

PROGRAMMING EDUCATION AND NEW APPROACHES AROUND THE WORLD AND IN TURKEY

(DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE PROGRAMLAMA EĞİTİMİ VE YENİ YAKLAŞIMLAR)

Veysel DEMİRER¹
Nurcan SAK²

ABSTRACT

With the rapid changes taking place in technology, information and communication technologies began to be used more in educational environments. Since these technologies became a part of our lives, production of new software in this area has become a necessity. It is essential to provide programming education starting from an early age in order to meet this need and to raise a productive and creative generation. Programming education will help to meet the need for trained personnel in the software field and create a more productive generation. In addition, programming skills will enable younger students to develop positive attitudes towards school and courses, and will encourage them to perform research. Programming education will also promote problem-solving, quantitative thinking, spatial and analytical thinking skills of students. The purpose of this study is to introduce innovative approaches and practices that emerged in the programming field, by shedding light on the current state of the programming education around the world and specifically in Turkey. In this context, projects, activities and programming training organized around the world and in Turkey were investigated in this study. Additionally, the programming tools designed for individuals and children who want to learn programming are also discussed. Finally, suggestions for programming education in Turkey are presented.

Keywords: Programming education, World, Turkey, new approaches

ÖZET

Bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişim ile birlikte bu teknolojiler eğitim ortamlarında daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojilerin hayatımızın bir parçası haline gelmesi bu alanda yeni yazılımların üretilmesini bir ihtiyaç haline getirmiştir. Bu ihtiyacı karşılayabilmek, üretken ve yaratıcı bir nesil yetiştirebilmek için bireylere erken yaştan itibaren programlama eğitimi verilmesi gerekmektedir. Programlama eğitimi sayesinde üretken bir nesil yetişirken yazılım alanında yetişmiş eleman ihtiyacı da giderilmiş olacaktır. Ayrıca programlama becerisi küçük yaştaki öğrencilerin okula ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayarak, onları araştırma yapmaya sevk edecektir. Programlama öğrenen öğrencilerin problem çözme, sayısal düşünme, uzamsal ve analitik düşünme becerileri gelişmektedir. Bu araştırmanın amacı, programlama eğitiminin dünyada ve ülkemizdeki mevcut durumuna bir bakış açısı getirerek bu alanda ortaya çıkan yenilikçi yaklaşım ve uygulamaların tanıtılmasıdır. Bu bağlamda çalışmada Dünyada ve Türkiye’de düzenlenen proje, etkinlik ve programların eğitimleri incelenmiştir. Ayrıca programlamayı öğrenmek isteyen bireylere ve çocuklara yönelik tasarlanan programlama araçlarına yer verilmiştir. Son olarak ülkemizdeki programlama eğitimine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Programlama eğitimi, Dünya, Türkiye, yeni yaklaşımlar

¹ Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, veyseldemirer@gmail.com

² Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, MEB, Isparta, sak_nurcan@gmail.com

SUMMARY

Introduction

With the rapid changes taking place in technology, information and communication technologies began to be used more in the educational learning environments. Since these technologies became a part of our lives, production of new software in this area has become a necessity. It is essential to provide programming education starting from an early age in order to meet this need and to raise a productive and creative generation. Programming education will help to meet the need for trained personnel in the software field and create a more productive generation. In addition, the programming skills will enable younger students to develop positive attitudes towards school and courses, and will encourage them to perform research. Programming education will also promote problem-solving, quantitative thinking, spatial and analytical thinking skills of students.

Purpose and Method

The purpose of this study is to introduce innovative approaches and practices that emerged in the programming field, by shedding light on the current state of the programming education around the world and especially in Turkey. In this regard, this is a review study that investigates projects, activities and programming education organized around the world and in Turkey and introduces the programming tools designed for individuals and children who want to learn programming.

For this purpose, initially the related literature have been reviewed to understand the current state of the programming education around the world and in Turkey. The most common organizations and programming softwares have been identified and the related literature and web pages were analyzed. In this context, organizations such as Code.org, Code Club, Coder Dojo and Bilişim Garaj Akademisi, and programing softwares such as Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor and Scratch were introduced. Finally, suggestions for programming education in Turkey are presented.

Discussion and Conclusion

Productivity, which is a necessity in the information age, has become a skill that must be acquired by the new generations. Therefore, programming education at an early age is becoming increasingly important. In this context, radical changes have been made in the educational curriculums around the world and in Turkey to provide programming education in the elementary school. In this regard, Estonia, South Korea and the United Kingdom have begun to provide programming education to children and young people starting from primary school (Estonya'da Bilgisayar, 2012; Özçakmak 2014; Salter, 2013). The European Union (EU) has organized various events in the European Code Week held in November 2013 (Öymen, 2014). In the framework of the European Code Week, activities were held

in various European countries, approximately three hundred workshops were organized and thousands of students participated in these workshops (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). BBC Television has announced that it will support the "Get Kids Coding" campaign launched by the Sun, a British newspaper, in a variety of broadcasts (Öymen, 2014). And, in 2013, developmental courses related to analytical thinking and computer programming were designed for new school teachers in primary schools working in the Lasd region in California (Vaidyanathan, 2013). Also in 2013, instead of standing as a separate course, programming was integrated into the curriculum of the relevant courses in the Beaver Country Day school in the United States (Larson, 2013). In line with these regulations performed in the world, some attempts were initiated in Turkey as well. In 2012, the name of the Information Technology course was changed to "Information Technology and Programming Course"; and, software and programming education topics were included in the course material; and, students were provided with basic programming education starting from the 5th grade (BTE Derneğı, 2013).

Since programming education is a difficult and tedious process, various projects and activities have been organized with the support of non-nonprofit companies, non-governmental organizations and governments with an aim to make students love programming by turning coding into an easy and entertaining concept. Informatics Association of Turkey organized an event called "Computer Programming for Kids" in May 2014. Elementary, secondary and high school students developed their first programs using programming tools such as Scratch, Microsoft Small Basic in their schools during the Computer Programming for Kids Week (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). Organizations such as Code Academy, Coda Club, Khan Academy, Coder Dojo and Code.org continue to work in order to spread programming further around the world and in Turkey. With the help of the programming softwares developed for children and new beginners in programming, such as Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor and Scratch, now anyone who wants to learn programming has opportunity to learn coding. These softwares increase interest of children and young people towards programming, and improve their systematic and logical thinking skills. Anyone can learn fundamental logic of programming by various programming softwares. In addition, individuals can create interactive stories and design their own games and applications through these tools. Individuals who learn coding at an early age will be able to design and implement their own projects and applications in future. This will allow upbringing future programmers, who will take crucial roles in the development of tomorrow's world.

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin çok hızlı değışmesi ile birlikte bilişim teknolojilerinin (BT) önemi artmış ve bu teknolojilere eğitim ortamlarında daha fazla ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bu ihtiyaç, bilişim teknolojileri alanı içinde yeni programların yazılmasını ve geliştirilmesini önemli hale getirmiştir

(Keskinsoy, 2014). Program, bilgisayar komutları yardımıyla yazılıp bilgisayar ortamında çalıştırılarak belli bir iş ve işlemlerin yapılmasını sağlayan yapıdır (Coşar, 2013). Hızla gelişen dünyada yeni yetişen genç nesillere mevcut programları tüketmekten çok, onlara yeni programları nasıl üretebileceklerini göstermek gerekmektedir. Teknoloji odaklı bir dünyada üretken bir ülke olabilmek adına bireylerin programlama becerileri önem kazanmaktadır. Günümüzde yazılım alanında yetişmiş insanlara duyulan ihtiyaç artmakta, bu konuda üretken ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi ülkemizin geleceği için önemli hale gelmektedir. Bu nedenle sadece lisansını bu alanda yapan bireylere programlama eğitimi vermek yerine bu alanda kendini geliştirmek isteyen bireylere yönelik programlama eğitimlerinin yaygınlaştığı görülmektedir. Programlama eğitimi, bilişim teknolojilerinin temel yapıtaşlarından biri olan yazılım çalışmalarının varlığını ve devamlılığını sağlayan önemli bir eğitim alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Kert ve Uğraş, 2009).

Yazılım geliştirme eğitiminin bireysel gelişime olan etkileri düşünüldüğünde programlama eğitimine küçük yaşlardan itibaren önem verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır (Kert ve Uğraş, 2009). Programlama eğitiminin zor ve sıkıcı bir süreçten oluşması nedeniyle küçük yaştaki bireylerin ilgisini çekmemektedir. Ancak günümüzde programlama eğitiminde öğrencilerin kolay ve eğlenceli bir şekilde kod yazabilmeleri için birçok organizasyon düzenlenmekte ve programlamayı öğrenciler için eğlenceli hale getirecek çeşitli araçlar geliştirilmektedir. Programlama öğrenmek isteyen herkesin bu imkana sahip olabilmesi için Code Academy, Code Club, Khan Academy, Coder Dojo ve Code.org gibi organizasyonlar düzenlenmiştir. Ayrıca kod yazmayı kolay ve eğlenceli hale getirecek Scratch, Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor gibi programlama araçları da geliştirilmiştir.

Günümüzde devletin ve diğer kuruluşların bilim ve teknolojiye yaptığı bu kadar yatırıma rağmen çocukların hedeflenen bilgi ve beceriyi tam olarak kazanamadıkları görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak öğrencilerin bilişim teknolojilerini nasıl ve ne amaçla kullanacaklarının bilincinde olmamaları ve teknolojiyi üretim amacıyla kullanmak yerine genelde eğlence amacıyla kullanmaları söylenebilir (Coşar, 2013). Bu nedenle çocukların bilinçli olarak teknolojiyi kullanabilmelerini, 21. yüzyıl becerilerini kazanabilmelerini ve ileride karşılaştıkları problemlerle baş edebilmelerini sağlayabilmek önemli bir konu haline gelmiştir. Bütün bunları sağlayabilmek ve hedeflenen kazanımları gerçekleştirmek için çocukların ilköğretimden başlayarak etkili bir bilişim eğitimi almaları gerekmektedir. Bu bağlamda ülkemizde kısa süre önce 4+4+4 olarak bilinen sistem ile oluşturulan haftalık ders çizelgelerinde BT dersinin adı "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" olarak değiştirilmekle kalmamış yazılım eğitimi de içeriğe dahil edilmiştir. Bu yapılan değişiklikle birlikte ülkemizde ilköğretim beşinci sınıftan itibaren programlama eğitimi verilmeye başlanması konusunda bir adım atılmıştır.

