



## Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Dikkatini Toplama, Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi\*

Yasemin Çakıcı<sup>1</sup>, Soner Mehmet Özdemir<sup>2\*\*</sup>

### Öz

Bu araştırma, bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin dikkatlerini toplama düzeyi, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nicel araştırma modeli kapsamındaki ön test son test tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Mersin'in bir merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 13 kız ve 10 erkek öğrenciden oluşan toplam 23 üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veriler Burdon Dikkat Testi, Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kâğıdı, Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kâğıdı ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonunda, uygulanan kodlama eğitiminin katılımcı ilkökul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde ve pozitif yönde bir etkisinin olduğu görülmüştür. Öğrenciler, kodlama etkinliklerinin hızlı düşünebilmelerini ve anlayabilmelerini sağladığını, doğru tahmin edebilme becerisini geliştirdiğini, farklı çözüm yolları bulabildiklerini, yön kavramını öğrendiklerini, algoritmayı kavrayabildiklerini, kodlama eğitiminin çok eğlenceli ve eğitici olduğunu belirtmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kodlama, bilgisayarsız kodlama, dikkati toplama, problem çözme, algoritmik düşünme

## The Effect of Unplugged Coding Education on Primary School Students' Gather Attention, Problem Solving and Algorithmic Thinking Skills

### Abstract

This study was carried out to determine the effect of unplugged coding education on primary school students' attention, problem solving and algorithmic thinking skills. In the study, the pre-test post-test single-group weak experimental design was used. The study group consisted of a total of 23 third grade students, 13 females and 10 males, studying at a public school located in a central district of Mersin. Data were collected using Burdon Attention Test, Problem Solving Skills Activity Sheet, Algorithmic Thinking Skills Activity Sheet and semi-structured interview form. As a result of the study, it was seen that the applied coding training had a significant and positive effect on the attention, problem solving and algorithmic thinking skills of the participating primary school students. Students stated that coding activities enable them to think and understand quickly, develop their ability to guess correctly, find different solutions, learn the concept of direction, comprehend the algorithm, and that coding education is very entertaining and educational.

**Key Words:** Coding, unplugged coding, gather attention, problem solving skill, algorithmic thinking skill

\*Bu çalışma, birinci yazarın "Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Dikkatini Toplama, Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup>Öğretmen, Mersin 24 Kasım İlkokulu, Mersin, Türkiye, yaseminsaygili\_86@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3818-5157

<sup>2\*\*</sup>Corresponding Author: Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, ozdemir.soner@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7236-946X

## Giriş

Günümüz dünyasında teknoloji hızla gelişmekte, bireyler ve toplumlar bu hızdan etkilenmekte ve bu etki insan yaşamının her alanına yansımaktadır. Teknolojinin bu denli ilerlemesi ve bireyler tarafından yoğun biçimde kullanılması eğitim öğretim süreçlerinde de değişiklikleri beraberinde getirmektedir. Geçtiğimiz yüzyılda öğrenme öğretme süreçlerinde kullanılan yöntem, teknik ve yaklaşımlar, artık bugün bireylerin ihtiyaçlarına cevap verememektedir (Tiryaki, 2020; Saygılı Yıldırım, 2020). Bu değişim ve gelişim ile başlayan yeniçağın vazgeçilmez unsuru, bu değişimi eğitim, öğrenme ve öğretim ortamlarına uyarlayarak 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan beceriler doğrultusunda girişimci, teknoloji okuryazarı, kendini geliştiren ve yeni dünyaya uyarlayan bireyler yetiştirmektir (Koca, 2020).

Yaşadığımız 21. yüzyılda bireylerden beklenen en önemli beceriler arasında eleştirel düşünme, problem çözme, analiz ve sentez yapma, işbirlikçi çalışma, yenilikçi ve üretken olma, güncel ve gerçek bilgiye kolay bir şekilde ulaşabilme yer almaktadır (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Bu becerilere aynı zamanda 21. yüzyıl becerileri de denmektedir. Sayın ve Seferoğlu'nun (2016) belirttiği gibi, sabit bir içeriği olmayan 21. yüzyıl becerileri günün şartlarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Eleştirel düşünebilme, problem çözebilme, sağlıklı iletişim kurabilme, işbirliği yapabilme, bilgi ve teknoloji okuryazarı olabilme, esnek davranabilme ve uyumlu olabilme, küresel yetkinliklere ve finansal okuryazarlığa sahip olabilme ve mantıksal akıl yürütebilme vb. becerilerin bir parçası olarak görülen ve hali hazırda yeni bir "21. yüzyıl becerisi" şeklinde isimlendirilen "kodlama becerisi" de bu becerilerden biridir. Monteiro, Miranda-Pinto ve Osório'ya (2021) göre, kodlama eğitim ortamlarında genç yaşta teşvik edilmesi gereken yeni bir okuryazarlık olarak giderek daha fazla kabul görmektedir. Florez, Casallas ve Danies'in (2017) de vurguladığı gibi, ilköğretim ve lise kademesindeki öğrencileri algoritmik düşünme, soyutlama, değerlendirme, problem çözme, ayrıştırma ve hata ayıklama becerileri ile tanıştırmak, kesinlikle üniversiteden önce kritik becerilerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Bu bağlamda, Garcia-Penalvo, Reimann ve Maday (2018) anaokulundan orta öğretime kadar bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterliliklerini geliştirmek isteyen birçok ülkede bireylerin sahip olması istenen temel yeterliliklerin yanı sıra kodlama becerilerinin geliştirilmesine de odaklanıldığını belirtmişlerdir.

Kodlama son 15-20 yılda gerek bilgisayar gerek eğitim alanında gittikçe popüler hale gelen kavramlar ve uygulamalardan biri olmuştur. Bu kadar ilgi çekici hale gelince gerek kamu gerek özel okullarda bu konuda dersler açılmaya, eğitimler verilmeye başlanmıştır. Hatta bu konuda bir takım özel kuruluş ya da merkezler de kodlama eğitimleri vermeye başlamışlardır. Kodlama basit bir şekilde programlama ya da algoritma oluşturma şeklinde düşünülebilir. Kodlama eğitimi ise bireylere bu iki alanda gerekli olan temel düşünme biçimini ve becerisini ortaya koymasını sağlama süreci olarak açıklanabilir. McLennan'ın (2017) vurguladığı gibi, kodlama (veya programlama) dijital çağın temel dilidir. Bir bilgisayarın anladığı ve programlarının çalışması için ihtiyaç duyduğu adım adım talimatlar oluşturma sürecini içerir. Oyun sistemleri, tabletler, arabalar, cep telefonları, hatta çamaşır makineleri bile düzgün çalışmak için kodlamayı kullanır. Diğer taraftan, Abraham ve diğerlerinin (2017) belirttiği gibi, kodlama belirli görevleri gerçekleştirmek ve her gün karşılaşılan sorunları çözmek için kullanılabilir. Bu beceriler yalnızca bilgisayar uzmanlarının değil her yaşta ve meslekten herkes için gerekli beceriler (Wing, 2006) olup, yalnızca dâhiler veya kâhinlere özel gizemli ya da şifreli bir aktivite değildir. Bireyler birkaç dakika içinde kendi başına bir bilgisayar kodu yazabilirler (Abraham ve diğerleri, 2017).

Literatürde ve uygulamada iki kodlama türü bulunmaktadır. Bunlar bilgisayarlı ve bilgisayarsız kodlamadır. Bilgisayarlı kodlama, adından da anlaşılacağı üzere bilgisayarlar üzerinde çeşitli programlar aracılığıyla, özellikle temel eğitim (ilköğretim) düzeyinde genellikle oyunlaştırma yoluyla kodlama mantığının ve becerilerinin kazandırıldığı kodlama türüdür. Bilgisayarlı kodlamanın

da çeşitli türleri ya da uygulama programları vardır. Metin tabanlı kodlamalar, kısaca kelimelerle ve komutlar yoluyla gerçekleştirilen kodlama türüdür. Anılan ve Gezer'e (2020) göre, bu tür kodlamalar kelime ve sembollerin belli bir sıraya göre yazılarak oluşan, gerçek kodlarla oluşturulan kodlamalardır. Çatlak, Tekdal ve Baz (2015), programlama ya da kodlama ile yeni tanışan bireyler için karşılaşılan en büyük zorluğun, metin tabanlı programlama gibi geleneksel programlama dillerinin karmaşık yapıya sahip olmaları nedeniyle öğrenilmelerinin zor olmasıdır.

