

## Robotik Kodlama Eğitiminin Üstün Yetenekli Öğrencilere Katkısı

Hacer Kılıçkırın<sup>1</sup>, Özgen Korkmaz<sup>1\*</sup> & Recep Çakır<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Amasya Üniversitesi, Türkiye

Gönderilme Tarihi (Received): 06/03/2020

Düzeltilme Tarihi (Revised): 03/05/2020

Kabul Tarihi (Accepted): 06/05/2020

Yayınlanma Tarihi (Published): 20/06/2020

### Özet

Bu araştırmanın amacı robotik kodlama eğitiminin ilkökul düzeyinde üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine ve blok temelli kodlamaya ilişkin öz yeterliliklerine etkisini belirlemektir. Araştırma durum çalışması niteliğinde kontrol grupsuz ön test-son test yarı deneysel desende yürütülmüştür. Çalışma grubunu her biri genel yetenek alanında tanımlanmış 6 özel yetenekli ilkökul öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak; “Blok Temelli Kodlama Özyeterlilik Ölçeği” ( $\alpha = 0.893$ ), “İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” ( $\alpha = 0.80$ ) ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Verilerin analizinde frekans ve parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi kullanılmıştır. Bulgulara göre, robotik kodlama eğitimi sonrasında özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinde ve robotik kodlamaya dönük öz yeterliliklerinde artış görülmekle birlikte, bu fark istatistiki olarak da anlamlı düzeydedir. Yapılan öğrenci görüşmeleri sonucunda, robotik kodlama eğitiminin katılımcı öğrencileri olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bulgular doğrultusunda, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde robotik kodlama derslerine daha çok yer verilmesi ve robotik kodlama etkinlik içeriklerinin ders kazanımları ile ilişkilendirilmesi önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Problem çözme becerisi, kodlamaya dönük öz yeterlilik, üstün yetenekli öğrenciler.

## Contribution of Robotic Coding Education to Gifted Students

### Abstract

The aim of this research is to determine the impact of robotic coding education on the problem-solving skills and their self-sufficiency in block-based coding of gifted students at the elementary school level. In the nature of research case study pre-test-posttest without control group semi-experimental pattern was conducted. The study group consists of 6 students each of whom is recognized in the field of general ability. Block-based coding self-efficacy scale ( $\alpha = 0.893$ ), problem-solving inventory ( $\alpha = 0.80$ ) and semi-structured interview form was used as data collection tools during the implementation process. Wilcoxon signed-rank test analyses from frequency and non-parametric tests were used in the analysis of the data. As a result, after training in robotic coding, there was an increase in the problem-solving skills and self-sufficiency of students with special skills in robotic coding, but this difference was statistically significant. As a result of the student interviews, it was determined that robotic coding training positively affects the gifted students.

**Keywords:** Problem solving skills, self-efficacy for coding, gifted students.

## GİRİŞ

Değişen dünyada bireylerin yeni bazı becerileri kazanmasının kaçınılmaz bir durum olduğunu söylemek mümkündür. Bu yetenekler genel olarak 21. Yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır. Son yıllarda çokça kullanılmaya başlanan robotik kodlama eğitiminin, öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, teknoloji okuryazarlığı gibi 21. Yüzyıl becerilerini de kazandırmaya yardımcı olduğu ifade edilmektedir (Korkmaz, Altun, Usta & Özkaya, 2014). 21. yüzyılda öğrencilerin gerek okul içi gerekse okul dışı ortamlarda teknoloji ile iç içe olduğunu söylemek mümkündür. Öğrencilerin okul dışı ortamlarda oyun aracı olarak kullandıkları tablet ve bilgisayarlardan, okul içinde eğitim aracı olarak yararlanılmaktadır. Robotik kodlama eğitimlerinde robotların istenen görevi yerine getirmesi için bilgisayar veya tabletle programlanmaları gerektiği ve öğrencilerin robotik çalışmaları bilgisayar veya tabletlerle gerçekleştirebilmeleri için kodlama becerisine sahip olmaları beklenmektedir (Ersoy, Madran & Gülbahar (2011).

Kodlama becerisi kazanabilmeleri için öğrencilerin programlama ve algoritmik düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir (Karabak & Güneş, 2013; Shin, Park & Bae, 2013). Algoritma bir problemin çözümü için gerekli olan adımların belirtildiği bir terimdir (Brown 2015). Algoritmik düşünme yeteneğine sahip olan bireylerde problem çözme becerileri de gelişmiş olur. NRC (National Research Council – Ulusal Araştırma Konseyi) (2004)'e göre bir problemi sorgulamada soruları doğru tanımlamak, bilimsel araştırma çalışmalarını planlamak ve yürütmek, bilimsel tanımlamalar, hipotezler, yetenek ve beceriler vardır (Taşkoyan, 2008). Süreçte öğrenciler gerçek dünya problemlerini sorgulamakta, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri, bilgisayarca işlemsel düşünme becerisi, problem çözme, üretken düşünme becerileri ve yaratıcılıkları gelişmektedir (Akgün & Akgün, 2011; Demirer ve Sak, 2015). Bu becerilerin erken çocukluk döneminde öğrencilere kazandırılması hususunda kodlama öğretimi ön plana çıkmaktadır (Akgün & Akgün, 2011; Demirer & Sak, 2015).

