilir. Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin algoritma başarılarına yönelik etkilerini incelemeye önce test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı analiz edilmiştir. Bu amaçla ön ve son testlerde Shapiro-Wilk analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda açıklanmıştır.

Tablo 10. Algoritma Ön Test – Son Test Puanları Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

Grup	Bağımlı Değişken	S-W	Sd	p
Deney	Ön test	,968	27	,548
	Son test	,929	27	,066
Kontrol	Ön test	,934	27	,084
	Son test	,927	27	,059

Tablo 10. incelendiğinde, algoritma ön test – son test başarı testi sonuçlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>.05$). Algoritma başarı puanlarının normal dağılım göstermesi nedeniyle, bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin algoritma başarılarına yönelik anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını belirlemek için parametrik analizler kullanılabilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının algoritma başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. T-testi analiz sonuçlarına aşağıdaki Tabloda yer verilmiştir.

Tablo 11. Algoritma Başarı Ön Test Puanları Gruplar Arası T-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	10,29	2,82	54	,809	.422
Kontrol	27	10,85	2,17			

Tablo 11 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının algoritma başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>.05$). Deney ve kontrol gruplarının algoritma başarıları ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmamasından, gruplar arasındaki algoritma başarıları son test puanlarının farklı olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır.

Bilgisayar oyunu geliştiren deney grubu ile bilgisayar oyunu geliştirmeyen kontrol grubunun ön test – son test algoritma başarı puanlarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 12. Algoritma Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	S
Deney	Ön test	27	10,29	2,82
	Son test	27	12,44	2,28
Kontrol	Ön test	27	10,85	2,17
	Son test	27	11,03	3,00

Bilgisayar oyunu geliştiren öğrenciler ile oyun geliştirmeyen öğrencilerin algoritma başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için deney ve kontrol gruplarının algoritma başarı son test puanlarına bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına aşağıdaki Tabloda yer verilmiştir.

Tablo 13. Algoritma Başarı Son Test Puanları T-Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	27	12,44	2,04	54	2,012	.049
Kontrol	27	11,03	3,00			

Tablo 13. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu algoritma başarıları son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür, ($t(54)=2,01$ $p<.05$). Bu bulgu oyun geliştirme sürecinin öğrencilerin algoritma başarılarını geliştirmede önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Bilgisayar oyunu geliştiren öğrencilerin algoritma

başarı ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için deney grubunun algoritma başarı ön test – son test puanlarına ilişkili örneklemeler için t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda açıklanmıştır.

Tablo 14. Deney Grubu Algoritma Başarı Ön Test – Son Test Puanları T-Testi Analiz Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön Test	27	10,29	2,82	26	5,709	.000
Son Test	27	12,44	2,30			

Tablo 14. incelendiğinde, deney grubu algoritma başarı ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t(26)=5,70$, $p<.05$). Bu sonuca göre, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi bilgisayar programlama kazanımlarını bilgisayar oyunu geliştirme şeklinde yapan öğrencilerin algoritma başarılarında olumlu yönde anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre 6. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde programlama ve algoritma kazanımlarının kazandırılması için bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin kullanılmasının etkili bir uygulama olduğu ifade edilebilir. Bu bulgu, öğrencilerin bilgisayar programlama ve algoritma mantığını kavramaları açısından önem taşımaktadır. Özellikle ortaokul seviyesindeki öğrenciler için kavranması zor olabilecek bilgisayar programlama becerilerini, oyun ortamı ile ilgilerini toplayıp yaratıcılığa da destek vermesi bakımından bilgisayar oyun geliştirme süreçleri ilgili kazanımlar için kullanılabilir. Oyun geliştirme sürecine ilişkin öğrenci görüşlerini toplamak için uygulama sonunda araştırmacılar tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Beş sorudan oluşan görüşme formu deney grubundan gönüllü olan beş öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilere 1-5 arasında numara verilmiştir ve bu bölümde görüşleri bu numaralar ile aktarılmıştır. Birinci soru olan “*Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin bilgisayar programlamayı öğrenmede etkili olduğunu düşünüyor musunuz?*” sorusuna öğrencilerin tümü olumlu yanıt vermiştir. Yani görüşü alınan öğrencilerin tümü bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin bilgisayar programlamayı öğrenmede olumlu katkılarının olduğunu belirtmişlerdir. Bu ortak görüşe ek olarak öğrenci-1 ve öğrenci-3 şunları söylemiştir;

“Düşünüyorum, çünkü bilgisayarda programlamayı öğrenebiliyoruz ve oyunların nasıl yapıldığını anlayabiliyoruz” (Öğrenci-1).