Diğer taraftan blok kodlama ise kodlamanın görseller ile desteklenerek basitleştirilmiş haline denmektedir (Turan, Akça & Küçükkurt, 2018). Özellikle ilkökul ve ortaokul kademesindeki öğrencilerin düzeyine uygun olan kodlama türü blok kodlama uygulamalarıdır. Çavdar'a (2016) göre, kodlama eğitiminde özellikle son yıllarda ismi sıkça duyulan Blok Tabanlı Programlama yaklaşımına yönelim gittikçe artmaktadır. Programlama eğitimi daha zevkli ve daha anlaşılır hale getirmek için geliştirilen bu yeni yaklaşımın, çeşitli organizasyonlar, yazılım şirketleri ve eğitim kurumları tarafından dikkate alındığı ve bu eksende yeni yazılım ya da platformlar oluşturulmaya başlanarak geliştirildiği görülmektedir. Kodlama öğretimini ve daha fazla insana ulaşmayı hedefleyen çevrimiçi platformlardan bazıları şunlardır: "Scratch, Code.org, Mblock, Alice, Blockly, CodeMonkey ve Snap". Bu tür platformların amacı son yıllarda adı sıkça duyulan "Kodlama" eğitimini daha eğlenceli bir şekilde öğrencilere sunmaktır (Çavdar, 2016). Blok tabanlı görsel ortamlar, yeni başlayanların programlama/kodlama yapmalarını kolaylaştırmaya yönelik olarak ses, resim ve müzik gibi birtakım medya araçlarını bir araya getirerek soyut yapıdaki programlama kavramlarını animasyon veya simülasyonlarla destekleyerek somutlaştırabilmektedir. Sürükle bırak mantığı ile çalışmaktadır. Daha çok küçük yaş gruplarına hitap etmektedir ve oldukça etkilidir (Özel, 2019; Saygıner, 2017).

Diğer kodlama türü ise bilgisayarsız (unplugged) kodlamadır. Kalelioğlu'nun (2015) aktardığı üzere, bilgisayarsız kodlama farklı yaş gruplarında herhangi bir elektronik cihaz kullanmadan kartlar, bulmacalar, kalemler gibi materyallerle gerçekleştirilen ve temelinde bilgi işlemsel düşünmeyi barındıran etkinliklerdir. Özellikle bilgisayarlı kodlamaya sıfırdan başlayan çocukların gerekli işlem ve adımları bilgisayar ortamında yerine getirmekte güçlük yaşamaları ve bundan dolayı kodlama eğitiminde başarısız olmaları ya da devam edememeleri nedeniyle bilgisayar ya da internet ortamı olmadan da çeşitli etkinlikler ya da materyaller yoluyla kodlama eğitimi verilebilmektedir. Bu kodlama türü bilgisayarsız ya da bağlantısız (unplugged) kodlama olarak adlandırılmaktadır. Kodlama eğitiminin bu şekilde yapılmasını sağlayan araçlar arasında çeşitli kitap ya da materyallere dayalı bilgisayarsız kodlama araçları yer almaktadır.

Bilgisayarsız bilgisayar bilimi, bilgisayar biliminin temellerini öğretmek için bir etkinlikler ve oyunlar topluluğudur. Etkinlikler, her türlü donanım ve yazılımdan tamamen bağımsız olup, temel bir bilim olarak bilgisayar biliminin problemlerinin anlaşılmasına hizmet etmektedir. Her yerde oynanabilir ve geçerliliklerini kaybetmezler. Etkinlikler her yaş için geçerlidir ve her öğretim durumuna kolayca uyarlanabilir, bilgisayar biliminin temellerini keşfetmenin eğlenceli ve ilham verici bir yoludur (Agnes, 2017). Bilgisayarsız kodlama, kâğıt ve işaretleyiciler gibi somut nesnelere kullanılarak çevrimdışı olarak yapılabilecek oyunlar veya etkinlikler kullanılarak programlama kavramlarını öğretmeyi amaçlar. Bilgisayarsız kodlama, teknoloji kullanmadan genç öğrencilerle etkileşim kurmanın iyi bir yoludur. Öğrencilerin rol yapma, analogiler ve diğer görsel alıştırmalar yoluyla bilgisayar bilimi kavramlarını daha iyi anlamalarına yardımcı olur (Dayan, 2019). Bu tür etkinlikler bilgisayar, tablet, telefon gibi herhangi bir elektronik araca ihtiyaç duymadan kâğıt kalem gibi basit araç gereçlerle, programlama eğitimi mümkün kılmaktadırlar. Okulların mevcut şartları düşünüldüğünde bilişim sınıfı olmayan okullarda da rahatlıkla kullanılabilir olmaları tercih edilmelerini sağlamaktadır (Kırçalı, 2019).

Bu uygulamalardaki etkinlik ya da çalışmalar öğrencilerin bilgisayar kullanılmadan, işbirliğine dayalı biçimde ve fiziksel hareket gerçekleştirerek bilgisayar bilimini öğrenmelerine imkân

sağlamaktadır. Bu şekilde geliştirilen etkinlikler bireylerin herhangi bir bilgisayar bilgisine ya da donanımına bağlı olmaksızın aktif biçimde derse katılabilmelerini sağlamaktadır. Bu etkinliklere dayalı biçimde işlenen, ders öğretmenlerin sınıf yönetimini kolaylaştırmakta, öğrencilerin derste daha etkin olmalarını sağlamakta, donanıma gereksinim duyulmaması nedeniyle öğrenmenin ve eğitimin her ortama taşınmasına da olanak tanımaktadır. Bunun yanında, günümüz genç bireylerinin bilgisayarı bir oyuncak veya araç şeklinde görüp, bir ders materyali olarak değerlendirmemelerinin de önüne geçeceği varsayılmıştır (Bell, Alexander, Freeman & Grimley, 2009, Akt. Şenol, 2019). Bu tür kodlamada etkinlikler hareketlidir, işbirliği ve ekip çalışması gerektirir. Çocuklar bireysel ilkeleri keşfeder, hazırlıksız çözümler sunarlar. Uygulamak için özel veya pahalı ekipman gerekmez, zaten bir sınıfta veya ucuza bulunabilen ve kolayca bulunabilenler. Eğlencelidirler, başarı duygusu verirler ve etkileşimlidirler. Yaş veya cinsiyetten bağımsız olarak herkes bu oyunları oynayabilir. Yaratıcı bir şekilde değiştirilebilir, genişletilebilir ve yeniden düşünülebilirler. Her oyun ayrıdır ve diğerlerinden bağımsız olarak kullanılabilir. Bu, okul müfredatına entegre edilmelerini de kolaylaştırır (Agnes, 2017). Öğrencilerin zorlandıkları belirli bir programlama kavramını görselleştirmeleri istenildiğinde, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kullanışlı bir alternatiftir. Uygulamaları nispeten kolaydır ve öğrencilerin işbirliği yapmasına, bilgi işlemsel düşünme ve algoritmik düşünme gibi becerileri geliştirmelerine yardımcı olarak harikalar yaratır. Ayrıca, bu tür kodlama etkinliklerini kullanan öğretmenler, öğrencilerin kodlamayı daha meraklı ve istekli hale getirdiğini bulmuşlardır. Ek olarak, cinsiyet farkı olmadan ve farklı yaş gruplarında kolayca uygulanmaktadır (Dayan, 2019).

Kim, Kim ve Kim (2013), teknolojinin yeterli olmadığı ya da bilgisayar gibi araçların olmadığı okullarda algoritma kavramı ve algoritma düşünme becerisi öğretilirken, öğrencilerin kendi bilişsel/zihinsel araçlarını kullanarak kodlama (programlama) yapabilen bilgisayarlar olarak görülmesi gerektiğini not etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada elde ettikleri bulgular göstermiştir ki, kâğıt kalemle kodlama/programlama aktiviteleri katılımcıların bilgi işlemsel düşünme becerilerinin yanı sıra bilgisayar bilimine olan ilgilerini de artırmış, ayrıca bu etkinliklerin somut düşünme aşamasında olan ilkokul öğrencileri için algoritmik düşünme ve problem çözme süreçlerinde rahatlıkla kullanılabileceğini rapor etmişlerdir. Akçay, Karahan ve Türk'e (2019) göre bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öncül olarak verilmesi öğrencilerin kodlama öğrenmeye yönelik motivasyonlarının ve bilgi ve becerilerinin artmasını sağlamıştır. Bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların algoritma başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, güdülenme ve öğrenme stratejileri açısından benzer etkiler gösterdiği ortaya konmuştur. Bu durum, bilgisayarsız etkinliklerin de bilgisayarlı etkinlikler kadar etkili olabileceğini göstermektedir (Kırçalı, 2019).

Kodlama becerisinin bireylere ya da öğrencilere pek çok katkısının olduğu ilgili alan yazında da yer almaktadır. Çetin'in (2012) aktardığı üzere, öğrencilerin programlama ya da kodlama eğitiminde hem analiz aşamasında hem de test aşamasında eleştirel düşünmeye teşvik edildiği ve problem çözme becerilerini artırmaya yönelik aktiviteler yaptıkları görülmüştür. Yükseltürk ve Altok (2016) ise programlama becerisinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren, sistematik düşünebilmeyi, problemler karşısında farklı yönlerden bakabilmeyi ve çözümler üretebilmeyi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve yaratıcı düşünmeyi de arttırdığını öne sürmektedir. Diğer yandan, Lee ve Junoh (2019), kodlama becerisinin çocukların oyun alanlarında oynadıkları şekilde oynamalarına, iletişim kurmalarına, tartışmalarına, problem çözmelerine, seçim yapmalarına ve kurallara uymalarına olanak tanıdığını, Su-Young (2016) da öğrencilerin problem çözerken ve program tasarlarlarken problem çözme yeteneğini, mantıksal akıl yürütme yeteneğini ve yaratıcı düşünmeyi geliştirebildiklerini vurgulamıştır. Kodlama eğitiminin sağladığı bu beceriler, dijital dünyamızda çocukların gelecekteki başarıları için değerli olan 21. yüzyıl becerilerinin edinilmesi bağlamında oldukça önem taşımaktadır (McLennan, 2017).