Kodlama öğretiminde soyut ve metin yapıları kavramların olması, öğrencileri kodlama öğrenme konusunda zorlamaktadır (Karahoca, Karahoca & Uzunboylu, 2011). Bu zorlayıcı durumdan kurtulmak için robotik kodlama setleri ve blok tabanlı kodlama yöntemleri soyut olan durumu daha somut hale dönüştürerek öğrencilerin eğitiminde faydalanılabilir (Karahoca & Uzunboylu, 2011). 21. yüzyıl becerileri arasında sayılan bilgisayarca düşünme becerisine katkı sağladığı bilinen kodlama eğitimine robotik donanımların dâhil edilmesi ile düzenlenen robotik kodlama etkinlikleri sayesinde hem akıllı cihazların hem de nesnelerin internetinin çalışma mantığının somut uygulamalarla anlaşılabilirliği bir öğretim ortamı sunulmaktadır. Robotik kodlama ile öğrencilerde soyut olan kodlama kavramları somut çıktılar haline gelmekte ve donanımsal ekipmanlarla yaratıcılıklarını ortaya koyabilmekte, 3 boyutlu düşünebilmekte, yetenek ve gelişimlerine uygun ürünler ortaya koyabilmektedirler (Karahoca & Uzunboylu, 2011). Türkiye'de son yıllarda birçok özel okulda ilköğretim öğrencilerine robotik kodlama dersleri, robotik setleri kullanılarak verilmekte, kurslarda ve Maker atölyelerinde de robotik setleri ile kodlama eğitimleri yapılmaktadır (Numanoğlu & Keser, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı, resmi okullarda robotik ve kodlama derslerini müfredata koyma çalışmaları yapmaktadır ancak Türkiye'de robotik kodlama eğitimi konusundaki projelerin ve çalışmaların yetersizliği, kodlama eğitimi konusunda hedeflenen konumda olmadığı, yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Akpınar & Altun, 2014; Bilişim Garaj Akademisi, 2016; Yükseltürk & Altıok, 2016). Sorgulamaya dayalı bir ders olan Robotik Kodlama eğitimi tüm çocuklara verilmesi gereken bir eğitimidir (Saygıner & Tüzün, 2017). Ancak dünya problemlerine yaşlılarından daha duyarlı olan, bu problemlere çözüm arayışı içinde bulunan, yaşlılarından daha meraklı, istekli ve üst düzey performans gösteren özel yetenekli öğrencilere ise robotik kodlama

eğitimi erken yaşlardan itibaren ve ileri düzeyde planlanarak verilmelidir (Özçelik & Akgündüz, 2018).

Türkiye’de özel yetenekli öğrencilerin yetenek ve ilgi alanlarına göre Bilim ve Sanat Merkezleri’nde disiplinler arası ilişkilendirilmiş zenginleştirme uygulamaları ile üst düzey eğitim aldıkları görülmektedir (Bildiren, 2011) “Üstün yetenekli öğrenciler, özel akademik alanlarda veya zekâ, yaratıcılık, sanat ve liderlik kapasitesi yönüyle yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve bu tür yeteneklerini geliştirmek için okul tarafından sağlanamayan hizmet veya faaliyetlere gereksinim duyan çocuklardır.” (MEB, 2007). Çağdaş yaklaşımda özel yetenek; bir ya da birkaç alanda gösterilen üst düzey performans durumudur (Sak, 2014). Eğitim ortamlarında özel yetenekli öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini kullanmaları, yaratıcılıklarını ve üretken düşünme yeteneklerini geliştirmeleri, gerçek yaşam problemlerini araştırmaları ve bu problemlere çözüm üretmeleri, farklı disiplinleri bir arada kullanmaları hedeflenmektedir (Tezci & Gürol, 2003). Özel Yetenekli öğrencilerin özellikleri incelendiğinde; meraklı olduklarını, yüksek zihinsel kapasiteye sahip olduklarını, sebep sonuç ilişkisini kolaylıkla yapabildiklerini, öğrenme hızlarının yüksek olduğunu, işlemler arasındaki benzerlik ve farklılıkları kolaylıkla ayırt edebildiklerini söylemek mümkündür (Ersoy & Avcı, 2004). Özel yetenekli bireylerin zihinsel, dil ve fiziksel özellikleri ele alındığında; eleştirel düşünme becerisine sahip, sorumluluk bilinci yüksek, yaratıcılık yanları güçlü, hayal gücü yüksek, bilgiyi derinlemesine öğrenmeyi seven, güçlü hafızaya sahip, başladığı işi tamamlamada yüksek görev anlayışı olan bireyler olarak tanımlanmaktadır (Akkanat, 2004; Ataman, 2009; Ataman, 2008; Çağlar, 2004).

Ancak uygun eğitim ortamları sağlanmadığında, etkinlik içerikleri ve süreç farklılaştırılmadığında, özel yetenekli öğrencilerimizden üst düzey performans sağlanamamakta ve bu durum özel yetenekli öğrencilerin üretken düşünme becerilerinin ve problem çözme becerilerinin geliştirilememesine, sahip oldukları potansiyelin açığa çıkmamasına neden olmaktadır (Maker & Nielson, 1996). Bu noktada özel yetenekli öğrencilere 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılarak, bu öğrencilerden üst düzey verim alabilmek için eğitim ortamlarında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu becerilerin kazandırılması için öğretmenler farklı yöntem ve teknikler kullanmalıdır. Özel yetenekli öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirebilecekleri, hayal gücü ve yaratıcılıklarını ürüne dönüştürebilecekleri, yaşıtlarından daha duyarlı oldukları dünya problemlerine çözüm geliştirebilecekleri robotik kodlama eğitimi bu noktada ön plana çıkmaktadır. Bu çerçevede bu araştırmanın amacı da özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve blok temelli kodlamaya ilişkin öz yeterliliklerinin, robotik kodlama eğitimi ile geliştirmeleri olarak belirlenmiştir.

### **Problem**

Robotik kodlama eğitiminin ilkökul düzeyinde özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine ve blok temelli kodlamaya dönük öz yeterliliklerine etkileri nelerdir?

### **Alt Problemler**

1. Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkileri nelerdir?
2. Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin blok temelli kodlamaya dönük öz yeterliliklerine etkileri nelerdir?
3. Öğrencilerin robotik kodlama eğitimine dönük düşünceleri nasıldır? şeklindedir.

## YÖNTEM

### *Araştırma Modeli*

Bu çalışma karma araştırma desenlerden yakınsayan paralel karma yöntem kullanılarak tasarlanmıştır. Bu kapsamda hem nitel hem de nicel veriler beraber toplanmış ancak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda kontrol grupsuz ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Neden sonuç ilişkisine bakılan, deneysel denetimlerin çok mümkün olmadığı durumlarda nedenselliğin incelenmesi amacıyla alternatif bir yol olarak kullanılan yarı deneysel araştırmalarda, nedensel çıkarımlar veya nedensel karşılaştırmalar söz konusudur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017). Özellikle değişkenlerin hepsinin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı bu araştırmada da eğitim alanındaki araştırmalarda sıklıkla kullanılan yarı deneysel desen kullanılmıştır (Cohen, Manion & Marrison, 2000). Araştırmanın nitel boyutunda ise bir durum çalışması niteliğindedir. Bu araştırmada, araştırmacının uygulama yapılan ortamda birebir bulunması, gözlemlemesi, çalışmayı nasıl şekillendireceğine, neleri derinlemesine inceleyeceğine karar verebilmesi bir durum çalışmasını da gerekli kılmaktadır (Bogdan & Biklen, 1998: 54). Durum çalışması belirli bir durumun, bütüncül bir şekilde betimlenerek, nasıl ve neden sorularına odaklanarak derinlemesine incelendiği durumların, tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımı olarak ifade edilir (Creswel, 2016; Yin,2004).

