

Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi¹

Döndü KESTEK KÜÇÜK¹  Işıl SÖNMEZ² 

¹Öğretmen, MEB, Konya, Türkiye dondukestekkucuk@gmail.com

²Doç. Dr, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretimi, Konya, Türkiye
isilektem@gmail.com (Sorumlu Yazar/ Corresponding Author)

Makale Bilgileri

ÖZ

Makale Geçmişi
Geliş: 20.08.2023
Kabul: 21.10.2023
Yayın: 29.10.2023

Anahtar Kelimeler:

Özel Yetenekli Öğrenci,
Bilgi İşlemsel Düşünme,
Eğitsel Robot,
Kodlama.

Bu çalışmada kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanımının, özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada deneysel yöntemler içerisinde yer alan kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Konya ili Selçuklu ilçesinde bulunan bir Bilim ve Sanat Merkezine devam eden özel yetenekli 5. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya kontrol grubunda 55 ve deney grubunda 55 olmak üzere toplam 110 öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla, deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test olarak, Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilen Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ile kodlama eğitimi blok tabanlı kodlama aracı mBlock ve eğitsel robot seti mBot kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise, kodlama eğitimi blok tabanlı kodlama aracı mBlock kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubunda aynı blok tabanlı kodlama yazılımı olan mBlock blok tabanlı kodlama yazılımı tercih edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular şu şekildedir: 1.Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan deney grubu öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde uygulama sonunda artış olduğu görülmüştür. 2. Kodlama eğitimlerinde eğitsel robot kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin de bilgi işlemsel düşünme becerileri son test puanlarında uygulama sonunda artış olduğu görülmüştür. 3.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme başarıları karşılaştırıldığında meydana gelen farkın kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan deney grubu öğrencilerinin lehine olduğu görülmüştür.

The Effect of The Use Of Educational Robots in Coding Education on The Computational Thinking Skills of Gifted Students

Article Info

ABSTRACT

Article History
Received: 20.08.2023
Accepted: 21.10.2023
Published: 29.10.2023

Keywords:

Gifted Students,
Computational
Thinking,
Educational Robot,
Coding.

In this study, it was aimed to examine the effect of the use of educational robots in coding education on the computational thinking skills of gifted students. In the research, the pre-test post-test quasi-experimental design with a control group, which is among the experimental methods, was used. The study group of the research consisted of gifted 5th grade students attending Science and Art Center in Selçuklu district of Konya province in the 2021-2022 academic year. A total of 110 students, including 55 in the control group and 55 in the experimental group, participated in the study. In order to determine the computational thinking levels of the students in the research, the computational thinking levels scale which was developed by Korkmaz, Çakır & Özden (2015) was used as a pre-test and post-test in the experimental and control groups. During the implementation process, the coding training was carried out with the experimental group students using the block-based coding tool mBlock and the educational robot set mBot. In the control group, on the other hand, the coding training was carried out using the block-based coding tool mBlock. The same block-based coding software, mBlock, was preferred both in the experimental and control groups. The findings obtained from the research are as follows: 1. It was observed that the computational thinking skills of the students in the experimental group, who used educational robots in coding education, increased at the end of the application. 2. It was observed that there was also an increase in the post-test scores of computational thinking skills of the control group students, who did not use educational robots in their coding training, at the end of the application. 3. When the computational thinking achievements of the experimental and control group students were compared, it was seen that the difference was in favour of the experimental group students who used educational robots in coding education.

Atf/Citation: Kestek Küçük, D. & Sönmez, I. (2023). Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 5(3), 1536-1555.



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

¹Bu çalışma Doç. Dr. Işıl SÖNMEZ danışmanlığında Döndü KESTEK KÜÇÜK tarafından yazılan aynı başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Teknolojinin hızla ilerlemesi çocukların erken yaşlardan itibaren teknoloji kullanımını arttırmakla birlikte; dijital çağda her gün teknolojik araçlarla karşılaşan çocukların, bu araçların nasıl çalıştıkları hakkında fikirlerinin olmadığı da görülmektedir (Resnick, 2007). Çocukların teknoloji kullanımını tüketim sarmalından çıkartıp, teknolojiyi keşfetmeleri ve üretim aracı olarak da kullanabilmeleri çağımızın en önemli gerekliliklerindedir. Bu sebeple erken çocukluk yaşlarından itibaren bilgisayar bilimlerini etkili kullanabilmeleri için iş birliğine dayalı ve üretim odaklı eğitimlerinin verilmesi bu konuda faydalı olacaktır (Perkovic ve Settle, 2010).

Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan raporda, 2022 yılında işgücünde aranılacak beceriler arasında “teknoloji tasarımı ve programlama” ilk on beceri arasından dördüncü sırada yer almıştır (World Economic Forum [WEF], 2018). Birçok ülke öğrencilerin kodlama becerilerinin geliştirilmesine yönelik uygulamaların öğretim programlarında yer verilmesi hususunda tedbirler almaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu doğrultuda, Amerika ve Avrupa’ da birçok ülke eğitim programlarını güncelleyerek erken yaştan itibaren kodlama öğretimini programlarına eklemiştirler. European Schoolnet (2015), Danimarka, İngiltere, Polonya, Slovakya vb. ülkelerin içerisinde olduğu 15 Avrupa ülkesinde kodlama eğitiminin okul müfredatlarına dahil edildiğini belirtmiştir. Bu ülkelerde kodlama eğitiminin programlara dahil edilmesinin temel amacı olarak, öğrencilerin problem çözme, mantıksal beceriler ve kodlama becerisi gibi becerilerini geliştirmek olduğu ifade edilmiştir (Saygıner ve Tüzün, 2017). ABD’de de düzenlenen kodlama olimpiyatları ile öğrencilerin kodlama ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve kamuoyunda farkındalık yaratılması amaçlanmaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Türkiye’de onuncu kalkınma planında yer alan eğitim sisteminin temel amacında, bilim ve teknoloji kullanımına ve üretimine yakın bireylerin yetiştirilmesinin önemi ifade edilmiş (Kalkınma Bakanlığı, 2013); 2012 yılında MEB “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersine 5. ve 6. sınıflarda zorunlu, 7. ve 8. sınıflarda ise seçmeli ders olarak yer vermiştir. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin ders saatinin yüzde ellisi kodlama eğitime ayrılmış (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018) ve ortaokul (5.,6.,7.,8. sınıf) düzeylerinde kodlama ve robotik öğretimine yönelik kazanımların sayısı artırılmıştır. Teknoloji Tasarım Öğretim Programında, robotik ve kodlama ile ilişkilendirilmiş birçok kazanım yer almaktadır. Bu durum ülkemizde robotik ve kodlama eğitime verilen önemin arttığının en önemli göstergesidir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın [ÇSGB], 2021 yayınladığı Ulusal Genç İstihdam Stratejisi ve Eylem Planında da ortaokullarda bulunan öğrencilere üretim, yazılım ve donanım konularında verilecek eğitimin önemine dikkat çekilmiş ve öğrencilere teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilme amacıyla bu becerilerin kazandırılması için öğretmen eğitimlerinin gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Kodlama, bir problemin çözüme kavuşturulabilmesi amacı ile bilgisayarın anlayabileceği bir programlama dili ile bilgisayar ortamına aktarılmasıdır (Van-Roy ve Haridi, 2004). En genel anlamıyla bir cihaz ya da bilgisayara neyi nasıl yapacağını programlama diliyle öğreten, elektronik beyne sahip cihazların donanımlarını hareket geçiren ve nasıl çalışmalarını gerektiğini takip edip yön veren komutlar topluluğudur (Gülbahar, Kalelioğlu ve Karataş, 2017). Eğitimde öğrenme aracı olarak da kullanılabilen kodlama eğitimi ile öğrencilerin kodlama becerisi dışında süreç içerisinde algoritmik düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme, bilgi işlemsel düşünme, akıl yürütme gibi becerileri de kazandırılabilirliği görüşü savunulmaktadır (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Shin ve Park (2014), kodlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme, karar verme ve planlama becerilerini geliştirdiğini ifade ederken, Tekin ve Özdemir (2018), kodlama eğitiminin öğrencilere, problem çözme, akademik başarı, yaratıcı düşünme- programlama, algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünme, uzamsal düşünme, akıl yürütme, mantıksal sorgulama, kavram öğretimi, işbirlikli çalışma gibi bilişsel davranışlarla birlikte; motivasyon, ilgi, istek, özgüven, tutum ve algı yeterliliği gibi duyuşsal davranışları kazandırdığını ifade etmektedir. Bu bağlamda kodlama eğitiminin önemi son yıllarda giderek artmış, birçok ülke bu konuda çalışmalar yapmaya başlamıştır. Kodlama eğitimi verilirken hangi yaş grubuna nasıl verilmesi gerektiği, kullanılacak platformların ve programlama dillerinin nasıl olmaları gerektiği gibi tartışmalar birçok araştırmaya konu olmuştur (Çatlak vd., 2015). Kodlama eğitiminde izlenen yollar

Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi incelendiğinde genel olarak bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, blok tabanlı kodlama etkinlikleri ve gelişmiş uygulamalar için metin tabanlı kodlama şeklinde olduğu görülmektedir.