Öğrenciler kodlamayı öğrenme sürecinde sadece kod yazmayı, sürecin nasıl işlediğini, kodlamanın nasıl yapıldığını öğrenmemekte, aynı zamanda matematik ve Türkçe başta olmak üzere

birçok derste ve alanda öğrenme niteliğini artırmak için kodlamayı kullanmaktadır. Matematiği öğrenebildikleri gibi sorun çözümlenmeyi, projeler tasarlamayı, düşünceler arası iletişimi sağlayabilmeyi de öğrenebilmektedirler. Bu tür beceriler bütün mesleklerden ayrı olarak herkesin sahip olması gereken beceriler olarak görülebilmektedir (Aytekin, Sönmez Çakır, Yücel & Kulaözü, 2018). Ayrıca, gelecekte öğrenimlerini yazılım alanında sürdürmeler bile kodlama/programlama mantığının erken yaşlarda öğrenilmesinin öğrencilerin diğer alanlardaki ve mesleklerdeki başarılarına da katkıda bulunacağı söylenebilir (Karabak & Güneş, 2013). Kısacası, bilgisayarlar olmaksızın, üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirebilecek etkinliklere dayalı ders planlarının ve etkinliklerinin geliştirilmesi, kodlama öğretiminde faydalı sonuçlar verebilir. Bununla birlikte bilgisayarsız kodlama, teknolojik imkânların kısıtlı olduğu eğitim ortamlarında verilecek kodlama eğitiminin kazanımlarına erişmede de katkı sağlayabilir (Sade, 2020).

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle, kodlama eğitiminin öğrencilere analitik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, mantıksal düşünme, algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünme, dikkati toplama gibi birçok zihinsel beceriyi kazandırması, bu tür etkinliklerin ya da uygulamaların ilkokuldan itibaren, öğretim programlarına entegre olacak şekilde öğrencilere kazandırılmasının gerekliliğini göstermektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkokul öğrencilerinin dikkati toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulguların başta ilkokul öğretmenlerine, araştırmacılara, eğitimcilere, öğrenci velilerine ve konuyla ilgilenen herkese katkı sunacağı umulmaktadır. Ayrıca, bu çalışmanın kişisel bilgisayar ve tableti olmayan öğrencilere ve bilgisayar sınıfı ile internet imkanı bulunmayan okullarda ve sınıflarda bilgisayarsız kodlama yolu ile kodlama mantığının ve becerisinin nasıl kazandırılabilirliği konusunda öğretmenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Araştırma temel olarak nicel araştırma modeli tasarlanarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada kodlama eğitiminin ilkokul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeye etkisinin nicel (sayısal) biçimde ortaya konması amaçlandığından ve buna yönelik olarak öğrenme öğretme süreci içinde bir uygulama gerçekleştirilmesinden dolayı buna en uygun yöntemlerden olan deneysel desen yöntemi veri toplama yöntemi olarak kullanılmıştır. Araştırmada gerçekleştirilen kodlama eğitiminin uygulaması için nicel araştırma metodolojisi kapsamında yer alan deneysel desenler içinde tek gruplu deneysel desen araştırma modeli uygun görülmüştür. Tek grup ön test – son test desende deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışma ile test edilir. Deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, sonrasında son test olarak aynı denekler ve aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir. Seçkisizlik ve eşleştirme yoktur. Desenin simgesel gösterimi  $O \times O$  şeklindedir. Desen tek faktörlü gruplar içi ya da tekrarlı ölçümler deseni olarak da tanımlanabilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2018). Araştırmada nicel verileri desteklemek ve uygulanan kodlama eğitimine ilişkin katılımcı öğrencilerin görüşlerinin nasıl olduğunu ortaya koymak amacıyla çalışma nitel verilerle desteklenmiştir.

### Çalışma Grubu

Bu çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin ili Yenişehir ilçesinde yer alan bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunda yer alan olan katılımcılar daha önce kodlama eğitimi almamış, ilkokul 3. sınıfta öğrenim görmekte olan yaşları 8-9 yaş aralığında olan 23 öğrenciden (10 erkek, 13 kız) oluşmuştur. Öğrenciler, yaşadıkları çevre ve ailelerinin eğitim ve gelir düzeyi bakımından orta sosyo-ekonomik düzeyde bulunmaktadır. Katılımcı öğrenciler öğrenme ve başarı düzeyi bakımından farklı düzeylerde olup heterojen bir grup niteliğindedir.

Bu çalışmanın çalışma gurubu seçiminde “amaçlı örneklem” yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem, “olası olmayan, seçkisiz olmayan bir örnekleme yaklaşımıdır. Çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018: 92). Araştırmada amaçlı örneklem kullanılmasının nedeni, araştırmacının aynı zamanda öğretmen olması ve sınıfında var olduğunu düşündüğü problemlere yönelik çözüm arayışı içinde olmasıdır. Uygulamanın yapıldığı okulda bulunan 3. sınıflardan birinde bulunan tüm öğrenciler nicel araştırmaya, sadece gönüllü katılımcılar ise yapılandırılmış görüşmeye katılmıştır.

\* Çalışma grubunda yer alan öğrencilere ve ailelerine, çalışmada katılımcı olarak yer alabilmelerine yönelik olarak bilgilendirilmiş gönüllü olur/onam formu imzalatılarak izin alınmıştır.

### Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Çalışmanın nicel verileri “Burdon Dikkat Testi”, “Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kâğıdı” ve “Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kâğıdı” aracılığıyla toplanmıştır. Bu veri toplama araçları çalışmanın uygulama süreci başlamadan önce ön test şeklinde ve bittikten sonra da son test olarak uygulanmıştır. Bunların dışında nitel verileri toplamak amacıyla da yarı yapılandırılmış görüşme formundan yararlanılmıştır.

Burdon Dikkat Testi, Benjamin Burdon (1955) tarafından geliştirilmiş olup, karışık harfler arasında belli harfleri bulup işaretleme biçiminde uygulanmaktadır. Bu harfler sayfa üzerinde belirli bir sıra ile dizilmiş olup, her sayfada toplam 660 harf yer almaktadır. Deneme amaçlı olarak hazırlanan bir sayfada 31 tane “a” harfi, 29 tane “g” harfi, 30 tane “b” harfi ve 29 tane “d” harfi yer almaktadır. Testte araştırmaya katılan bireylere her bölüm için 5 dakika süre verilmektedir. Araştırmaya katılan bireylere bu süre içerisinde önlerinde bulunan sayfada yer alan a, b, d ve g harflerinin altlarını kalemle çizmeleri ve bir satırı gözden geçirirken sadece bir harfi işaretlememeleri söylenir. Bu testin bazı lisansüstü tez çalışmalarında (Kaymak, 2003) 2 ve 3. Sınıf öğrencilerine uygulandığı görülmüş, çalışma grubunda yer alan 3. Sınıf öğrencilerine uygulanmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Bu testten en yüksek 119 puan alınabilmektedir. Dolayısıyla (0-40) aralığında puan alanlar düşük seviye, (41-80) aralığında puan alanlar orta seviye ve (81-119) aralığında puan alanlar yüksek seviye olarak puanlandırıldılar.

Çalışmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı problem çözme becerisi etkinlik kâğıtlarıdır. Problem çözme becerisini değerlendirmek için uygulamadan önce ve sonra öğrencilere ön test ve son test veri toplama aracı olarak “Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kâğıtları” uygulanmıştır. Bu etkinlik kâğıtları çalışmada uygulanan kodlama eğitiminin problem çözme becerisine etkisini belirlemeye uygun olduğu düşünülerek, MEB’in “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi” etkinlik kitabından alınmıştır (MEB, 2018). Etkinlik kâğıtlarında kodlama eğitimi ölçmeye yönelik açık uçlu sorular bulunmaktadır. Bu testten en yüksek 24 puan alınabilmektedir. Dolayısıyla (0-8) aralığında puan alanlar düşük seviye, (9-16) aralığında puan alanlar orta seviye ve (17-24) aralığında puan alanlar yüksek seviye olarak puanlandırılmıştır.

Öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini belirlemek için ise ön test ve son test olarak “Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kâğıtları” uygulanmıştır. Bu etkinlik kâğıtları da çalışmada uygulanan kodlama eğitiminin problem çözme becerisine etkisini belirlemeye uygun olduğu varsayılarak, MEB’in Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi” etkinlik kitabından alınmıştır (MEB, 2018) Bu testten en yüksek 24 puan alınabilmektedir. Dolayısıyla (0-8) aralığında puan alanlar düşük seviye, (9-16) aralığında puan alanlar orta seviye ve (17-24) aralığında puan alanlar yüksek seviye olarak puanlandırılmıştır. Kapsam geçerliği ve güvenilirlik bakımından her iki etkinlik kâğıdının katılımcı öğrencilere uygulanmasının uygun olduğuna ilişkin iki (2) uzmanın görüşüne başvurulmuş ve uygulanabilir olduğuna ilişkin görüş alınmıştır.