### *Çalışma Grubu*

Bu çalışma MEB Samsun'un Terme ilçesinde bir ilkokulda 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında açılmış olan Özel Yetenekliler Destek Eğitim Odasında, 2019-2020 Eğitim Öğretim yılında öğrenim görmekte olan ve aynı zamanda Samsun R. K. Bilim ve Sanat Merkezi' ne de devam eden, her biri genel yetenek alanında tanınmış altı özel yetenekli öğrenciyi uygulanmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerini, potansiyellerini geliştirmelerine destek olacak, yeteneklerinden üst düzey faydalanmalarını sağlayacak aynı zamanda bu öğrencilerin ilköğretim ve ortaöğretim okullarına normal olarak devam etmelerine de olanak sağlayacak Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) ilk olarak 1995 yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak açılmış ve 2019 yılı itibari ile Türkiye genelinde sayıları 139'a ulaşmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin destek eğitim alabilecekleri Bilim ve Sanat Merkez'lerine kayıt yaptıran öğrenciler: a) Uyum, b) Destek eğitimi, c) Bireysel yetenekleri fark ettirme, ç) Özel yetenekleri geliştirme, d) Proje üretimi ve yönetimi eğitim programlarına alınırlar. Tüm bu programları tamamlayan öğrencilere tamamladığı her programın sonunda BİLSEM müdürlüğünce "Program Tamamlama Belgesi" verilir. Bilim ve Sanat Merkezi dışında özel yetenekli öğrencilerin zenginleştirilmiş etkinliklerle destek eğitim alabilecekleri bir diğer ortam ise "Destek Eğitim Odaları" dır. Destek Eğitim Odası: Okul ve kurumlarda kaynaştırma/bütünleştirme yoluyla eğitim uygulamaları kapsamında akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitimlerine devam eden özel yetenekli öğrencilerin sunulan eğitim hizmetlerinden en üst düzeyde yararlanmaları amacıyla özel araç gereçler ile eğitim materyalleri sağlanarak oluşturulmuş eğitim ortamlarını ifade eder (MEB, 2019).

Bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden üçü ilkokul üçüncü sınıfa devam etmekte ve her biri 9 yaşındadır. Diğer üç öğrenci ilkokul dördüncü sınıfa devam etmekte ve

ikisi 9 yaşında olup sadece bir öğrenci 10 yaşındadır. Öğrencilerin ikisi kız, dördü erkek öğrencidir. Öğrencilerden ikisi hariç diğer dört öğrencinin kendisine ait tablet veya bilgisayarı bulunmamaktadır. Çalışma destek eğitimi kapsamında Özel Yetenekliler Destek Eğitim Odası'nda uygulanmıştır.

### **Veri Toplama Aracı**

Uygulama sürecinde veri toplama araçları olarak; Kasalak ve Altun, (2017) tarafından geliştirilen “Blok Temelli Kodlama Özyeterlik Ölçeği” ve Serin, Bulut Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen “İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır. Öğrencilerin deneysel uygulamaya ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla ise dört sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ölçekler her öğrenciye tek tek açıklamalar ve gerekli bilgilendirmeler yapılarak uygulanmış ve böylelikle soruları cevaplamaları sağlanmıştır. Veri toplama araçlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

### **Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği (BTPÖ)**

Katılımcıların blok temelli programlamaya ilişkin öz yeterlik algısını ölçmek amacıyla Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Altun ve Kasalak (2018) tarafından geliştirilmiştir. 4 farklı ilden toplamda 329 ortaokul öğrencisinden toplanan verilerle geçerlik ve güvenilirlik çalışması sonucunda basit blok temelli kodlama ve karmaşık blok temelli kodlama olmak üzere iki boyut içeren bu ölçek 5’li likert tipindedir. Ölçekte 12 maddeden oluşan sorular bulunmaktadır. Her bir madde için tamamen güveniyorum (5), oldukça güveniyorum (4), yarı yarıya güveniyorum (3), biraz güveniyorum (2), hiç güvenmiyorum (1) şeklinde puanlama yapılmıştır. Ölçeğin yapılan Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi sonucunda açıklanan toplam varyansının 58,225 olduğu, toplam varyansın %11,462’sini birinci faktörün, %58,225’ini de ikinci faktörün açıkladığı görülmektedir. Yapısı DFA ile doğrulanmış olan ölçeğin iç tutarlılık katsayısı, Cronbach Alpha .893 olarak hesaplanmış ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ortalama puan üzerinden hesaplanan ölçekte puanların yükselmesi ile blok temelli kodlama bilgisi ve kodlama yeteneğinin yükselmesi arasında paralellik olduğu görülmektedir.

### **İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri**

Katılımcıların problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla Serin, Bulut Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen İlköğretim Düzeyindeki Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. 5’li likert tipinde olan ölçek 24 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde için: Hiçbir zaman böyle davranmam (1), Ender olarak böyle davranırım (2), Arada sırada böyle davranırım (3), Sık sık böyle davranırım (4), Her zaman böyle davranırım (5) şeklinde puanlama yapılmıştır. Üç faktörden oluşan ölçekte birinci faktörün “problem çözme becerisine güven”, ikinci faktörün “öz denetim” ve üçüncü faktörün “kaçınma” olarak sınıflandırıldığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlarıyla geçerli ve güvenilir olduğu görülen ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır. Literatür taramasında, bu ölçek geliştirilmeden önce Türkiye’de, ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerini ölçecek başka bir ölçeğin geliştirilmemiş olduğu görülmektedir.