Bilgisayarsız kodlama eğitimi, fiziksel etkinlikler ve kart oyunları ile çocuklara kodlama eğitimi vermeyi amaçlayan teknikler bütünüdür. Kodlama eğitimi için öğrencilerin bilgisayar kullanmadığı, iş birliği içerisinde gerçekleştirdikleri etkinliklerdir. Ayrıca bilgisayarsız kodlama eğitimi programlama dillerini kullanarak yazılım geliştirmeden önce, öğrencilere temel kodlama mantığını öğretmek için de kullanılabilen bir yöntemdir. Bu eğitim yöntemi, özellikle öğrencilerin henüz teknolojiye erişimleri olmadığı durumlarda veya sınırlı bir bütçeye sahip okulların kodlama eğitimi sunması gerektiğinde kullanışlıdır. Code.org, Kesfetprojesi.org, Tospaa.org gibi platformlar bilgisayarsız kodlama etkinlikleri içermektedir. Bu platformlarda etkinliklerin nasıl gerçekleştirileceği hakkında bilgiler de sunulmaktadır (Şenol, 2019). Tim Bell ve arkadaşları tarafından CS Unplugged projesi ile bilgisayarsız kodlama etkinlikleri geliştirilmiş ve öğretmenler tarafından sınıflarda rahatlıkla uygulanabilir hale getirilmiştir. CS Unplugged projesi ile hazırlanan bilgisayarsız kodlama etkinlikleri farklı dillere çevrilerek csunplugged.org sitesinde yayımlanmıştır. Benzer şekilde, Türkiye’de bilgisayarsız kodlama amacıyla tospaa.org platformu N. Alp AR tarafından kurularak eğitimcilerin ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur (Tospaa, 2017). Metin tabanlı kodlama, programlama yapmak için bilinen en eski yöntemdir. Bu yöntemde, programlama dili kodları doğrudan metin formatında yazılır. Python, C++, Java, VB.net, Delphi, Visual Basic metin tabanlı programlama için kullanılan dillerden bazılarıdır (Ünsal, 2019). Blok tabanlı kodlama ortamlarında ise komutları temsil eden bloklar bulunmaktadır. Bu bloklar puzzle parçaları gibi çentikli yapılarda olup sürükle bırak yöntemiyle birbirlerine bağlanabilmektedir. Kodların dizim kuralları ve kombinasyonları metin tabanlı programlama ile benzetilmektedir (Maloney, Resnick, Rusk ve Eastmond, 2010). Ancak, metin tabanlı kodlamanın karmaşık yapısı sebebiyle yeni başlayan öğrencilerde başarısızlık, hayal kırıklığı gibi duygular görülebilmektedir (Uzunboylar, 2017). Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması amacıyla birçok blok tabanlı kodlama yazılımı üretilmiştir. Blok tabanlı kodlama araçları kodlama eğitimini daha eğlenceli hale getirirken öğrenmeyi de somutlaştırmaktadır. Bu araç sayesinde kodları ezberlemek yerine mantık oluşturabilirler ve hatalarına anlık dönütler alabilmektedirler (İmal ve Eser, 2009). Code.org, scratch ve mBlock platformları ülkemizde kodlama eğitimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu araçlar, blok tabanlı kodlama için hazırlanmış görsel arayüzler sunarlar ve öğrencilerin programlama yaparken görsel olarak anlamalarına yardımcı olurlar (Çoşkunserçe, 2021). Bu çalışmada öğrencilerin kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama araçlarından mBlock kullanılmıştır.

Kodlama becerisini öğrencilere kazandırılmasında kullanılacak yöntemler arasında eğitsel robotlar da yer almaktadır (Tekinarslan ve Çetin, 2018). Eğitsel robotların kullanımının asıl amacı öğrencilerin yazdıkları kodları ve bu kodlar ile sağladıkları etkileşimleri fiziksel ortamda görebilmeleridir. Öğrenciler bu sayede yazdıkları kodların bir donanım ile gözlemleyebilmektedirler. Bu durum birçok eğitimciyi kodlama eğitiminin eğitsel robotlarla desteklenmesi gerektiği fikrinde birleştirmektedir (Pakman, 2018). Robotlar mekanik ve elektronik birimlere sahip, algılama yeteneğine sahip programlanabilir cihazlardır (Şişman, 2016). Eğitsel robot ise, robotik teknoloji zemininde bilgi edinme ortamlarını ve robotların programlanmasında kullanılan yazılımları ifade eder (Gena, Mattutino, Perosino, Trainito, Vaudano ve Cellie, 2020). Eğitsel robotlar çevresindeki verileri sensörler ile algılayabilen ve bu verileri yazılan kodlara uygun bir biçimde yorumlayıp tepki üretebilen robotlardır (Üçgül, 2017). Eğitsel robot uygulamaları öğrencilere bir insanın yapmak istediklerini veya insanın yapabileceklerini hayal edebilmeleri için benzersiz fırsatlar sunmaktadır. Çocuklar yazdıkları kodları eğitsel robotlar üzerine test edebilir ve robotları kodlamaya çalışırken kodlama bilimi ile ilgili temel kavramları keşfedebilirler (Earle, 2011). Resnick (2012), bu uygulamanın çocukların dijital dünyadaki deneyimlerini gerçek dünyada karşılaştıkları problemlere çözüm üretmek için kullanabileceğini belirtmiştir. Bu uygulamalar, sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki bağı kurmayı sağlayan robotik öğrenenlerin hazırladıkları uygulamaları bilgisayar dışında fiziksel ortamda gözlemleyebilmelerini sağlamaktadır (Imberman, 2003). Robotların eğitim amaçlı kullanılması öğrencilere teknolojik bilgilere sahip olma, araştırma becerileri ve iş birliği içerisinde çalışma gibi birçok becerilerini geliştirmesine yardımcı

Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi olmaktadır (Şabanoviç ve Yannier, 2003). Günümüzde yaygın olarak kullanılan bazı popüler eğitsel robotlar; LEGO Mindstorms, Sphero, Bee-Bot, mBot'tur. Bu çalışmada ulaşılabilirlik, blok tabanlı programlama, yaygın kullanım gibi avantajlarından dolayı mBot robot kiti kullanılmıştır.

mBot: Makeblock tarafından geliştirilen bir eğitim robotik kitidir. Bu kit, öğrencilere programlama, elektronik ve robotik konularında eğitim almalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. mBot, blok tabanlı kodlama aracı mBlock arayüzü kullanılarak programlanabilmektedir. mBot, birçok özelliği ve bileşeni olan modüler bir robotik kitidir. Bluetooth bağlantısı ile mobil cihazlara bağlanabilir ve öğrencilerin cep telefonlarından, tabletlerinden, bilgisayarlarından mBlock uygulaması aracılığıyla programlanabilir. Bu bileşenler arasında ultrasonik sensör, çizgi sensörü, buzzer, RGB LED'ler bulunur (Beginner's Guide to mBot, 2022).

Kodlama eğitiminde eğitsel robotların kullanılması ile öğrenciler soyut kavramları somutlaştırabilmekte, üç boyutlu düşünebilmekte, gelişim dönemlerine uygun donanımları kullanarak ürünler ortaya koyarak yaratıcılıklarını geliştirebilmektedirler (Karahoca, Karahoca ve Uzunboylu, 2011). Benzer şekilde, öğrencilere kodlama eğitimi verildiğinde; öğrencilerin uzamsal düşünme, analitik düşünme, bilgi işlemsel düşünme, iş birlikli öğrenme ve problem çözme becerilerinin geliştirilebildiği ifade edilmektedir (Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan 2014). Kodlama eğitiminin de temelini oluşturan bilgi işlemsel düşünme (BİD), problem çözme yeteneği ile doğrudan ilişkili olmakla birlikte; belirli bir yöntem ve süreç takip ederek öğrenilebilir bir beceridir. Bu becerinin öğrencilere kazandırılmasında sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar, kodlama etkinlikleri ve oyunlar sıklıkla kullanılmakla (Lee, Martin ve Apone, 2014; Apostolellis, Stewart, Frisina ve Kafura, 2014) birlikte kodlama etkinlikleri ile BİD becerisini kazandırmaya yönelik planlanan ders ve etkinliklerin birçoğunda blok tabanlı kodlama araçları kullanılmaktadır. Bu durumun nedeni blok tabanlı kodlama araçlarının kullanışlı ve erişilebilir olması olarak açıklanabilir. Bireyin kodlama sürecinde karşılaştığı sorunlara ürettiği çözümler ve sorunlara farklı çözümler geliştirmeye odaklanması BİD gelişimini kolaylaştırırken, BİD becerisine sahip bireylerin problemlere genellenebilir ve kalıcı çözüm üretme istekleri kodlama sürecine olan ilgilerini arttırmaktadır (Yükseltürk ve Altıok, 2017).