ARAŞTIRMANI AMACI VE YÖNTEMİ

Bu araştırmanın amacı, programlama eğitiminin dünyada ve ülkemizdeki mevcut durumuna bir bakış açısı getirerek bu alanda ortaya çıkan yenilikçi yaklaşım ve uygulamaların tanıtılmasıdır. Çalışma bir araştırma makalesi olmayıp Dünyada ve Türkiye’de düzenlenen proje, etkinlik ve programlama eğitimlerinin incelenmesi, programlamayı öğrenmek isteyen bireylere ve çocuklara yönelik tasarlanan programlama araçlarının tanıtılması ve programlama eğitimine yönelik önerilerin sunulduğu bir derleme çalışması olarak tasarlanmıştır.

Bu amaçla öncelikle programlama eğitimi ile ilgili literatür taraması yapılmış ve programlama eğitimin Dünya’daki ve ülkemizdeki mevcut durumu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Gerçekleştirilen literatür taraması sürecinde programlama eğitimine yönelik en çok karşılaşılan organizasyonlar ve programlama araçları belirlenerek bunlarla ilgili literatür ve web sayfaları detaylı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda programlamanın daha da yaygınlaştırılması için dünyada ve ülkemizde çalışan Code.org, Code Club, Coder Dojo ve Bilişim Garaj Akademisi gibi organizasyonlar tanıtılmaya çalışılmıştır. Ayrıca çocuklar ve programlamaya yeni başlayan bireyler için hazırlanmış Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor ve Scratch gibi yazılımlar incelenerek tanıtılmaya çalışılmıştır. Son olarak programlama eğitimi ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

PROGRAMLAMA EĞİTİMİ

Bir bilgisayarın işlem yapabilmesi için yapısına uygun komutlar dizisi gerekmektedir. Gerçek hayattaki işlemlerin, komutlar dizisinin bilgisayar diline çevrilmesi, derlenmesi çalıştırılması yani bu işlemlerin bilgisayar ortamında modellenmesine programlama denir (Kesici ve Kocabaş, 2007). Yakın zamana kadar programlama dillerinin öğretimi üst düzey beceriler gerektirmesi nedeniyle zor, zahmetli ve uzmanlık gerektiren bir süreç olarak algılanıyordu. Yazılım eğitimine ise genellikle bu alanda uzman yetiştirmek amacıyla ilgili bölümlerin lisans seviyesinde nesne tabanlı programlama dilleri olan C++, C# ve java gibi öğrencilerin öğrenmekte zorlanacağı diller ile başlanmaktaydı (Çelik, 2013). Ayrıca bu programlama dilleri gençlerin ilgisini çekmiyordu. Bu da gençlerin programlamaya olan bakışını olumsuz yönde etkilemiş, programlamanın sıkıcı ve zor olduğunu düşünmelerine sebep olmuştur (Genç ve Karakuş, 2011). Kesici ve Kocabaş’a (2007) göre, bir bilgisayar programının hazırlanması problemin tanımı, çözüm yolunun belirlenmesi, programın kodlanması, programın yorumlanması ve derlenmesi ve programdaki dataların belirlenmesi ve giderilmesi gibi beş temel aşamadan meydana gelmektedir. Bu sıralanan aşamalar aşağıda kısaca açıklanmıştır (Kesici ve Kocabaş, 2007).

- *Problemin tanımı:* Problemin tanımlanabilmesi için öncelikle çok iyi anlaşılması gerekmektedir. Problem ile ilgili derinlemesine araştırma yapılarak problemin net bir şekilde ortaya koyulduğu aşamadır.

- *Çözüm yolunun belirlenmesi:* Problem tanımlandıktan sonra problemi çözebilmek için gerekli işlemler maddelendirilerek algoritması hazırlanır. Daha sonra bu algoritmalar sembolleştirilerek akış şeması oluşturulur. Bu aşamada kullanacağınız çözüm yolu daha önceden kullanılmış da olabilir ya da size ait yeni bir çözüm yolu da olabilir.
- *Programın kodlanması:* Problemin çözüm yolunun belirlenmesinden sonra kullanılacak olan programlama dilinin kurallarına uygun olarak programın yazılması aşamasıdır.
- *Programın yorumlanması ve derlenmesi:* Program yazıldıktan sonra kodların makine diline çevrilmesidir. Program derlendikten sonra kullanıma hazır demektir.
- *Programdaki hataların belirlenmesi ve giderilmesi:* Programı kullanmaya başlamadan önce içindeki yazım ve mantık hatalarının tespit edildiği ve giderildiği aşamadır. Son olarak program tekrar makine diline çevrilir ve çalışması denir.

Öğrenciler programlamayı öğrendiklerinde tasarım sürecinin mantığını da kavrayacaklardır. Programlamaya yeni başlayan bir öğrencinin önce bir fikir bulması gerekmektedir. Daha sonra ilk uygulamalarını yapması, programda hatalar meydana gelirse bunları ayıklayabilmesi beklenmektedir. Son olarak ise arkadaşlarıyla işbirliği içinde çalışarak onlardan tasarımıyla ilgili aldığı geri dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapacaktır.

Programlama ile öğrenciler kendi yazdıkları programlarıyla geleceğe farklı katkılar sağlayacak ve belki de ileride geleceğe yön veren projelere imza atacaklardır (Karabak ve Güneş, 2013). Çalışmalarla önemi kavranmaya başlanan programlama eğitiminin faydaları şunlardır (Akpınar ve Altun, 2014; Karabak ve Güneş, 2013).

- Öğrenciler okulda sürekli olarak bu araçları kullanıp dijital okuryazarlıklarını geliştirebilirler.
- Hayal gücü ve yaratıcılığı artırabilir.
- Hem sonuç hem de süreç odaklı düşünmeyi sağlar.
- Okula ve derslere olan motivasyonları arttırılabilir ve araştırmaya yönlendirir
- Uzun süre hafıza kullanımı ile bilgiyi içselleştirir.
- Öğrencilerin problem çözme, uzamsal düşünme ve analitik düşünme becerileri kazandırır.
- Ürüne dönük büyük projeler yapma, küçük projelerin entegrasyonu ile karmaşık problemlere çözüm üretme alışkanlığı edinmelerini sağlar.
- İşbirlikli çalışma, öğrenme becerileri, yaparak öğrenme ve bilgisayara öğreterek öğrenme alışkanlıkları ve kültürü geliştirilebilir.

Programlamanın eğitim alanındaki katkıları da yadsınamaz. Matematik, Fen Bilgisi gibi disiplinlerdeki kavramların öğretilmesinin daha kolay olması ve hayata uygulanabilirliği açısından programlamanın etkisi büyüktür (Karabak ve Güneş, 2013). Programlama eğitiminin başarısı ancak gerçek hayatta karşılaşılan problemlere uygulanabilirliği ile ölçülür (Karabak ve Güneş, 2013).

Programlama eğitiminin gençler ve çocuklar üzerindeki yararlarının yanında, bir ülkenin ilerlemesine katkıları da yadsınamaz. Programlama eğitimi sayesinde üretken bir nesil yetişirken yazılım alanında yetişmiş eleman ihtiyacı da giderilmiş olacaktır. Aynı zamanda bu eğitim sayesinde ülkelerin gelişmişlik seviyeleri artarak teknoloji alanında zirveye ulaşabileceklerini söylemek mümkündür. Bu durumu fark eden gelişmiş ülkeler, eğitim kurumlarında radikal değişiklikler yapmış ve öğrencilere küçük yaşlardan itibaren programlama eğitimi vermeye başlamışlardır.

Dünyada Programlama Eğitimi

Günümüzde birçok ülke yazılım eğitiminin öneminin farkına varmış ve çağın ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurarak Bilişim Teknolojileri (BT) eğitimlerine bilgisayar programlama gibi yazılım ağırlıklı içerikler eklemişlerdir. Bu yönde Estonya, 2012 Ekim ayından itibaren 7 yaşından başlamak üzere çocuklara ve gençlere programlama eğitimi vermeye başlamıştır (Estonya'da bilgisayar, 2012). Güney Kore, Bilim ve Gelecek Planlama Bakanlığı ise ilkokuldan başlayarak yazılım derslerinin zorunlu olacağını, 2017 yılında ilkokulların, 2018 de ise liselerin aşamalı olarak yazılım eğitimi alacaklarını açıklamıştır (Özçakmak, 2014). İngiltere Milli Eğitim Bakanı (MEB) Micheal Gove ise mevcut bilgi ve iletişim teknolojileri dersinin içeriğinin sıkıcı olduğunu, teknolojik gelişmeleri ön plana alan bir eğitimin çocukların yaratıcılıklarını geliştireceğini söylemiştir (Burns, 2012). Gove, İngiltere'de mevcut müfredatın ülkenin ekonomik geleceğini tehlikeye attığını ve teknolojik alt yapıların yetersiz olduğunu belirterek Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BIT) dersi öğretim programında radikal bir değişiklik yapılacağını ifade etmiştir (Burns, 2012). Word, Excel gibi sıkıcı ders içerikleri yerine 11 yaşındaki çocukların yapabileceği yirmiye yakın basit bilgisayar simülasyonlarının öğretilbileceğini söyleyen Gove, bir öğrencinin 16 yaşında kendi telefonlarındaki küçük uygulamaları kendi yazabilmesine, 18 yaşında ise kendi programlama dilini oluşturabilmesine olanak sağlayacak yeni bir müfredat ön görmüştür (Burns, 2012). 2013 yılının Eylül ayında ise BIT dersi öğretim programı daha esnek hale getirilerek üniversite ve işletmelerin yardımı ile programlama dersi müfredata eklenmiştir (Salter, 2013). 2013 yılı Kasım ayından itibaren ise İngiltere'deki okullarda Temel Bilgisayar Programlama eğitimine başlanmıştır (Salter, 2013). Öğrenciler 5 yaşından itibaren basit bir programın nasıl yapılacağını, veri depolayıp organize etmeyi, 11 yaşında ise programlama dilleri serisini kullanmayı öğrenebileceklerdir. Programlama eğitiminin sonunda ise çocuklar basit programlar oluşturabilecek, programdaki hataları ayıklayabilecek, teknolojiyi güvenli ve etkin bir şekilde kullanabilecek duruma geleceklerdir (Salter, 2013). İngiltere hükümeti ortaöğretim müfredatın da yapacağı yenilikçi uygulamadan önce 2014 yılını "kodlama yılı" ilan ederek Avrupa Birliğinde "çocuklara kod öğretme" bilincinin oluşturulması yönünde bir adım atmıştır (Öymen, 2014).