### DeneySEL Süreç

Çalışma grubu öğrencilerine araştırma öncesinde 4 hafta boyunca Destek Eğitim Odasındaki akıllı tahtada haftada 2 ders, her bir ders 40'ar dakika olmak üzere toplamda 8 ders *code.org* üzerinden, yaş düzeylerine uygun olan bölümlerde kodlama çalışmaları yapılarak öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerini uygulamalarını gerçekleştirebilecek düzeyde bilgisayar ve tablet kullanım bilgisine sahip oldukları kontrol edilmiştir. Çalışmada kullanılmak üzere 3 adet *Lego Education WeDo2.0* Robotik kodlama setleri Destek Eğitim Odasında hazır bulundurulmuştur. *LegoWeDo Education* Setleri ilkökul öğrencilerinin ilgisini çeken lego materyallerinden, sensörlerden ve bir adet motordan oluşmaktadır. *LegoWeDo Education* yazılımı ise öğrencilere lego materyallerini, sensörleri ve aktüatörleri yönetmek için yeni bloklar sağlayan bir platform sunar (Eguchi, 2016).

Blok temelli programlama yapılarından olan *LegoWeDo Education* kullanılarak düzenlenen kodlama etkinlikleri uygulanırken öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. Grup etkinliği olarak planlanan çalışmada her bir grupta iki öğrenci çalışmış ve 1 set kullanılmıştır. *LegoWeDo Education 2.0* yazılımı ile ilkökul öğrencilerine kazandırılması beklenen kazanımlar doğrultusunda etkinlikler belirlenmiştir. Etkinlikler belirlenirken *WeDo2.0* programında sunulan ve aynı zamanda öğrencilerin ders kazanımları ile ilişkili olan 8 proje dikkate alınmıştır. Ancak destek eğitim odası programına göre öğrenciler haftada toplam 5 saat destek eğitim odasından faydalanabilmektedirler. Bu durum dikkate alınarak 8 projenin hepsinin uygulanabilmesinin çok zaman alacağından dolayı, 4 haftalık eğitim planına göre 4 projenin ele alınması, daha önce dersi veren öğretmenlerin ve alanın uzmanlarının da görüşü alınarak kararlaştırılmıştır. Robotik kodlama etkinlikleri proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre tasarlanmıştır. Bu çerçevede aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

### Hazırlık ve Planlama

Robotik kodlama eğitimi için 4 proje konusu belirlenmiştir. Proje konuları seçilirken genel dünya sorunlarını içeren ve aynı zamanda öğrencilerin de ilgilerini çekecek konuların belirlenmesi hedeflenmiştir. Etkinliklerin uygulanmasında hangi bilgilere ihtiyaç duyulacağı tespit edilerek bu konuda araştırmalar yapılarak ve destek eğitim odasından faydalanan öğrencilerin devam ettikleri sınıf seviyeleri ile aldıkları dersler göz önünde bulundurularak kazanımlar belirlenmiştir. Bu nedenle ilkökul 3. sınıf matematik, hayat bilgisi ve 4. Sınıf matematik, fen ve sosyal bilgiler ders kazanımları ile ilişkili olan kazanımlara dikkat edilmiştir. Her proje için belirlenen kazanımlar Tablo 1'de özetlenmiştir. Uygulama kapsamında ele alınacak projeler şunlardır:

*a. Yarış Arabam:* Arabaların tarihsel gelişimi ile ilgili video izletilerek öğrencilerin geçmişten günümüze kadar, icat edilen arabaların farklılıklarını, çalışma prensiplerini kavramaları sağlandı. Arabaların hızına etki eden faktörler tartışıldı; hız, sürtünme kuvveti, motor, tekerlek çapı gibi kavramlar açıklandı. Hız ile ilgili basit problemler çözüldü. Öğrencilerden hayallerinde tasarladıkları arabalarının resimlerini defterlerine çizmeleri istendi. Sınıfta hazır bulunan *WeDo2.0* robotik seti kullanarak "SPEED" Hız modelini Legolarla yapmaları sağlandı. Tabletle bağlantı yapıp kod bloklarını kullanarak farklı hızlarda, farklı zeminlerde, farklı büyüklükte tekerler takarak arabaların hızına etki eden etmenleri uygulamalı olarak test etmeleri sağlandı. Yaptıkları "Speed" modelinin sunumu sınıfta arkadaşlarına yapıldı. Bu modeli daha farklı nasıl yapabileceklerini anlatmaları istenerek etkinlik tamamlandı.

*b. Baraj Bendi:* Öğrencilere kunduzların kendi yaşam alanlarını nasıl yaptıklarını gösteren video izletildi. Videodan hareketle barajların nasıl ve neden yapıldığı konusu üzerine öğrenci fikirleri alındı. Doğal afetlerden olan sel baskınları, zararları ve alınabilecek tedbirler konusunda öğrencilerin fikirleri alındı ve maddeler halinde tahtaya yazmaları istendi. Sel baskınları esnasında su seviyesini kontrol edebilen bir bent kapağı modelini öğrencilerin tasarlayıp defterlerine çizmeleri istendi. Tasarladıkları bent kapağı modelini sınıfta hazır bulunan WeDo2.0 robotik set ile yapmaları sağlandı. Baraj bendi modelini tablette uygun kod blokları kullanarak çalışır hale getirmeleri istendi. Yaptıkları “Baraj Bendi” modelinin sunumu sınıfta arkadaşlarına yapıldı. Bu modeli daha farklı nasıl yapabileceklerini anlatmaları istenerek etkinlik tamamlandı.

*c. Deprem Simülatörü:* Deprem şiddeti ölçen aletin sismografin videosu öğrencilere izletildi. Bu videodan hareketle öğrencilerle deprem hakkında bildikleri üzerine konuşuldu. Deprem anında nasıl korunabilecekleri konusunda yapılması gerekenler öğrenci fikirleri alınarak tahtada listelendi. Korunma yollarını kavramaları sağlandı. Deprem öncesi alınacak tedbirlerin neler olabileceğini açıklamaları istendi. Maddeler halinde tedbirler listelendi. Alınacak tedbirler arasında; yapıların, binaların nasıl depreme dayanıklı hale getirilebileceği konusunda öğrenci fikirleri alındı. Kendi tasarladıkları depreme dayanıklı ve dayanıksız ev modellerini defterlerine çizmeleri istendi. Tasarladıkları ev modellerini Legolarla yapmaları istendi. Sınıfta hazır bulunan WeDo2.0 robotik seti kullanarak “Deprem Simülatörü” modelini yapıp tabletle kod bloklarını kullanarak, farklı ev modellerinin depreme dayanıklılığını test etmeleri sağlandı. Dayanıklılığa etki eden etmenler uygulamalı olarak görüldü. Yaptıkları “Deprem Simülatörü” modelinin sunumu sınıfta arkadaşlarına yapıldı. Bu modeli daha farklı nasıl yapabileceklerini anlatmaları istenerek etkinlik tamamlandı.

