



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

ROBOTİK KODLAMA VE MATEMATİK DERSLERİ
BİRLİKTELİĞİ İLE 5. VE 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Muhammed Sinan TAŞCI

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2021

ROBOTİK KODLAMA VE MATEMATİK DERSLERİ BİRLİKTELİĞİ İLE 5. VE 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Muhammed Sinan TAŞCI

2021



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

ROBOTİK KODLAMA VE MATEMATİK DERSLERİ BİRLİKTELİĞİ İLE 5. VE 6.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF PROBLEM SOLVING SKILLS OF 5TH AND 6TH GRADE
STUDENTS WITH THE COMBINATION OF ROBOTIC CODING AND
MATHEMATICS LESSONS

Muhammed Sinan TAŞCI

Doç. Dr. Murat CANSAN

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2021

ONAY SAYFASI

Muhammed Sinan TAŐCİ tarafından, Doç. Dr. Murat CANCAN danışmanlığında hazırlanan “Robotik Kodlama ve Matematik Dersi Birlikteliği İle 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, 28/12/2021 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 09/12/2021 tarihli ve 2021/52-4 sayılı kararı ile Doç. Dr. Murat CANCAN Başkanlığında, Dr. Öğr. Üyesi Elif ERTEM AKBAŞ ve Dr. Öğr. Üyesi Tuğba UYGUN ERYURT Jüri Üyeliğinde oluşturulan Tez Savunma Jürisi huzurunda savunularak Jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fuat TANHAN
Enstitü Müdürü

Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5. ve 6. sınıflarda okutulan ve günümüzde popüler olan robotik kodlama ve robotik kodlama eğitiminin 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin eleştirel, yansıtıcı, üst düzey bilişsel gibi becerilerine katkısı olup olmadığına yönelik 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin görüşlerini ortaya çıkarmaktır.

Araştırma örneklemini 2019 – 2020 eğitim öğretim yılının güz döneminde, Van ilinin Tuşba ilçesine bağlı bir ortaokulu olan Hasan Ali Yücel Ortaokulunun 5. ve 6.sınıfında öğrenim gören 4 'ü kız, 4ü 'i erkek olan 8 öğrenciden oluşturmaktadır. Bu çalışmada nitel durum araştırması kullanılmıştır. Araştırma ile ilgili toplanan veriler; Robotik kodlama eğitimi ve eğitim sürecinde problem çözme etkinliklerine yönelik yapılan çalışmalardır.

Öğrencilere, robotik kodlama ile ilgili problem çözme etkinliklerinden sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak betimsel analiz yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda öğrenciler robotik kodlama etkinliklerinin problem çözme becerisine olumlu yönde katkı sağladığı fakat her problemin çözümü için robotik kodlama uygulanamayacağını belirterek her problem için uygun olmadığını belirtmişlerdir. Özellikle problem çözerken robotik kodlama ile problemin çözümünde farklı bakış açıları da geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. 5. ve 6. Sınıf ortaokul öğrencileriyle yapılan robotik kodlama ile matematik dersinde öğrendikleri problem çözme becerisine probleme farklı açılardan çözüm yoluna ulaşabildikleri, soyut bazı problemlerin somutlaştırılarak daha da kolay anlaşılır olduğu, yaratıcı, eleştirel, analiz gibi üst düzey bilişsel problemlerin çözümü açısından kendilerine katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir. Fakat problemi çözerken, robotik kodlama eğitiminde öğrendikleri becerilerin eksikliği, problemin çözümünün uzun zaman alması, teknoloji kullanımında bilgi yetersizliği gibi bu süreçte karşılaşılan zorluklar olarak ifade etmişlerdir.

Anahtar sözcükler: robotik kodlama, matematik dersi, problem çözme becerileri, ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencileri.

Abstract

The aim of this study is to examine the opinions of 5th and 6th grade students about whether the robotic coding and robotic coding education, which is popular today and taught in 5th and 6th grades, contributes to 5th and 6th grade students' critical, reflective and high-level cognitive skills. to reveal.

The sample of the research consists of 8 students, 4 girls and 4 boys, who study in 5th and 6th grades of Hasan Ali Yücel Secondary School, which is a secondary school in the Tusba district of Van, in the fall semester of 2019-2020 education. Qualitative case study was used in this study. Data collected about the research; These are studies on robotic coding education and problem solving activities in the education process.