Programlama eğitiminin erken yaşta öğretilmesinin ülkelerin geleceği için gerekli olduğunun bilincinde olan Avrupa Birliği (AB), Kasım 2013'te yazılım haftası (Avrupa Kod Haftası-Europe Code Week) kutlamalarında çeşitli etkinlikler düzenlemiştir (Öymen, 2014). Avrupa Kod Haftası, genç Avrupalıları yaratıcı

girişimciler yapmaya ve yazılımı genç yaşta öğrenmeye teşvik edebilmek amacıyla başlatılmıştır (Öymen, 2014). Çeşitli Avrupa ülkelerinde düzenlenen Avrupa Kod Haftası etkinlikleri çerçevesinde üç yüze yakın çalıştay düzenlenmiş ve bu çalıştalara on binlerce öğrenci katılmıştır (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014).

Yapılan araştırmalar 2015 yılına kadar Avrupa'da yaklaşık 900,000 bilişim profesyoneline ihtiyaç duyulacağını ortaya koymaktadır (Isakovic, 2014). Bu yüzden bir İngiliz gazetesi olan Sun, İngiltere hükümetin desteği ile "Çocuklar kod öğrenelim" kampanyasını başlatmıştır (Öymen, 2014). Bu kampanyaya BBC Televizyonu, çocuklara yönelik programlama temalı çeşitli özel yayınlarla destek vereceğini açıklamıştır (Öymen, 2014). Gelecek yıl bu girişimi daha da geliştirip daha kapsamlı hale getirecek olan BBC, girişimini erken başlangıç (early start) hareketi olarak adlandırdı (Kelion, 2014). BBC, İngiltere'de yeni müfredatın tanıtımını yapmış ve "bitesize" sitesinde kod yazmak için çalışma kılavuzları, sınavlar ve ilköğretim seviyesine kadar olan yeni müfredata uygun 40 farklı öge yayınlamıştır (Kelion, 2014). Projenin nihai amacı, hükümetin bilgisayar tabanlı dijital öğretim programını desteklemektir (Kelion, 2014).

Son yıllarda Amerika'da K-12 okullarında da kodlama eğitimi önem kazanmaya başlamıştır. California'daki Los Altos okul bölgesinde her hafta çeşitli programlama dersleri verilmektedir (Vaidyanathan, 2013). 2013 yılında ise Lasd'da ilköğretim okullarında yeni öğretmenlere sayısal düşünme ve bilgisayar programlama ile ilgili gelişim kursları başlatılmıştır (Vaidyanathan, 2013). Vaidyanathan (2013), derse katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunu yapılandırılmış kodlama derslerinin ilk saatlerinde gayet başarılı olduklarını fakat karşılaştıkları hataları çözmek için yardıma ihtiyaçları olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin programlama konusunda başarılı olabilmesinin öğretmenin kendini geliştirmesiyle ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu yüzden LASD ilköğretim okullarında eğitim verecek olan öğretmenlere sayısal düşünme ve bilgisayar programlama konularında mesleki gelişim kursları düzenlenmiştir (Vaidyanathan, 2013).

Amerika'daki özel okullardan biri olan "Beaver Country Day" okulu ise gün geçtikçe artan bilgisayar okuryazarlığı ihtiyacını karşılamayı hedeflemektedir (Larson, 2013). Bu okul, 2013 yılında her öğrenciye bilgisayar kodlamayı öğretmek amacıyla bir program başlatmıştır (Borchers, 2013). Beaver okulu müfredatında programlama ayrı bir ders olarak yer almamıştır (Borchers, 2013). Onun yerine Beaver Country Day Okulu'nun matematik bölüm başkanı Rob Macdonald matematik, İngilizce, tarih derslerinin öğretmenleri ile işbirliği içerisinde ilgili derslere programlamayı entegre ederek disiplinlerarası bir proje başlatmıştır (Larson, 2013). Beaver okulundaki öğretim görevlileri yeni bir öğretim yılına hazırlıkta programlama dilleri ile öğrencileri tanıştırmak için uğraşmaktadır (Borchers, 2013). Bu projede başarı sağlayabilmek için programlamanın entegre edileceği derslerin öğretmenlerine yaz aylarında kodlama eğitimi verilmektedir (Borchers, 2013). Milli Eğitim yetkilileri ve teknoloji şirketleri çocukların programlamayla tanışmaları için Beaver Country Day Okulunda test edilen çeşitli entegrasyon yöntemlerini incelemektedir (Borchers, 2013).

Programlama eğitimi ile ilgili bireysel girişimlerde ortaya çıkmaktadır. Kodlama eğitiminin önemini fark eden, biri İtalyan diğeri Fransız iki öğretmen sınıflarında Scratch programlama dilini kullanmaya başlamışlardır (Madda, 2013). Yazılım haftasında ise İtalyan öğretmen Maria Beatrice Rapaccini ve Fransız öğretmen Claude Teroise başlattıkları mücadelede başarılı olmuşlardır (Madda, 2013). Fabriano Marco Polo okulunda görev yapan Maria 2012 yılında okulda haftada iki saat programlama eğitimi başlatmıştır (Madda, 2013).

Dünyada programlama konusunda yapılan çalışmalar dikkate alındığında özellikle erken yaşta programlama eğitiminin öneminin arttığı anlaşılmaktadır. Çocuk ve gençlerin daha kolay bir şekilde programlama yapabilmesi için çeşitli programlama araçları geliştirilmekte, eğitim kurumları, kuruluş ve organizasyonları tarafından çeşitli projelere imza atılmaktadır. Bu anlamda ülkemizdeki mevcut durumun incelenmesi dünyada yapılan çalışmalarla karşılaştırma adına fayda sağlayacaktır.

Türkiye’de Programlama Eğitimi

Son zamanlarda tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yazılım geliştirilmesine yönelik ihtiyaç giderek artmaktadır. Yazılım sektöründe önemli olan iş gücünün kalitesidir. Bu sektörde kendini geliştirmiş ülkelerin ortak özelliği bu sektörde yetişmiş kalifiye elemanlar yetiştirmiş olmasıdır. Yazılım geliştirmenin sadece bunu meslek haline getirmiş kişilerin elinde olması sebebiyle yazılım sektörü ülkemizin bilgi toplumuna yönelik ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Son zamanlarda ülkemizde devlet yazılım sektörüne önem vermeye başlamış ve çeşitli politikalar geliştirmiştir. Üniversiteler bünyesinde Teknokentler açılmış ve devlette bu Teknokentlerin içerisinde yer alan firmalara teşvik programları hazırlamıştır (Konuk ve Öztürk, 2010).

Dünyada ve ülkemizde programlama eğitimin öneminin artması ile birlikte Bilişim Teknolojileri Dersi Öğretim Programı’na yazılım eğitimine yönelik içerik eklemenin zorunluluğu ortaya çıkmıştır. 2012 yılında yayınlanan 69 sayılı karar ile Bilişim Teknolojileri dersinin adı değişerek “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi olmuş ve dersin içeriğine yazılım ve programlama eğitimi konuları eklenmiş ve 5. sınıftan itibaren öğrencilere temel programlama eğitimi verilmeye başlanmıştır (BTE Derneği, 2013). Son dönemde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi öğretim programı ile bilişim teknolojilerini en iyi ve etkili şekilde kullanan bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (TTKB, 2012). Bu program teknolojiye ayak uyduran, sorumluluk sahibi bir dijital vatandaş yetiştirmek, öğretim teknolojilerinin işbirliği, bilgi paylaşımı amacıyla kullanımını sağlamak ve yaygınlaştırmak için ulusal düzeyde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımını noktasında temel yeterlilikler belirlenerek oluşturulmuş ve her öğrencinin kendi seviyesine uygun bir programın tasarlanması amaçlanmıştır (TTKB, 2012).

Bazı üniversiteler ve şirketler çocukların kolaylıkla anlayabileceği ve öğrenebileceği görsel programlama araçları geliştirmiş, çeşitli kamu kurum ve kuruluşların ve sivil toplum örgütlerinin de desteğiyle çocuklara erken yaşta programlama ve yazılım becerisi kazandırmak amacıyla büyük çabalar harcanmıştır

(Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). Bununla ilgili olarak kar amacı gütmeyen şirket, sivil toplum örgütleri ve devletin desteği ile çeşitli proje ve etkinlikler düzenlenmiştir. Türkiye Bilişim Derneği, 2014 yılının Mayıs ayında "Bilgisayar Programlama Çocuk Oyunağı" adlı bir etkinlik organize etmiştir. Bu etkinlik, ilkokul birinci sınıf öğrencileri dışında ilkokul, ortaokul ve lise öğrencisi en az 100.000 öğrencinin ilk kez bilgisayar programlarını yazmasını ve web sitelerini tasarlamalarını sağlayabilmek için düzenlenmiştir (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). "Bilgisayar Programlama Çocuk Oyunağı" projesinin amacı, teknolojinin hızla tüketildiği toplumda teknolojiye olan bakışı değiştirmek, erken yaşta bilişim teknolojileri araçlarının bir üretim aracı olduğunun farkındalığını kazanmalarını sağlamaktır (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri Programlama Çocuk Oyunağı Haftası boyunca kendi okullarında Scratch, Microsoft Small Basic gibi programlama araçlarını kullanarak ilk programlarını geliştirmişlerdir (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). Bu gibi çalışmalar programlama eğitiminin ülkemizde de değer kazandığını göstermektedir. Bu bağlamda gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde değeri anlaşılan programlama eğitimi konusunda devletin desteği, kurum ve kuruluşların işbirliği ile birçok etkinlik ve proje gerçekleştirilmeye devam etmektedir. Bunun yanında programlamayı kolay ve eğlenceli hale getiren çeşitli programlama araçları da tasarlanmaktadır.

PROGRAMLAMA EĞİTİMİ İÇİN FARKLI ORGANİZASYONLAR VE YENİ NESİL UYGULAMALAR

Programlama eğitiminin giderek önem kazanması ve eğitim sürecinde de yer verilmesi sonucunda devletlerin desteğiyle çeşitli kurum ve kuruluşlar çeşitli organizasyonlar düzenlemiş ve gönüllü eğitimcilerin işbirliği ile erken yaşta itibaren isteyen herkese yönelik çeşitli programlama kursları düzenlenmiştir. Code Academy, Code Club, Khan Academy, Coder Dojo ve Code.org gibi organizasyonlar programlama alanında kod yazmayı öğretmek amacıyla çalışmalarına devam etmektedir.

