



Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkokul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi

Ahmet Oğuz Akçay¹, Engin Karahan² & Sibel Türk³
^{1,2,3}Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Öz

Bu çalışma ile ilkokul öğrencilerinin seviyeleri doğrultusunda kodlama odaklı öğretim süreci geliştirilerek, bu süreçte öğrencilerin öğrenme deneyimleri derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğretim süreci dört haftada gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 3. ve 4. sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan ve okul sonrası öğretim sürecine katılım gösteren 16 kız öğrenci ve 14 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın temel amacı doğrultusunda veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşmeler, katılımcı gözlem raporları ve öğrenci grupları tarafından süreç sonunda tasarlanan materyaller kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda verilerin kodlanması ile ortaya çıkan kategori ve temalar üzerinden araştırmanın bulguları düzenlenmiştir. Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgular katılımcıların problem çözmeye yönelik beceriler edindikleri ve süreçte edindikleri bilgileri gerçek yaşama transfer edebilmeleri olmuştur. Buna ek olarak öğrencilerin kodlama sürecini eğlenceli bulduklarını ve motivasyonlarını arttırdığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Bilgi işlemsel düşünme becerileri, Kodlama eğitimi, İlkokul, Okul sonrası programı

Investigation of primary school students' experience in computational thinking skills in the after-school coding

Abstract

The aim of this study was to develop a coding-oriented teaching process for primary school and to examine the students' learning experiences. In this study, action research design, one of the qualitative research methods, was carried out in four weeks. The participants of the study consisted of 30 students (16 girls and 14 boys) attending 3rd and 4th grade levels and participating in the after-school education program. For the purpose of the study, semi-structured interviews, participant observation reports and materials designed by students were conducted as data collection tools. Content analysis method was used for data analysis. The findings of the research were arranged over the categories and themes that emerged by coding the data. The findings show that the participants acquire the skills to solve problems and transfer the information they have acquired in the process to real life. Also the findings of the study show that the students find the coding process enjoyable and increase their motivation.

Keywords: Computational thinking skills, Coding, Primary school, After-school program

Yazarlara ait bilgiler:

¹Dr. Öğr. Üy., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, aoguzakcay@gmail.com, ORCID No: 0000-0003-2109-976

²Dr. Öğr. Üy., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, karahan@umn.edu, ORCID No: 0000-0003-4530-211

³Lisans Öğrencisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, turksbl@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-6602-898

Atıf için;

Akçay, A. O., Karahan, E & Türk, S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkokul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi (ESTUDAM Journal of Education)*, 4 (2), 38-50.

Giriş

Günümüz teknolojisinin hızla gelişmesi yazılım sektörüne olan ihtiyacı gözler önüne seriyor. Bu doğrultuda bu alanda yetişmiş insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Yaşadığımız yüzyıl ihtiyaçları ve geleceğe dönük hedefler doğrultusunda bireylerden beklenen beceriler ve bireylerin beklentileri farklılık kazanmaktadır. 21.yy becerileri incelendiğinde; Karmaşık Sorunları Çözme, Eleştirel Düşünme, Yaratıcılık, İnsan Yönetimi, Başkalarıyla Uyum İçinde Hareket Etme, Duygusal Zeka, Muhakeme ve Karar Verme, Hizmet Sektörüne Uyum, Müzakere, Bilişsel Esneklik olarak listelendiği görülmektedir (World Economic Forum, 2019). Bu becerileri öğrencilere kazandırmak adına eğitim sisteminde yenilenmeler yaşanmakta ve farklı yöntemlere başvurulmaktadır(Akpınar ve Altun, 2014).

Teknolojinin eğitimde kullanılmasıyla ilgili çalışma yapan Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (International Society for Technology in Education- ISTE), öğrenciler, eğitimciler, yöneticiler, koçlar ve bilgisayar bilimleri eğitimcilerinin eğitimi yeniden düşünmek ve yenilikçi öğrenme ortamları oluşturmak için öğrenciler, eğitimciler, yöneticiler, koçlar ve bilgisayar bilimleri eğitimcilerine yönelik standartlar hazırlamıştır (ISTE, 2016). Bu standartlar ile dünya genelindeki eğitimciler ve eğitim liderlerine dijital çağda öğrenim için okulları ve sınıfları yeniden yapılandırmada etkili eğitim teknolojileri entegrasyonuna yardım etmeyi amaçlanmaktadır. Özellikle öğrencileri sürekli gelişen teknolojik bir ortamda hazırlamak ve öğrenci merkezli bir eğitim için ISTE Öğrenci Standartları tasarlanmıştır. Dünyada ve ülkemizde programlama eğitimi konusunda yapılan çalışmalar dikkate alındığında özellikle erken yaşlarda programlama eğitiminin öneminin arttığı görülmektedir (Demirer ve Nurcan, 2016). ISTE (2016) öğrencilere yönelik “Yetkin Öğrenen, Dijital Vatandaş, Bilgi Düzenleyen ya da Oluşturan, Yaratıcı Tasarımcı, Bilişimsel Düşünen, Yaratıcı İletişimci, Global İşbirliği” yeterliliklere vurgu yapmıştır. Bunların en önemlilerinden biri de Bilişimsel Düşünen öğrenci yetiştirmektir. ISTE'nin bilişimsel düşünen öğrenci yetiştirmek için vurgu yaptığı yeterlilikler aşağıda verilmiştir.