*d. Geri Dönüşüm:* 7. kıta videosu öğrencilere izletilerek çevre kirliliği, geri dönüşüm ile ilgili farkındalık yaratıldı. Çevko Çocuk sitesinden Geri Dönüşüm, atıklar ile ilgili (cam, kâğıt, plastik, metal, ahşap) animasyonlar izletilerek geri dönüşümün önemini kavramaları sağlandı. Öğrencilerden, okulda geri dönüşüm için bulunan sıfır atık kapsamındaki çöp kutularını ne kadar sıklıkla ve neden kullandıklarını açıklamaları istendi. Geri dönüşümün faydalarını sıralamaları istendi ve çevreci bir ev modeli ile geri dönüşüm malzemelerini toplayan bir araç modeli tasarlama istendi. Sınıfta hazır bulunan WeDo2.0 robotik set kullanarak lego parçaları ile geri dönüşüm kamyonu ve çevreci ev modelini yapmaları sağlandı. Tabletle bağlantı kurup uygun kod bloklarını kullanarak, atıkları toplayıp taşıyan hareketli geri dönüşüm kamyonunu yapmaları sağlandı. Yaptıkları “Geri Dönüşüm Kamyonum” modelinin sunumu sınıfta arkadaşlarına yapıldı. Bu modeli daha farklı nasıl yapabileceklerini anlatmaları istenerek etkinlik tamamlandı.

**Tablo 1.** Uygulama Sürecinde Yer Verilen Projeler ve Kazanımlar

1.HAFTA:	2.HAFTA
<p>Proje 1: Yarış Arabam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arabaların tarihsel gelişimini farkeder.</li> <li>• Arabaların hızına etki eden faktörleri keşfeder.</li> <li>• Farklı lego parçalarını tanır.</li> <li>• Hız kontrolü için hangi sensörü kullanması gerektiğini açıklar.</li> <li>• Yarış arabası modeli için lego parçaları ile tasarım yapar.</li> <li>• Yarış arabası modelinde hız kontrolünü hareketli olarak gösterebilmek için gerekli kod bloklarını oluşturur.</li> </ul>	<p>Proje 2: Baraj Bendi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bölgemizdeki mevsimsel yağış farklılıklarını keşfeder.</li> <li>• Sel baskınlarının zararlarını araştırır.</li> <li>• Baraj Bendi ilgili temel kavramları açıklar.</li> <li>• Su seviyesini kontrol edebilen bir bent kapağı modeli tasarlar</li> <li>• Farklı lego parçalarını tanır.</li> <li>• Tasarladığı Baraj Bendi için lego parçaları ile tasarım yapar.</li> <li>• Baraj Bendi modelini çalışır hale getirmek için gerekli olan kod bloklarını oluşturur.</li> </ul>
3.HAFTA	4.HAFTA
<p>Proje 3: Deprem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doğal afetleri ve oluşum nedenlerini keşfeder.</li> <li>• Deprem oluşumunu, tehlikelerini açıklar.</li> <li>• Deprem ile ilgili temel kavramları açıklar.</li> <li>• Depreme dayanıklı yapıların nasıl design edildiğini açıklar.</li> <li>• Dayanıklılık ve kuvvetlilik kavramlarını açıklar.</li> <li>• Farklı lego parçalarını tanır.</li> <li>• Depreme dayanıklı ve dayanıksız bina modelleri tasarlar.</li> <li>• Tasarımlarını lego parçalarını kullanarak gösterir.</li> <li>• Tasarladığı bina modellerine, depremin şiddeti değiştiğinde, depremin nasıl etki ettiğini göstermek için gerekli kod bloklarını oluşturur.</li> </ul>	<p>Proje 4: Geri Dönüşüm Kamyonum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geri dönüşümün ne olduğunu keşfeder.</li> <li>• Geri Dönüşüm ilgili kavramları açıklar.</li> <li>• Geri dönüşüm malzemelerinin nasıl sınıflandırıldığını araştırır.</li> <li>• Geri dönüştürülebilir nesnelere toplayabilmek için bir kamyon modeli tasarlar.</li> <li>• Farklı lego parçalarını tanır.</li> <li>• Geri Dönüşüm Kamyonu için farklı lego parçaları kullanarak tasarım yapar.</li> <li>• Geri Dönüşüm Kamyonu modelini hareketli hale getirmek için gerekli kod bloklarını oluşturur.</li> </ul>

### Uygulama ve İzleme:

Robotik kodlama etkinlikleri planlı bir şekilde yönergeler doğrultusunda gerçekleştirilerek proje ürünleri oluşturulmuştur. Etkinliklerin uygulanması sırasında elde edilen öğretmen gözlemleri ve bulgular doğrultusunda diğer etkinlikler için gerekli değişiklikler yapılmıştır.

### Sonuç ve Değerlendirme:

Etkinlik tamamlandığında grup üyeleri proje ürünlerini nasıl sunacaklarını belirlemiş ve sunumlarını diğer arkadaşlarına sınıfta yapmışlardır. Proje süreci değerlendirilerek bir sonraki etkinlikler için gerekli önlemler alınmıştır.