Yazılım eğitiminin ilkokula seviyesine inmesi ile birlikte henüz somut işlemler döneminde olan çocukların algoritma gibi karışık ve soyut kavramları nasıl öğreneceği sorunu ortaya çıkmıştır. Durumun farkında olan şirketler resim, ses ve müzik gibi çeşitli medya araçlarını bir araya getirerek çocukların kontrollü bir şekilde kendi projelerini gerçekleştirebileceği görsel programlama araçlarını oluşturmuşlardır (Genç ve Karakuş, 2011). Çocuklar ve programlamaya yeni başlayan bireyler için hazırlanmış Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor ve Scratch gibi programlama araçları da mevcuttur. Programlama öğrenmek isteyen herkes, kolay ve eğlenceli bir şekilde kod yazabilme imkanına sahip olmuşlardır. Bu araçlar, özellikle çocuk ve gençlerin programlamaya olan merakını artırarak, onları araştırmaya sevk etmekte, sistematik ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmektedir. Ayrıca bireyler sahip oldukları yetenekleri keşfederek akademik özgüvenlerini de artırmaktadır. Bu programlama araçlarıyla isteyen herkes, programlamanın objelerini, sıralamayı ve döngüleri basit ve kolay bir biçimde

öğrenebilmektedir. Ayrıca, problem çözme yeteneklerine katkı sağlayacak etkileşimli hikayeler oluşturabilmekte ve kendi oyun ve uygulamalarını tasarlayabilmektedirler. Bu araçların temel amacı, çocuklara ve yeni başlayanlara programlamayı sevdirmektir. Erken yaşta kod yazmaya başlayan bireyler, ilerleyen yaşlarda kendi proje ve uygulamaları tasarlayabilecek ve hayata geçirebileceklerdir. Bu sayede geleceğin programcıları yetişecek ve bu programcılar ülkelerin kalkınmasında etkili olacaklardır.

Programlama Eğitime Yönelik Organizasyonlar

Code Org

Programlama organizasyonları içerisinde en bilineni Code.org, bilgisayar bilimleri eğitimi teşvik etmek amacıyla başlatılan kâr amacı gütmeyen bir organizasyondur (Code.Org, 2014). 2013'te Ali ve Hadi Partovi isimli iki kardeş tarafından hayata geçirilen Code.org: Microsoft, Google, Facebook, Value ve Dropbox gibi şirketler tarafından desteklenmektedir (Atasoy, 2013; Code.Org, 2014;). Code.org organizasyonun yaptığı ilk iş büyük platformların öncülleri ve kurucularıyla birlikte bir video yayınlamak olmuştur. Bu video içerisinde ABD Başkanı Barack Obama, Microsoft Başkanı Bill Gates, Facebook Ceo'su Mark Zuckerberg gibi alanında başarılı girişimciler, programlamayla ilk deneyimlerini ve başarıya nasıl ulaştıklarını anlatmaktadırlar. Youtube'da en çok izlenenler arasına giren video sayesinde Code.org organizasyonu 15 bin okul tarafından fark edilmiş ve büyük destek toplamıştır. Açık kaynak projesi olan Code.org'un amacı 2020 yılına kadar ülke genelinde 500 milyar dolarlık bir ekonomi oluşturmak ve bu süreç içerisinde 400 bin bilgisayar bilimleri öğrencisi ve 1 milyon çalışana ulaşmaktır (Atasoy, 2013). Code.org'un resmi sitesinden (<http://code.org/>) öğrencilere ve öğrenmek isteyen herkese programlamanın until, if else, while, functions gibi temel kavramları çeşitli oyun senaryoları ile öğretilmeye çalışılmaktadır. Bireylerden çeşitli bloklar aracılığıyla sürükle-bırak yöntemi kullanılarak verilen görevleri tamamlamaları istenir. Eğitim 20 basamaktan oluşmakta olup her basamak için ayrı bir öğretim planı hazırlanmıştır. Bütün basamakları tamamlayan öğrenciye ise bir sertifika verilmektedir. Eğitim süresi boyunca tanınmış kişiler bireye video aracılığıyla rehberlik etmektedir. Ayrıca sitede (<http://code.org/>) bireyin yaş ve seviyelerine uygun çevrimiçi kaynaklarda bulunmaktadır (Code.org, 2014). Code.Org'a katılabilmek için siteye kayıt yapılması gerekmekte olup kayıt yapılmadan da devam edilebilecek kurslar bulunmaktadır. Öğretmen ve öğrenci girişi de bulunan sitede öğretmenler öğrencilerini kayıt edip onların ilerlemelerini kontrol edebilmektedirler. Code.Org: Alice, Scratch, Robomind, MIT App Inventor, Robomind, Kodu Game Lab, Light Bot gibi programlama araçlarını kullanmaktadır. Kod eğitiminin erken yaşta başlamasına destek olmak isteyen bireyler, sitede yer alan bildiriği imzalayabilmektedirler.

14 Ekim 2013'te San Francisco'da Code.org, K-12 okulundaki her öğrenciyi "Hour of Code" adlı kampanyaya katılmaya davet etmiştir (Code.Org, 2014). Kampanyanın vizyonu okullardaki her öğrencinin bilgisayar programlamayı

öğrenme fırsatına sahip olmasıdır (Code.org, 2014). Kodlama saati, isteyen herkesin programlamanın temellerini öğrenebileceği 1 saatlik bilgisayar derslerinden oluşan, 180'den fazla ülkeden 10 milyon öğrenciye ulaşılmış küresel bir harekettir (Hour of Code, 2013). Bu çalışma Microsoft, Apple ve Amazon gibi şirketlerin de desteğini almıştır (Hour of Code, 2013). 2013 yılında geliştirilen kod saati, Angry Birds oyununun karakterleri kullanılarak hazırlanmıştır. Çocukların eğlenerek ve kolay bir biçimde tekrar döngüleri, sağa-sola dön komutları gibi temel yapıları öğrenmesi amaçlanmıştır. Programlama yapmayı zor ve sıkıcı bir durum olmaktan çıkararak isteyen her bireye programlama becerisinin temel düzeyde kazandırılması amacıyla başlatılan bir kampanyadır. Öğrencilerin kodlama saatini denemek için kayıt olma zorunluluğu olmamakla birlikte daha sonra devam edebilmeleri sağlamak ve ilerlemelerini kaydetmek için sistemde kayıt oluşturmaları gerekmektedir (Hour of Code, 2013). Kod saati etkinliğinde yer alan dersler 30'dan fazla dile çevrilmiştir.

Code Club

Okul sonrası kodlama kulüplerinde 9-11 yaş arası çocuklar için gönüllülerin işbirliği ile yapılan bir organizasyondur (Code Club, 2014). İngiltere'de okul sonrası programlama kulüpleri, öğrencilerin kodlama derslerinde kullanabilmesi için çevrimiçi ders materyalleri yayınlamaya başlamıştır (Dresge, 2014). Çocuklara kulüp saatlerinde gönüllülerin desteğiyle bilgisayar oyunları, animasyonları ve web sitelerini nasıl yapacaklarını gösteren programların kullanımı öğretilmektedir (Code Club, 2014). Bu organizasyon İngiltere çapında yaklaşık 2100 gönüllü eğitici tarafından yürütülmektedir (Dresge, 2014). Organizasyonun en büyük hedefi, 2015 yılı sonuna doğru İngiltere'deki ilköğretim okullarının %25'inde Code Club'leri açmaktır (Code Club, 2014).

Bu organizasyon, Code Club saatlerinde gönüllülerle işbirliği içerisinde hem öğrencilere hem de eğitim için projeler oluşturan okullara yardımcı olmaktadır (Code Club, 2014). Code Club'lerinde Scratch programı kullanılmakta olup aynı zamanda Python, HTML ve CSS kullanarak web tasarımı ve programlamanın temelleri öğretilmektedir (Dresge, 2014). Ayrıca öğrenme süresi boyunca problem çözme, tasarım yapma, işbirliği ve arkadaşlarıyla fikir paylaşımı gibi kazanımlar da elde edilmektedir (Code Club, 2014).

Code Club, programlamaya başlamayı düşünen kişilere kodlama araçlarını Code Club web sitesinden (<https://www.codeclub.org.uk/>) indirip bilgisayarlarına kurabilme ve istediği her yerde kullanabilme fırsatı sunmaktadır. Topluluklar halinde çalışan bireyler, kendi Code Club topluluğunu oluşturabilmeleri ve projelerini rahatlıkla geliştirebilmeleri için Code Club organizasyonları tarafından desteklenmektedir (Code Club, 2014).

Yenilenen bilgisayar dersi müfredatlarına uygun olarak Code Club, derslerde geliştirilebilecek beceriler öğretmek için bir fırsat sunmaktadır (Code Club, 2014). Code Club, bilgisayar ile ilgili bilgilerin uygulamaları için çocuklara ortam sağlamakta ve bir dizi yeni projeler geliştirebileceklerine dair güvenlerini artırmaktadır. Çocukları cesaretlendiren ve destekleyen bir ortam sağlanarak projelerinin üzerinde uğraşabilmeleri için olanak sağlanmaktadır. Öğrencilerin

yaptıkları projelerini test edebilmelerini, hatalarını ayıklayıp sorunlarını çözebilmelerini ve diğer arkadaşlarından proje ile ilgi görüş alabilmelerini sağlamaktadır (Code Club, 2014).