“Öğrenciler teknoloji yöntemlerinin çözüm geliştirme ve çözümleri test etme gücünden yararlanarak sorunları anlayacak ve çözecek stratejiler geliştirirler ve kullanırlar. Öğrenciler:

- a. çözüm arayışı sırasında veri analizi, soyut model ve algoritmik düşünce gibi teknoloji destekli yöntemlere uygun şekilde sorunların tanımını yaparlar.
- b. veri toplarlar, konuyla ilgili veri setlerini belirlerler, dijital araçlarla verileri analiz ederler, verileri problem çözmeyi ve karar almayı kolaylaştıracak şekilde kullanırlar.
- c. sorunları bileşenlerine ayırırlar, kilit bilgilere erişirler, karmaşık sistemleri anlamak veya sorun çözmek için tanımlayıcı modeller geliştirirler.
- d. otomasyonun nasıl işlediğini kavrarlar ve otomatik çözümler oluşturmak ve test etmek için gereken aşamaları geliştirmek üzere algoritmik yaklaşımdan yararlanırlar” (ISTE, 2016, s. 2).

“Computational Thinking” kavramı Türkçe karşılığı bilgi işlemsel düşünme kavramı olarak çevrilmiştir (Kalelioğlu ve Gülbahar, 2015). Bilgi İşlemsel Düşünme en genel anlamda “bilgisayar biliminin kavramlarından yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama” olarak

tanımlanmaktadır (Gülbahar, Kert & Kalelioğlu, 2018). Bilgi işlemsel düşünme becerileri sadece bilgisayar temelli bilimler ve benzer disiplinlerle ilgilenenlerin değil günümüz bireylerin ilgilendiren bir beceri olarak kabul görmektedir (Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin artan önemi ile birlikte kodlama eğitimi de ön plana çıkmaktadır. Kodlama ya da programlama olarak tanımlanan kavram genel olarak komutlar kullanılarak bilgisayara istenilen işlerin yaptırılması olarak tanımlanabilir (Sırakaya, 2018). Kodlama eğitimleri kapsamında öğrenci düzeylerine göre programlama ortamları kullanılmaktadır. Genellikle ilköğretim düzeyinde blok tabanlı görsel programlama araçları kullanılırken ortaöğretim ve üstü düzeylerde metin tabanlı programlama araçlarının kullanıldığı görülmektedir (Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı, 2018; Basit Kodlar, 2011). Kodlama yapılırken hangi ortam kullanılırsa kullanılsın temelde bir problemin çözümü için iyi bir algoritma tasarlanması gerekmektedir. Algoritma, verilen herhangi bir sorunun çözümüne ulaşmak için uygulanması gerekli adımların hiçbir yoruma yer vermeksizin açık, düzenli ve sıralı bir şekilde söz ve yazı ile ifade edilmesidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011). Algoritma yazım aşamaları problemi tanımlama, problemi geliştirme, sisteme uygunluğunu tespit etme, çözümü kağıt üzerinde gösterme, çözümü deneme, çözümü geliştirme ve oluşabilecek hatalar olarak listelenir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011).

Çağın ihtiyaçlarını karşılamak için kodlama eğitimi ihtiyaçtan çok zorunluluk olmaya başlamıştır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Öğrencilerin yazılım ve bilgisayar alanlarında kariyer düşünmeselerde algoritma ve kodlama mantığına erken yaşlarda farkına varması diğer alanlarda başarılarına katkı sağlayacaktır (Baz, 2018). Kodlama odaklı etkinlikler, öğrencilerin zorlandıkları soyut kavramların öğrenilmesini sağlayarak bu kavramların arasında ilişkilerin sağlam kurulmasını desteklemektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Kodlama odaklı yapılan etkinlikler öğrencilerin üst düzey düşünme becerisini ve akademik başarısını artırma potansiyeli taşımakta (Oluk, Korkmaz ve Oluk, 2018) ve buna ek olarak, kodlama becerileri öğrencilerin eleştirel, analitik ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmektedir (Akçay ve Çoklar, 2016).