BİD kavramı ilk kez Papert tarafından 1996 yılında "Computational Thinking" olarak kullanılmıştır. Bu kavrama anlam olarak en yakın olduğu düşünülen Türkçe karşılık "bilgi işlemsel düşünme"dir (Demir ve Seferoğlu, 2017). Wing (2006), bu kavramı "bilgisayar biliminin temel kavramlarını kullanarak problem çözmeyi, sistem tasarlamayı ve insan davranışlarını anlamlandırmayı içeren süreç" olarak tanımlarken; Aho (2012), "Problemlerin çözümünde; bilgi işlemsel adımların ve algoritmaların kullanıldığı düşünce süreci" olarak tanımlamaktadır. Derslerde BİD'nin nasıl kullanılacağına belirlenmesi adına operasyonel bir tanımın yapılması adına ISTE (The International Society for Technology in Education) ve CSTA (Computer Science Teachers Association) birlikte çalışarak operasyonel bir tanım geliştirmişlerdir (ISTE ve CSTA, 2011). Bu tanımda BİD'nin aslında bir problem çözme süreci olduğu belirtilmiş ve içermesi gereken etkinliklerin; problemleri bilişim teknolojileri ile çözülebilecek şekilde formüleleştirme, verilerin analizi ve organizasyonu, verileri simülasyon ve modelleme gibi soyutlamalar kullanarak temsil etme, algoritmik düşünce kullanarak çözümleri otomatikleştirme, olası çözümleri verimli bir şekilde tanımlama, analiz etme, uygulama ve problemlerin çözümünü genelleme ve diğer problemlere transfer etme olarak belirtmişlerdir. Araştırmalarda BİD'nin birden fazla düşünme becerisini kapsayan bir kavram olduğu vurgulanmaktadır. BİD'in tanımlanmasında olduğu gibi alt boyutlarına ayrılmasında da henüz araştırmacılar tarafından sağlanan bir uzlaşma olmadığı görülse de farklı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuş ortak boyutlar göze çarpmaktadır (Atmatzidou ve Demetriadis, 2016; Brennan ve Resnick, 2012; Fronza, Ioini ve Corral, 2017; Lye ve Koh, 2014). Bazı yazarlar tarafından BİD'nin, bileşenlerine ayırma, soyutlama, algoritmik düşünme, problem çözme, örüntü tanıma ve genelleme gibi bazı alt becerileri içerdiği (Brennan ve Resnick, 2012; Selby ve Woollard, 2013) ifade edilirken; bazıları parçalara ayırma, örüntü arama, soyutlama, algoritma ve hata ayıklama ve değerlendirme olmak üzere beş ana bileşen altında toplandığını ifade etmiştir (Üzümcü ve Bay, 2018). Teknoloji ve eğitim alanındaki gelişmeler incelendiğinde tüm dünyada kodlama eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmesinin önemine dikkat çekilmektedir. Görsel özellikli ve blok tabanlı kodlama

araçlarının yaygınlaşması, öğrencilere erken yaşlarda kodlama eğitimlerinin verilebileceği fikri doğrultusunda araştırmacıları yönlendirmiştir (Çatlak vd., 2015). Son yıllarda eğitim alanında BİD becerisinin geliştirilmesi ve kodlama eğitimine yönelik bilimsel çalışmalar dikkat çekmektedir, yapılan araştırmalarda (Apostolellis vd., 2014; Chalmers, 2018) çoğunlukla BİD becerisinin eğitim yoluyla nasıl geliştirilebileceği sorusuna yanıt aranmaktadır. Kodlama eğitimi BİD becerisinin geliştirilmesi amacıyla kullanılan yaklaşımlardan biridir. Kodlama eğitimi için kullanılan yöntemler; disiplinler arası uygulamalar, bilgisayarsız uygulamalar, robot programlama ve blok tabanlı uygulamalar gibi yaklaşımlar bu alanda sıkça kullanılmaktadır (Weinberg, 2013).

Alanyazın incelendiğinde, robotik ve kodlama eğitiminin BİD becerisi üzerine etkisini araştıran araştırmalar bulunmakla birlikte (Atiker, 2019; Yolcu, 2018; Secer, 2020; Hamelburg, 2019; Chalmers, 2018), özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik araştırmaların çok az sayıda olduğu görülmektedir (Kirit, Dönmez ve Çataltaş, 2018; Şen, Ay ve Kıray, 2021; Avcu ve Ayverdi, 2020). Bu araştırmalar, özel yetenekli öğrencilerin BİD beceri düzeylerini ve cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılmasını (Kirit, Dönmez ve Çataltaş, 2018); STEM etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini (Şen, Ay ve Kıray, 2021) ve özel yetenekli öğrencilerin bilgisayar programlama öz yeterlilikleri ile BİD becerileri arasındaki ilişkiyi (Avcu ve Ayverdi, 2020) inceleyen araştırmalardır. Alanyazında özel yetenekli öğrencilere kodlama eğitiminde eğitsel robotların kullanımının bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıkları yüksek, problem çözme becerileri gelişmiş ve öğrenme süreçlerinde teknoloji kullanımına yönelik olumlu algıları bulunmaktadır (Alkan, 2019). Bu öğrencilerin seçkin ürünler oluşturma potansiyeli, onların toplum için ihtiyaç duyulan en değerli beşerî kaynaklar olarak gösterilmelerine neden olmuştur (Kalik ve Kırındı, 2022). Bu bağlamda, özel yeteneklilere yönelik eğitim uygulamaları, yeteneğin izlenmesi ve geliştirilmesi, eğitim kalitesinin artırılması noktasında önemli avantajlar sağlayacağı (Van Tassel-Baska, 1992; Akt., Bildiren, 2018) düşüncesinden hareketle, bu araştırma ile, hem özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin nasıl geliştirilebileceği, hem robotik ve kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi incelenerek özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde görev alacak öğretmenlere rehberlik edeceği düşünülmüştür.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanımının özel yetenekli öğrencilerin, BİD becerisine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır

1. Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan öğrencilerin BİD becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin BİD becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan öğrenciler ile eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin BİD becerisi erişimleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada deneysel yöntemler içerisinde yer alan kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında atama rastgele yapılamadığı durumlarda yarı deneysel desen kullanılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Bu araştırmada da deney ve kontrol grubuna rastgele atama yapılamadığı için yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Araştırmacılarından birinin görev yaptığı kurumda yer alan iki sınıftan (her ikisi de 5.sınıf) birisi deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız bir şekilde atanmıştır. Tablo 1.'de araştırma deseni yer almaktadır.

Tablo 1. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Model Tasarımı

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu	BD1	U1	BD2
Kontrol Grubu	BD1	U2	BD2

BD1: Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (ön test), BD2: Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (son test)U1: Blok tabanlı kodlama aracı mBlock ve eğitsel robot seti mBot destekli kodlama eğitimi, U2: Blok tabanlı kodlama aracı mBlock ile kodlama eğitimi

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Konya ilinde bulunan bir bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören özel yetenekli 5. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Genel yetenek alanında özel yetenekli olarak tanımlanan bireyler, bilim ve sanat merkezlerine seçilirken aynı sınavlara girmekte ve benzer puanlar alarak seçilmektedir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin benzer zekâ puanlarına sahip oldukları söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait bilgilere Tablo 2.' de yer almaktadır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Bilgileri

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	N
Deney Grubu	23	41,8	32	58,2	55
Kontrol Grubu	24	43,6	31	56,4	55

Tablo 2'ye göre araştırmaya kontrol grubunda 55 ve deney grubunda 55 olmak üzere toplam 110 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmaya 47 kız ve 63 erkek öğrenci katılmıştır. Uygulama öncesi araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği'nden elde ettikleri puanlara ait ortalamalar aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi BİD Puanlarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu ön test	55	65,07	9,09	108	0,242	0,810
Kontrol grubu ön test	55	65,52	10,57			

Tablo 3'e göre, deney grubu öğrencilerinin BİD puan ortalaması ile ($\bar{X}_d=65,07$) ve kontrol grubu öğrencilerinin BİD puan ortalaması ($\bar{X}_k=65,52$) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t_{(108)}=0,242$, $p>0,05$]. Bu durumda, grupların birbirine denk olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

Araştırma verilerinin toplanmasında, "Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği" kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin BİD düzeylerini belirlemek amacıyla, Korkmaz, Çakır ve Özden (2015)

Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi tarafından geliştirilen “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği” kullanılmıştır. 5’li likert tipinde olan ölçekte toplam 22 madde bulunmaktadır. Ölçek; yaratıcılık, problem çözme, algoritmik düşünce, işbirliklilik ve eleştirel düşünme alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçek geliştirme aşamasında doğrulayıcı faktör, güvenilirlik ve geçerlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre regresyon değerlerinin 0,507-0,872 aralığında olduğu ifade edilmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,809 olarak belirtilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında yer alan veriler, 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Araştırma için gerekli etik izinler alındıktan sonra araştırma hakkında öğrenciler bilgilendirilmiş ve gönüllük esasına dayalı olarak katılımcılar belirlenmiştir. Gerekli izinler alındıktan sonra uygulama süreci başlamıştır. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği’ne ait veriler uygulama öncesi ve sonrası elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın verilerinin analizi sürecinde önce deney ve kontrol gruplarının ön test, son test, fark (son test- ön test) puanlarına ait verilerinin normallik varsayımları kontrol edilmiş, verileri normallik varsayımlarını karşıladığından, parametrik testler kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında, uygulama öncesi ölçek puanlarının bağımsız gruplar t testi ile farklılık gösterip göstermediği belirlenmiş; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ve son test puanlarının karşılaştırılması ve karşılaştırma sonucunda meydana gelen değişimin hangi grupta olduğunu belirlemek amacıyla karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

Uygulama Süreci

2021-2022 Eğitim-Öğretim yılının 2. döneminde, Bilim Sanat Merkezinde, “Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme” programında öğrenime devam eden 5.sınıf öğrencileri ile haftada 1 ders olmak üzere 13 hafta boyunca devam bu araştırma, Teknoloji ve Tasarım derslerinde yürütülmüştür.

Uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ile kodlama eğitimi blok tabanlı kodlama aracı mBlock ve eğitsel robot seti mBot kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda kodlama eğitimi blok tabanlı kodlama aracı mBlock kullanılarak gerçekleştirilmiştir. mBot eğitsel robot seti yaygın ve basit programlama dili olan mBlock ile programlanabilmesi, modüler yapısı sayesinde kolayca sensörler ve çevre birimlerinin eklenebilmesi, otonom çalışma yeteneğine sahip olması, Türkçe dil desteği gibi nedenlerle tercih edilmiştir.

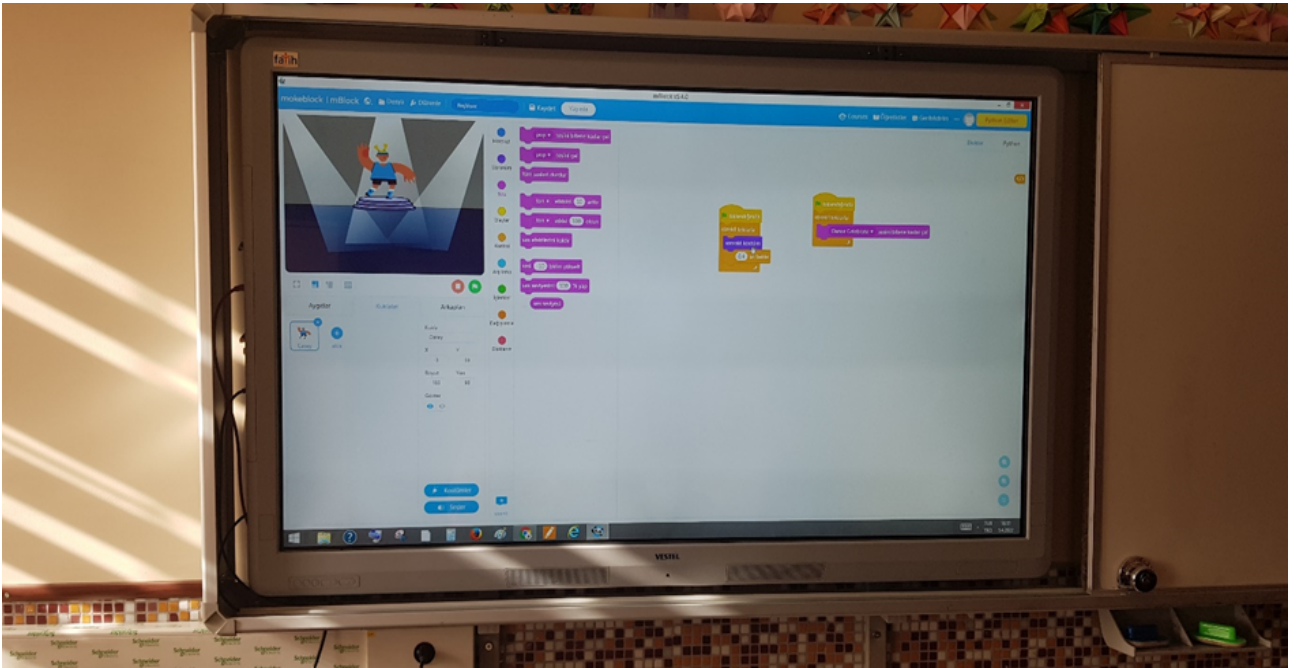
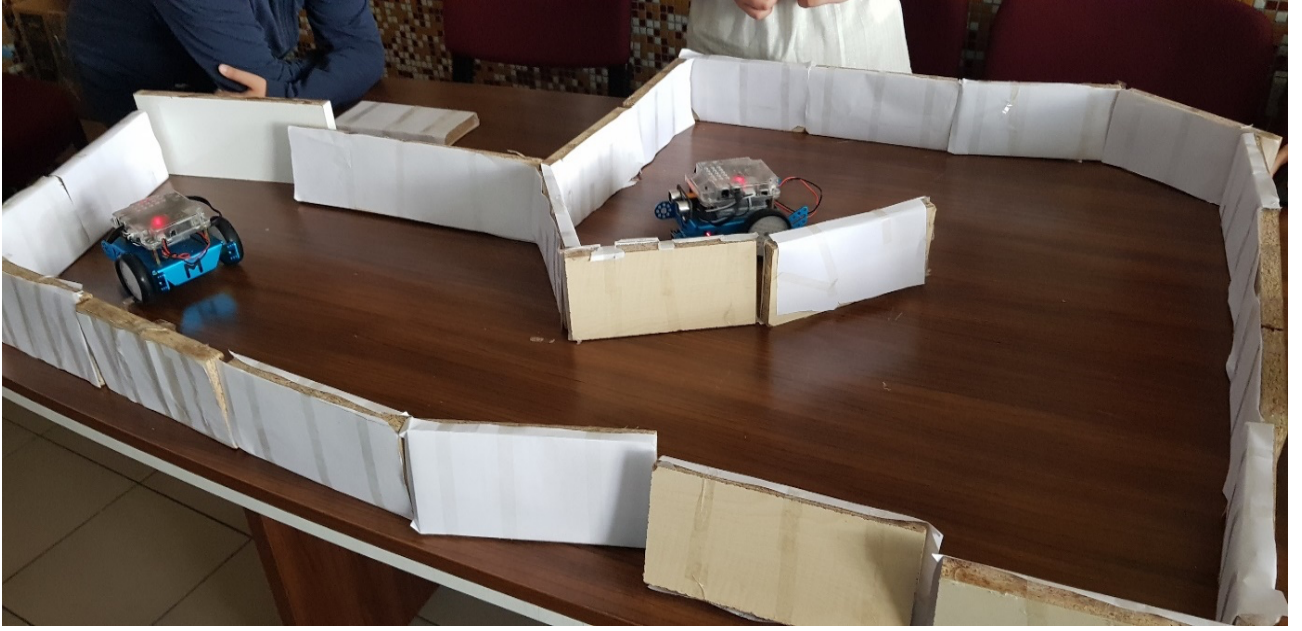
Deney ve kontrol grubunda aynı blok tabanlı kodlama yazılımı olan mBlock blok tabanlı kodlama yazılımı tercih edilmiştir. mBlock diğer blok tabanlı kodlama yazılımlardan farklı özelliklere sahiptir. Bu özellikler çevrim içi ve çevrim dışı ortamlarda kullanılması, ücretsiz kullanım sağlaması, dil desteği, kolay anlaşılabilen görsel programlama ortamı sunması, farklı programlama dillerini kullanım imkânı vermesi ve farklı kontrol kartlarını programlayabilmesidir.