“Programlamayı hiç bilmeyenler programlamayı kavrayabilir, örneğin internet sayfası açarken de kodlar kullanılıyor, o kodlarla biraz benziyor” (Öğrenci-3).

Öğrenci-1 ve öğrenci-3, oyun geliştirme sürecinin diğer bilgisayar programlarının çalışma mantığının kavranmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Birinci soruya öğrenci-1 ve öğrenci-5 ise aşağıdaki yanıtları vermiştir;

“Küçüklüğümde beri oyun yapmayı hayal ediyordum, şimdi öğrendim nasıl yapabileceğimi, gelecekte de oyun yapmak istiyorum, bilgisayar ile ilgili bir meslek istiyorum” (Öğrenci-2).

“Oyun geliştirirken eğlendim, oyunları yaratmak çok zevkliydi, ilk defa kendi oyunumu yaptım, bu da benim için yeni bir şeydi” (Öğrenci-5).

Öğrenci-5 bilgisayar oyunu geliştirme sürecini eğlenceli olarak belirtmiştir. Ayrıca öğrenci-5 kendi oyununu oluşturmanın yeni ve değişik bir deneyim olduğunu belirtmesi öğrencilerin derse yönelik motivasyonları açısından önem taşıyabilir. Bununla birlikte araştırmacı oyun geliştirme sürecinde diğer öğrencilerin de motivasyonlarının oldukça yüksek olduğunu gözlemiştir.

İkinci soru olan *“Bilgisayar oyunu geliştirme süreci ile bilgisayar oyunlarına yönelik bakış açınız değişti mi?”* sorusuna öğrenci-1, öğrenci-3 ve öğrenci-5 aşağıdaki yanıtları vermişlerdir;

“Değiştirdi, oynadığım oyunları programlayabilmeyi istedim” (Öğrenci-1).

“Oyunlarda kodlamaların nasıl olduğunu merak ediyorum” (Öğrenci-3).

“Oyun oynarken acaba bu oyun nasıl yapılmış? Bizim gibi yapmışlardır acaba? Kodları nelerdir? Diye düşünüyorum bazen” (Öğrenci-5).

İkinci soruya alınan yanıtlarda birinci, üçüncü ve beşinci öğrenciler oyun geliştirme sürecinden sonra oynadığı oyunların nasıl yapıldığını merak ettiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin programlamayı merak etmeleri araştırmanın amaçları ile doğrudan ilgili olduğundan önem teşkil etmektedir.

Üçüncü soru olan *“Bundan sonra Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi dışında bilgisayarda yeni bir oyun geliştirmeyi düşünür müsün?”* sorusuna öğrenci-1, öğrenci-3 ve öğrenci-4 aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

“Düşünürüm, ama bunu başka programlarla daha farklı programlar yapmayı isterim” (Öğrenci-1).

“Olabilir, bilgisayar programcılığı okumak istiyorum, oyun yapmanın eğlenceli olduğunu fark ettim” (Öğrenci-3).

“Evet, çünkü oyunlarla çok uğraşıyorum, ileride oyun geliştirmek istiyorum” (Öğrenci-4).

Üçüncü soruya alınan yanıtlarda öğrenci-2 ve öğrenci-5 de bilişim teknolojileri ve yazılım dersi dışında oyun geliştirmeyi düşündüklerini belirtmişlerdir. Alınan yanıtlara göre oyun geliştirme süreci araştırmadan sonra öğrencilerde oyun geliştirme isteğinin arttığı görülmektedir.

Dördüncü soru olan *“Bilgisayar oyunu geliştirme süreci, Bilişim teknolojileri ve Yazılım dersi ile ilgili düşüncelerini değiştirdi mi?”* sorusuna öğrenci-1, öğrenci-3 ve öğrenci-5 aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

“Olumlu değiştirdi, çünkü ilk dönemlerde başka şeyleri öğreniyorduk excel gibi şimdi böyle yaparak daha iyi” (Öğrenci-1).

“Bilişim teknolojileri dersinin sadece bilgisayarla alakalı değil de hayatımıza da etki edebileceğini anladım, düşüncelerim olumlu değişti” (Öğrenci-3).