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde kodlama eğitimlerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği görülmektedir. Bu doğrultuda literatürde gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, programlama odaklı öğretim süreçlerinin öğrencilerin problem çözme, öğrenme, üst düzey düşünme becerileri, motivasyon ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir (Erümit, Karal, Şahin, Aksoy, Gencan & Benzer, 2018). Dünyada ve ülkemizde programlama eğitimi konusunda yapılan çalışmalar dikkate alındığında özellikle erken yaşlarda programlama eğitiminin öneminin arttığı görülmektedir (Veysel ve Nurcan, 2016). Kodlama eğitiminin okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerektiğini savunan birçok çalışmada ifade edilmiştir (Demirer ve Sak, 2016; Saygıner ve Tüzün, 2017). Ayrıca erken yaşta verilen kodlama eğitimlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğine (Chen vd. 2017; Kafai ve Burke, 2014) ve kodlama eğitim sürecinin öğrencilerin motivasyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduklarına (Şahin ve Namlı, 2017; Uşun ve Çetinkaya, 2008) yönelik çalışmalar bulunmaktadır. İlkokul düzeyinde blok tabanlı görsel programların, öğrenmede zorluk yaşadıkları soyut kod

ve komutları, adım adım somutlaştırarak öğrenebildiklerini ve anlık dönütler alabildiklerini ortaya koymaktadır (Şenol ve Hakan, 2017).

Literatürde yer alan çalışmaların doğrultusunda bu çalışmanın amacı ilkökul öğrencilerinin seviyeleri doğrultusunda kodlama odaklı öğretim süreci geliştirilerek, bu süreçte öğrencilerin öğrenme deneyimleri derinlemesine incelenmektedir. Bu kapsamda araştırma sorusu “İlkokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı kodlama sürecinde öğrenme deneyimleri nasıl gerçekleşmektedir?” şeklinde belirlenmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Eylem araştırmaları en genel anlamda eğitim sürecinde ortaya çıkan problemlere uygulamaya dönük çözümler bularak (Cohen, Manion ve Morrison, 2007) bu çözüm süreci ile ilgili bilgi verme amacıyla bir ya da birden fazla kişi tarafından yürütülen çalışmalardır (Fraenkel ve Wallen, 2003). Dolayısıyla, uygulayıcıların belirli araştırma yöntemlerini kullanarak kendi eğitim uygulamalarının etkililiğini sistemik olarak incelemesi sürecidir (Watts, 1985). Çalışma kapsamında ilkökul düzeyinde geliştirilen kodlama odaklı öğretim sürecinde katılımcıların öğrenme deneyimlerinin derinlemesine incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın eylem süreci dört aşamada gerçekleşmiştir (Carson vd., 1999): (1) Planlama: Araştırmacıların uygulamadaki sorunları tespit ederek buna uygun çözümleri içeren eylem planı geliştirmeleri, (2) Uygulama: Geliştirilen eylem planının uygulamaya konulması, (3) Gözleme: Eylem planı uygulaması sürecinde veriler elde edilmesi ve (4) Yansıtma: Geliştirilen eylem planının eksik yönlerinin ve ortaya koyduğu çözümlerin sunulması.

Çalışma Grubu

Bu çalışma Eskişehir ilinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcılarını 3. ve 4. sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan ve okul sonrası öğretim sürecine katılım gösteren 30 öğrenci (16 kız ve 14 erkek) oluşturmaktadır. Kodlama odaklı öğretim süreci boyunca katılımcılar sınıf seviyelerinden bağımsız olarak ikişerli ve üçerli gruplar halinde çalışmışlardır.

Eylem Süreci

İlköğretim 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin kodlama ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazanmaları adına tasarlanan eylem süreci dört hafta olarak planlanmıştır. Sürecin ilk haftasına kodlama ile ilişkilendirilmiş drama etkinlikleri ile başlanarak, öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek ve motivasyonlarını arttırmak hedeflenmiştir. Drama etkinliklerinin sonrasında bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile öğrencilere programlamanın temel kavramlarını ve bilgisayarların düşünme biçimini kazandırmak planlanmıştır. Bu kapsamda kodlamanın temel kavramları ve problem çözme süreçlerinin algoritma ile ilişkilendirildiği ve hikâyeleştirme yoluyla günlük yaşam bağlamında sunulan oyun tabanlı öğretim süreçleri izlenmiştir. Sürecin ikinci ve üçüncü haftasında çevrimiçi kodlama etkinlikleri sunan bir çevrimiçi platformda programlamanın

temel kavramlarını kazandırmak hedeflenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciler adım adım zorlaşan problemleri çözerek kodlamanın temel kavramlarını öğrenmeleri hedeflenmiştir. Dördüncü hafta ise öğrencilerden somut materyaller kullanarak bilgisayarsız kodlama materyalleri tasarlamışlardır. Öğrenciler bilgisayarsız kodlama materyallerini tasarlarlarken şu kriter ve sınırlılıkları izlemeleri istenmiştir: (1) Ortam tasarla (uzay, bir mahalle, vb.), (2) ortama uygun karakterler tasarla (astronot, kedi, vb.), (3) ortam içerisinde farklı başlama noktaları konumlandır, (4) ortama uygun en az altı tuzak tasarla, (5) karakterin başarabileceği görevler hazırla ve (6) kurallarını yaz. Süreç ile ilgili öğrenme çıktıları Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin eğitim sürecindeki öğrenme çıktıları