### Verilerin Analizi

Toplanan verilerin parametrik analizlere ilişkin ön koşulları sağlamıyor olmasından dolayı parametrik olmayan analizler kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin problem çözme beceri ve blok temelli kodlamaya dönük öz yeterlilik ön test ve son test puanlarına ilişkin istatistiksel analiz yapabilmek için, parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Nitel verilerin çözümlenmesinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

### BULGULAR

Uygulanan robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine katkısı olup olmadığını ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Deneysel Uygulamanın Problem Çözme Becerilerine Etkisi

	$\bar{X}$	S	N	S.O	S.T	z	P
<b>Ön test</b>	3.750	.3996	Negatif Sıralama	0	.00		
<b>Son test</b>	4.229	.4376	Pozitif Sıralama	6	.50	21.00	-2.207

Tablo 1 incelendiğinde robotik kodlama eğitimi öncesi öğrencilerin problem çözme beceri ön test puan ortalamaları  $\bar{X}= 3.750$  iken, uygulama sonrasında bu ortalamanın  $\bar{X}= 4.229$  olduğu görülmektedir. Öğrencilerin robotik kodlama eğitimi sonrasında problem çözme beceri puan ortalamalarında artış olduğunu görülmektedir.

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarına göre; öğrencilerinin robotik kodlama eğitimi sonrasında problem çözme beceri puanları değişmeyen öğrenci sayısı 0, bir başka ifadeyle öğrencilerinin tümünün robotik kodlama eğitimi sonrasında problem çözme beceri puanlarında değişiklik olduğu görülmektedir. Robotik kodlama eğitimi öncesi ve sonrası farkın negatif olduğu öğrenci sayısı 0 olduğundan eğitim sonrasında problem çözme beceri puanlarında azalma olan öğrenci olmadığı gözlenmektedir. Pozitif sıralama değerlerine bakıldığında ise eğitim öncesi ve sonrası farkın pozitif olduğu, bir başka ifadeyle öğrencilerin tümünün problem çözme beceri puanlarında artış olduğu söylenebilir. Ayrıca tabloda elde edilen değişkenlerin anlamlı olup olmadığına bakıldığında hesaplanana test istatistik değeri incelendiğinde öğrencilerinin problem çözme beceri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ( $Z=-2.207$ ,  $p<0.05$ ) gözlenmektedir. Buna göre robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir.

Öğrencilere uygulanan robotik kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında, öğrencilerin blok temelli kodlamaya dönük öz yeterlilikleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 2’de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Deneysel Uygulamanın Kodlamaya Dönük Öz Yeterliliklere Etkisi

	$\bar{X}$	S	N	S.O	S.T	Z	p
<b>Ön test</b>	1.958	.6428	Negatif Sıralama	0	.00		
<b>Son test</b>	3.861	.3277	Pozitif Sıralama	6	3.50	21.00	-2.201

Tablo 2 incelendiğinde öğrenci robotik kodlama eğitimi öncesi öğrencilerin blok temelli kodlama öz yeterlilik ortalamaları  $\bar{X}= 1.958$ , robotik kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin blok temelli kodlama öz yeterlilik ortalamaları  $\bar{X}= 3.861$ ’dir. Buna göre öğrencilerin robotik

kodlama eğitimi sonrasında blok temelli kodlamaya dönük öz yeterlilik puan ortalamalarında artış olduğunu söylenebilir.

Bu artışın anlamlılığına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde; öğrencilerinin robotik kodlama eğitimi sonrasında robotik kodlama öz yeterlilik puanları değişmeyen öğrenci sayısı 0, bir başka ifadeyle öğrencilerinin tümünün robotik kodlama eğitimi sonrasında robotik kodlama öz yeterlilik puanlarında değişiklik olduğu görülmektedir. Robotik kodlama eğitimi öncesi ve sonrası farkın negatif olduğu öğrenci sayısı 0 olduğundan eğitim sonrasında kodlamaya dönük öz yeterlilik puanlarında azalma olan öğrenci yoktur. Pozitif sıralama değerlerine bakıldığında ise öğrencilerin tamamına ilişkin eğitim öncesi ve sonrası farkın pozitif olduğu, bir başka ifadeyle, öğretilerin tümünün robotik kodlamaya dönük öz yeterlilik puanlarında artış olduğu ve bu artışın anlamlı düzeyde farklılaştığı ( $Z = -2.201$ ,  $p < .05$ ) görülmektedir. Buna göre robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin kodlamaya dönük öz yeterliliklerine anlamlı düzeyde katkı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin uygulanan robotik kodlama eğitimine dönük görüşlerini belirlemek amacıyla yöneltilen sorulara ilişkin cevapları şöyle özetlenebilir.

a. Robotik kodlamayı öğrenirken zorlandınız mı? sorusuna ilişkin cevaplar:

Ö1: “Hayır zorlanmadım”

Ö2: “Çok fazla zorlanmadım”

Ö5: “Biraz zorlandım”

Ö6: “Hayır zorlanmadım”

b. Robotik kodlama etkinliklerini yapmak eğlenceli miydi? Kendinizi nasıl hissettiniz? Sorusuna ilişkin cevaplar:

Ö2: “Evet eğlenceliydi, kendime güvenim arttı ve kendimi başarılı hissettim.”

Ö3: “Eğlenceliydi, kendimi mutlu ve iyi hissettim.”

Ö4: “Çok eğlenceliydi, kendimi oyun kodlayıcısı gibi hissettim, o da beni mutlu etti.”

Ö5: “Eğlenceliydi, yeni bir şey üretmek kendimi çok başarılı hissettiriyor ve mutlu oluyorum.”

c. Robotik kodlama etkinliklerinin size faydalı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? Sorusuna ilişkin cevaplar:

Ö1: “Evet faydalı, matematik ve fen dersime katkısı oldu.”

Ö3: “Evet çok faydalı, düşünme becerim arttı bence.”

Ö4: “Kodlamanın faydası olduğunu düşünüyorum çünkü büyüyünce oyun yapımcısı olmak istiyorum.”

Ö6: “Faydalı bence, hayal gücümü geliştiriyor.”

D. Robotik kodlama etkinliklerini başka projelerde tekrar yapmak ister misiniz? Neden? Sorusuna ilişkin cevaplar:

Ö2: “Kesinlikle isterim, çok eğlenceli hem de yeni şeyler keşfediyorum.”

Ö4: “Evet isterim çünkü yeni şeyler üretiyorum, hem de eğleniyorum.”

Ö5: “Evet tekrar yapmayı çok isterim, çünkü kendimi geliştiriyorum hem de eğleniyorum.”