Descriptive analysis was performed by applying a semi-structured interview form to the students after the problem solving activities related to robotic coding. As a result of the studies, students stated that robotic coding activities contributed positively to problem solving skills, but they stated that robotic coding could not be applied to solve every problem, and that it was not suitable for every problem. They stated that they also developed different perspectives in solving the problem with robotic coding, especially while solving problems. With robotic coding made with 5th and 6th grade middle school students, they were able to find a solution to the problem from different angles, the problem solving skills they learned in mathematics lesson, that some abstract problems were more easily understandable by concretizing them, they contributed to the solution of high-level cognitive problems such as creative, critical and analysis. They stated. However, while solving the problem, they expressed the difficulties encountered in this process such as the lack of skills they learned in robotic coding education, the solution to the problem from different angles, and lack of knowledge in technology use.

Keywords: robotic coding, mathematics lesson, problem solving skills, middle school 5th and 6th grade students.

Teşekkür

Yüksek lisans tez çalışmam süresince danışmanlığımı yapan, beni yönlendiren, çalışmalarımın her noktasında sabır gösteren ve her daim ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Murat CANSAN'a ve değerli görüşleriyle, yardımlarıyla çalışmalarımın bana yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Elif Ertem AKBAŞ' a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca sevgisi ve desteği ile her zaman yanımda olan, güven veren, bugünlere gelmemde maddi manevi büyük emekler harcayan canım aileme ve desteği, bilgisi ile yardımda bulunan Umutcan ÖZALP, Şevin KARAKAŞ ve okulumuz bilişim öğretmeni Berdan UĞUR'a sonsuz teşekkürlerimi, sevgilerimi ve saygılarımı sunarım.

Muhammed Sinan TAŞCI

09/12/2021

İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
İçindekiler	iv
Tablolar Dizini.....	vi
Şekiller Dizini.....	vii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	ix
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu	7
Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
Araştırma problemi.....	12
Alt problemler.....	12
Sayıltılar	12
Sınırlılıklar	12
Tanımlar.....	13
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	14
Robotik.....	14
Robotik Kodlama Eğitimi	16
Robotik Kodlama ve Matematik Dersi Birlikteliği ile Problem Çözme Becerisi	18
Robotik Kodlama ve Problem Çözme Becerisi.....	21
İlgili Araştırmalar	23
Bölüm 3 Yöntem.....	28
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	28
Araştırmanın Modeli.....	28
Katılımcılar	29

Veri Toplama Süreci.....	29
Veri Toplama Araçları	29
Örnek Veri Toplama Aracı.....	30
Verilerin Analizi	33
Uygulama Süreci.....	34
Bölüm 4 Bulgular ve Sonuç	35
Isındırma Sorularına Ait Bulgu ve Yorumlar	35
Robotik Kodlama ile Problem Çözme Etkinliklerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	38
Görüşme Kaydının Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	56
Bölüm 5 Tartışma ve Öneriler.....	65
Tartışma.....	65
Öneriler	68
Kaynaklar	70
EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa).....	80
EK-B: Etik Beyanı.....	82
EK-C: Araştırma İzni.....	83
EK-D: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	83
EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	85

Tablolar Dizini

Tablo 1 Katılımcıların İsimleri ve Öğrenim Gördükleri Sınıflar	29
Tablo 2 Katılımcıların Soru 1 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	56
Tablo 3 Katılımcıların Soru 2 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	57
Tablo 4 Katılımcıların Soru 3 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	58
Tablo 5 Katılımcıların Soru 4 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	60
Tablo 6 Katılımcıların Soru 5 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	61
Tablo 7 Katılımcıların Soru 6 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	62
Tablo 8 Katılımcıların Soru 7 İçin Verdikleri Cevapların Analizi	63