Birinci hafta	Problem çözmede temel kavramları tanımlayarak problem türlerini açıklar. Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer. Verilen bir problemi analiz eder Algoritma kavramını açıklar. Algoritmik işlem adımlarını sıralar. Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.
İkinci hafta	Sıralı adımları kullanarak verilen bir görev için bir program oluşturur Bir işlemin tekrarlanması gerektiğini sayın ve onu bir döngü olarak gösterin Bir sorunu analiz edin ve mümkün olduğu kadar verimli şekilde tamamlayın Bir labirentin sonuna ulaşmak için sıralı ve ilmekli komutların bir kombinasyonunu kullanın
Üçüncü hafta	Bir işlemin tekrarlanması gerektiğini sayın ve onu bir döngü olarak gösterin Bir çemberdeki derece sayısını eşit parçalara bölün Eşkenar dörtgen ve 30 60 90 üçgenlerde açıları hesaplayın Bir çevre ve bir dikdörtgenin bir tarafı göz önüne alındığında, kalan tarafları hesaplayın Simetrik şekilleri tanımlamak Bir şekli en küçük tekrarlanabilir dizisine ayırın
Dördüncü hafta	Öğrenci ürünlerinin geliştirilmesi

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın temel amacı olan katılımcı öğrencilerin geliştirilen eylem planı doğrultusunda edindikleri bilgi ve becerileri ortaya koyabilmek adına üç farklı formda veri toplanmıştır: Yarı-yapılandırılmış görüşmeler, katılımcı gözlem raporları ve öğrenci grupları tarafından süreç sonunda tasarlanan materyaller. Araştırma sürecinin sonunda katılımcılar arasından rastgele seçilen 12 öğrenci (4 kız, 8 erkek) ile yarı-yapılandırılmış

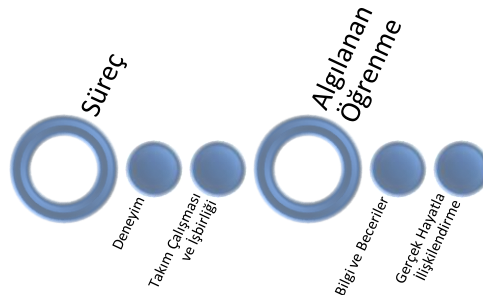
görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin birincil amacı öğrencilere bir kodlama düzlemi üzerinde verilen görevlerin tamamlanarak ortaya koydukları çözümlerin altında yatan sebepleri ortaya koymaları sağlamaktır. İkincil amaç olarak ise öğrencilerin öğrenme sürecindeki deneyimlerini ve değerlendirmelerini ortaya çıkarılmasıdır. Yarı yapılandırılmış görüşmelere ek olarak araştırmacılar süreç boyunca öğrenciler ile birebir etkileşimde bulunma yoluyla katılımcı gözlemci rolü üstlenmiş ve gözlem notları tutmuşlardır. Son olarak, öğretim sürecinin sonunda öğrencilerden öğrendiklerini somut bir materyal üzerine yansıtmaları temeline dayanan gerçek ya da hipotetik senaryolara dayalı kodlama alanı tasarımları veri toplama araçları arasında yer almıştır.

Veri Analizi

Verilerin analizinde birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek adına içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda verilerin kodlanması ile ortaya çıkan kategori ve temalar üzerinden araştırmacının bulguları düzenlenmiştir. Kodlamalar üç farklı araştırmacı tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve birbiri ile tutarlılıkları karşılaştırılmıştır. Araştırmacının bulguları yoluyla gerçeğin doğru temsiline sağlanması adına, farklı veri kaynaklarının araştırılan konu ya da olgunun bütüncül bir şekilde anlaşılmasında kullanılan veri çeşitlemesi yöntemi kullanılmıştır (Patton, 1999). Buna ek olarak uzun süreli etkileşim, katılımcı teyidi ve ayrıntılı betimleme bu bağlamda kullanılan diğer geçerlik ve güvenilirlik stratejileridir.