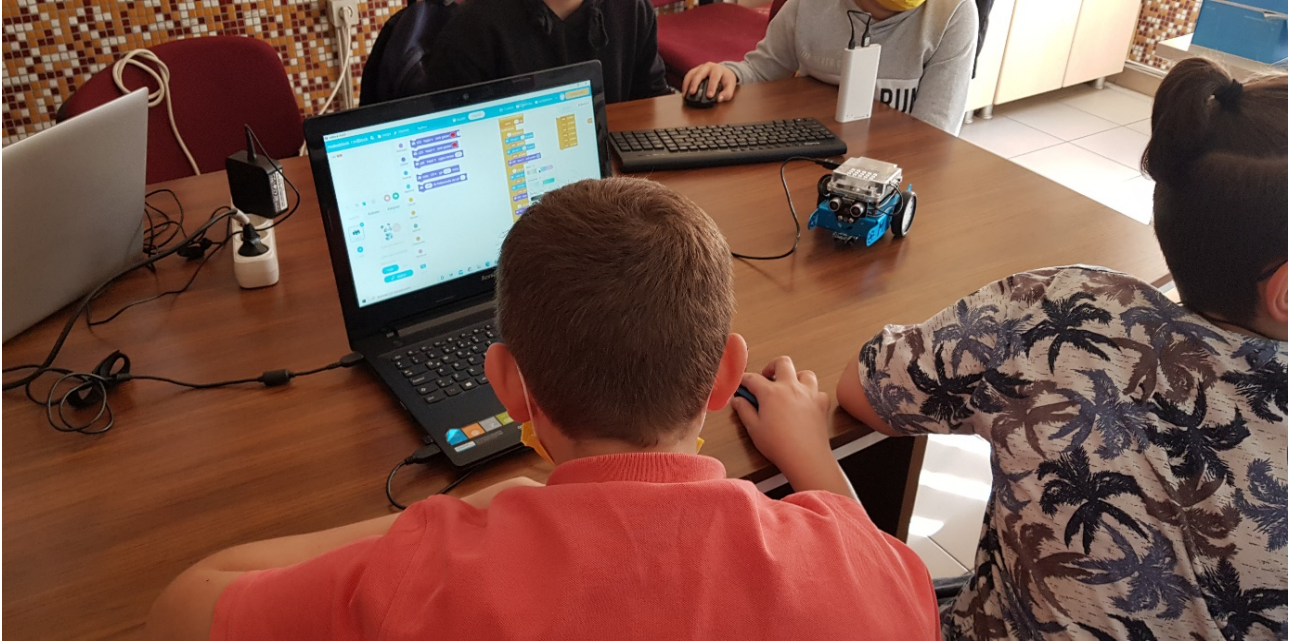
Araştırmanın uygulama sürecinin verimli geçmesi ve zamanın etkili kullanılabilmesi için öncelikle uygulama sürecinin genel olarak planlaması yapılmıştır. Bilişim Teknolojileri Dersi Öğretim Programı, Bilsem Teknoloji ve Tasarım Dersi Öğretim Programı incelenmiş ve uygulama sürecinde kullanılacak günlük ders planları hazırlanırken bu kaynaklardan yararlanılmıştır. Araştırmanın uygulama sürecine ait planlanan etkinlikler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Araştırmanın Uygulama Süreci

Haftalar	Deney Grubu Etkinlikleri	Kontrol Grubu Etkinlikleri
1.hafta Veri toplama araçlarının uygulanması	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma sürecine ilişkin öğrencilerin bilgilendirilmesi, Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ön test uygulamasının yapılması, 	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma sürecine ilişkin öğrencilerin bilgilendirilmesi, Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ön test uygulamasının yapılması
2. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Problem çözmenin temel kavramları nelerdir? Problem çözme aşamaları ve süreci nasıl planlanmalıdır? 	<ul style="list-style-type: none"> Problem çözmenin temel kavramları nelerdir? Problem çözme aşamaları ve süreci nasıl planlanmalıdır?
3. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Algoritma kavramı nedir? Algoritma adımları nasıl sıralanır? Günlük hayatta karşılaştığımız durumları algoritma adımlarını kullanarak nasıl sıralarız? Doğrusal ve şarta bağlı algoritmalar oluşturma, 	<ul style="list-style-type: none"> Algoritma kavramı nedir? Algoritma adımları nasıl sıralanır? Günlük hayatta karşılaştığımız durumları algoritma adımlarını kullanarak nasıl sıralarız? Doğrusal ve şarta bağlı algoritmalar oluşturma,
4. hafta	<ul style="list-style-type: none"> mBlock blok tabanlı kodlama aracının arayüzünün tanıtımı Blok tabanlı kodlama aracını kullanarak pandanın dansı uygulamasının yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> mBlock blok tabanlı kodlama aracının arayüzünün tanıtımı Blok tabanlı kodlama aracını kullanarak pandanın dansı uygulamasının yapılması
5. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Balon avı etkinliği 	<ul style="list-style-type: none"> Balon avı etkinliği
6. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Dans eden robot etkinliği 	<ul style="list-style-type: none"> Dans eden robot etkinliği
7. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Çizgi izleyen etkinliği 	<ul style="list-style-type: none"> Çizgi izleyen etkinliği
8. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Labirent çözen etkinliği 	<ul style="list-style-type: none"> Labirent çözen etkinliği
9.-10-11.-12. hafta	<ul style="list-style-type: none"> İsteğe bağlı tercih edilen 1 veya 2 sensörü kullanarak robot tasarlama 	<ul style="list-style-type: none"> mBlock blok tabanlı kodlama aracını kullanarak etkinlik oluşturma
13. hafta	<ul style="list-style-type: none"> Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği son test uygulamasının yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği son test uygulamasının yapılması

Tablo 4’de görüldüğü gibi araştırmanın ilk haftasında öğrencilere araştırma sürecine ilişkin bilgilendirme yapılmış ve gruplarda Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ön testi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra deney ve kontrol gruplarına 3 hafta kodlama eğitiminin temel kavramları, problem çözme, algoritma, mantıksal işlemler, değişken ve operatörler hakkında ön bilgiler verilmiştir. Deney grubu öğrencileri uygulama ortamında bulunan bilgisayar ve robot kitleri göz önünde bulundurarak 2 kişilik gruplara ayrılmıştır. Deney grubu öğrencileri 5,6,7,8,9,10,11 ve 12. haftalarda mBlock blok tabanlı yazılım ile mBot robot setini programlayarak çeşitli etkinlikleri yapmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise bu haftalarda mBlock blok tabanlı yazılım ile eğitsel robot kullanmadan etkinlikler yapmışlardır. 13. Hafta her iki gruptaki öğrencilere Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği son test uygulaması gerçekleştirilmiştir.





Şekil 1. Uygulama sürecine ilişkin görseller

Etik Kurul İzin Bilgileri

Bu araştırma Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 11/02/2022 tarihli 2022/49 sayılı kararı ile etik yönden uygun bulunmuş ve Millî Eğitim Bakanlığı'ndan 23.03.2022 tarihinde E-83688308-605.99-45000021 sayılı izin alınmıştır.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan öğrencilerin BİD becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindeki araştırma problemine yanıt aramak amacıyla, yapılan ilişkili örneklem için t-testi sonuçları Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Deney Grubunun Ön Test Son Test Puanları İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	Ön test	55	65,07	9,09	54	-15,02	0,00
	Son test	55	88,40	12,93			

Tablo 5’de deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması ($\bar{X}=65,07$) ile son test puan ortalaması ($\bar{X}=88,40$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$t(54) = -15,02, p<0,05$]. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin BİD beceri puanlarının uygulama sonunda arttığı görülmüştür.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin BİD becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindeki araştırma problemine yanıt aramak amacıyla yapılan analizler Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6. Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Puanları İlişkili Örneklemeler İçin t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	Ön test	55	65,52	10,57	54	-8,317	0,00
	Son test	55	75,52	10,60			

Tablo 6'ya göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ölçek puan ortalaması ($\bar{X}=65,52$) ile son test ölçek puan ortalaması ($\bar{X}=75,52$) istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [$t(54) = -8,317, p < 0,05$]. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencilerinin BİD beceri puanlarının uygulama sonunda arttığı görülmüştür.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın son problemi “Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan öğrenciler ile eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin BİD becerisi erişileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan analizler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 7. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ön Test			Son Test		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Deney grubu	55	65,07	9,09	55	88,40	12,93
Kontrol grubu	55	65,52	10,57	55	75,52	10,60

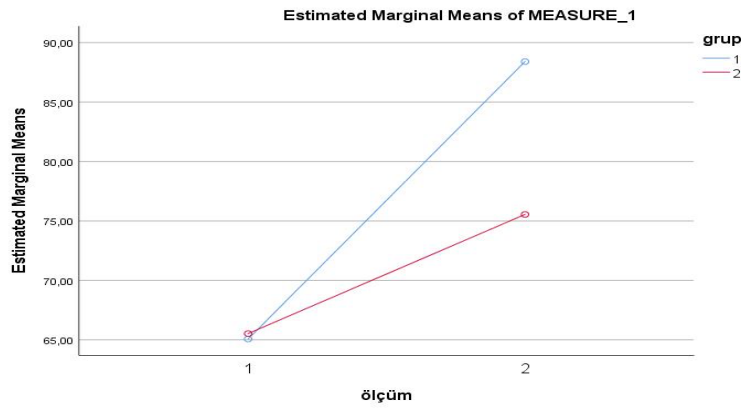
Tablo 7’de incelendiği üzere, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ön test puan ortalaması ($\bar{X}=65,07$), son test puan ortalaması ise ($\bar{X}=88,40$)’dır. Kontrol grubu öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ön test ortalama puanları ($\bar{X}=65,52$) ve son test puan ortalaması ise ($\bar{X}=75,52$)’tür. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubunun BİD düzeylerinde bir artış meydana geldiği söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test erişileri arasındaki farklılığı tespit etmek için kullanılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 8. Grupların Erişileri Arasındaki Farklılığını Tespit Etmek İçin Kullanılan Karışık Ölçümler İçin İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	kt	sd	ko	f	p
Grup	2114,200	1	2114,200	11,485	,001
Hata	19881,709	108	184,09		
Ölçüm	15288,891	1	15288,891	288,040	,000
(ön test/son test)					
Grup*ölçüm	2435,564	1	2435,564	45,886	,000
Hata	5732,545	108	53,079		