“Olumlu olarak etkiledi” (Öğrenci-5).

Dördüncü soruya alınan yanıtlarda öğrenciler bilişim teknolojileri dersinin oyun geliştirme süreci ile yapılmasını olumlu karşılamışlardır. Öğrenci-3’ ün verdiği yanıt, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin yaşamla bağdaştırılması açısından olumlu katkıları olabileceği söylenebilir.

Beşinci soru olan “*Bilgisayar oyunu geliştirirken karşılaştığın problemler var mıydı? Varsa anlatır mısın? Bu tür durumlarda problemlerle nasıl başa çıktın? Oyun geliştirme isteğinize/hevesinize olumsuz yönde etkili oldular mı?*” sorusuna öğrencileri aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

“Yapmak istediğim dünya çok büyük ve yanlış olmuştu, amacına ulaşmadı, dünyayı silmek zorunda kalmıştım. Sorunu çözmek için başka oyunlara baktım aklıma daha yeni şeyler geldi ve onları da yapım aşamasına döktüm, bu sorun oyun yapma isteğimi değiştirmede” (Öğrenci-1).

“Komutları verdiğimde bazen hareket etmiyordu, problemleri kendim düşünerek çözdüm, çözümlerimi bir kâğıda döktüm sonra uyguladım” (Öğrenci-2).

“Vardı, hızları ayarlamayı bilmiyordum sonra internetten araştırdım ve arkadaşşımdan yardım aldım ve sonra yaptım” (Öğrenci-3).

“Karakterleri programlamam gerekirken yanlışlıkla başka nesneleri programladığım ve hareket ettiremediğim olmuştu, eksik veya fazla programlamalar olmuştu. Problemleri çözmek için öğretmene danıştım, bilgisayar laboratuvarında oyunumu tekrar gözden geçirdim ondan sonra hatalarımı bulup onları düzelttim” (Öğrenci-5).

Beşinci soruda öğrenciler karşılaştıkları problemlere nasıl çözüm ürettiklerini açıklamışlardır. Birinci öğrenci karşılaştığı probleme çözüm ararken diğer oyunları incelediğini ve tekrar denemesinde problemi çözdüğünü söylemiştir. Ayrıca oyun geliştirme hevesini etkilemediğini belirtmiştir. Üçüncü öğrenci karşılaştığı problemlere çözüm bulmak için internetten ve arkadaşlarından yardım aldığını, karşılaştığı problemlerin oyun geliştirme hevesine olumsuz bir etkisi olmadığını belirtmiştir. Ayrıca karşılaştığı problemlerin oyun geliştirme hevesine olumsuz bir katkısı olmadığını söylemiştir. Beşinci öğrenci ise karşılaştığı problemleri öğretmenden yardım alarak ve kodlarını tekrar gözden geçirerek çözdüğünü söylemiştir. Öğrencilerin her biri karşılaştıkları problemleri farklı yöntemlerle çözmeyi becerebilmişlerdir. Öğrencilerin problemlerle karşılaşmalarına rağmen çözüm bulmaya çalışmaları ve oyun geliştirme heveslerinin azalmaması sürecin olumlu bir yanı olarak görülebilir.

Tartışma ve Sonuç

Ortaokul öğrencilerinde bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve algoritma başarılarına yönelik etkilerini ortaya koymayı amaçlayan araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve algoritma başarılarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuca göre ortaokulda bilgisayar programlama öğretimini oyun geliştirme süreci olarak gerçekleştirmenin daha faydalı bir yöntem olduğu söylenebilir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bireylerden bilişim teknolojilerini etkin biçimde kullanabilmeleri beklenmektedir. Bu sebeple bilgisayar programlama önem kazanmaktadır fakat bilgisayar programlamayı öğrenme kavramsal bilgileri, dil yapısını ve problem çözme gibi zihinsel becerileri ilgilendirdiğinden dolayı kolay olmayan bir süreçtir (Coşar, 2013). Soyut kavramlar içeren bilgisayar programlamayı ortaokul öğrencilerinin eğlenceli bir şekilde öğrenmesi için bilgisayar oyunu geliştirme yöntemi kullanılabilir. Araştırma bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğunu göstermiştir.

Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi eğitim sistemlerinin amaçlarından bir olmakla birlikte bilişim okuryazarlığı için de gerekli yeterliliklerden biridir (ISTE, 2007; MEB, 2012; NAACE, 2012).