CoderDojo

CoderDojo, gönüllü bireylerin 7-17 yaş arasındaki çocuk ve gençlere basit olarak kod yazmayı ve seviyelerine uygun küçük programlar yazmayı öğretmeyi amaç edinmiş bir platformdur (Stage-Co, 2014). 2011 yılında İrlanda'da bulunan Cork kentindeki Ulusal Yazılım Merkezinde faaliyete geçmiştir (Stage-Co, 2014). Akran öğrenmeyi esas alan bu girişim gönüllü eğitimcilerle iş birliği içerisinde öğrencilere kodlamayı öğrenebilecekleri ve kendilerini geliştirebilecekleri bir ortam sunmaktadır. Gönüllüğe dayalı olan bu hareket, sertifikalı eğitim veren bir kurs olmamakla birlikte herhangi bir kurum ve kuruluşla da bir bağlantısı yoktur (CoderDojo, 2014). CoderDojo, gönüllülerin belli zamanlarda bir araya gelerek çocuk ve gençlere programlamanın ne olduğunu, programlamayla neler yapabileceklerini öğreten bir bilgisayar kulübüdür (Stage-Co, 2014). Bu kulüpler öğrencilere HTML, CSS, Scratch ve Python öğrenebilecekleri bir fırsat sunmaktadır (Stage-Co, 2014). Halka açık olan CoderDojo, çok kısa bir zamanda hızla yayılmış ve dünyanın her yerinde CoderDojo'lar açılmaya başlanmıştır. Bu gün ülkemizde dahil olmak üzere 27 ülkede 220'den fazla CoderDojo organizasyonu bulunmaktadır (Stage-Co, 2014).

Stage Co (2014) tarafından Türkiye'de de başlatılan bu girişim, ilk olarak 27 Ocak-7 Şubat 2014 tarihleri arasında İstanbul Karaköy'de bulunan ofislerinde düzenlenmiştir. CoderDojo hareketinin hedefi gönüllü bireylerin bulunduğu her şehirde CoderDojo açılmasını ve çocukların üniversite seviyesine gelmeden programlar yazabilmelerini sağlayabilmektir (CoderDojo, 2014). Bu organizasyona katılmak isteyen çocuk ve gençlerde bulunması gereken sadece dizüstü bilgisayarlardır. Ayrıca 12 yaşından küçük katılımcıların CoderDojo'ya bir velisiyle gelmesi gerekmektedir.

Öğrenciler'in CoderDojo'ya katılabilmesi için öncelikle <http://scratch.mit.edu/> web sitesinde hesap açmaları gerekmektedir. Daha sonra kayıt yaptırmaları ve ardından yanlarında dizüstü bilgisayarlarıyla etkinliğe gelmeleri gerekmektedir. CoderDojo, öğretmenlerinin de konu içerikleri ve Scratch programının resmi sitesindeki eğlenceli ve küçük programları öğretebilecek seviyede yazılım bilgisine sahip olmaları gerekmektedir.

Bilişim Garaj Akademisi

Ülkemizde 7-16 yaş arasındaki çocuklara günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere yönelik çözüm üretmelerine yardımcı olabilecek teknik bilgi ve beceriler kazandırmak için tasarlanan ilk çevrimiçi eğitim platformudur (Bilişim Garaj Akademisi, 2014). Bilişim garaj akademisinde çocuklara yönelik olarak programlama, web tasarımı, 3D tasarım ve robot üretimi eğitim yer almaktadır. Bu eğitimler sayesinde öğrenciler bilişimin eğlence, oyun ve iletişim aracı olmasının yanında problem çözme ve değer yaratma aracı olduğunun farkına varmaktadır.

Bilişim Garaj Akademisi'nin temel felsefesi “çocuklara var olan bir teknolojiyi hızlı ve kolay bir şekilde kullanırmak değil, öğrendikleri teknolojinin alt yapısını, çalışma prensiplerini ve onu oluşturan bileşenlerini de görmelerini ve öğrenmelerini sağlamaktır” (Bilişim Garaj Akademisi, 2014). Bilişim Garaj Akademisi'ne kayıt olmak isteyen çocukların sitede (<http://www.bilisingarajakademisi.com>) yer alan 40 akademi merkezinden birine gitmeleri gerekmektedir. Kayıt olduktan sonra, çocuklar Bilişim Garaj Akademisi merkezinde bulunan bilişim uzmanı bir rehber öğretmen eşliğinde eğitime katılarak ve evinden kullanıcı adı ve şifresini kullanarak çalışabilmektedir. Bilişim Garaj Akademisi'ne katılan öğrencilerin kazanabileceği beceriler sistematik düşünme, karşılaşılan probleme bilimsel çözüm üretme bakış açısı, olaylar arasındaki neden sonuç ilişkilerini görebilme, kendi yeteneğini keşfetmenin verdiği özgüven ve yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri olarak ifade edilmektedir (Bilişim Garaj Akademisi, 2014).

Programlama Eğitiminde Kullanılabilecek Yeni Nesil Uygulamalar

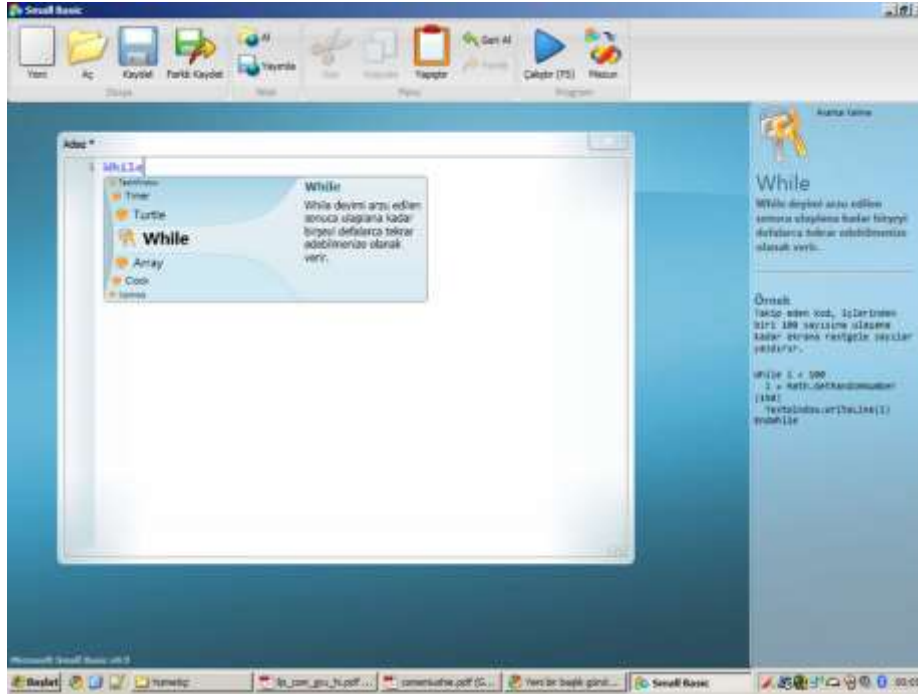
Microsoft Small Basic

Small Basic, Microsoft tarafından programlama öğrenmeye yeni başlayan bireyler için geliştirilmiş açık kaynak kodlu bir programlama aracıdır (Microsoft Small Basic, 2014). Microsoft tarafından geliştirilen Small Basic (Şekil 1), kendi web sitesinde (<http://smallbasic.com/>) yayınlanmaktadır. Bu sitede ilk derste Small Basic programının nasıl öğrenileceği, nasıl yüklenebileceği, nasıl çalıştırılıp uygulanabileceği öğretilmektedir. Uygulamanın sitesinde bu programa yeni başlayanlar için birkaç tane Small Basic kitabı ve başlangıç kılavuzu da yer almaktadır.

Çocukların ve gençlerin kod dünyasına girişini kolaylaştırmayı amaçlayan Microsoft Small Basic, ücretsiz bir yazılımdır. Erken yaşta çocuklara yazılım geliştirme çalışmalarının temel aşamalarını kazandırmak için geliştirilmiş bir programdır. Kod yazmaya yeni başlayanlara tüm programlama dillerinin ortak kavram ve bileşenlerini kolay bir şekilde öğretmeyi amaçlamaktadır (Wikipedia, 2014). Bu program her yaşta bireyin kod yazabilmesi ve yazdığı bu kodları test edebilmesi için görsel bir ortam sunmaktadır. Ayrıca programlama yazılımlarındaki kod tamamlama işlevi olarak bilinen Intellisense özelliği de programda mevcuttur. Small Basic programının genel özelliklerini sıralanacak olursa (Microsoft Small Basic, 2014; Wikipedia, 2014);

- Programın kurulumu basit, kullanımı kolaydır.
- Erişilebilir, kolay ve eğlenceli bir yazılımdır.
- Basit bir arayüze sahip olan program kullanıcı dostudur.
- Yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünce becerisi geliştirilmesine yardımcı olabilmektedir.
- Günlük hayattaki problemlerde de neden sonuç ilişkisi kurabilmeye yardımcı olur.

- Programı kullanmayı öğrenebilmek için Türkçe kaynaklar da programın resmi sitesinde mevcuttur.



Şekil 1. Microsoft Small Basic Geliştirme Ortamı

Microsoft Small Basic programını öğrenen bireyler, öğrendiklerini diğer programlama araçlarında da rahat bir şekilde uygulayabilmektedirler (Wikipedia, 2014). Çocuklar için hazırlanan diğer programlama araçlarından en büyük farkı BASIC tabanlı olarak geliştirilmiş olmasıdır (Wikipedia, 2014). Bu yazılımda uygulamaların tasarlanmasında Scratch'ta olduğu gibi hazır kodları sürükleyip bırak yöntemi kullanılmamaktadır. Burada kodları hazır bir şekilde kullanmak yerine içerik yardımıyla faydalanarak kullanıcı kendisi yazmaktadır. Small Basic programının arayüzü (Şekil 1) incelendiğinde kod düzenleyici, araç çubuğu ve yüzey bölümlerinden oluştuğu görülmektedir. Anında erişilebilen içerik yardımı gibi profesyonel özelliklere sahip bir programdır. Kod düzenleyici bölümünde uygulamamızı yazabilir, daha önce oluşturulan uygulamaları açabilir üzerinde değişiklikler yapabiliriz. Araç çubuğu bölümünde kod düzenleyici bölümüne komut vermek için kullanabiliriz. Son olarak yüzey bölümü ise, ekranda açık olan tüm kod düzenleyici pencerelerin üzerinde yer aldığı kısımdır.