Şekiller Dizini

Şekil 1. Ö1 ve Ö2 problemin çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma	40
Şekil 2. Ö1 ve Ö2 problemi çözümünde zilin çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma.....	41
Şekil 3. Ö1 ve Ö2 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma	41
Şekil 4. Ö3 ve Ö4 çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma.....	42
Şekil 5. Ö3 ve Ö4 problemi çözümünde zilin çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma	43
Şekil 6. Ö3 ve Ö4 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma	43
Şekil 7. Ö5 ve Ö6 çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma.....	44
Şekil 8. Ö5 ve Ö6 problemi çözümünde zilin 200 saniye boyunca çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma	45
Şekil 9. Ö5 ve Ö6 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma	45
Şekil 10. Ö7 ve Ö8 problemin çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma.....	46
Şekil 11. Ö7 ve Ö8 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma	47
Şekil 12. Ö7 ve Ö8 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma	47
Şekil 13. Ö1 ve Ö2 alarm için oluşturdukları algoritma.....	49
Şekil 14. Ö1 ve Ö2 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma.....	50
Şekil 15. Ö3 ve Ö4 alarm için oluşturdukları algoritma.....	51
Şekil 16. Ö3 ve Ö4 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma.....	51
Şekil 17. Ö3 ve Ö4 alarm için oluşturdukları algoritma.....	52
Şekil 18. Ö3 ve Ö4 Saat, Dakika ve Saniye için kullandığı algoritma	53
Şekil 19. Ö7 ve Ö8 alarm için oluşturdukları algoritma.....	54

Şekil 20. Ö7 ve Ö8 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma..... 55



Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMSS: International Association for the Evaluation of Educational Achievement

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics



Bölüm 1

Giriş

XXI. yüzyılda bilimsel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler hız kazanmaktadır. Bu dönemde bilimsel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler toplumlari enerji, sağlık ve eğitim alanlarında etkilemektedir (Demirer ve Sak, 2015). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin bu denli gelişimi hayati her anlamda etkilemektedir (Yörük, Dikici ve Uysal, 2002). Toplumların bu değişime ayak uydurabilmeleri için 21. Yüzyıl becerilerine sahip olmaları gerekir (Karabak ve Güneş, 2013). 21. Yüzyıl becerileri içerisinde; iletişim kurabilen, yaratıcı düşünebilen, problem çözebilen, eleştirel düşünme gibi becerilerdir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Atalay, Anagün, & Kumtepe, 2016). Bu süreç, bireyin ve toplumsal ihtiyaçların durumunu doğrudan veya dolaylı biçimde etki etmektedir. Bu gelişmeler ve çalışmalar ile bireyden bir takım rol üstlenmelerini sağlamaktadır. Kısaca, bu süreçte bireyden istenen; bilgiyi araştıran, problem çözen, takım halinde çalışma becerisine sahip, muhakeme gücü yüksek ve yeni şeyler ortaya koyup, bunu geliştiren ve günümüz becerisine sahip özellikte olmalarını gerektirmektedir (Konyaoğlu, 2019). Bu niteliklere sahip birey yetiştirmek için yeni metod ve becerilere ihtiyaç vardır (MEB, 2018).

Son dönemdeki teknolojik gelişmeler dikkate alındığında, artık eğitim ve öğretimde teknolojik entegreler kaçınılmaz hale gelmiştir. Buradan yola çıkarak eğitimi ve eğitim ortamlarını teknolojik gelişmelere göre tasarlamayı gerektirmektedir. Bu durum eğitim öğretim ortamlarında teknoloji kullanılması artık bir ayrıcalık değil bir mecburiyeti kendisi ile beraber getirmektedir (Şişman ve Küçük 2017).

Günümüz dünyasında, robotik kodlama ve kodlama eğitimi ile ilgili teknolojik gelişmeler görülmektedir. XXI. Yüzyıl dünyasında ülkelerin ve bireylerin ekonomik olarak ayakta durması ve bu yüzyılda olması gereken becerilerinden birinin de kodlama becerisi olması artık bir gerekliliktir (Sayın ve Seferoğlu 2016). Buna göre; eğitim sistemlerinde yeni gelişimler ve değişimler yaşanıp, eğitim alanlarında da robotik kodlamalara yer vermeye başlanmıştır (Gültepe, 2018; Beran, Ramirez-Serrano, Kuzyk, Fior ve Nugent, 2011). 21. Yüzyıl öğrencileri; bilgiye daha hızlı ulaşmayı ve yazmak yerine görsellik ve grafikleri, teknolojiyi