Tablo 8'e göre deney grubunun ön test son test puanları ile kontrol grubunun ön test, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$F(1-108)= 11,485$ $p < 0,05$]. Tabloda ölçüm etkisi ile ilgili, gruplar arasında, tüm öğrencilerin uygulama öncesinden uygulama sonuna ölçek toplamı ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olmuştur [$F(1-108)= 288,040$ $p < 0,05$]. Eğitsel robot kullanılan deney grubunda veya blok tabanlı kodlama aracı kullanılan kontrol grubunda yer almış olmanın BİD becerisi erişilerine etkisi incelendiğinde grubun, ölçme üzerinde anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür [$F(1-108)=45,886$ $p < 0,05$]. Bu bulgu, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan deney grubundaki öğrencilerin ölçek toplamına ait ortalama puanlarındaki artış, kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama aracının kullanılan kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarındaki artıştan fazla olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle, deney grubuna uygulanan eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin BİD becerilerinin gelişiminde blok tabanlı kodlama araçlarına göre etkili olduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgu Şekil 2 'de görülebilir.



Şekil 2. Deney ve Kontrol Grubu Ortalama Puanlardaki Değişim

Şekil 2'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi BİD puanlarında farklılık yoktur, fakat uygulama sonrası yapılan son testte farklılaşmanın olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmanın amacı, kodlama eğitiminde eğitsel kullanımının özel yetenekli öğrencilerin BİD becerisine etkisini belirlemektir. Bu amaçla ilk olarak, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanan öğrenciler (deney grubu) ile kullanmayan öğrencilerin (kontrol grubu) BİD becerisi ön test ve son test puanları arasındaki farka bakılmış ve deney ve kontrol grubunun BİD becerisi puanlarında artış olduğu görülmüştür. Son olarak, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanan öğrenciler (deney grubu) ile kullanmayan öğrencilerin (kontrol grubu) ön test-son test puanları arasındaki fark karşılaştırıldığında ise, deney grubu öğrencileri lehine olan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Alan yazın incelendiğinde, kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama araçları ve eğitsel robot kullanımının özel yetenekli öğrencilerin BİD becerileri üzerindeki etkilerini inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamakla birlikte, farklı eğitim kademelerinde yürütülmüş çalışmalara rastlamak mümkündür. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanımı özel yetenekli öğrencilerin BİD becerilerinin gelişimlerini olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmaya ait bu bulgu, alan yazındaki benzer araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Atmatzidou ve Demetriadis 2016; Ardito Czerkawski ve Scollins, 2020; Chalmers 2018; Yolcu, 2018; Angeli ve Valanides, 2020; Numanoğlu ve Keser 2017; Kasım 2022). Atmatzidou ve Demetriadis (2016) tarafından yapılan araştırmada Lego Mindstorms eğitsel robot setleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda, gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin BİD becerileri puanlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Chalmers (2018) araştırmasında eğitsel robotik kodlama uygulamaların öğrencilerinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Etkinlik sürecinde LEGO WeDo 2.0 robotlarını kullanmıştır. Gerçekleştirilen ders içi uygulamalarda LEGO WeDo 2.0 robotların kullanımının, öğrencilerin problem çözme ve BİD becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Kasım (2022) Lego Mindstorms

EV3 eğitsel robot setlerini kullanarak gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin BİD becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ardito vd. (2020) yaptığı çalışmada LEGO robotik programlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini incelemiş ve araştırmanın sonunda öğrencilerin BİD becerilerinde artış gözlemlenmiştir. Türk ve Korkmaz (2023) çalışmalarında, eğitsel robot etkinliklerinin problem çözme becerisini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. BİD'in problem çözme becerilerini kapsadığı düşünüldüğünde, bu sonuç da dolaylı olarak araştırma bulgusunu desteklemektedir.

Araştırmanın bir diğer sonucuna göre, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin BİD becerisi ön test ve son test puanları anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda yer alan özel yetenekli öğrencilere verilen blok tabanlı kodlama eğitiminin BİD becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiği söylenebilir. Alan yazında, Yünkül, Durak, Çankaya, Mısırlı (2017) ve Dinci, (2021)' nin çalışmaları araştırma bulgusunu desteklemektedir. Yünkül vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, scratch eğitiminin öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Dinci (2021) Scratch vb, robotik ve bilgisayarsız kodlama uygulamaları ve ortamlarının ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerine etkisini incelemiş, araştırma sonucunda farklı kodlama yaklaşımları kullanılarak gerçekleştirilen tüm kodlama eğitimlerinin öğrencilerin BİD becerilerine olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Scratch ile kodlama etkinlikleri düzenlenen öğrencilerin diğer araçlar kullanarak kodlama etkinlikleri yapan öğrencilere göre BİD becerilerinin gelişiminin daha fazla olduğu görülmüştür.

Araştırmanın son bulgusuna göre, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan öğrencilerin ön test-son test puanları ile, eğitsel robot kullanılmayan öğrencilerin ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu fark deney grubu öğrencileri lehinedir. İlgili alan yazın incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyen benzer araştırma sonuçlarıyla karşılaşmak mümkündür. Karaahmetoğlu (2019) gerçekleştirdiği çalışmada arduino ile gerçekleştirilen eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini incelemiş ve eğitsel robotlara dayalı etkinliklerin blok tabanlı programlama etkinliklerine göre öğrencilerin BİD becerilerini arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Kaya, Korkmaz ve Çakır (2020) çalışmalarında oyunlaştırılmış eğitsel robot etkinliklerinin, ortaokul öğrencilerinin BİD beceri düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda, oyunlaştırılmış eğitsel robot etkinlikleri öğrencilerin BİD beceri düzeylerine anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Yolcu (2018)'nin çalışmasında eğitsel robot kullanımının BİD becerisinin gelişimi üzerine anlamlı bir etkisinin görülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Yolcu (2018) ortaokul öğrencilerinin BİD becerisini değerlendirme üzerine yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin eğitsel robot ile yaptığı etkinlikleri kontrol grubu öğrencilerinin blok tabanlı kodlama aracı kullanarak yapılan etkinlikler ile karşılaştırmış ve her iki grubun BİD becerisi puanları incelemiştir. Her iki grubun BİD beceri puanlarında bir artış görülmesine rağmen grupların son-test puanlarının karşılaştırılması sonucu anlamlı fark bulunamamıştır. Yolcu (2018) bu durumu, çalışmasında sürecin değerlendirilmesinin yapılamamasından kaynaklı farkın oluşmadığı şeklinde açıklamıştır.

BİD becerisi; bir problemin çözüm sürecinde mantıksal-matematiksel düşünce sürecini kullanırken, karmaşık görünen ve doğru anlaşılmayan bir sistemi tasarlama ve tasarlanan özgün sistemi değerlendirme aşamasında mühendislik sürecini, kavramları anlamlandırma aşamasında ise bilimsel düşünceyi baz alan bir süreçtir (Bulut ve Yılmaz, 2021). CSTA ve ISTE (2011), bilgi işlemsel düşünür bireylerin teknolojik araç ve sistemleri tasarlama, geliştirme ve oluşturma gibi önemli özelliklere de sahip olacağını altını çizmiştir (Doğruluk, 2022). Her ne kadar BİD, uygulama alanı olarak bilgisayar bilimleri ile ilişkili olarak düşünülse de dijitalleşmenin getirileriyle birlikte tüm alanlarda etkin olmaya başlamıştır (Wing, 2008). BİD becerisi ile öğrencilerin farklı alanlardaki problemleri de çözebilecekleri düşünülmektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011). Bu bağlamda, öğrencilere BİD becerilerinin kazandırılması noktasında mümkün olan en erken yaşta öğrencilere programlamanın öğretilmesi dile getirilmekte uygun olan programlama dilinin ne olduğu ile ilgili tartışmaların da devam ettiği görülmektedir (Mladenovic, Krpan ve Mladenovic, 2016).

Araştırmamızdan elde edilen bulgular neticesinde, her ne kadar kodlama eğitiminin BİD becerilerini geliştirdiği görülse de eğitsel robot destekli kodlama eğitiminin bu becerileri geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, eğitsel robot destekli kodlama uygulamalarının BİD becerilerini geliştirmede

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre şu sonuçlar çıkarılabilir:

1. Kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanılan deney grubu öğrencilerin BİD becerilerinde uygulama sonunda artış olduğu görülmüştür.

2. Kodlama eğitimlerinde eğitsel robot kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin de BİD becerileri son test puanlarında uygulama sonunda artış olduğu görülmüştür.