Çalışmada katılımcı öğrencilerin uygulanan kodlama eğitimine ilişkin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme formu geliştirilmiştir. Formun geliştirilmesinde öncelikle ilgili alanyazında konu ile ilgili yapılan çalışmaların veri toplama araçları incelenmiş, çalışma grubundaki öğrencilerin yaşları ve gelişim düzeyleri dikkate alınarak uygulanan kodlama eğitiminin değerlendirilmesine yönelik açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Görüşme formunun kapsam geçerliği için iki (2) öğretim elemanının uzman olarak görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların görüşlerine dayalı olarak sorular üzerinde çeşitli düzeltmeler ya da değişiklikler yapılmış ve uygulanmak üzere forma son şekli verilmiştir. Geliştirilen form dört (4) öğrenci ile yüz yüze olarak gerçekleştirilmiş, görüşme toplam 20-25 dakika kadar sürede tamamlanmıştır.

Çalışmanın uygulama süreci haftada 4 saat olacak şekilde toplam 10 haftalık ders programına göre planlanıp yürütülmüştür. Uygulama öncesinde öğrencilere kodlamanın ne olduğu, kodlama etkinlikleri ve kodlama uygulaması hakkında bilgilendirmeler yapılmış, örnek oluşturacak bazı bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yaptırılmıştır. Öğrencilerin küçük yaş grubunda olmasının yanı sıra her öğrencinin bilgisayar veya tablet gibi cihazlara sahip olamamasından dolayı uzman görüşü alınarak bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapılmasına karar verilmiştir. Deneysel uygulamada yaptırılan etkinlikler, MEB'in Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi 1. Seviye, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi 2. Seviye, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi 3. Seviye ve Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi 4. Seviye adlı kitaplardan alınmıştır. Son iki haftada ise Tospaa adlı oyundan yararlanılmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmada yürütülen deneysel işlem öncesinde ve sonrasında toplanan sayısal (nicel) verileri analiz etmek amacıyla SPSS 22 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik programı kullanılmıştır. Çalışma grubunda uygulanan kodlama eğitiminin etkililiğini belirlemek için deney öncesi ön test ve sonrasında ise son test uygulaması yapılmıştır. Ön test ve son test puanlarının istatistiki analizinde aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve yorumlanmıştır. Bununla birlikte, çalışmada nicel veri toplama araçlarından elde edilen ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Bağımlı gruplar t testi uygulanmasının nedeni, tek grup üzerinde ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmak istenmesi, puanların normallik göstermesi ve varyansların homojen olmasıdır (Köklü, Büyüköztürk & Bökeoğlu, 2007). Uygulanan t testi analizinin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Nitel verilerin analizinde (yarı yapılandırılmış görüşme formlarının) betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre, toplanan verilerin önceden belirlenen temalara göre özetlenerek sunulması, görüşme yapılan bireylerin cevaplarının çarpıcı bir şekilde ortaya konması amacıyla aynen alıntılara sıkça yer verilmesi ve bunlara dayalı yorumlamalar yapılmasıdır. Betimsel analiz kullanılarak katılımcı öğrencilere sorulan her bir soruya verdikleri cevaplar önceden belirlenen temalara göre incelenmiş, çeteleler tutularak kodlar oluşturulmuştur. Ortaya çıkan her bir kod, temalar kapsamında değerlendirilerek bulgulara dönüştürülmüştür. Çalışmanın verilerinin analizine göre elde edilen bulgular, temaların başlıklarına göre önce özet şeklinde yorumlanmış, sonra da bazı katılımcıların görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde sunularak elde edilen verilerin ve analizinin inandırıcılığına ve güvenilirliğine katkı sağlanmıştır. Doğrudan alıntılarda öğrencilerin ad ve soyadları yerine Ö1, Ö2 şeklinde kodlanmıştır.

## Bulgular

### Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Dikkatini Toplama Düzeyleri Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Çalışmada uygulama öncesinde katılımcı öğrencilerin dikkati toplama düzeylerini belirlemeye yönelik olarak "Burdon Dikkat Testi" ön test olarak uygulanmış olup, buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğrencilere uygulanan Burdon Dikkat Testi Ön Test Bulguları

|  | N  | X    | Ss   |
|--|----|------|------|
| Burdon Dikkat Testi Son Test Bulguları | 23 | 40.3 | 15.6 |

Tablo 1'de görüldüğü gibi, kodlama eğitimi uygulaması öncesinde katılımcı öğrencilere uygulanan "Burdon Dikkat Testi" ön testinden öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalaması 40.3 olarak bulunmuştur. Bu bulguya göre, katılımcıların kodlama eğitimi öncesindeki dikkati toplama seviyelerinin oldukça düşük düzeyde (orta düzeyin altında) olduğu söylenebilir.

Katılımcıların dikkatlerini toplama seviyelerinin kodlama eğitimi sonrasında ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla "Burdon Dikkat Testi" son test olarak uygulanmış olup, buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilere Uygulanan Burdon Dikkat Testi Son Test Bulguları

|  | N  | X    | Ss   |
|--|----|------|------|
| Burdon Dikkat Testi Son Test Bulguları | 23 | 59.4 | 20.8 |

Tablo 2'de görüldüğü gibi, kodlama eğitimi sonrası öğrencilere uygulanan Burdon Dikkat Testi son testinde aritmetik ortalama değeri 59.4 şeklinde bulunmuştur. Buna göre, son test sonuçlarından da görüleceği üzere, öğrencilerin dikkati toplama seviyelerinin ön teste oranla hayli arttığı ve ortanın üzerinde bir seviyeye geldiği söylenebilir.

Kodlama eğitiminin katılımcıların dikkati toplama düzeyine etkisini belirlemek amacıyla uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan "Burdon Dikkat Testi"ne ilişkin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucu elde edilen bulgular tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Burdon Dikkat Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin t Testi Bulguları

|   | Testler  | N  | X     | Ss   | Sd | t      | P    |
|---|----------|----|-------|------|----|--------|------|
| Burdon Dikkat Testi Ön Test ve Son Test Bulguları | Ön test  | 23 | 40,34 | 15,6 | 22 | - 4,62 | 0,00 |
|   | Son test | 23 | 59,43 | 20,8 |    |        |      |

Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre, katılımcı öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine istatistikî açıdan anlamlı düzeyde bir farklılığa rastlanmıştır [ $t(22) = -4,62$ ,  $p < .01$ ]. Bu bulguya göre, öğrencilerin kodlama eğitimi sonrasındaki dikkatlerini toplama düzeylerinin uygulama öncesine göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulguda çalışma kapsamında uygulanan kodlama eğitiminin etkili olduğu söylenebilir. Başka bir ifadeyle, kodlama eğitiminin öğrencilerin dikkatini toplama becerisini geliştirme, dikkati toplama sürelerinin



artması ve herhangi bir etkinlik yaparken daha dikkatli olmaları gibi hususlarda katkı sağladığı söylenebilir.

### Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Çalışmada uygulama öncesinde katılımcı öğrencilerin problem çözme becerisi düzeylerini belirlemeye yönelik olarak "Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kağıdı" ön test olarak uygulanmış, buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrencilere Uygulanan Problem Çözme Becerisi Ön Test Bulguları

| Problem Çözme Becerisi<br>Ön Test Bulguları | N  | X    | Ss   |
|---|----|------|------|
|   | 23 | 7.95 | 1.63 |

Tablo 4'te görüldüğü gibi, kodlama eğitimi öncesinde uygulanan problem çözme becerisi ön testinden öğrencilerin elde ettikleri aritmetik ortalama değeri 7.95 olarak bulunmuştur. Buna göre, ön test bulguları doğrultusunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin oldukça düşük düzeyde (alnabilecek en yüksek puan 24'tür) olduğu söylenebilir.

Katılımcıların problem çözme becerisi seviyelerinin kodlama eğitimi sonrasında ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla "Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kağıdı" son test olarak uygulanmış olup, buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Öğrencilere Uygulanan Problem Çözme Becerisi Son Test Bulguları

| Problem Çözme Becerisi Ön Test<br>Bulguları | N  | X     | Ss   |
|---|----|-------|------|
|   | 23 | 12.86 | 2.83 |

Uygulanan kodlama etkinlikleri sonrasında öğrencilere uygulanan problem çözme becerisi son test formundan elde edilen aritmetik ortalama değeri 12.86 şeklinde bulunmuştur. Bu bulguya göre, kodlama eğitimi sonrasında öğrencilerin problem çözme becerisi aritmetik puan ortalamalarının ön teste göre daha yüksek olmakla birlikte, orta düzeyin biraz üzerinde (12.86) olduğu söylenebilir.