Ö6: “Evet isterim. Bu konuda bildiklerimi göstermek için ayrıca legolarla ders yapmak daha keyifli bence.”

Öğrencilerin etkinlikler ile ilgili sorulan sorulara verdikleri cevaplara göre, robotik kodlama eğitimine dönük görüşlerinin olumlu olduğu ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerini eğlenceli ve faydalı bulduğu, robotik kodlama etkinliklerine devam etmek istedikleri söylenebilir. Ayrıca etkinlikler uygulanırken sınıfta bulunan öğretmen gözlemlerine göre de öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerini severek, ilgili bir şekilde tamamladıkları, legolarla tasarım yaparken, kod bloklarını tablete girerken ve robotların verilen görevleri hareket ederek yerine getirmesini sağlarken heyecanlı ve mutlu oldukları, derse karşı istekli ve hevesli oldukları söylenebilir. Öğrencilerin 4 haftalık robotik kodlama etkinlikleri tamamlandıktan sonra başka etkinlikler de yapmak istemeleri ve diğer derslerde de robotik kodlama etkinliklerinin olmasını istemeleri öğrencilerin bu etkinlikleri eğlenceli, keyifli ve faydalı buldukları görüşlerini desteklemektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğrencilerin robotik kodlama eğitimi sonrasında problem çözme beceri puanları ortalamalarında artış görülmektedir. Uygulanan robotik kodlama etkinliklerinin genel dünya problemleri üzerine tasarlanmış olmasının, öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerindeki artışa etki ettiği söylenebilir. Alanyazında Chen’in (2017) ve Kafai ve Burke’nin (2014) yaptıkları çalışmalar da bu bulguyu destekler niteliktedir. Ayrıca robotik kodlama etkinliklerinin gerçek dünya sorunları ile ilişkilendirilmesi ve bu problemlere çözüm üretilebilecek şekilde tasarlanmış olması, özel yetenekli öğrencilerin üretken düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve potansiyellerinden üst düzey verim alınması açısından önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Şahin ve Namlı (2017), Uşun ve Çetinkaya’nın (2008) çalışmaları da bu noktada dikkat çekicidir. Benzer olarak Cortina’nın (2015) çalışması da grup çalışması ile yapılan kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığını göstermektedir.

Robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin robotik kodlamaya dönük öz yeterlilik düzeylerine katkı sağladığı ve katkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde robotik kodlama etkinliklerinin öğrenciler için öğrenilmesi zor olan soyut kavramları somut hale getirerek öğrenmeyi kolaylaştırabildiği konusunda yapılan araştırmalara rastlanmak mümkündür. Çatlak, Tekdal ve Baz’ın (2015) yaptıkları çalışmada da bu bulguyu desteklemektedir. Özel yetenekli öğrencilere uygulanan etkinlik içerikleri farklılaştırıldığında yüksek zihinsel potansiyele sahip bu öğrencilerden üst düzey performans sağlanabilmektedir. Yapılan bir araştırmada da robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin düşünme becerilerini artırarak genel başarıya etkisinin önemi vurgulanmaktadır (Oluk, Korkmaz & Oluk, 2018).

Robotik kodlama eğitimine dönük öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerini eğlenceli buldukları görülmektedir. Genç ve Karakuş (2011), Ozoran, Çağıltay ve Topallı (2012) tarafından yapılan çalışmalar da bu bulguyu destekler niteliktedir. Öğrencilerin dersi daha kolay öğrendikleri, hayal güçlerini, üretkenliklerini ortaya koyabildikleri, başarılarına olumlu katkısı olduğu, faydalı buldukları ve tekrar yapmak istedikleri görülmektedir. Kalelioğlu ve Gülbahar’ın (2014) çalışması da bu noktada dikkat çekicidir. Kodlama eğitimine dönük öğrencilerin olumlu tutum geliştirdikleri ve kodlama eğitiminin öğrenci motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği bulgularına alanyazında benzer çalışmalarda rastlamak mümkündür. (Şahin & Namlı, 2017; Uşun & Çetinkaya, 2008).

Sonuç olarak soyut olan kavramları somut hale getirerek ve etkinlik içeriklerinde gerçek dünya sorunlarını ele alarak uygulanan robotik kodlama etkinliklerinin, genel dünya sorunlarına yaşlılarından daha duyarlı olan özel yetenekli öğrencilerin, problem çözme becerilerini artırdığını, kodlama konusundaki öz yeterliliklerinde anlamlı düzeyde artış sağladığını ve öğrencilerin derse ilgiyle ve isteyerek katılımını sağladığını söylemek mümkündür. Bu çerçevede özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde robotik kodlama derslerine daha fazla yer verilmesi ve robotik kodlama etkinlik içeriklerinin ders kazanımları ile ilişkilendirilmesi önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, M. & Akgün, İ. H. (2011). *Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretimin tarihi gelişimi*. 2. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 151-158.
- Akkanat, H. (2004). *Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Akpınar, Y. & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Altun, A. & Kasalak, İ. (2018). Blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması: Scratch örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 209-225.
- Ataman, A. (2007). Üstün yetenekli çocuklar ve zenginleştirme. Ataman A., Aydoğan Y. ve Bilgiç N. (Ed.) *Bilim ve sanat merkezlerinde görevli öğretmenlerin mesleki niteliklerinin artırılması*. 3-7 Eylül. Ankara: Sentez Matbacılık, 13-60.
- Bildiren, A. (2011). *Üstün yetenekli çocuklar*. İstanbul: Doğan Kitap.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1998). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: Routledge Falmer.
- Cortina, J.T. (2015). Reaching a broader population of students through unplugged activities. *Communications of the ACM*, 58(3), 25-27. <https://cacm.acm.org/magazines/2015/3/183598-reaching-a-broader-population-of-students-through-unplugged-activities/fulltext> adresinden erişilmiştir.
- Creswell, J. W. & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Çatlak, Ş, Tekdal, M. & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Demirer, V. & Sak, N. (2015). Türkiye'de bilişim teknolojileri (BT) eğitimi ve BT öğretmenlerinin değişen rolleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 434-448.
- Ersoy, Ö. & Avcı, N. (2004). *Üstün zekâlı ve üstün yetenekliler*. 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi-Seçilmiş Makaleler. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Ersoy, H., Madran, R. O. & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: Robot programlama. *XIII. Akademik Bilişim 2011 Konferansı*. İnönü Üniversitesi, Malatya, 2-4 Şubat, 731-736.
- Genç, Z. & Karakuş, S. (2011, September). Learning Through Design: Using Scratch In Instructional Computer Games, Design. In *5 th International Computer & Instructional Technologies Symposium* (pp. 22-24).
- Kafai, Y. B. & Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. MIT Press.
- Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.