Bulgular

Okul sonrası kodlama süreci ile ilkökul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu eylem araştırmasında, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve araştırmacı gözlemlerinden elde edilen bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Bu kapsamda ortaya çıkan temalar araştırma soruları doğrultusunda iki gruba ayrılmaktadır: Süreç ve algılanan öğrenme. Oluşturulan temalar ve kategoriler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Analiz sonucu ortaya çıkan temalar

Süreç

Deneyim

Eylem planının uygulanmasının ortaya konulduğu süreç teması altında “eğlenme, sürecin zorluğu, engelleri aşarak bir hedefe ulaşmak, teknoloji kullanım düzeyi ve teknoloji altyapısının yetersizliği” gibi noktalar ön plana çıkmıştır. Süreç içerisindeki deneyimlerinden bahsederken, öğrencilerin birçoğu eğlenirken öğrendiklerini paylaşmışlardır. Etkinlik sürecini tanımlarken sürecin farklı boyutlarını ortaya koyarak bu boyutlarının her birinin eğlenceli bir şekilde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Yani eğlenceli bir aktivite olarak, hem kağıt üzerinde hem de bilgisayar üzerinde, tablet üzerinde yapılabilecek eğlenceli bir aktivite olarak tanımlardım. Bence insanlar bir şeyleri yönlendirmeyi öğreniyor (Görüşme- Ö.10).

Katılımcılar etkinliklerin eğlenceli süreç olduğunu belirtmelerinin yanı sıra kodlama temelli öğrenme etkinliklerinin kolay başlayarak adım adım zorlaştığını vurgulamışlardır. Hem bilgisayarsız kodlama hem de çevrimiçi kodlama etkinliklerinde öğrencilerin bir hedefe ulaşmaları istenmiştir ve bu hedeflere ulaşırken bazı engelleri aşmaları gerekmektedir. Özellikle tabletler ile gerçekleştirilen çevrimiçi kodlama etkinliğini ilk etapta kolay bulan öğrenciler, belli aşamaları tamamladıktan sonra zorlandıklarını belirtmişlerdir.

İlk tabletler önümüze verdiğinizde açıkçası kolay olabileceğini düşünmüştüm. Tabletler önümüze geldiğinde birden üçe kadar kolaydı, altıya yediye geldiğimizde çok zor olmaya başlamıştı (Görüşme- Ö2).

Öğrenme sürecini özetlemeleri istenen katılımcı öğrenciler bu süreci temelde karşılarına çıkan engelleri aşarak mümkün olan en kısa yoldan hedefe ulaşmak olarak açıklamışlardır.

Bizim yaptığımız şeylerde genelde engelleri aşıp bir yere gitmek engelleri aşıp kısa yoldan hedefe ulaşmak (Görüşme-Ö12).

Süreç boyunca öğrencilerin bazı sorunlar yaşadıkları da görülmüştür. Bu sorunlar öğrencilerin teknoloji kullanım düzeylerindeki yetersizlikler ve öğrenme ortamındaki teknolojik altyapı yetersizlikleri olarak gözlenmiştir. Buna ek olarak bazı öğrencilerin tablet bilgisayar kullanmaya alışık olmamasından kaynaklı grupların sürece devam etmesinde zorluk yaşadıkları gözlenmiştir. Bu noktada öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları akran desteği bu süreçte verimli bir çalışma süreci gerçekleştirmelerine yardımcı olmuştur. Çevrimiçi bir kodlama ortamının kullanılmasının birçok avantajının olmasına karşın internet bağlantısında yaşanan sorunlar sürecin ara sıra kesintiye uğramasına sebep olmuştur.

Özellikle sunulan çevrimiçi etkinliğinde zaman zaman internete bağlanmada ve etkinliği gerçekleştirirken internetin yavaşlığı ve aniden internetin kesilmesi gibi sorunlarla karşılaşmışlardır (Gözlem Notu).

Takım Çalışması ve İşbirliği

Takım çalışması ve işbirliği teması altında ortaya çıkan kategoriler “fikir birliği ile çözüme kavuşturma, grup içi yardımlaşma ve en kısa yolu bulma” olarak ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kodlama sürecinde karşılarına çıkan görevleri tamamlarken birbirleri ile iletişim kurarak ortak bir fikir elde etmeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda öğrenciler hem bilgisayarsız kodlama hem de tablet bilgisayarda

gerçekleştirdikleri kodlama etkinliklerinde verilen görevi yerine getirmek için grup içinde tartışarak fikir birliğiyle çözüme kavuşturmuşlardır. Zaman zaman yaşanan anlaşmazlıkları ise katılımcı öğrenciler deneme yanılma yoluyla çözüme kavuşturmaya çalışmışlardır.

Bazı etkinliklerde yaşanan anlaşmazlıklara rağmen grup içinde ortaya konulan çözüm yollarını tek tek uygulayarak çözüm yoluna gitmişlerdir (Gözlem Notu).

Algılanan öğrenme

Bilgi ve Beceri Edinimi

Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerde ve öğrenme ortamında gerçekleştirilen gözlemlerde öğrencilerin çeşitli bilgi ve becerileri bu süreçte kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, kodlama süreci ile ilişkili birçok kavramı ve bu kavramları ne şekillerde kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin, yarı-yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerden Ö1 bu süreçte döngü kavramını öğrendiğini belirtmiştir.