Alice

Alice yazılımını Carnegie Mellon Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri dalında doktora çalışması amacıyla Caitlin Kelleher geliştirmiştir (Erol ve Şendağ, 2012). Alice, internette video paylaşabilme, interaktif oyunlar oynayabilme ve hikayelerle animasyonlar oluşturabilme imkanı veren bir programlama ortamıdır (Alice, 1999). Çocuklara grafikler yardımıyla programlama öğretebilmek amacıyla

kullanılabilecek bir programdır. Alice, öğrencilere bilgisayar programlamanın ne demek olduğunu, nasıl yapılacağını, neden programlama öğreneceklerini de anlamalarını sağlayacak bir eğitim yazılımı olarak ta kullanılabilir. Çocukları ve gençleri programlama yapmaya teşvik etmek için kullanımı kolay ve eğlenceli bir programlama aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nesne yönelimli ve olay yönlendirmeli olarak programlamayı öğrenecek çocuk ve gençler için tasarlanmış ilk ücretsiz öğretim aracı olarak ta kabul edilir (Alice, 1999). Kod yazmaya yeni başlayanların 3 boyutlu grafik ortamında görsel nesnelere aracılığı ile programlamanın temel kavramlarını öğrenebilmelerinde yardımcı olur.

Alice yazılımı ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin 3 boyutlu nesnelere kullanarak animasyon oluşturmaya olanak sağladığı için eğitim üzerindeki etkisi artmış ve programın üzerinde araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Erol ve Şendağ'ın (2012) Alice yazılımının bilişsel araç olarak kullanılabilirliğini incelediği araştırmasında, ilköğretim 6. ve 7. sınıfta bulunan altı öğrencinin Alice yazılımını kullanarak proje için yazdıkları senaryoları %90 oranında gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Araştırmadaki bulgular incelendiğinde öğrencilerin projelerinin akıcılık düzeyinin iyi, orjinalliklerinin ise vasat durumda olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin Alice yazılımı ile ilgili görüşleri alınmış, yazılımın eğlenceli, renkli, eğitici ve kullanımının kolay olmasının yanında programın İngilizce olmasından dolayı kullanmakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ise, Alice programının öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerini ve tasarım becerilerini geliştiren bir bilişsel araç olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Alice yazılımı öğrencilerin nesne tabanlı programlama ile ilgili ilk deneyimlerini gerçekleştirebilmesine imkan sağlarken bellek ve biliş becerilerini geliştirebilmelerine yardımcı olur. Ayrıca, Alice öğrencilerin karakterlerin davranışları ve programlama ifadeleri arasındaki ilişkiyi anlayabilmesi için animasyon programlarının nasıl çalıştırabileceklerini görmelerini sağlar (Alice, 1999). Nesnelere canlandırarak animasyon oluşturma imkanı vermesi çocukların programlamaya ilgi duymasına erken yaşta kod yazmaya başlamasına vesile olmaktadır. Alice, öğrencinin programlama ile ilgili ilk deneyimlerinde seviyelerine uygun ve eğlenceli bir ortam sunarak programlamaya karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacaktır. Böylece ilerleyen yıllarda gençler program yazmaya yönelecek, kendi oyunlarını ve uygulamalarını geliştirecek ve üretken bir nesil haline geleceklerdir. Nesne tabanlı programlama dillerinde bulunan kalıp ifadeler hazır bloklar haline getirilerek Alice programının içerisine yerleştirilmiştir. Alice programında içerisine yerleştirilmiş hazır bloklar sayesinde çocuklar interaktif animasyonları oluştururken fazla zorlanmayacak ve daha az emek harcayarak çeşitli uygulamalar geliştirebileceklerdir.

Alice programı da aynı Scratch programı gibi blokları sürükleyip bırakarak çalışmaktadır. Bu programın Scratch ile diğer bir ortak özelliği ise oyun yazarlık, animasyon hazırlama ve hikaye anlatımı gibi amaçlarla kullanılabilmesidir. Alice programının ara yüzü incelendiğinde 3 boyutlu nesnelere ve interaktif hikaye fikirleri için tasarlanmış özel animasyonlar ile sahnelerin olduğu bir galeri bölümünün

bulunduğu görülür (Erol ve Şendağ, 2012). Alice geliştirme ortamı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Alice Geliştirme Ortamı

MIT App Inventor

Teknolojinin ilerlemesi ve mobil uygulamaların gelişmesiyle birlikte Android yazılımlara olan talep artmıştır. Bu talebe bağlı olarak her geçen gün yeni Android uygulamaları ortaya çıkmaktadır. Fakat Android uygulamaları geliştirmek kolay bir iş değildir. Son zamanlarda bu uygulamaları geliştirmeyi daha kolay hale getirmek için çeşitli yazılımlar üretilmeye başlanmıştır. Bu yazılımlardan biri olan MIT App Inventor, programsız uygulama geliştirmek için ideal bir programlama aracıdır. Program, Google eğitim ekibi ve M.I.T Üniversitesinin işbirliği ile Google Android işletim için program geliştirebilen bir araçtır (MIT App Inventor, 2012). MIT App Inventor, bireylerin Android işletim sistemine sahip cihazlar için tam işlevli uygulamalar ve basit programlar yapabilmelerini sağlayan blok tabanlı bir programlama aracıdır (MIT App Inventor, 2012). M.I.T Üniversitesinde yer alan Profesör Hard Abelson tarafından geliştirilen uygulama, M.I.T merkezindeki personeller tarafından yönetilen bir web hizmeti (<http://appinventor.mit.edu/>) olarak çalışmaktadır (MIT App Inventor, 2012). Önceleri Google onayı gerektiren program daha sonraları programı kullanmak isteyen herkesin kullanımına açık hale getirilmiştir. M.I.T App Inventor, dünya çapında yaklaşık 195 ülke tarafından kullanılmakta olup, haftada 4.7 milyondan fazla android uygulaması geliştiren 85 bin aktif kullanıcı kitlesine sahiptir (MIT App Inventor, 2012).

Yazılımın amacı, programlamayı hiç bilmeyen ve öğrenmek isteyen kişilerin yaratıcılıklarını kullanarak kendi programlarını oluşturabilmesine yardım etmektir. Erişilebilir uygulama oluşturmak ve programlama yapmak isteyen geniş

kitleler için oluşturulmuştur (MIT App Inventor, 2012). Asıl hedef kitlesi ise ortaokul ve lise öğrencileridir. App Inventor yazılım bilgisi olmayan kişilerin bile kolaylıkla uygulamalar geliştirebileceği bir programdır. Tüm kodların hazır bloklar haline getirildiği programda bu bloklar uygun şekilde bir araya getirilerek yeni bir uygulama geliştirilebilir. Yeni başlayan bir kişi bile bir saat gibi kısa bir sürede ilk uygulamasını oluşturup çalıştırabilir.

Programın ara yüzünde (Şekil 3) nesnelerin bulunduğu bölüm, kod kısmına geçmemizi sağlayan butonlar, oluşturduğumuz uygulama sahnelerinin listelendiği menü, nesnelere düzenleyebileceğimiz ve tasarım yapabileceğimiz bir tasarım bölümü bulunmaktadır. Başlangıçta görsel olarak tasarım yapılabileceği gibi daha sonra da kodların yerine bloklar kullanılarak uygulamalar geliştirilebilir. Geliştirilen uygulamalar test edilebilir ve uygun görülürse yayınlanabilir. App Inventor'da çalışmalar yapabilmesi için öncelikle bir gmail hesabının olması ve bilgisayarda java programının yüklü olması gerekmektedir. Web tabanlı bir uygulama olduğu için internet bağlantısı ve web tarayıcısına ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 3. MIT App Inventor Arayüz Tasarım Ekranı

Program bilgisayara kurulduktan sonra gelen pencereden New Project seçeneğine tıklanıldığında karşımıza uygulamanın tasarlanabileceği bir arayüz tasarım ekranı gelmektedir. MIT App Inventor programının ara yüzünde tasarım için kullanılacak nesnelerin olduğu kısım, nesnelere eklenebileceği, uygulamanın telefonda görünecek ekranın tasarlandığı kısım ve kod bloklarının olduğu bölüme geçmek için buton bulunmaktadır. Programda arayüz tasarımı yapıldıktan sonra bir buton vasıtasıyla kodların bulunduğu bölüme geçilebilir. Bu bölümde ise programda kullanılacak kodların bulunduğu kısım ve kodları bir lego gibi birleştirerek programın uygulamaya geçirilebileceği bir bölüm

bulunmaktadır. MIT App Inventor programının arayüz tasarım ekranı Şekil 3'te gösterilmiştir.

Scratch

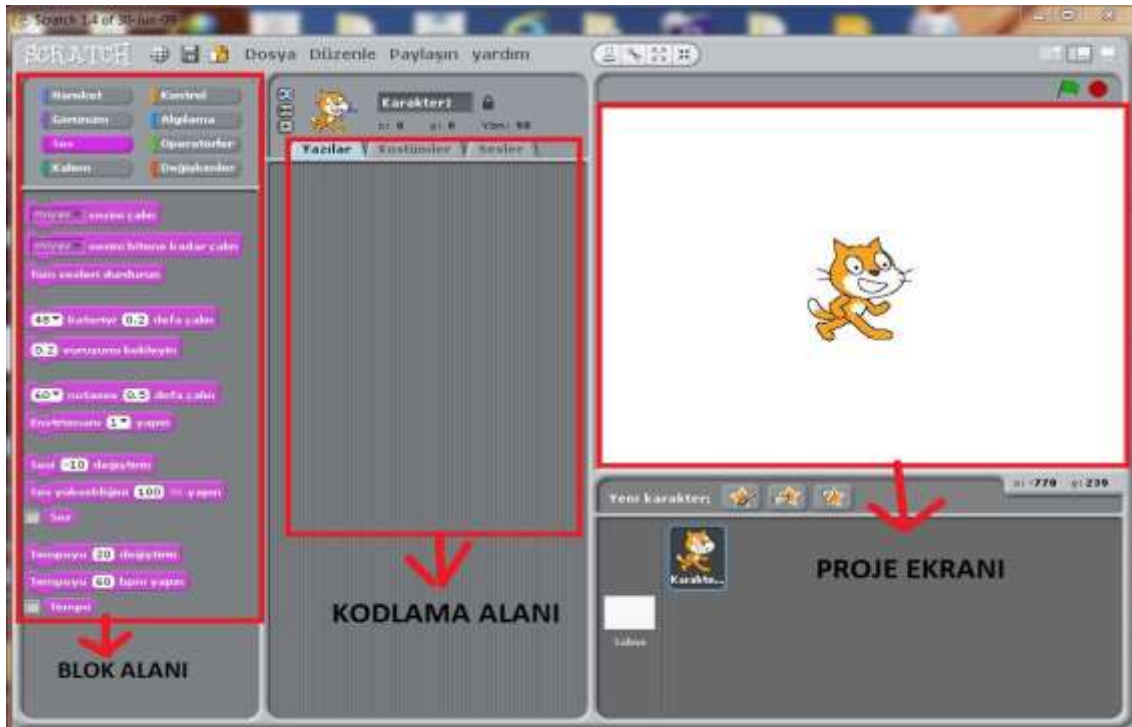
Scratch anlam olarak disk jockeylerin (DJ) ellerini plak üzerinde hareket ettirerek oluşturdukları efektleri birleştirerek yeni bir ürün yani şarkı oluşturmalarına verilen isimdir (Yorulmaz, 2008). Bu yaratıcılıktan esinlenen programcılar geliştirdikleri yeni programlama ortamına Scratch ismini vermişlerdir (Yorulmaz, 2008). 2003 yılında MIT üniversitesinde Amerikan Ulusal Bilim Kurumu tarafından geliştirilen Scratch projesi 2007 yılında bitirilmiştir (Genç ve Karakuş, 2011; Yorulmaz, 2008). Scratch programın sunduğu yaratıcı ortam ile öğrencilerin yeni fikirler ve tasarımlar geliştirerek yeni projeler oluşturmalarına fırsat tanınmıştır (Genç ve Karakuş, 2011). Scratch programın işleyiş biçimi kodları bloklar halinde anlamlı bir şekilde üst üste ve yan yana sürüklenerek bırak özelliği ile bir araya getirilerek oluşturulur (Genç ve Karakuş, 2011). Bu programda kod yazmak geleneksel programlama dillerine oranla daha kolay ve eğlencelidir (Genç ve Karakuş, 2011). Scratch, çocukların etkileşim ve işbirliği ile kendi süreçlerini gözlemleyebilecekleri yaratıcı bir ortam sunmaktadır (Yorulmaz, 2008). Scratch programının faydalarını sıralayacak olursak (Genç ve Karakuş, 2011);