Kodlama eğitiminin katılımcıların problem çözme becerisi üzerine etkisini belirlemeye yönelik uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan "Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kağıdı" ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasıyla ulaşılan bulgular tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Problem Çözme Becerisi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

| Problem Çözme Becerisi<br>Ön Test-Son Test<br>Bulguları | Testler | N       | X    | Ss   | Sd    | t     | P |
|---|---------|---------|------|------|-------|-------|---|
|   |         | Ön test | 23   | 7.95 |       |       |   |
| Son test  | 23      | 12.86   | 2.83 | 22   | -7.89 | 0,000 |   |

Tablo 6'da görüldüğü gibi, kodlama eğitimi öncesinde uygulanan ön test ile sonrasında uygulanan son testten elde edilen puan ortalamalarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t testi bulgularına göre, iki test arasında istatistiki açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur [ $t(22) = -7.89, p < .01$ ]. Ortaya çıkan anlamlı farklılığın son test lehine olduğu, bir başka ifadeyle katılımcı öğrencilerin kodlama eğitimi sonrasındaki problem düşünme becerisi puan ortalamalarının (12,86),

kodlama eğitimi öncesindeki (ön test) puan ortalamalarına (7,95) kıyasla oldukça yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Bu anlamlı farklılıkta, çalışmada uygulanan kodlama eğitiminin etkinliklerinin etkili olduğu ileri sürülebilir. Başka bir ifadeyle, çalışmada uygulanan kodlama eğitiminin öğrencilerin genel olarak problem çözme becerilerini geliştirmelerine, problemlere karşı farklı bakış açısı geliştirmelerine, herhangi bir etkinlik yaparken karşılarına çıkan problemleri daha kolay anlayıp çözüm bulmalarına katkı sağladığı söylenebilir.

### **Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Algoritmik Düşünme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular**

Çalışmada uygulama öncesinde katılımcı öğrencilerin algoritmik düşünme beceri düzeylerini belirlemeye yönelik olarak “Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kağıdı” ön test olarak uygulanmış olup, buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7. Öğrencilere Uygulanan Algoritmik Düşünme Becerisi Ön Test Bulguları**

| Algoritmik Düşünme Becerisi Ön Test Bulguları | N  | X    | Ss  |
|---|----|------|-----|
|   | 23 | 11.7 | 5.1 |

Kodlama etkinlikleri öncesinde katılımcı öğrencilere uygulanan “Algoritmik Düşünme Becerisi” ön testinden elde edilen aritmetik ortalama değeri, tabloda görüldüğü gibi, 11.7 şeklinde bulunmuştur. Bu bulgulara göre, öğrencilerin kodlama eğitimi öncesi algoritmik düşünme becerilerinin oldukça düşük düzeyde (orta düzeyin altında) olduğu söylenebilir (Algoritmik düşünme becerisi testinde alınabilecek en yüksek puan 24, en düşük puan ise 4’tür).

Katılımcıların problem çözme becerisi seviyelerinin kodlama eğitimi sonrasında ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla “Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kağıdı” son test olarak uygulanmış ve buna ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma bulguları tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8. Öğrencilere Uygulanan Algoritmik Düşünme Becerisi Son Test Bulguları**

| Algoritmik Düşünme Becerisi Son Test Bulguları | N  | X    | Ss  |
|--|----|------|-----|
|  | 23 | 17.1 | 4.9 |

Tablo 8’de görüldüğü gibi, kodlama eğitimi sonrası öğrencilere uygulanan algoritmik düşünme becerisi son testi aritmetik ortalama değeri 17.1 olarak bulunmuştur. Buna göre, öğrencilerin son test sonuçlarına göre algoritmik düşünme becerilerinin orta düzeyin üstünde olduğu söylenebilir (Algoritmik düşünme becerisi testinde en yüksek not 24 puan, en düşük not ise 9 dur).

Kodlama eğitiminin katılımcıların algoritmik düşünme becerisine etkisini belirlemeye dönük kodlama eğitimi öncesinde ve sonrasında uygulanan “Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kağıdı” ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucu elde edilen bulgular tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Algoritmik Düşünme Becerisi Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

|  | Bulgular |    |      |     |    |       |      |
|--|----------|----|------|-----|----|-------|------|
|  | Testler  | N  | X    | Ss  | Sd | t     | P    |
| Algoritmik Düşünme Becerisi Ön Test-Son Test Bulguları | Ön test  | 23 | 11,7 | 5,1 | 22 | -4,69 | 0,00 |
|  | Son test | 23 | 17,1 | 4,9 |    |       |      |

Tablo 9'da da görüldüğü üzere, katılımcı öğrencilerin algoritmik düşünme becerisi son test puan ortalaması, ön test puan ortalamasına göre oldukça yüksek düzeyde çıkmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi algoritmik düşünme becerisi ön test puanlarının ortalaması 11.7 iken, yapılan etkinlikler sonrasında son test puan ortalamaları 17.1'e yükselmiştir. Ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki açıdan anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi analizi bulgularına göre son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur [ $t(22) = -4,69, p < .01$ ]. Ön test ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık çıkmasında öğretim sürecinde uygulanan kodlama eğitiminin etkisinin olduğu söylenebilir. Bir başka ifadeyle, katılımcı öğrencilerin kodlama eğitimi sonucunda, algoritmik düşünme becerisini kullanarak karşılaştıkları bir problemi daha kolay çözebilmeyi ya da fazla zorlanmadan bir algoritma oluşturabilme becerisini kazandıkları söylenebilir.

### Öğrencilerin Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada uygulanan kodlama eğitimi etkinliklerinin öğrencilerin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek için nicel veri toplama araçlarıyla elde edilen bulguların yanı sıra, uygulama süreci boyunca gerçekleştirilen kodlama ile ilgili etkinlikler ve uygulanan kodlama eğitimi konusunda uygulamaya katılan öğrencilerin ne düşündüklerini ortaya koymak için görüşme formu aracılığıyla dört (4) gönüllü öğrencinin görüşleri alınmıştır. Görüşme formunun analizi sonucunda ulaşılan bulgular, formda yer alan her bir soru başlığı altında özetlenerek ve doğrudan alıntılar verilerek aşağıda sunulmuştur.

### Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Görüşler

Bu soruya verilen cevapların analizi sonucunda, öğrencilerin tamamının olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür. Verilen cevaplar genel olarak betimlendiğinde, *"öğrenciler kodlama ile ilgili etkinliklerin zihinlerini açtığını, hızlı düşünebilmelerini ve anlayabilmelerini sağladığını, düşündüklerinden emin olmayı, yön bulmayı, daha rahat kroki çizebilmeyi, derslerinde başarılı olmaya katkı sağladığını, doğru tahmin edebilme becerisini geliştirdiğini, sorunlara farklı çözüm yolları bulabildiklerini, yön kavramını öğrendiklerini, algoritmayı kavrayabildiklerini, kodlama eğitiminin çok güzel, çok eğlenceli ve çok eğitici olduğunu"* düşünmektedirler.

Bu konuda görüş belirten iki öğrencinin görüşleri doğrudan alıntı şeklinde aşağıdaki gibidir:

Ö1: *"Kodlama ile ilgili görüşlerim çok iyi aslında. Benim zihnimi açtı. Daha hızlı düşünebiliyorum. Bir cümleyi daha hızlı anlayabiliyorum. Her şeyi daha doğru tahmin edebiliyorum. Bu iyi bir şey ve ben gerçekten kodlamayı çok seviyorum."*

Ö2: *"Bana algoritma yapmayı öğretti. Çünkü ben hiç yapmamıştım ilk defa kodlama yapmıştım. Çok eğlenceli geldi. Eğlence benim için hem öğreten bir şey hem de eğlendiren bir şey adı üzerinde. Eğlenceli geldiği için kodlama öğretici de geliyor. Ben gerçekten kodlamayı çok seviyorum. Kodlama bana bir de daha hızlı düşünmeyi öğretti. Uzun süre düşünmeyi bıraktım artık. Eskiden bir şeyden emin olamıyordum ama artık düşündüğüm şeyden emin olup onu söyleyebiliyorum."*

### **Katılımcı Öğrencilerin Kodlama Becerisinin Gelecekte Ne İşlerine Yarayacağı ile İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular**

Öğrencilerin “Kodlamanın gelecekte ne işlerine yarayacağı” ile ilgili soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde; “Öğrendikleri kodlama becerisinin herhangi bir işlemin algoritmasını yazmalarına yardımcı olacağı, öğretmen olduklarında öğrencilerine öğretebilecekleri, bilgisayar mühendisi olurlarsa işlerine yarayabileceği, proje yazarken işlerine yarayabileceği ve bir robota kod yazarken işlerine yarayabileceği” şeklinde görüşler ortaya konmuştur. İlgili soruya cevap veren öğrencilerden ikisinin görüşü doğrudan alıntı biçiminde şu şekildedir:

Ö3: “Mesela bir robotumuz olduğunda ya da ilerde yapacağımız bir şey olduğunda ona kod verebileceğimiz bir şey olduğunda, ona söylediklerimizi yaptırabilecek bir şey olduğunda yapmaya çalışsak ona göre hareket edebiliriz yani..”

Ö4: “Bilgisayar mühendisi olursam çok işime yarayacak. Orda bir sürü bilgisayarı kodlamam da gerekebilir. Algoritma lazım olacak. Bazı projelerde de işime yarayabilir. Bilgisayardan projeyi çıkartırken onu bir sıraya göre ayarlamamız gerekiyor. Onu yapmak için algoritma kullanıyoruz.”