Döngüyü bilmiyordum onu öğrendim, 100 derece sağ dön sola dön, koyunu karşıya geçirme etkinliği yapmıştık, algoritma kavramı, bir şeyi karıştırıp tekrar düzenlemiştik (Görüşme-Ö1).

Döngü kavramına ek olarak, katılımcıların sıklıkla dile getirdikleri bir diğer kavram algoritma olmuştur. Ö5 çevrimiçi ortamda gerçekleştirmeleri beklenen görevleri tamamlarken algoritmayı kullandığını söylemiştir.

Mesela sitede ilk ne yapacağımı düşünürken algoritmayı kullanıyorum, kodlamayı falan kullanıyorum. Kuşbakışı görünüşten etrafa bakarken ve kodlamayı da kullanınca daha kolay oluyor (Görüşme-Ö5).

Katılımcılar yüzeyde çapraz yol alamama gibi kuralları da bu süreçte uygulama yoluyla algoritmanın temel prensiplerine yönelik bilgilerini uygulama fırsatı bularak temel mantığını anlamışlardır.

Kodlama ile ilişkili kavramların dışında, katılımcılar kodlamanın sadece bilgisayar ya da tablet üzerinde gerçekleştirilen bir etkinlikten ibaret olmadığını öğrendiklerini paylaşmışlardır ve robotik kodlama dışında diğer kodlama türlerine yönelik farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla, kodlama ile ilgili kapsamlı ve bütüncül bir anlayış sağlama yolunda bir adım atmışlardır. Örneğin Ö10 kodlama sürecinden bahsederken hem kâğıt hem de bilgisayar ortamında eğlenceli bir aktivite olarak tanımlamıştır.

Yani eğlenceli bir aktivite olarak, hem kâğıt üzerinde hem de bilgisayar üzerinde, tablet üzerinde yapılabilecek eğlenceli bir aktivite olarak tanımladım. Bence insanlar bir şeyleri yönlendirmeyi öğreniyor (Görüşme-Ö10).

Buna ek olarak, katılımcılarla gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin problem çözme gibi becerileri kazandıkları belirtilmiştir. Kodlama etkinliklerini bütüncül bir şekilde problem çözme süreci olarak tanımlayan katılımcılar, kodlama özelinde problem çözme adımlarına yönelik bilgi ve beceriler kazandıklarını paylaşmışlardır.

Günlük Hayatla İlişkilendirme

Katılımcılar, bilgisayarsız kodlama sürecinde gerçekleştirilen etkinlikleri günlük hayata ilişkilendirerek günlük hayatlarında nasıl ve nerede kullandıklarını farklı durumlar üzerinden örnek olarak

vermişlerdir. Bu kapsamda, çok çeşitli örnekler üzerinden kodlama sürecinde edindikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamdaki davranışları ile ilişkilendirebilmişlerdir. Örneğin, Ö4 markete giderken ya da yol tarafında en kısa yolu belirlerken, Ö9 karşıdan karşıya geçerken, Ö2 yol üzerindeki marketleri belirlerken bu becerileri kullanabileceklerini söylemişlerdir.

Mesela markete gittiğimde daha kısa olan yolları bulabiliyorum, bazı benim oyunlarım var orda en kısa yolu seç diyorsun, en kısa yolu seçmemde... Dediğim gibi markete giderken, sonra birine bir yol tarif ederken (Görüşme- Ö4).

Ben genel olarak hem yolun kısa olmasını hem de yolda market olmasına dikkat ediyorum, böylece eve giderken ihtiyacımız olan şeyleri alabiliriz (Görüşme- Ö2).

Yukarıda verilen örneklerden farklı olarak Ö9 yön kavramını ve açıları kodlama bağlamında günlük hayattaki pratiklerine entegre ettiğinden bahsetmiştir. Trafikte karşıdan karşıya geçerken izlediği kuralları uygulama sürecinde öğrendiği bilgi ve beceriler ile ilişkilendirme yoluna gitmiştir.

Mesela karşıdan karşıya geçerken baya kullanıyorum. Babam sağına bak, soluna bak diyor sağ dön sola dön kavramından alarak, sınava yetişmek için arabalardayken sağa dön, sola dön, ilerle gene doksan derece dön filanda oluyor yani yollarda onun gibi arabayla bir yere giderken (Görüşme-Ö9).

Katılımcılar, kodlama eğitimi sürecinde edindikleri bilgi ve becerilerin önemini altını çizerek, gelecekte alacakları eğitimin kendilerinin işine yarayacağını vurgulamışlardır. Kodlama eğitiminin önemini bildiklerini vurgulayarak verilen eğitimin ileride kendilerinin işine yaracağını vurgulamışlardır. Bu kapsamda özellikle bilgisayarsız kodlama sayesinde ortaokuldaki derslerine ön hazırlık olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcılar, aldıkları kodlama eğitimiyle gelecekte olmak istedikleri yazılım, uçak ve bilgisayar mühendislikleri gibi meslek dallarına hazırlık yaptıklarını ve bu meslek grubunun neler yapabilecekleri konusunda farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir.