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİD erişleri karşılaştırıldığında meydana gelen farkı deney grubunda bulunan öğrencilerin lehine olduğunu göstermiştir. Bu durumda, kodlama eğitiminin eğitsel robot destekli gerçekleştirilmesinin BİD becerisinin artırılmasına olumlu katkı sağladığını söylemek mümkündür. Yapılan bu araştırma ile eğitsel robotlar kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin BİD becerisini geliştirmede blok tabanlı kodlama araçlarına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ÖNERİLER

Araştırma bulguları doğrultusunda, araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik şu öneriler getirilebilir:

1. Kodlama eğitiminde eğitsel robot destekli eğitimin, BİD becerisini arttırdığı görüldüğünden, kodlama eğitimine eğitsel robotların dahil edilmesi önerilebilir.

2. Bu araştırmada eğitsel robot kiti mBot ve blok tabanlı kodlama aracı mBlock kullanılmıştır. Farklı eğitsel robot kitleri ve farklı kodlama yazılımları kullanılabilir.

3. Bu araştırmada veriler Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ile toplanmıştır. Gelecek araştırmalarda uygulama sürecine ilişkin detaylı bilgi toplama amacıyla farklı nitel veri toplama teknikleri kullanılması önerilebilir.

4. BİD becerisini özel yetenekli öğrencilere kazandırılmasına yönelik zenginleştirilmiş ders materyalleri ve kaynakların geliştirilmesine yönelik yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Aho, A. V. (2012). Computation and Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. <https://doi:10.1093/comjnl/bxs074>
- Alkan, A. (2019). Özel Yetenekli Öğrencilerin Programlama Dili Öğretiminde Kodu Game Lab Yazılımının Problem Çözme Becerileri Düzeyine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 480-493. <https://doi:10.21764/maeuefd.486061>
- Angeli, C. & Valanides, N. (2020). Developing Young Children's Computational Thinking with Educational Robotics: An Interaction Effect Between Gender and Scaffolding Strategy. *Computers in Human Behavior*, 105, 105954. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>
- Apostolellis, P., Stewart, M., Frisina, C. & Kafura, D. (2014). Rabbit Escape: A Board Game for Computational Thinking. *Paper presented at the Interaction Design and Children Conference*, Denmark.
- Ardito, G., Czerkawski, B. & Scollins, L. (2020). Learning Computational Thinking Together: Effects of Gender Differences in Collaborative Middle School Robotics Program. *TechTrends*, 64(3), 373-387. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00461-8>
- Atiker, B. (2019). *Programlama Öğretiminde Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Başarıya Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Advancing Students Computational Thinking Skills Through Educational Robotics: A Study on Age and Gender Relevant Differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008>

- Avcu, Y. E., & Ayverdi, L. (2020). Examination of the Computer Programming Self-Efficacy's Prediction Towards the Computational Thinking Skills of the Gifted and Talented Students. *International Journal of Educational Methodology*, 6(2), 259-270.
- Barr, D., Harrison, J. & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Beginner's Guide to mBot (2022). Erişim Adresi: <https://support.makeblock.com/hc/en-us/articles/12822859943959>, Erişim tarihi: 01.10.2022.
- Bers, M.U., Flannery L., Kazakoff E.R. & Sullivan A. (2014). Computational Thinking and Tinkering: Exploration of An Early Childhood Robotics Curriculum. *Computures & Education*, 72, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Bildiren, A. (2018). Özel Eğitimin Üstün Yetenekli Çocuklar Üzerinde Benlik Algısına Etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 26(5), 1489-1496. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.397345>
- Brennan, K. & Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada.
- Bulut, A. E. & Yılmaz, M. (2021). Fen Lisesi Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeylerinin Belirlenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 80-91.
- Büyüköztürk, Ş., Aygün, Ö., Kılıç-Çakmak, E. & Karadeniz, Ş. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chalmers, C. (2018). Robotics and Computational Thinking in Primary School. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.06.005>
- CS Unplugged (2023). Computational Thinking and CS Unplugged. Erişim adresi: <https://www.csunplugged.org/en/computational-thinking/>
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı [ÇSGB] (2021). Ulusal Genç İstihdam Stratejisi (2021-2023). Erişim adresi <https://www.csgb.gov.tr/media/86869/ulusal-genc-istihdam-stratejisi-ve-eylem-plan-2021-2023.pdf>
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. & Baz, F. (2015). Scratch Yazılımı ile Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 4(3), 13-25.
- Çoşkunserçe, O. (2021). *Eğitimde Robot Programlama*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demir, Ö. & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni Kavramlar, Farklı Kullanımlar: Bilgi-İşlemsel Düşünmeyle İlgili Bir Değerlendirme, H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu & A. İşman (Ed.). *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* içinde, (41. Bölüm, ss. 468-483). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Dinci, D. (2021). *Farklı Programlama Öğretim Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkileri*. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Doğruluk, S. (2022). *Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımına Dayalı Olarak Geliştirilen Algoritma ve Programlama Dersi Öğretim Programının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Bilgi İşlemsel Düşünme Algısına ve Becerisine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Earle, M. T. (2011). *Group Collaborative Computer Programming with the Aid of A Robot: Discovery-Based Learning*. University of Houston.

- European Schoolnet (2015). *Computing Our Future*. Erişim adresi: http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf/d3780a64-1081-4488-8549-6033200e3c03
- Fronza, I., Ioini, N. E. & Corral, L. (2017). Teaching Computational Thinking Using Agile Software Engineering Methods: A Framework for Middle Schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 17(4), 1-28. <https://doi.org/10.1145/3055258>
- Gena, C., Mattutino, C., Perosino, G., Trainito, M., Vaudano, C. & Cellie, D. (2020). Design and Development of A Social, Educational and Affective Robot. *IEEE Conference on Evolving and Adaptive Intelligent Systems*, Larnaca, Cyprus.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. & Karataş, E. (2017). *Ortaöğretim Bilgisayar Bilimi Ders Kitabı Kur 1*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Hamelburg, N. (2019). *Coding, Collaboration and Computational Thinking*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hofstra University, USA.
- İmal, N. & Eser, M. (2009). Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları. *Elektrik Elektronik Bilgisayar Biyomedikal Mühendislikleri Eğitimi IV. Ulusal Sempozyumu*, 10.
- Imberman, S. P. (2003). Teaching Neural Networks Using LEGO Handy Board Robots in An Artificial Intelligence Course. In *Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education*, 312-316.
- ISTE & CSTA (2011). Operational Definition Of Computational Thinking For K–12 Education. Erişim adresi: https://cdn.iste.org/www-root/Computational_Thinking_Operational_Definition_ISTE.pdf
- Kalik, G. & Kırındı, T. (2022). Fen Bilimleri Dersinde Okul Dışı Stem Etkinliklerinin Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin Stem'e Karşı Tutumlarına ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (1), 38-63. <https://doi.org/10.56423/fbod.1058632>
- Kalkınma Bakanlığı (2013). *Onuncu Kalkınma Planı 2014–2018*. Erişim adresi: <https://dspace.ceid.org.tr/xmlui/bitstream/handle/1/114/ekutuphane3.4.1.6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Karaahmetoğlu, K. (2019). *Proje Tabanlı Arduino Eğitsel Robot Uygulamalarının Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerileri ve Temel STEM Beceri Düzeyleri Algılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Karahoca, D., Karahoca, A. & Uzunboylu, H. (2011). Robotics Teaching in Primary School Education by Project Based Learning for Supporting Science and Technology Courses. *Procedia Computer Science*, 3, 1425-1431. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2011.01.025>
- Kasım, B. (2022). *Programlama Eğitiminde Kullanılan Eğitsel Robotik Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı, Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Ders Motivasyonları ve Robotik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, M., Korkmaz, Ö. & Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış Robot Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21 (1), 54-70. <https://doi.org/10.12984/egeefd.588512>
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. (2018). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (Bdbd) Ortaokul Düzeyine Uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- Lee, I., Martin, F. & Apone, K. (2014). Integrating Computational Thinking Across the K--8 Curriculum. *Acm*