### **Katılımcıların Kodlama Yaparken Karşılaştığı Zorlukların Neler Olduğu ile İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular**

Katılımcı öğrencilerin görüşme formunda yer alan “kodlama eğitimi sürecinde karşılaştıkları zorlukların neler olduğu” ile ilgili soruya verdikleri cevapların analizi sonucunda; “Öğrenciler özellikle, algoritma yazarken, yönleri (sağı ve solu bulmaya çalışırken), bir problemi çözüme ulaştırmaya uğraşırken ve işlem adımlarını yazarken zorlandıklarını” vurgulamışlardır. Bu soruya cevap veren öğrencilerden ikisinin (2) görüşü doğrudan alıntı şeklinde şöyledir:

Ö1: “Bazen karşılaştım öğretmenim. İlk sağa dön yerine sola dönmüştüm. O yüzden hepsi yanlış olmuştu. Sonrasında öğrendim ve hiç yanlış yapmadım. Başka bir problem yaşamadım.”

Ö2: “İlk algoritmaya başladığımda çok zorlandım. Çünkü onu ilk defa yapıyordum ve yanlış yapacağımdan korktum. Ama artık yapa yapa alıştım ve bana çok eğlenceli gelmeye başladı. Bundan sonra kodlama yapmaya kesinlikle devam ederim.”

### **Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Yapılan bu çalışmada bulgular iki tür veri toplanarak elde edilmiştir. Biri, kodlama eğitimi etkinliklerinin katılımcı öğrencilerin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik nicel bulgular, diğeri ise çalışmaya katılan öğrencilerin kodlama eğitimine ve etkinliklerine yönelik görüşlerini ortaya koymak üzere elde edilen nitel bulgulardır. Bu bulgular başlıklar altında ilgili alanyazındaki benzer çalışmalar bağlamında aşağıda sunulmuştur.

### **Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Dikkatini Toplama Düzeyleri Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar**

Kodlama eğitimi etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin çeşitli becerileri üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada araştırılan ilk bağımsız değişken dikkati toplama becerisi olmuştur. Bunun için çalışma grubunda yer alan ilkökul 2. sınıf öğrencilerine deneysel işlem sürecinden önce ve sonra “Burdon Dikkat Testi” ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Yapılan bağımlı gruplar t testi analizi sonucuna göre, öğrencilerin “Burdon Dikkat Testi” ön test ve son test puanları arasında, son test lehine istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu bulgu, katılımcı öğrencilerin dikkatlerini toplama düzeylerinin kodlama eğitimi uygulamaları öncesine göre uygulama sonrasında oldukça yükseldiğini göstermektedir. Buna göre, ortaya çıkan bu sonuçta çalışmada uygulanan

kodlama eğitiminin etkisinin olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle, çalışmada gerçekleştirilen kodlama eğitiminin öğrencilerin dikkatlerini toplama düzeylerine ve dikkat sürelerinin artmasına olumlu etkide bulunduğu söylenebilir. İlgili alanyazında kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme, algoritmik düşünme, yaratıcılık, teknoloji ve bilişim becerileri, eleştirel ve üst düzey düşünme becerileri vb. üzerine etkisi incelenmiş olup (Anılan & Gezer, 2020), dikkat düzeyleri üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu haliyle elde edilen bu sonucun kodlama eğitiminin dikkati toplama üzerindeki etkisi konusunda ilk olma özelliği taşıdığı söylenebilir. Karaduman'ın (2004) ilgili alanyazından aktardığı gibi, dikkat sorunu olan çocuklar daha sonraki yıllar için önemli sorunlar oluşturabilirler (Moffitt, 1990). Dikkat sorunu nedeniyle akademik başarısızlık gösteren çocukların sorunları akademik alanla sınırlı kalmamakta (Mann & Brady, 1988; Stone & La Greca, 1990), ayrıca benlik kavramı, dili kullanma becerisi, kişilerarası ilişkilerde de sorunlar görülmektedir. Olumsuz sonuçları önlemek ya da en az düzeye indirebilmek için erken dönemlerde yapılacak müdahaleler önemlidir. Bu bağlamda, kodlama eğitiminin ya da etkinliklerinin ilkökul düzeyinde karşılaşılan önemli sorunlardan biri olan ve öğrencilerin gelecekteki öğrenim yaşantılarını etkileyebilen dikkati toplama veya sürdürme sorununun giderilmesinde ya da azaltılmasında bir öğrenme-öğretme yöntemi olarak kullanılabileceği söylenebilir.

### **Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar**

Çalışmada kodlama eğitiminin etkisinin incelendiği bir diğer bağımsız değişken problem çözme becerisidir. Uygulama sürecinde gerçekleştirilen kodlama etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisini ortaya koymak için katılımcı öğrencilere ön test ve son test olarak "Problem Çözme Etkinlik Kâğıtları" uygulanmıştır. Elde edilen son test bulguları, ön test bulgularına göre istatistiki açıdan anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu bulgu, uygulanan kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde, bu çalışmanın bulguları ile benzerlik gösteren çalışmaların olduğu görülmektedir. Namı ve Şahin'in (2017) yaptığı çalışmada kodlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişme sağlandığı görülmüştür. Tağci (2019) tarafından yapılan çalışmada bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinlikleri yapılmış ve gerçekleştirilen kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Yine Demir'in (2021) yaptığı çalışmada bilgisayarsız kodlama eğitimi uygulamalarının özel eğitim öğrencilerinin problem çözme becerisini geliştirme üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, Secer'in (2020) de yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında ise deney grubunda yapılan Arduino kâğıt kalem kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin STEM'e karşı tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin yanı sıra problem çözme becerileri üzerinde de olumlu yönde etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bu konuda yapılan başka çalışmaların bulguları da kodlama eğitimi ya da uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. (Akyol Altun, 2018; Bers, Flannery, Kazakkof & Sullivan, 2014; Canbeldek, 2020; Florez & diğerleri, 2017; Yünkül, Durak, Çankaya & Mısırlı, 2017).

Yukarıdaki araştırma bulgularından hareketle, kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmelerine katkısının yanı sıra hem ilerleyen eğitim öğretim süreçlerinde hem de kişisel yaşamlarında iyi birer problem çözücü bireyler olmalarına yardımcı olmada ilkökuldan başlanarak etkili bir araç olarak kullanılabileceği ileri sürülebilir.

### **Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Algoritmik Düşünme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar**

Çalışmada incelenen bağımsız değişkenlerden biri de algoritmik düşünme becerisidir. Kodlama eğitiminin öğrencilerin algoritmik düşünme becerisi üzerindeki etkisini belirlemek için uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçları, katılımcı öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin ön test ortalamalarına kıyasla son test ortalamalarında istatistiki yönden anlamlı farklılık oluşturacak

düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Ortaya çıkan bu anlamlı farklılıkta, uygulanan kodlama eğitimi etkinlik ve uygulamalarının etkili olduğu söylenebilir.

İlgili alanyazında benzer bulgulara sahip araştırmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalarda kodlama ya da programlama eğitimi veya uygulamalarının algoritmik düşünme üzerinde olumlu etki/katkı sağladığı sonuçları rapor edilmiştir. Örneğin, Florez ve diğerleri (2017) öğrencilerin kodlama eğitiminin problem çözme becerilerinin yanı sıra algoritmik düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmişlerdir. Tağci (2019) da benzer şekilde, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin işbirlikli öğrenme, problem çözme, olasılıklı düşünme, bilgi işlemsel düşünme ve algoritmik düşünme gibi becerilerin gelişimine katkı sağladığını vurgulamıştır. Bunun yanında, Yünkül ve diğerlerinin (2017) 6. sınıfa giden 69 ortaokul öğrencisi ile Scratch programı aracılığıyla gerçekleştirdikleri kodlama eğitiminin öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Doğan ve Kert (2016) de 6. sınıfta öğrenim gören 54 ortaokul öğrencisi ile oyun geliştirme ile yapılan kodlama eğitiminin algoritmik düşünme becerilerini arttırdığını gözlemlemişlerdir. Tonbuloglu ve Tonbuloglu (2019) ise 114 ortaokul öğrencisiyle blok temelli kodlama etkinlikleri gerçekleştirdikleri çalışmada, kodlama eğitiminin bilgisayarca düşünme alt boyutlarından algoritmik düşünme üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Kısaca, gerek bu çalışmanın gerek yukarıda belirtilen benzer çalışmaların bulguları kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle bu çalışmada uygulanan kodlama eğitiminin öğrencilerin “herhangi bir problemle karşılaştıklarında o problemin algoritmasını kolaylıkla yazabilecekleri veya algoritma gerektiren herhangi bir etkinlik yaparken algoritmik sırayı takip edebilecekleri” gibi temel algoritma becerilerini geliştirmelerine katkı sağladığı gözlenmiştir. Bu bağlamda, algoritmik düşünme becerisinin bireylerin gelecekteki eğitim ve mesleki yaşamlarında başarılı olmaları, aynı zamanda ülke kalkınmasına katkıda bulunmaları bakımından sahip olmaları gereken beceriler arasında olduğu dikkate alındığında, bu becerinin ilkökul düzeyinde edinilmesinde öğrenci merkezli birçok öğrenme öğretme yöntem, teknik ve etkinliklerinin yanı sıra bilgisayarlı veya bilgisayarsız kodlama etkinlik ve uygulamalarının da gerek derslerin öğretim programlarında kazanım düzeyinde gerek derslerde öğretmenler tarafından bireysel olarak uygulanabilecek önemli bir seçenek olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, Tağci (2019) ve Alkan’ın (2019) da belirttiği gibi, algoritmik düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması bağlamında kodlama öğretiminin erken yaşlarda başlaması önem arz etmektedir.