Kodlama ileride hangi mesleklerde kullanılır hmmm yazılım, uçak, bilgisayar... Mesela büyüyünce mesleğimde bu tarz bir şeyler gerektiğinde de yardımcı olabilir. (Görüşme-Ö4)

Kodlama eğitiminde, ileri sınıflarda robotik ve kodlama dersi de gelecek ona ön hazırlık olmuş oldu, küçükken daha da bilgi almış olduk ve eğlendik (Görüşme-Ö1).

Sonuç ve Tartışma

Okul sonrası kodlama süreci kapsamında gerçekleştirilen bu eylem araştırmasında elde edilen bulgular süreç ve algılanan öğrenme olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Çalışmanın bulguları öğrencilerin süreç içerisindeki deneyimlerini ortaya koyarken onların bu deneyimler sonucunda edindikleri bilgi ve becerileri ortaya koymaktadır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen öğretim sürecinin temel hedeflerinin başında temel bilgi ve becerilerin katılımcılara kazandırılması olmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerin kodlama ile ilgili birçok temel kavramı tanımlayabildikleri ve uygulayabildikleri gözlemlenmiştir. Kodlama odaklı etkinlikler, soyut kavramların öğrenilerek bu kavramların arasında ilişki kurulmasını desteklemekte (Çatlak, Tekdal ve Baz,

2015) ve dolayısıyla üst düzey düşünme ve akademik başarıyı arttırma potansiyeli taşımaktadır (Oluk vd., 2018). Buna ek olarak, kodlama becerileri öğrencilerin eleştirel, analitik ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmektedir (Akçay ve Çoklar, 2016). Bu çalışma kapsamında katılımcılar eylem süreci sonunda problem çözmeye yönelik beceriler edindiklerini belirtirlerken, gözlem yoluyla toplanan veriler öğrencilerin farklı şekillerde problem çözme süreçleri içerisine girdiklerini göstermiştir. Erken yaşta verilen kodlama eğitimlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğine yönelik alanyazında çalışmalar bulunmaktadır (Chen vd. 2017; Kafai ve Burke, 2014). Bu çalışma da ilkökul düzeyinde öğrencilerin süreçte kazandıkları bilgi ve beceri göz önünde bulundurulduğunda alanyazındaki çalışmaları destekler niteliktedir. Bu araştırma kapsamında ortaya çıkan bir diğer önemli bulgu da öğrencilerin süreçte edindikleri bilgileri farklı düzeylerde ve bağlamlarda (yön bulma ve trafik kurallarını takip etme gibi) gerçek yaşama transfer edebilmeleri olmuştur. Öğrenciler algoritma konusunda öğrendiklerini günlük yaşamda karşılaştıkları birçok problem ya da görev ile ilişkilendirebilmişlerdir. Bilgi-işlemsel düşünme becerileri kazanmış bireylerin karşılaştıkları problemlere çözüm üretebildikleri (Barr vd., 2011) fakat diğer derslere olan transferleri konusunda sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile ilkökul öğrencilerinin, kodlama sürecinde öğrendiklerini hem günlük yaşamlarına uyarlayabildikleri hem de düzeylerine uygun matematiksel kavramlar (açı, izdüşüm vb.) ile ilişkilendirebildikleri görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin kodlama eğitimi sonucunda kodlamanın profesyonel alanlardaki uygulamalarına ve kodlama ile ilişkili kariyer seçeneklerine yönelik farkındalık kazandıkları araştırmanın bulgularında ortaya konulmuştur.

Çalışmanın süreç ile ilgili bulguları ise öğrencilerin kodlama sürecini eğlenceli bulduklarını ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Kodlama ile ilgili benzer çalışmalar da (Şahin ve Namli, 2017; Uşun ve Çetinkaya, 2008) bu süreçlerin öğrencilerin motivasyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Buna ek olarak katılımcıların süreç içerisinde işbirliği içerisinde çalıştıkları gözlemlenmiştir. Gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmelerde katılımcılar, karşılaştıkları problemlerin çözümünde işbirliği yoluyla fikir birliğine varma yoluna gittiklerini belirtmişlerdir. Kodlama süreçlerinde öğrencilerin, grup olarak çalışmaları durumunda fikir paylaşımı yoluyla karşılaştıkları problem durumlarına çözüm bulmaya çalıştıkları bilinmektedir (Cortina, 2015). Bu çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin çözümünde grup arkadaşları ile birlikte işbirlikli çalışma yoluna gittikleri görülmüştür.