kullanarak tercih etmektedirler (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011). Robotik kodlama eğitimi birden fazla yeteneğin bir arada kullanılmasını sağlayan problem çözme ve üretme sürecinde eğitim öğretim faaliyetlerine inanılmaz katkısı bulunmaktadır (Kert ve Uğraş, 2009). Ülkemizde de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde 'Problem çözme ve Programlama' ünitesinde 5. ve 6. sınıflarda robotik kodlama eğitimi verilmeye başlanmış ve robotik kodlama eğitimi bilgisayar aracılığıyla komut verilen robot kitleri öğrencilerin ilgisini çekmektedir. Bu süreçte öğrencilerin sıra dışı düşünme ve öğrenilen bilgilerin robotik kitle kullanılarak problem çözme, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme becerilerini geliőtirmektedir (Korkmaz, Altun, Usta ve Özkaya, 2014).

Dünyada bazı ülkelerin robotik kodlama eğitimi verme süreçlerini incelediğimizde; bu ülkelerde robotik kodlama eğitiminin önemi gün geçtikçe arttığı görölmektedir. Hatta bazı ülkelerde robotik kodlama dersi ayrı bir disiplin olarak okutulmaktadır (Apiola ve Tedre, 2012). Hızlı teknolojik ilerlemelerle beraber daha küçük yaşlarda kodlama eğitimi verilmesi eğitimciler tarafından uygun görölmemekte ama birçok ülkede erken yaşlarda robotik kodlama eğitimi verilmeye başlanmıştır. Bu geliőtmeler dikkate alındığında robotik kodlama eğitiminde bir takım yenilikler yaőanmaya başlanmıştır.

Örneğin; İngiltere eğitim programlarında bilişim teknolojisindeki eksikliklerin ülkenin ekonomisine zarar vereceğini açıklamıő ve robotik kodlama eğitiminin ilkokul döneminde verilmesi kararlaőtırılmıőtır. İngiltere'de robotik kodlama eğitimi, ilkokul ve ortaokulda zorunlu iken lisede seçmeli ders olarak okutulmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken programlama eğitiminin ayrı bir ders olarak değil de disiplinler arası bir yaklaőtımla diğer dersler içinde öğretilmesidir (Tiryaki 2020). Robotik kodlama programı ile edebiyat dersinde hikâye anlatımı, ya da fen dersinde elektrik devresi kurmayı öğrenme gibi örnekler verilebilir (Allsop 2015).

Avustralya'da ise; endüstride yenilik amaçlı rekabet ortamı oluőtürmek ve rekabet gücünü artırabilmek için rekabet programı oluőtürmüőtür. Böylelikle kodlama eğitimi ilk olarak Avustralya eğitim sisteminde yerini almıştır. Kodlama eğitimiyle matematiksel düşünme, őifreler oluőtürme, sistematik düşünme gibi beceriler, öğretim programındaki öğrenme alanlarındandır (Tiryaki 2020).

ABD’de birden fazla eyalet ve 120’nin üzerinde şehir ve bölgede bilişim dersi tüm okul kademelerinde yer almıştır. Bu şehir ve eyaletlerde sayıca fazla atölyeler kurulmuş ve binlerce öğretmen bu atölyelerde görev yapmıştır. ABD’ de bulunan bilişim teknoloji dünyası olan silikon vadisindeki şirketler, bu okullarda verilen robotik kodlama eğitimlerine destek vermişlerdir. 2013 senesinde Code.org platformu inşa edilmiş ve çok sayıda ülkede bulunan öğretmen ve öğrenci bu kodlama eğitimine katılmışlardır (Code.org, 2018). Code org ile birçok öğretmen robotik kodlama eğitimi almış ve binlerce öğrencinin, ‘kodlama etkinliği’ kapsamında kod yazma eğitimi almalarını sağlamışlardır (Hour of Code, 2018).

Kanada eğitim sistemlerinde ise programlama eğitimi 6. Sınıflardan itibaren zorunlu hale getirilmiştir. Hatta ileriki süreçlerde, robotik kodlama eğitimleri okul öncesinden liseye kadar devam edeceği yönünde hükümetçe bazı kararlar alınmıştır (Tiryaki, 2020).

Avrupa Birliği tarafından 2013 yılında ‘Avrupa Kod Haftası’ etkinlik çalışmaları ‘code week’ kapsamında 2018 senesinde birçok öğrenci robotik kodlama eğitimi ile tanışmıştır. Bu çalışmalar kapsamında kurulan robotik kodlama atölyeleri ile öğrencilere kodlama eğitimi çalışmaları yapılmıştır (Tiryaki, 2020).