### **Kodlama Eğitimi İle İlgili Öğrencilerle Yüz Yüze Görüşme Yoluyla Elde Edilen Sonuçlar**

Çalışmada elde edilen nicel sonuçların yanı sıra gerçekleştirilen kodlama eğitimine ilişkin dört (4) öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla bazı nitel sonuçlara da ulaşılmıştır. Uygulanan kodlama eğitimine ilişkin görüşlerin analizi sonucunda katılımcı öğrencilerin genel olarak kodlama eğitimi ve uygulamalarına yönelik olumlu düşünceye sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler “kodlama eğitiminin ve etkinliklerinin oldukça eğlenceli, güzel ve eğitici olduğunu vurgulamış, ayrıca kodlama ile ilgili yapılan çalışmaların zihinsel bakımdan kendilerine katkı sağladığını (hızlı düşünmelerine, zihinlerini açtığını vb.), doğru tahminler yürütmelerine, karşılaşılan soruna farklı çözüm yolları bulabilmelerine, yönlerini daha rahat bulmalarına, algoritmayı kavramalarına yardımcı olduğuna ve derslerinde başarılı olmaya katkı sağladığına” dikkat çekmişlerdir. Bu bulgulara benzer konularda yapılan çalışmalarda da rastlanmıştır. Örneğin, Kasalak (2017), kodlama eğitiminin verildiği çalışmada “öğrencilerin uygulanan etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli bulduklarını, etkinliklere katılmak istediklerini, etkinliklerin kişisel gelişimlerini pozitif yönde etkilediğini düşündükleri” bulgularına ulaşmıştır. Benzer şekilde Konyaoğlu’nun (2019) yaptığı çalışmada da, öğrencilerin kodlama eğitimini eğlenceli buldukları, sıkılmadan ve severek yaptıkları, eğitimin kendilerine ve derslerine fayda sağladığı, eğitimleri hiç zorlanmadan yaptıkları ve etkinlikleri sabırsızlıkla bekledikleri bulgularına

ulaşmıştır. Sırakaya (2018) da yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerinin kodlama yaparken eğlendikleri, eğitimden memnun kaldıkları ve kodlamayı ilginç buldukları sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmada ulaşılan bir başka nitel sonuca göre, katılımcı öğrenciler kodlama eğitiminin gelecekte kendilerine birçok yönden katkı sağlayacağı yönünden görüş belirtmişlerdir. Katılımcılar, kodlama becerisinin *“herhangi bir işlemin algoritmasını yazmalarına yardımcı olacağını, öğretmen olduklarında öğrencilerine öğretebileceklerini, bilgisayar mühendisi olurlarsa işlerine yarayabileceğini, proje yazarken işlerine yarayabileceğini ve bir robota kod yazarken işlerine yarayabileceğini”* düşünmektedirler. Görüşlerden anlaşıldığı üzere, katılımcı öğrenciler kodlama becerisinin özellikle akademik yaşantılarının yanı sıra mesleki yaşamlarında da kendilerine katkı ya da avantaj sağlayacağına inanmaktadırlar. Sırakaya (2018) da yaptığı çalışmada, öğrencilerin kodlama becerisinin kendilerinin problem çözme, yaratıcılık, mantıklı düşünme ve okul başarısını geliştirmeye katkı sağlayacağını düşündükleri bulgusuna ulaşmıştır. Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) yaptığı çalışmada, katılımcı 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin tümünün genel olarak kodlama derslerinde öğrendikleri bilgilerin gelecekteki günlük yaşamlarında kendilerine yararlı olacağını, ayrıca bazı öğrencilerinse ileride kodlama ve programlama üzerine bir meslek seçmek istediklerini belirttikleri bulunmuştur. Akçay ve diğerlerinin (2019) yaptığı çalışmada ise katılımcı ilkökul öğrencilerinin kodlama eğitiminin önemini bildiklerini vurgulayarak verilen eğitimin ileride kendilerinin işine yarayacağını vurguladıklarını, özellikle uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sayesinde ortaokuldaki dersleri için bir ön hazırlığa sahip olacaklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında katılımcı öğrenciler, aldıkları kodlama eğitiminin gelecekte olmak istedikleri yazılım, uçak ve bilgisayar mühendislikleri gibi meslek dallarına alt yapı oluşturacağını ve bu mesleklerin neler yapabilecekleri hususunda da farkındalık kazandıklarını not etmişlerdir.

Elde edilen bir başka sonuca göre, katılımcı öğrenciler kodlama eğitimi sürecinde hangi konularda zorlandıkları konusunda; *“özellikle algoritma yazarken, sağı ve solu bulma esnasında yön belirlerken, bir problemi çözüme ulaştırmaya çalışırken ve kodlama sırasında işlem adımlarını oluştururken güçlük yaşadıklarına”* dikkat çekmişlerdir. Çalışmaya katılan öğrencilerin ilkökul 3. sınıfta oldukları düşünüldüğünde, özellikle de kodlama etkinlikleri ile ilk defa karşılaşan öğrencilerin kodlama adımlarını oluşturma, yön belirleme, verilen bir problemi çözme vb. işlemlerde zorluk yaşamalarının doğal olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde, Cevahir ve Özdemir (2017) de yaptıkları çalışmada, kodlama eğitiminde çocukların genellikle dizi ve döngü komutlarını anlamakta zorluk çektiğini belirtmişlerdir. Diğer yandan Keçeci, Alan ve Zengin (2017) ise yaptıkları çalışmada, kodlama etkinliklerini yapmadan önce zorlanacaklarını düşünen öğrencilerin etkinlikleri yaptıktan sonra çok zevkli ve kolay bulduklarını belirtmiştir.

Yukarıda detaylı bir şekilde ele alınan sonuçlar doğrultusunda ilkökul öğretmenlerine, araştırmacılara ve konu ile ilgilenenlere aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Kodlamanın günümüzün ve geleceğin önemli becerileri arasında yer alması bağlamında erken yaşlardan itibaren ilkökul programlarında ve okullarda kodlama eğitimine yer verilmesi önerilebilir.

2. İlkokul kademesinde özellikle sınıf öğretmenlerine hizmet içi eğitim ya da mesleki gelişim faaliyetleri kapsamında öğrenme-öğretme süreçlerinde kodlama etkinlik ve uygulamalarını derslerine entegre etmelerine yardımcı olacak uygulamalı kodlama eğitimleri verilebilir.

3. Bu çalışma bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile sınırlandırılmıştır. Gelecek çalışmalarda bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin dikkati toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenebilir.

4. Kodlama eğitiminin etkisinin daha ayrıntılı ve derinlemesine incelendiği nitel (eylem araştırması gibi) ya da karma desen çalışmaları yapılabilir.

5. Kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin dikkatini toplama becerisine katkı sağladığı bulgusunun elde edildiği Türkiye'deki ilk çalışma olması bağlamında, öğretmenler sınıflarında dikkatini toplamada sorun yaşayan öğrencileri için kodlama etkinlik ve uygulamalarını belirli bir plan doğrultusunda kullanabilirler.

6. Çalışmada uygulanan kodlama etkinlikleri esnasında öğrencilerin aktif katılım gösterdikleri, ayrıca dersin daha eğlenceli biçimde geçtiği gözlenmiştir. Buna göre, kodlama etkinliklerinin diğer derslerde de uygulanmasının bu yönlerden olumlu katkısının olacağı düşünülürse, öğretmenlerin bilgisayarlı ya da bilgisayarsız kodlama etkinliklerini sınıflarında uygulamaları hem derslerin daha zevkli ve eğlenceli geçmesine, hem de öğrencilerin derslere katılımlarına da katkı sağlayacağı söylenebilir.

### Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Araştırma için gerekli etik kurul onayı Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 25.03.2020 tarihli 2020/034 nolu kararı ile alınmıştır.

### Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarların makaleye katkı oranları % 50, % 50 şeklindedir.

### Çıkar Beyanı

Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Kaynakça

- Abraham, N., Harris, A., Holland, E., Meys, J., Massaron, L., Minnick, C., Mueller, J.P. & Vries, A. (2017). *Coding all-in-one for dummies*. New Jersey: John Wiley ve Sons, Inc.
- Agnes, E. N. (2017). *Számítógép nélküli tevékenységek a számítástudomány alapjainak bemutatására és az algoritmusok tanításakor*. Informatika Szakmódszertani Konferencia (INFODIDACT). November 23-25, 2017, Budapest.
- Akçay, A. O. , Karahan, E. ve Türk, S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkökul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi (ESTUDAM Journal of Education)*, 4 (2), 38-50.
- Akyol Altun, C. (2018). *Okul öncesi öğretim programına algoritma ve kodlama eğitimi entegrasyonunun öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutumları. *Milli Eğitim Dergisi*, 48 (223), 113-128.
- Anılan, H. ve Gezer, B. (2020). Kodlama etkinliklerine ve analitik düşünme becerisine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, (4), 307-324.
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y.B., ve Kulaöz, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(5), 24-41.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R. & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers Education*, 72, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*: Ankara: Pegem Akademi.