- Teknolojiyi akıcı kullanmayı sağlar.
- Öğrenciler okullarda sürekli olarak bu araçları kullanıp dijital okuryazarlıklarını geliştirebilirler.
- İşbirlikli çalışma ve öğrenci becerileri kazanırlar.
- Öğrencilerin uzamsal, algoritmik, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerini geliştirebilir.
- Öğrencilerin matematiksel ve kompütasyonel kavramları öğrenmelerini sağlar
- Öğrenciler Scratch yaparken medya araçlarını kullanacakları için medya araçlarına karşı duyarlılık ve farkındalık kazanırlar.
- Matematik ve bilişim eğitimi için yaratıcı tasarımların ortaya çıkmasını sağlar.
- Öğrencilerin bilgisayar okuryazarlıklarını geliştirebilir.

Bilgisayarların hızı ve ara yüzlerin tasarımlarındaki gelişmelerinden yararlanılarak oluşturulan Scratch ile bilgisayar programlaması çocukların, gençlerin ve isteyen herkesin ulaşabileceği eğlenceli bir eğitim ortamı oluşturmaktadır (Genç ve Karakuş, 2011). Scratch'ın okullarda ve eğitimde kullanılma sebebi olarak alçak tabanlı yani başlaması kolay, yüksek tabanlı yani basit bilgilerle karmaşık proje tasarlanabilir ve proje çeşitliliği olan bir ortam olması öğrencilerin ilgisini çekerek derse aktif katılımlarını sağlayacak bir program olması gösterilebilir (Çelik, 2013). Scratch sitesinde veya programın kurulu olduğu herhangi bir bilgisayarda, her yerde çeşitli yaş grupları tarafından matematik, edebiyat, fen bilimleri gibi birçok ders için kullanılacak grafik programlamalardan biridir. Bu program ortaya çıktığından bu yana gençler

tarafından Scratch sitesinde 3 milyondan fazla proje paylaşılmış olup bu sayı gün geçtikçe artmaktadır (Maloney ve diğerleri, 2010; akt. Genç ve Karakuş, 2011). Scratch programı <http://scrat.mit.edu.tr> adresinden indirilebileceği gibi, site üzerinden de çevrimiçi olarak kullanılabilir. Scratch, ara yüzü Şekil 4'te görüldüğü gibi 3 ana bölümden oluşmaktadır.

Scratch programının ara yüzü incelendiğinde, etkileşimli hikaye, oyun ve uygulamalar için tasarlanmış kod bloklarından oluşan bir sahne görülmektedir. Scratch, ara yüzü Şekil 4'te görüldüğü gibi 3 ana bölümden oluşmaktadır.



Şekil 4. Scratch Ortamının Arayüzü

Blok Paleti: Projede kullanılacak karakteri programlamak için kullanılan çeşitli bloklardan oluşan alandır. Şekil 5'te görüldüğü gibi altı ana kategoride toplanmış blok grubu bulunmaktadır.



Şekil 5. Blok Paleti

Kodlama Alanı: Kodları sürükle-bırak yöntemiyle bıraktığımız kısımdır. Bilgisayar programını bu alanda yazarız.

Proje Ekranı: Projemizin uygulamaya geçtiği, tasarladığımız her şeyi görebileceğimiz sahnemizdir. Oluşturduğumuz interaktif animasyonların, oyunlarımızın, projelerimizin canlandığı yerdir. Proje ekranı, bir koordinat





düzlemidir. Scratch programının içerisinde farklı karakterler mevcuttur. Bunun yanında kendi karakterlerimizi oluşturmamıza da fırsat tanımaktadır. Karakterimizin kostümünü değiştirebiliriz. Scratch programı ilk açıldığında karşımıza kedi karakteri çıkmaktadır. Kodlama alanını üst kısmında karakterin adı, koordinat düzlemindeki konumu yer almaktadır. Scratch programında uygulama geliştirmek için kod bloklarının sürükle-bırak yöntemiyle bir araya getirilmesi gerekmektedir. Bu kod bloklarının bir araya getirildiği yer Şekil 6'da gösterildiği gibi yazılar bölümüdür. Karakterimize yeni kostümler oluşturabilmek için kendimiz çizip içeri aktar seçeneğiyle projeye aktarabilir ya da kamera ile görüntüsünü alıp projeye ekleyebiliriz. Bu bölümü girdiğimizde projemizde bulunan sesleri görebiliriz. Kayıt seçeneği ile ses kaydı yapıp ya da içeri aktar seçeneğiyle bilgisayarımızda bulunan bir sesi projemize ekleyebiliriz. Ayrıca programın galerisinde bulunan seslerden de yararlanabiliriz.








Şekil 6. Yazılar Bölümü

Menüler: Program ara yüzünün en üstünde Dosya, Düzenle, Paylaşım ve Yardım menüleri yer almaktadır. Dosya menüsünden yeni bir proje oluşturabilme, projelerimizi kaydedebilme, daha önce kaydettiğimiz bir projeyi tekrar açabilme ve programı kapatma gibi işlemleri yapabiliriz. Düzen menüsünden ise yapılan işlemi geri geri alma, anlık kod çalıştırma, projeyi sıkıştırma gibi işlemler yapabiliriz. Paylaş menüsünden projemizi internette ya da Scratch web sayfasında paylaşabiliriz. Yardım menüsü ise anlayamadığımız ya da merak ettiğimiz konulara göz atabilmemizi sağlar

Simgeler: Program ara yüzünde gördüğümüz bazı simgelerin işlevleri ise şu şekildedir:

-  Var olan karakterlerimizi çoğaltabiliriz.
-  Var olan karakterlerimizi silebiliriz.
-  Var olan karakterlerimizi küçültebiliriz.
-  Var olan karakterlerimizi büyültebiliriz.

-  Yazı alanımızı daha büyük uygulama alanımızı daha küçük görebiliriz.
-  Uygulama alanı büyük yazı alanını küçük görebiliriz.
-  Uygulama alanı ekranı kaplar uygulamamız sunum şeklinde gösterebiliriz.
-  Projemizi başlatmamızı sağlar
-  Projemizdeki bütün komutları durdurmamızı sağlar.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi çağının gereği olan üretkenlik yeni yetişen nesillere kazandırılması gereken bir beceri haline gelmiştir. Ülkemizin geleceği için üretken ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Özellikle yazılım alanında yetişmiş insanlara duyulan ihtiyaç artmaktadır. Bu nedenle erken yaşta programlama eğitimi giderek önem kazanmaktadır. Bu bağlamda dünyada ve ülkemizde eğitim programlarında köklü değişiklikler yapılarak ilköğretimden itibaren programlama eğitimi verilmeye başlanmıştır.

Bu yönde Estonya, Güney Kore ve İngiltere, ilkokuldan başlamak üzere çocuklara ve gençlere programlama eğitimi vermeye başlamıştır (Estonya'da bilgisayar, 2012; Özçakmak, 2014; Salter, 2013). Avrupa Birliği (AB), Kasım 2013'te yazılım haftasında (Avrupa Kod Haftası-Europe Code Week) çeşitli etkinlikler düzenlemiştir (Öymen, 2014). Çeşitli Avrupa ülkelerinde düzenlenen Avrupa Kod Haftası etkinlikleri çerçevesinde üç yüze yakın çalıştay düzenlenmiş ve bu çalıştaylara on binlerce öğrenci katılmıştır (Programlama Çocuk Oyunağı, 2014). İngiliz Gazetesi olan Sun'un başlattığı "Çocuklar Kod Öğrenelim" kampanyasına BBC Televizyonu, çeşitli yayınlarla destek vereceğini açıklamıştır (Öymen, 2014). 2013 yılında ise California'da bulunan Lasd okul bölgesindeki ilköğretim okullarında yeni öğretmenlere sayısal düşünme ve bilgisayar programlama ile ilgili gelişim kursları başlatılmıştır (Vaidyanathan, 2013). 2013 yılında Amerika'da bulunan Beaver Country Day okulunda programlama ayrı bir ders olarak yer almamış, ilgili derslerin programına entegre edilmiştir (Larson, 2013). Dünyada bu konuda düzenlemeler yapılırken ülkemizde de bazı çalışmalar başlatılmıştır. 2012 yılında yayınlanan 69 sayılı karar ile Bilişim Teknolojileri dersinin adı değişerek "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" dersi olmuş ve dersin içeriğine yazılım ve programlama eğitimi konuları eklenmiş ve 5. sınıftan itibaren öğrencilere temel programlama eğitimi verilmeye başlanmıştır (BTE Derneği, 2013).