Araştırmaya benzer çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Pierce yaptığı doktora tez çalışmasında da problem temelli bilgisayar programlamanın eleştirel düşünmeye anlamlı düzeyde olumlu fark yarattığı sonucuna ulaşmıştır (Pierce, 2011). Coşar doktora tez çalışmasında problem temelli bilgisayar programlamanın eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarılarında anlamlı olarak fark oluşturduğunu belirlemiştir (Coşar, 2013). Araştırma benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında, eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarı açısından diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği söylenebilir. Görüşme formu ile toplanan öğrenci görüşlerine göre ise öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik ilgilerinin yüksek olduğu görülmüş ayrıca bilgisayar oyunu geliştirme sürecini eğlenceli ve faydalı buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler bilgisayar programlamayı merak ettiklerini ve ileride bilgisayar programlamayı öğrenmek istediklerini belirtmişlerdir.

Öğrenci görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin tümü bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin bilgisayar programlamayı öğrenmede olumlu katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Bilgisayar oyun geliştirme süreci, öğrencilerin oynadıkları bilgisayar oyunlarının nasıl yapıldığını merak etmelerini sağladığı söylenebilir. Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik ilgiyi olumlu yönde artırdığı söylenebilir. Öğrenciler komutları kullanırken karşılaştıkları problemleri çözme konusunda istekli oldukları ve çözüme ulaştıkları görülmüştür. Öğrencilerin istekli olarak çalışmayı yapmaları bilgisayar programlama ve algoritma derslerinin oyun geliştirme süreci olarak yapılması ile ilgisi olduğu söylenebilir. Öğrenci görüşleri Navarrete'nin (2013) bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Navarrete'nin (2013) çalışmasında, öğrenciler oyun geliştirme sürecini eğlenceli ve faydalı bulduklarını belirtmişlerdir.

Altı hafta süren çalışmada 6. sınıf öğrencileri ile bilgisayar oyunu geliştirme ortamlarından biri olan Kodu Game Lab kullanılmıştır. Diğer oyun geliştirme ortamlarının (Scratch, Code.org vd.) farklı yaş gruplarında eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi de incelenebilir. Bu araştırmanın sonuçları İstanbul Kartal ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 54 kişilik 6. sınıf grubundan toplanan veriler ile sınırlıdır. Deney grubunda erkek öğrenci kız öğrenci sayısından fazladır, cinsiyetin olası etkilerini ortadan kaldırmak için çalışma, kız-erkek sayılarının eşit, daha fazla öğrenci ile ve daha uzun sürede derinlemesine yapılırsa araştırma açısından faydalı olacaktır. Çalışmanın bilgisayar programlama öğretimi ve düşünme becerileri arasındaki ilişki bakımından ileride yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Academy, K. (2015). *Khan Academy*. www.khanacademy.org adresinden alınmıştır.
- Akbıyık, C., & Seferoğlu, S. S. (2012). İlköğretim Bilişim Teknolojileri Dersinin İşleniş: Öğretmen Görüş ve Uygulamaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 405-424.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hatay, Türkiye: Mustafa Kemal Üniversitesi.

- Arabacıoğlu, T., Bülbül, H. İ., & Filiz, A. (2007). *Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım*. Akademik Bilişim.
- Aybek, B. (2006). *Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Aydede, M. N. (2009). *Aktif Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Kendi Kendine Öğrenme ve Eleştirel Düşünme Becerileri ile Öz Yeterlilik İnançlarına ve Erişilerine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Braman, O. (1999). Teaching peace to adults: Using critical thinking to improve conflict resolution. 30-32.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi. <https://code.org/> adresinden alınmıştır.
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (3. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Emiroğlu, H. (2014). Eleştirel Okuma Öğretiminin Eleştirel Okuma Becerisine Etkisi. Düzce: Düzce Üniversitesi.
- Ennis, R. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18 (3), 4-10
- EAC. (2004). *Implementation of "Education and Training 2010" Work Programme*. European Education & Culture Commission.
- Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations. *American Philosophical Association*, 3.
- Fisher, R. (2005). *Teaching children to think*. Cheltenham: Nelson Thornes.
- Futurelab. (2010). Digital Literacy Professional Development Resource. http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/project_reports/digital_literacy_case_studies.pdf adresinden alınmıştır. .
- Gelen, İ. (2003). *Bilişsen Farkındalık Stratejilerinin Türkçe Dersine İlişkin Tutum, Okuduğunu Anlamaya Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi . Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Güzel, S. (2005). Eleştirel düşünme becerilerini temele alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Hürriyet. (2012). Estonya'da bilgisayar dili 1'inci sınıfa girdi. <http://www.hurriyet.com.tr/estonya-da-bilgisayar-dili-1-inci-sinifa-girdi-21405007> adresinden alınmıştır.
- ICILS. (2013). *International Computer and Information Literacy Study 2013*. IEA.
- ISTE. (2007). Standarts for Students. The International Society for Technology in Education: <http://www.iste.org/standards/iste-standards/standards-for-students> adresinden alınmıştır.