- Karabak, D. & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 21(2-3), 163-169.
- 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.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama eğitimlerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, Ö., Altun, H., Usta, E. & Özkaya, A. (2014). The effect of activities in robotic applications on students' perception on the nature of science and students' metaphors related to the concept of robot. *Online Submission*, 5(2), 44-62.
- MEB (2007). Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/25930.html> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2013). *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü Üstün Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı 2013-2017*, Ankara. <https://abdigm.meb.gov.tr/projeler/ois/005.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2019). Bilim ve sanat Merkezleri Yönergesi. *Tebliğler Dergisi*, 82(2747).
- Namlı, N. A. & Şahin, M. C. (2017). Algoritma eğitiminin problem çözme becerisi üzerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 135-153.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. & Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 54-71.
- Özçelik, A. & Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Ozoran, D., Çağiltay, N. & Topallı, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. In *2nd International Engineering Education Conference (IEEC2012)* (Vol. 2, pp. 125-132).
- Sak, U. (2014). *Üstün zekâlılar: özellikleri, tanılanmaları, eğitimleri*. (4. bs.) Ankara: Vize Yayıncılık.
- Saygıner, Ş. & Tüzün, H. (2017). Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 78-90. Malatya.
- Serden, O., Bulut Serden, N. & Saygılı G. (2010). Developing problem solving inventory for children at the level of primary education (PSIC). *Elementary Education Online*, 9(2), 446-458
- Shin, S., Park, P. & Bae, Y. (2013). The effects of an information-technology gifted program on friendship using scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246. [Çevrim-içi:<http://www.ijcce.org/papers/181-J028.pdf>, Erişim Tarihi: 20.07.2015]
- Şişman, B. & Küçük, S. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik türkçe robotik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 285-299.
- Taşkoyan, S.N. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. (Çevrimiçi: <http://hdl.handle.net/20.500.12397/7350>)
- Tezci, E. & Gürol, A. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 50-55.
- Uşun, S. & Çetinkaya, L. (2008). Bilgi ve iletişim teknolojileri dersi programının yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirilmesi (Çanakkale ili örnekleme). *II. Uluslararası Bilgisayar ve Teknolojileri Sempozyumu*, Pegema Yayınevi.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yükseltürk, E. & Altıok, S. (2017). An investigation of the effects of programming with Scratch on the preservice IT teachers' self-efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 789-801.

**Kaynak gösterimi için (For Cite in):**

Kılıçkırın, H., Korkmaz, Ö. & Çakır, R. (2020). Robotik kodlama eğitiminin üstün yetenekli öğrencilere katkısı. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 1-15.

**EXTENDED ABSTRACT*****Introduction***

It is possible to say that it is inevitable for individuals to acquire some new skills in the changing world. These skills are generally called 21st century. Teachers should use different methods and techniques to gain these skills. Gifted students develop skills in analytical thinking and problem solving, that they can turn their imagination and creativity to the products of their age that are more sensitive to coding to develop solutions to world problems come to the fore at this point in robotic training. In this context, the aim of this research was to improve the problem-solving skills and self-sufficiency related to block-based coding by using robotic coding training.

***Method***

The aim of this research is to determine the impact of robotic coding education on the problem-solving skills and their self-sufficiency in block-based coding of gifted students at the elementary school level. In the nature of research case study pre-test-posttest without control group semi-experimental pattern was conducted. The study group consists of 6 students each of whom is recognized in the field of general ability. Block-based coding self-efficacy scale (Cronbach Alpha= 0.893) and problem-solving inventory (Cronbach Alpha = 0.80) were used as data collection tools during the implementation process. Wilcoxon signed-rank test analyses from frequency and non-parametric tests were used in the analysis of the data.

***Findings***

As a result, after training in robotic coding, there was an increase in the problem-solving skills and self-sufficiency of students with special skills in robotic coding, but this difference was statistically significant. As a result of the student interviews, it was determined that robotic coding training positively affects the students with special abilities.

***Conclusion***

Students' problem-solving skill scores increase after training in robotic coding. It can be said that the applied robotic coding activities designed on general world problems have an effect on the increase in students' problem-solving skill levels. The work of Chen (2017) and Kafai and Burke (2014) in their papers also supports this finding. Robotic coding is also being associated with real world problems and activities can be produced to be designed in such a way that a solution to these problems, and the potential development of productive thinking and problem solving skills of gifted students a high-level, it appears that yield has an important effect in terms of obtaining. The works of Şahin and Namlı (2017) and Uşun and Çetinkaya (2008) are also notable at this point. Similarly, Cortina's (2015) study also shows that coding activities done by group work increase students ' problem-solving skills.

It is observed that robotic coding activities contribute to students' self-proficiency levels towards robotic coding and the contribution is statistically significant. When the literature is examined, it is possible to find out that robotic coding activities can facilitate learning by making abstract concepts that are difficult to learn for students. The study by Çatlak, Tekdal and Baz (2015) also supports this finding. When the content of the activity applied to students with special abilities is differentiated, high-level performance can be achieved from these students with high mental potential. A study also highlights the importance of the effectiveness of robotic coding activities to overall success by increasing students ' thinking skills (Oluk, Korkmaz & Oluk, 2018).

When students' opinions about robotic coding training are examined, it is seen that students find robotic coding activities amusing. Studies by Genç and Karakuş (2011), Ozoran, Cagiltay and Topalli (2012) support this finding. It is seen that students learn the lesson more easily, that they can put their imagination and productivity into it, that it contributes positively to their success, that they find it useful and that they want to do it again. The work of Kalelioğlu and Gülbahar (2014) is also notable at this point. It is possible to find similar studies in the field that students develop positive attitudes towards coding education and that coding education positively affects student motivations (Şahin & Namlı, 2017; Uşun & Çetinkaya, 2008).