Programlama eğitim sürecinin zor ve sıkıcı olmasından dolayı küçük yaştaki bireylere kod yazmayı kolay ve eğlenceli hale getirerek programlamayı öğrencilere sevdirebilmek için kar amacı gütmeyen şirketler, sivil toplum örgütleri ve devletin desteği ile çeşitli proje ve etkinlikler düzenlenmektedir. Türkiye Bilişim Derneği 2014 yılının Mayıs ayında "Bilgisayar Programlama Çocuk Oyunağı" adlı bir etkinlik organize etmiştir. İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri Programlama Çocuk

Oyuncağı Haftası boyunca kendi okullarında Scratch, Microsoft Small Basic gibi programlama araçlarını kullanarak ilk programlarını geliştirmişlerdir (Programlama Çocuk Oyuncağı, 2014). Programlamanın daha da yaygınlaştırılması için dünyada ve ülkemizde Code Academy, Code Club, Khan Academy, Coder Dojo ve Code.org gibi organizasyonlar çalışmalarına devam etmektedir. Çocuklar ve programlamaya yeni başlayan bireyler için hazırlanmış Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor ve Scratch gibi programlama araçları ile programlama öğrenmek isteyen herkes kod yazmayı öğrenebilme imkanına kavuşmuştur. Bu araçlar özellikle çocuk ve gençlerin programlamaya olan merakını artırarak, sistematik ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmektedir. Aynı zamanda bireylere neler yapabildiklerini göstererek bireylerin akademik özgüvenlerini de artırmaktadır. Bu programlama araçlarıyla isteyen herkes, programlamanın temel mantığını öğrenebilmektedir. Ayrıca, bireyler interaktif hikâyeler oluşturabilmekte ve kendi oyun ve uygulamalarını tasarlayabilmektedir. Erken yaşta kod yazmaya başlayan bireyler, ilerleyen yaşlarda kendi proje ve uygulamaları tasarlayabilecek ve hayata geçirebileceklerdir. Bu sayede geleceğin programcıları yetişecek ve bu programcılar ülkelerin kalkınmasında etkili olacaklardır.

Bu bağlamda dünyada büyük bir ilgi gören programlama eğitimin ülkemizde de geri kalmadan gerçekleştirilebilmesi adına aşağıda bazı öneriler sunulmuştur:

- BT dersinin isminin BT ve Yazılım dersi olması ve içeriğinin genişletilmesi programlama eğitimi adına önemli bir gelişme olsa da programlama eğitiminin nasıl olacağı konusundaki belirsizlikler ortadan kaldırılmalı ve programlama eğitimin bütün okullarda verilmesi konusunda daha hassas davranılmalıdır.
- Diğer devletlerdekine benzer şekilde devletimiz eğitim-öğretim sürecinde programlama eğitimi konusunda desteğini arttırmalı bunun yanında bireysel ve organizasyonel girişimlere de destek olmalıdır.
- Erken yaşta programlama eğitimine ilişkin çalışmalar yapılmalı ve programlama eğitime daha erken yaşlarda başlanması konusunda adımlar atılmalıdır.
- Programlama eğitimine yönelik yeni yaklaşımlar takip edilmelidir.
- Programlama eğitimi ve sürecinde dünyada geliştirilen farklı uygulamalar kullanılabilmesi gibi yerli uygulamalarda geliştirilmelidir.
- Programlama eğitimine yönelik çevrimiçi ders uygulamaları geliştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
- Programlama eğitimi verecek olan öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenmeli ve öğretmenler sürekli bilgilerini güncel tutmalıdırlar.
- Programlama eğitim sürecinde öğrencilere ürün ortaya koyabileceği projeler verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akpınar, Y., & Altun, A.(2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online Dergisi*, 13(1), 1-4.
- Alice (1999). What is Alice? 02.12.2014 tarihinde http://www.alice.org/index.php?page=what_is_alice/what_is_alice adresinden ulaşılmıştır.
- Atasoy, B. (2013). Teknoloji dünyasının önemli isimleri Code.org için bir araya geldi, 28.09.2014 tarihinde <http://sosyalmedya.co/code-org/> adresinden ulaşılmıştır.
- Bilişim Garaj Akademisi. (2014). Bilişim garaj akademisi nedir? 01.01.2015 tarihinde <http://www.bilisingarajakademisi.com/> adresinden ulaşılmıştır.
- Borchers, C. (2013). Helping students crack computer science code. 27.12.2014 tarihinde <http://www.bostonglobe.com/business/2013/09/08/andrew-headlinehere/UdGWrv0Jnbn9TU59Uc544L/story.html> adresinden ulaşılmıştır.
- BTE Derneği. (2013). Ne oldu, Ne oluyor, Ne olacak?, 29.12.2014 tarihinde http://www.bte.org.tr/belge/ne_oldu_ne_oluyor_ne_olacak_BTE_derneği.pdf adresinden ulaşılmıştır.
- Burns, J. (2012). School ICT to be replaced by computer science programme, BBC News. 27.09.2014 tarihinde <http://www.bbc.co.uk/news/education-16493929> adresinden ulaşılmıştır.
- Code Club (2014). About Code Club. 0329.1209.2014 tarihinde <https://www.codeclub.org.uk/about> adresinden ulaşılmıştır.
- Code.Org. (2014). Announcing the Hour of Code and new partners, 28.09.2014 tarihinde <http://code.org/hourofcode> adresinden ulaşılmıştır.
- CoderDojo. (2014). What is CoderDojo? 06.12.2014 tarihinde <https://coderdojo.com/about/> adresinden ulaşılmıştır.
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çelik, N. (2013). Scratch İlkokulda, 26.09.2014 tarihinde http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/16/15/721501/dosyalar/2013_03/22090032_87844634scratchilkokulda.pdf adresinden ulaşılmıştır.
- Dresge, S. (2014). Code Club opens up its coding-for-kids projects for UK parents and teachers, The Guardian, 06.12.2014 tarihinde <http://www.theguardian.com/technology/2014/mar/14/code-club-kids-coding-programming-uk> adresinden ulaşılmıştır.
- Erol, O. & Şendağ, S. (2012). İlköğretim ikinci kademedeki alice 3 boyutlu animasyon yazılımının bilişsel araç olarak kullanımına yönelik bir durum çalışması. *6th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Estonya'da bilgisayar dili 1'inci sınıfa girdi. (2012). Hürriyet Gazetesi. <http://www.hurriyet.com.tr/planet/21405007.asp> adresinden elde edildi.

- Genç Z. & Karakuş s. (2011). Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*. Elazığ
- Hour of Code. (2014). Hour of Code. 25.12.2014 tarihinde <http://hourofcode.com/tr> adresinden ulaşılmıştır.
- Isakovic, A. (2014). Europe Code Week: a week to celebrate coding all over Europe, 26.09.2014 tarihinde [https://github.com/codeeu/codeeu-resources/blob/master/Europe Code Week-press release ENG.md](https://github.com/codeeu/codeeu-resources/blob/master/Europe%20Code%20Week-press%20release%20ENG.md) adresinden ulaşılmıştır.
- Karabak, D., & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3),21.
- Kelion, L. (2014). BBC begins kids coding push with bitesize and tv shows, Bbc News. 26.09.2014 tarihinde <http://www.bbc.com/news/technology-28984411> adresinden ulaşılmıştır.
- Kert, S.B., & Uğraş, T.(2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. I. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale.
- Kesici, T., & Kocabaş, Z. (2007). *Bilgisayar 2 Ders Kitabı* (2. Baskı). Ankara: Semih Ofset.
- Keskinsoy, A. (2010). Mesleki liselerde görsel programlama başarısını etkileyen faktörler. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Konuk, M. ve Öztürk, A. (2010). Üniversite - sanayi işbirliği ve teknokentlere bakış. Cumhuriyetimizin 100. Yılına Doğru Üniversite Vizyonumuz, Ankara.
- Larson, S. (2013). Schools aren't teaching kids to code; here's who is filling the gap. 29.12.2014 tarihinde <http://readwrite.com/2013/10/18/kids-learn-code-programming> adresinden ulaşılmıştır.
- Madda, M. J. (2013). An International “Creative Computing” Movement, 26.09.2014 tarihinde <https://www.edsurge.com/n/2013-12-10-an-international-creative-computing-movement> adresinden ulaşılmıştır.
- MIT App Inventor. (2012). About Us. 03.12.2014 tarihinde <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html> adresinden ulaşılmıştır.
- Microsoft Small Basic. (2014). Programming is fun, again. 05.12.2014 tarihinde <http://smallbasic.com/about.aspx> adresinden ulaşılmıştır.
- Öymen, E. E. (2014, 15 Eylül). Bilişim dili BBC’de program, <http://www.bthaber.com/bilisim-dili-bbcde-program/> adresinden elde edildi.
- Özçakmak, Ş. (2014). Bilgisayar kullanımı çocukta bağımlılık yapar mı? 22.09.2014 tarihinde <http://www.haberturk.com/polemik/haber/973204-bilgisayar-kullanimi-cocukta-bagimlilik-yapar-mi?> adresinden ulaşılmıştır.
- Programlama Çocuk Oyunağı. (2014). Programlama Çocuk Oyunağı, 26.09.2014 tarihinde www.programlamacocukoyuncagi.org adresinden ulaşılmıştır.

- Salter, J. (2013). Coding for kids: schoolchildren learn computer programming, The Telegraphy, 27.09.2014 tarihinde <http://www.telegraph.co.uk/technology/10468460/Coding-for-kids-schoolchildren-learn-computer-programming.html> adresinden ulaşılmıştır.
- Stage Co. (2014). CoderDojo Türkiye, 28.12.2014 tarihinde <http://stage-co.com/coderdojo-turkiye> adresinden ulaşılmıştır.
- TTKB. (2012). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. 28.12.2014 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden ulaşılmıştır.
- Vaidyanathan, S. (2013). Opinion: we need coding in schools, but where are the teachers? 26.09.2014 tarihinde <https://www.edsurge.com/n/2013-12-09-opinion-we-need-coding-in-schools-but-where-are-the-teachers> adresinden ulaşılmıştır.
- Wikipedia. (2014). Microsoft Small Basic. 06.12.2014 tarihinde http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Small_Basic adresinden ulaşılmıştır.
- Yorulmaz, M. (2008). İnternet kafelerin daha faydalı kullanılabilimleri için bir öneri: Scratch. *XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri*, 67-72, Ankara.