Kodlama eğitiminin hangi yaş grubunda başlaması gerektiğine yönelik alanyazında tartışmalar olsa da, birçok araştırmacı bu eğitimlerin okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerektiğini savunmaktadır (Demirer ve Sak, 2016; Saygıner ve Tüzün, 2017). Bunun yanı sıra bu etkinliklerin drama gibi öğrencilerin aktif katılım gösterdikleri etkinlikler ile desteklenmesi durumunda erken yaşlardaki öğrenciler üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu vurgulanmaktadır (Şahin ve Namli, 2017). Bu çalışma kapsamında geliştirilen eylem planı drama ve bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öncül olarak verilmesi yoluyla öğrencilerin kodlama öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttırılması ve dolayısıyla bilgi ve becerileri edinmeleri sağlanmıştır. Ayrıca bu eylem planı ile kazanımlarda doğrudan yer almayan konuların ders dışı etkinliklerle

öğretim programı kazanımları ile ilişkilendirilmesi yoluna gidilmiştir. Son olarak, eylem planı süresince kullanılan materyal ve yazılımların ücretsiz temin edilebilir açık kaynak olmaları, bu uygulamaların yaygınlaştırılabilmesi adına büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Akçay, A. & Çoklar, A. N. (2016). Bilişsel becerilerin gelişimine yönelik bir öneri: Programlama eğitimi. A. İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016* (s. 121-139). Ankara: The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET).
- Akpınar, Y. & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*. 10.09.2019 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Basit Kodlar(2011). 20.07.2019 tarihinde http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Basit%20Kodlar.pdf adresinden erişilmiştir.
- Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Current Research in Education*, 4(1), 36-47.
- Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (2018). 31.07.2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1l%C4%B1m%20-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Çatlak, Ş., Tedal, M., & Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımını ile programlama öğretimini durumu: Bir döküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13–25.
- Chen, G., Shen, J., Barth-cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162–175. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.001>
- Cortina, T. J. (2015). Reaching a broader population of students through unplugged activities. *Communications of the ACM*, 58(3), 25-27.
- Demirer, V. & Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey. *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(3), 521-546
- Demirer, V., & Nurcan, S. A. K. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.

- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Gencan, A. A., & Benzer, A. İ. (2018). Programlama öğretimi için bir model önerisi: Yedi adımda programlama. *Education and Science, 44*, 1-29. DOI: 10.15390/EB.2018.7678
- Gülbahara, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2018). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 10(1)*, 1-29.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2016). *Öğrenciler için ISTE Standartları (iste.org)*. 24.08.2019 tarihinde https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/PDFs/ISTE%20Standards_One-Sheets_Students-2016_Turkish_v3.pdf adresinden erişilmiştir.
- Kafai, Y. B. & Burke, Q. (2013). Computer programming goes back to school. *The Phi Delta Kappan, 95(1)*, 61-65.
- Kafai, Y. B. & Burke, Q. (2014). *Connected Code: Why Children Need to Learn Programming*. The MIT Press.
- Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills.: A discussion from learners perspective. *Informatics in Education, 13(1)*, 33-50.
- Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2015). Bilgi İşlemsel Düşünme Nedir ve Nasıl Öğretilir?, 3th International Instructional Technology and Teacher Education Symposium. Trabzon, Türkiye, September 9 – 11, 2015.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Kodlamaya Hazırlık*. 20.07.2019 tarihinde http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kodlamaya%20Haz%C4%B1r%C4%B1k.pdf adresinden erişilmiştir.
- Namlı, N. A., & Şahin, M. C. (2017). Algoritma eğitiminin problem çözme becerisi üzerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(5)*, 135-153.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9(1)*, 54-71.
- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2017). İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi: Yurt Dışı Ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış. *Akademik Bilişim Konferansı, Aksaray Üniversitesi, Aksaray*.
- Sayın, Z. & Seferoglu, S. (2016). Yeni Bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi. *Akademik Bilişim 2016, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 3-5 Şubat 2016*, 1-13.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education, 37(2)*, 79-90.
- Uşun, S. & Çetinkaya, L. (2008). Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dersi Programının Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Değerlendirilmesi (Çanakkale İli Örnekleme). II. Uluslararası Bilgisayar ve Teknolojileri Sempozyumu, Pegema Yayınevi.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

World Economic Forum (2019). What are the 21st-century skills every student needs?.
<https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>, Erişim Tarihi: 25.07.2019.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). New York: Routledge.

Fraenkel, J. K., & Wallen, N. E. (Eds.). (2003). *How to design and evaluate research in education*. The McGraw-Hill Company, Inc. New York.

Watts, H. (1985). When teachers are researchers, teaching improves. *Journal of Staff Development*, 6 (2), 118-127.

Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health services research*, 34(5 Pt 2), 1189.