- Canbeldek, M. (2020). *Erken çocukluk eğitiminde üreten çocuklar kodlama ve robotik eğitim programının etkilerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Cevahir, H., ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu* içinde, 24-26.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama öğretiminde kullanılan çevrimiçi platformların değerlendirilmesi: code.org örneği*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Çetin, E.(2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Dayan, Z. (2019). Unplugged coding activities you can do with your students. <https://www.codemonkey.com/blog/unplugged-coding-activities-you-can-do-with-yourstudents/#:~:text=Unplugged%20coding%20aims%20to%20teach,without%20the%20use%20of%20technology> adresinden 10.08.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Doğan, U., ve Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33 (2), 21-42.
- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., & Maday, C. (2018). Introducing coding and computational thinking in the schools: The TACCLE 3 - Coding Project Experience. In M. S. Khine (Ed.), *Computational Thinking in the STEM Disciplines. Foundations and Research Highlights* (pp. 213-226). Cham, Switzerland: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9_11)
- Göksoy, S. ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 178-196.
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047>
- Karaduman, B. D. (2004). *Dikkat toplama eğitim programının ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin dikkat toplama düzeyi, benlik algısı ve başarı düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karabak, D., ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 175-181.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kaymak, S. (2003). *Dikkat toplama eğitimi programının ilköğretim 2. ve 3. Sınıf öğrencilerinin dikkat toplama becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Zengin, F. (2017). 5. Sınıf öğrencileriyle STEM eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (18), 1-17. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59263/851384> adresinden 10.08.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Kırçalı, A. Ç. (2019). *K12 düzeyinde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kim, B., Kim, T. & Kim, J. (2013). Paper-and-pencil programming strategy toward computational thinking for non-majors: *Design your solution*. *Journal of Educational Computing Research*, 49 (4), 437-459.

- Koca, S. (2020). *Eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin kodlamaya dönük bilişsel çıktılarına etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya
- Konyaoğlu, C. (2019). *Robotik kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., ve Bökeoğlu, Ö. C. (2007). *Sosyal bilimler için istatistik*. (Geliştirilmiş 2.Baskı) Ankara: PegemA Yayıncılık.
- McLennan, D.C. (2017). Creating coding stories and games. *Teaching Young Children*, 10 (30).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 Ve 6. Sınıflar)*. Ankara.
- Monteiro, A.F., Miranda-Pinto, M., & Osório, A.J. (2021). Coding as literacy in preschool: A case study. *Education Sciences*, 11 (5), 198. [https://doi.org/10.3390/educsci1105\\_0198](https://doi.org/10.3390/educsci1105_0198)
- Namlı, N.A., ve Şahin M.C. (2017), Algoritma eğitiminin problem çözme becerisi üzerine etkisi, *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (5), 135-153.
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Saygılı Yıldırım, T. (2020). *Robotik kodlama öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının başarı, pozitif duygu ve bilgi işlemsel düşünmeye etkisi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Saygıner, Ş. (2017). Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişimi, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S.S. (Şubat 2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. [https://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/AB16\\_Sayin-Seferoglu\\_Kodlama.pdf](https://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/AB16_Sayin-Seferoglu_Kodlama.pdf) adresinden 15.02.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (2), 79-90. DOI: 10.7822/omuefd.394649
- Secer, M. (2020). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde arduino kodlama ile kâğıt-kalem kodlama uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve STEM tutumları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Su-Young, P. (2016). A study on coding education of non-computer majors for it convergence education. *Journal of Digital Convergence*, 14, 10, 1-8.
- Şenol, Ş. (2019). *İlkokulda kodlama eğitimi: sınıf öğretmenleri örneği*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Tiryaki, A. (2020). *Robotik kodlama eğitiminin ortaöğretim öğrencilerinin programlama öz yeterlik düzeylerine ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Tonbuloğlu, B. ve Tonbuloğlu, İ. (2019). The effect of unplugged coding activities on computational thinking skills of middle school students. *Informatics in Education*. 18 (2), 403–426.
- Turan, İ., Metin, A. ve Küçük Kurt, M. (2018). *Temel kodlama eğitimi 1*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the acm*, 49 (3), 33-35.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 11. Baskı. Ankara: Seçkin Yayınları.

- Yükseltürk, E. ve Altıok, S.(2015) Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 50-65.
- Yüncül, E., Durak, G., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z. A. (2017). Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11 (2): 502-517.

## EXTENDED SUMMARY

In today's world, due to the rapid development of technology, individuals and societies are affected by this speed and this effect is reflected in every area of human life. Such advancement of technology and its intense use by individuals bring about changes in education and training processes. The methods, techniques and approaches used in learning and teaching processes in the past century can no longer meet the needs of individuals today (Tiryaki, 2020; Saygılı Yıldırım, 2020). The indispensable element of the new age that started with this change and development is to train individuals who are entrepreneurs, technology literate, self-developing and adapting to the new world in line with the skills called 21st century skills by adapting this change to education, learning and teaching environments (Koca, 2020).

In the 21st century we live in, the most important skills expected from individuals are critical thinking, problem solving, analysis and synthesis, collaborative work, being innovative and productive, and easy access to current and real information (Yükseltürk & Altıok, 2015). These skills are also called 21st century skills. As Sayın and Seferoğlu (2016) stated, 21st century skills that do not have a fixed content can change according to the conditions of the day. It is accepted that one of the important skills that individuals should have both today and in the future is the coding skill. Coding has become one of the concepts and applications that have become increasingly popular in the field of computers and education in the last 15-20 years. Coding can simply be thought of as programming or creating algorithms. Coding education, on the other hand, can be explained as the process of enabling individuals to reveal the basic thinking style and skills required in these two areas. As Mclennan (2017) emphasized, coding (or programming) is the fundamental language of the digital age.

Coding education can be given through various activities or materials without a computer or internet environment, especially since children who start computer coding from scratch have difficulty in performing the necessary processes and steps in the computer environment and therefore fail or cannot continue in coding education. This type of coding is called unplugged coding. As reported by Kalelioğlu (2015), unplugged coding is an activity based on computational thinking, which is carried out with materials such as cards, puzzles, and pens in different age groups without using any electronic device.

As a research model, one group experimental design, one of the experimental methods included in the quantitative research methodology, was deemed appropriate in order to determine the effect of the coding education applied in the study. The study was supported by qualitative data in order to support the quantitative data in the research and to reveal the views of the participant students about the coding education applied. The participants in the study group consisted of 23 students (10 boys, 13 girls) aged between 8 and 9, who had not received coding training before, and were studying in the 3rd grade of primary school. Participating students are at different levels in terms of learning and success levels and are a heterogeneous group.

Quantitative data of the study were collected through "Burdon Attention Test", "Problem Solving Skill Activity Sheet" and "Algorithmic Thinking Skill Activity Sheet". These data collection tools were applied as pre-test and post-test before and after the implementation process of the study. Apart from these, semi-structured interview form was used to collect qualitative data. The

implementation process of the study was carried out according to the 10-week lesson plan. Coding activities are planned for a total of 4 hours per week. Before the application, the students were informed about what coding is, coding activities and coding practice, and some unplugged coding activities were given to the students to set an example. Due to the fact that the students are in the small age group and not every student can have a computer or tablet, it was decided to carry out unplugged coding activities by taking expert opinion. In the statistical analysis of the pre-test and post-test scores, the arithmetic mean and standard deviation values were calculated and interpreted. In addition, paired samples t-test was used to compare the pre-test and post-test scores obtained from quantitative data collection tools in the study. On the other hand, descriptive analysis method was used in the analysis of qualitative data (semi-structured interview forms).

In this study, in which the effect of coding education activities on various skills of primary school students was examined, the first independent variable investigated was the ability to focus attention. For this purpose, the "Burdon Attention Test" was administered to the 2nd grade primary school students in the study group before and after the experimental procedure as a pre-test and post-test. According to the results of the paired samples t-test analysis, it was observed that there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the students in favor of the post-test. According to this finding, it can be said that the coding education carried out in the study had a positive effect on the level of attention of the students and the increase in their attention span.

Another independent variable in which the effect of coding education was examined in the study is problem solving skill. The paired samples t-test findings showed that the post-test findings were statistically significantly higher than the pre-test findings. This finding means that the applied coding education has a positive effect on students' problem solving skills. One of the independent variables examined in the study is algorithmic thinking skills. According to the results of the paired samples t-test applied to determine the effect of coding education on students' algorithmic thinking skills, a statistically significant difference was found between the average of the algorithmic thinking skills in the posttest and the pretest averages of the participant students. It can be said that the applied coding education activities and practices are effective in this significant difference.

In addition to the quantitative results obtained in the study, as a result of the analysis of the semi-structured interview form made with four (4) students regarding the coding education carried out, it was seen that the participant students generally had a positive opinion about the coding education and practices. The students emphasized that coding education and activities are quite fun, beautiful and educational, and that the studies on coding contribute to them mentally (thinking quickly, opening their minds, etc.), making correct guesses, finding different solutions to the problem encountered, and finding their way more easily, helped them understand the algorithm and contributed to their success in their courses.

In line with the findings, it can be suggested that coding education should be included in primary school programs and schools from an early age in the context of coding being among the important skills of today and the future. In addition, applied coding training can be given to primary school teachers to help them integrate coding activities and practices into their lessons within the scope of in-service training or professional development activities.