- Kafai, Y. (2007). From SuperGoo to Scratch: exploring creative digital media production in informal learning. *Learning, Media and Technology*, 2(32), 149-166.
- Kafai, Y., Resnick, m., & MaLoney, J. (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the Acm*, 11(52), 60-67.
- Kafai, Y., Resnick, M., & MaLoney, J. (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the Acm*, 11(52), 60-67.
- Kemp, S. (2015). Digital, Social & Mobile Worldwide in 2015. We are social. <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-social-mobile-worldwide-2015> adresinden erişilmiştir.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme*. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Lifelong Kindergarten Group (2007). *Scratch. (MIT)* <https://scratch.mit.edu/> adresinden alınmıştır
- Mayer, R., & Bayman P. (1988). Using Conceptual Models to Teach BASIC Computer Programming. *Journal of Educational Psychology*, 3(80), 291-298.
- MEB. (2005). *İlköğretim programları tanıtım el kitabı*. Ankara.
- MEB. (2012). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*.
- NAACE. (2012). *Curriculum Framework. 9 6, 2015 tarihinde The National Association for all those interested in technology in Education*. <http://www.naace.co.uk/> adresinden alınmıştır.
- Navarrete, C. C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education*, 69, 320-331.
- NCCA. (2007). *Information and Communications Technology*. National Council for Curriculum and Assessment. <http://www.ncca.ie/uploadedfiles/publications/ict%20revised%20framework.pdf> adresinden alınmıştır.
- Özdemir, S. (2005). Web Ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerisi, Akademik Başarı ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutuma Etkileri. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Paul, R., Binker, A., Jensen, K., & Kreklau, H. (2000). Strategy list: 35 dimensions of critical thought. <http://www.criticalthinking.org/pages/strategy-list-35-dimensions-of-critical-thought/466> adresinden erişilmiştir.
- Pierce, T. (2011). *Introductory computer programming courses used as a catalyst to critical thinking development*. Florida, ABD: Ball State University.
- Research, M. (tarih yok). *Kodu Game Lab. (Microsoft)*. <http://www.kodugamelab.com/> adresinden alınmıştır.
- Şad, N. (2015). *Test ve Madde Analizleri. İnönü Üniversitesi*. <https://www.inonu.edu.tr/uploads/contentfile/687/files/DERS%20SUNUSU%2003.pdf> adresinden alınmıştır.
- UNESCO. (2008). *Strategy framework for promoting ICT literacy in the Asia-Pacific region*. Bangkok: UNESCO.
- Webrazzi. (2014). *Birleşik Krallık, ilk ve ortaokullarda programlama derslerine başlıyor*. <http://webrazzi.com/2014/02/12/birlesik-krallik-zorunlu-programlama-dersi/> adresinden alınmıştır.

The Effect of Computer Game Development Process to the Critical Skills and Academic Success of Secondary School Students

Abstract

This study was carried out to investigate the effect of computer game development process to critical thinking skills and academic success of the students. A pretest posttest design was used as research model. The study group was consisted of 54 6th grade students from a secondary school in Kartal County of Istanbul. During 6 weeks of the study, "Algorithm" subject in the course of "Information Technologies and Software" was conducted with a game development process in experimental group, while other students, in control group, were learning it in traditional way. A form measuring critical thinking skills and academic success test including algorithm questions were used as quantitative data collecting tools. Additionally, opinions of the students were taken by semi-structured interviews at the end of the process. Statistical techniques of covariance and t-test were used for analyzing data. Findings showed that game development process effects programming and algorithm skills of the students significantly positive when it was compared to the scores of the students in control group.

Keywords: Critical thinking skills, computer programming education, algorithm education.