- Lye, S. Y. & Koh, J. H. L. (2014). Review On Teaching and Learning of Computational Thinking Through Programming: What Is Next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk. N., Silverman. B. & Eastmond, E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Trans. Comput. Educ.*, 10(4), 16-15. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Bilişim Teknolojileri Dersi (5. 6. Sınıflar) Bilişim Teknolojileri Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Mladenovic, M., Krpan, D. & Mladenovic, S. (2016). Introducing Programming to Elementary Students Novices by Using Game Development in Python and Scratch. *Edulearn Proceedings*, 1622-1629.
- Numanoğlu, M. & Keser, H. (2017). Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497. <https://doi.org/10.14686/buefad.306198>
- Pakman, N. (2018). *8-10 Yaş Grubu Öğrencilerine Uygulanan Temel Düzey Kodlama, Robotik, 3D Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin Problem Çözme ve Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Perkovic, L. & Settle, A. (2010). Computational Thinking Across the Curriculum: A Conceptual Framework. *College of Computing and Digital Media Technical Report*, 10-001.
- Resnick, M., (2007). Creative Society, *Electronics and Power*, 20(5), s. 220.
- Resnick, M., (2012). Let's Teach Kids to Code. TED talks. Erişim adresi: https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?language=tr
- Saygıner, Ş. & Tüzün, H. (2017). İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi: Yurt Dışı ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*, 1-5.
- Sayın, Z. & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni Bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı, 2016*, 3-5.
- Secer, M. (2020). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Arduino Kodlama ile Kâğıt-Kalem Kodlama Uygulamalarının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Problem Çözme Becerileri ve Stem Tutumları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Selby, C. & Woollard, J. (2013). Computational Thinking: The Developing Definition. In J. Carter, I. Utting, & A. Clear, *Proceeding Of 18th Annual Conference On Innovation And Techology In Computer Science Education (P.6)*. Canterbury: University of Southampton.
- Shin, S. & Park, P. (2014). A Study on the Effect Affecting Problem Solving Ability of Primary Students Through the Scratch Programming. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 117-120.
- Şabanoviç, A. & Yannier, S. (2003). Robotlar: Sosyal Etkileşimli Makineler. *TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi*.
- Sen, C., Ay, Z. S. & Kiray, S. A., (2021). Computational Thinking Skills of Gifted and Talented Students in Integrated STEM Activities Based on the Engineering Design Process: The Case of Robotics and 3D Robot Modeling. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100931.
- Şenol, Ş. (2019). *İlkokulda Kodlama Eğitimi: Sınıf Öğretmenleri Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Şişman, B. (2016) Eğitimde Robot Kullanımı, A. İşman, H. F. Odabaşı, B.Akkoyunlu içinde, *Eğitim de Teknoloji Okumaları 2016* (s300-314) Tojet Yayınlar.

- Tekin, A. & Özdemir, A. (2018). Programlama Öğretimine İlişkin İlkokul, Ortaokul ve Lise Düzeylerinde Yapılan Araştırma, Y. Gülbahar ve H. Karal içinde, *Kuramdan uygulamaya programlama* (s 160-188). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tekinarslan, E. & Çetin, I. (2018). Bilişsel, Duyuşsal ve Sosyal Açından Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar ve H. Karal içinde, *Kuramdan uygulamaya programlama* (s 68-89). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tospaa. (2017). Tospaa.Erişim adresi: <http://tospaa.org/>, Erişim tarihi:10.04.2023.
- Türk, E. F. & Korkmaz, Ö. (2023). Eğitsel Robot Setleri ile Gerçekleştirilen STEM Etkinliklerinin Etkililiği: Deneysel Bir çalışma. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 5(1), 92-118.
- Uzunboylar, U. (2017). *Ortaokul Düzeyinde Kodlama Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Üçgül, M. (2017). Eğitsel Robotlar ve Bilgi İşlemsel Düşünme, Y. Gülbahar içinde, *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s1-417). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ünsal, L. (2019). *Okul Öncesi ve İlkokul Yöneticilerinin Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi (Bağcılar İlçesi Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Üzümcü, Ö. & Bay, E. (2018). Eğitimde Yeni 21. Yüzyıl Becerisi: Bilgi İşlemsel Düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Van-Roy, P. & Haridi, S. (2004). *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*. MIT press.
- Weinberg E.A., (2013). *Computational Thinking: An Investigation of The Existing Scholarship and Research*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Colorado State University, USA.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational Thinking and Thinking about Computing. *Philosophical Transactions of Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- World Economic Forum (WEF). (2018) *Eight Futures of Work: Scenarios and Their Implications*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
- Yolcu, V. (2018). *Programlama Eğitiminde Robotik Kullanımının Akademik Başarı, Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisi ve Öğrenme Transferine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yükseltürk, E. & Altıok, S. (2017). Blok Tabanlı Programlama, Y. Gülbahar içinde, *Bilgi İşlemsel düşünmeden programlama* (s 241-263). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S. & 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 ABSTRACT

Introduction: It is one of the most important requirements of our age for children to take technology out of the consumption spiral, to discover technology and to use it as a production tool. For this reason, it will be beneficial to provide collaborative and production-oriented trainings from early childhood to enable them to use computer science effectively (Perkovic & Settle, 2010). Coding education in the world has gained importance in recent years with the emphasis on using technology not only as a consumption tool but also as a production tool (Tosuntas, Emirtekin & Kırcaburun, 2020). Educational robots are among the methods that can be used to gain coding skills to students (Tekinarslan & Cetin, 2018). The main purpose of the use of educational robots is to enable students to see the codes they write and the interactions they provide with these codes in the physical environment. In this study, it was aimed to examine the effect of the use of educational robots in coding education on the

Materials and Methods: In this study, in which the effect of the use of educational robots in coding education on the development of the computational thinking skills of gifted students was examined, a pretest-posttest quasi-experimental design with a control group, which is one of the experimental methods, was used. In the research, since the assignment in the experimental and control groups was not random (Buyukozturk, Aygun, Cakmak & Karadeniz, 2016), the semi-experimental design was preferred. The study group of the research consisted of gifted 5th grade students attending science and art centre in Selçuklu district of Konya province in the 2021-2022 academic year. One of the two classes (both 5th grade) in the institution where the researcher also works was assigned as the experimental group and the other one as the control group.

A total of 110 students, including 55 in the control group and 55 in the experimental group, were included in the study. 42.7% (N=47) of the students participating in the research were female and 57.3% (N=63) were male.

The fact that students who are diagnosed as gifted in the field of general talent are selected for science and art centres by taking the same exams and getting similar scores and that there is no difference between the averages of the scores obtained from the computer thinking scale of the experimental and control group students participating in the research before the application shows that the groups are equivalent to each other in terms of these characteristics.

In the study, the computational thinking scale developed by Korkmaz, Cakır & Ozden (2015) was used as a pre-test and post-test in the experimental and control groups in order to determine the computational thinking levels of the students. The 5-point Likert-type scale consists of 22 items in total.

This research was carried out in Technology and Design classes, one class per week, for 13 weeks, with 5th grade students attending to the "recognizing individual talents" education program in the science and art centre in the 2nd semester of the 2021-2022 academic year.

During the implementation process, the coding training was carried out with the experimental group students using the block-based coding tool mBlock and the educational robot set mBot. The coding training in the control group was carried out using the block-based coding tool mBlock. The same block-based coding software, mBlock, was preferred in the experimental and control groups.

In order for the implementation process of the research to be efficient and time to be used effectively, first of all, general planning of the implementation process was made. Information Technologies course curriculum and Bilsem Technology and Design course curriculum were examined and these resources were used while preparing daily lesson plans to be used in the implementation process.

Findings: According to the research findings, there was a statistically significant difference between the computational thinking skills pre-test ($\bar{X}=65.07$) and post-test ($\bar{X}=88.40$) scores of the students who used educational robots in coding education.

According to another finding of the study, there was also a statistically significant difference between the computational thinking skills pre-test ($\bar{X}=65.52$) and post-test ($\bar{X}=75.52$) scores of the students who did not use educational robots in coding education.

According to the last finding of the study, as a result of the two-way analysis of variance for the mixed measurements made to determine the difference between the students who used educational robots in coding education and the students who did not use educational robots, it was seen that there was a significant difference in favour of the experimental group.

Discussion: At the end of the research, when the computational thinking achievements of the experimental and control group students were compared, it was seen that the difference was in favour of the experimental group students. In this case, it is possible to say that the educational robot-assisted implementation of coding education contributes to increasing computational thinking skills. In the literature, it is possible to come across studies that support this finding of our research. Karahmetoğlu (2019) found that activities based on educational robots are more effective in increasing students' computational thinking skills than block-based programming activities. Similarly, Kaya, Korkmaz & Çakır (2020) stated in their research that gamified robotic educational activities increase students' computational thinking skills.

Conclusion and Suggestions: According to the findings obtained from the research, the following conclusions can be drawn: 1. It was observed that the computational thinking skills of the students in the experimental group, who used educational robots in coding education, increased at the end of the application. 2. It was observed that there was also an increase in the post-test scores of computational thinking skills of the control group students, who did not use educational robots in their coding training, at the end of the application. 3. When the computational thinking achievements of the experimental and control group students were compared, it was seen that the difference was in favour of the experimental group students.

In line with the research findings, the following suggestions can be made for researchers and practitioners: 1. Since educational robot-assisted education in coding education increases computational thinking skills, it can be suggested to include educational robots in coding education. 2. In this research, educational robot kit mBot and

block-based coding tool mBlock were used. Different educational robot kits and different coding software can be used. 3. In this study, data were collected using the computational thinking scale. In future research, it may be suggested to use different qualitative data collection techniques to gather detailed information about the implementation process. 4. New studies can be carried out to develop enriched course materials and resources to help gifted students gain computational thinking skills.