Dünyada robotik kodlama çalışmaları incelendiğinde; robotik kodlama eğitimleri okul öncesinden lise düzeyine kadar eğitimin farklı basamaklarında; dijital düşünme, bilgi işlemsel düşünme ve programlama konularının müfredatlarında yer almaktadır (Kalelioğlu,2018). Ülkemizde ise Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı 1984 yılında, alanında uzman akademisyen ve MEB komisyon üyeleri bir araya gelerek bilişim teknolojilerinin Türk Eğitim Sistemi sürecine dâhil etme konusunda komisyon oluştular. Buna binaen ülkemizde robotik kodlama eğitiminin başlangıç tarihi bu olduğu söylenebilir. Bununla birlikte ülkemizde programlama ve kodlama eğitimine bağlı olarak eleman açıklığı hissedilip bu programlama ve kodlama eğitimi için üniversite kapsamında eğitim süreçleri düzenli şekilde hazırlanmaya başlanmıştır (Tiryaki, 2020). Bilişim teknolojileri, iş hayatında ve eğitim kurumlarında etkin şekilde kullanılmaya başlanmasıyla beraber, devlet teşvikiyle eğitim kurumlarının öğretim programlarında kullanılmaya başlanmıştır. MEB denetiminde, programlama

eğitiminde eğitim içeriğini oluşturarak, kendi alanında uzman programcıları yetiştirilmesi planlanmıştır (Demirer ve Sak, 2016).

Bu kapsamda MEB 5 ve 6. sınıflarda haftada 2 ders olmak üzere zorunlu bilişim teknoloji dersi vermiştir. 2018 Bilişim Teknoloji ve Yazılım dersi programında öğrencilere bilgisayarı aktif ve doğru şekilde kullanımı, kodlama ve programlama ile robotik kodlama becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır (Konyaoğlu, 2019). Ülkemizde robotik kodlama eğitimi Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programında ortaokul 5. ve 6. Sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin, bilgisayar kullanmak ve programlama becerilerini kazanmaları hedeflenmiştir. Bilişim dersi öğretim programı beş ünite başlığı adı altında toplanmıştır. Özellikle Problem Çözme ve Programlama ünitesi 5. ve 6. Sınıfların her ikisinde de yer almaktadır. Bu ünitenin temel amacı, öğrencilerin problem çözebilen bilgi işlemsel düşünebilme yetisini ve programlama yöntemlerinden birini ya da birkaçını öğrenmeleri ve bunları kullanabilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca bilişim dersinden programlama ile kodlama yapabilen öğrencilere aynı zamanda, problemi farklı çözüm yollarıyla çözen ve probleme dair yeni şeyler üretebilen, eleştiri yapabilen bireyler yetiştirilmesi diğer hedefler arasındadır (Yükseltürk ve Altıok, 2015).

Öğrencilerin yazdıkları koddan fiziksel bir ürün elde etme sürecidir robotik kodlama. Bu süreçte öğrenci robotik kodlama eğitimi ile ilgili yeni kodlar öğrenir ve bu kodları kullanarak devreler ve mekanik yapılarla robotun hareket ettiğini görünce kodlama öğrenci için daha ilgi çekici daha da eğlenceli olur. Peki, bu öğrenciye ne katar? Bu durum öğrenciye üretirken öğrenme olanağı sunar (Tiryaki, 2020). Robotik kodlama ile öğrenciler somut bir ürün elde ederler ve bu şekilde kodlama yaptıkları bilgisayarla kodladıkları nesneyi görebilme fırsatı yakalarlar. Kodlama ile robotlara verilen komutları gören öğrenciler hem eğlenip hem de bilimsel çalışmalar yaparak kodlamanın mühendislik tasarımını ve sürecini öğrenirken aynı zamanda problem çözebilmeyi, mantıksal ve matematiksel düşünebilmeyi, yaratıcı olabilmeyi öğrenip bu özelliklerini geliştirebilirler (Fidan ve Yalçın, 2012). Bu süreçte kodlama eğitimi alan öğrencilerin matematik dersinde öğrenilen soyut bilgilerin somut nesnelere dönüşebileceğini hayal eder. Artık öğrenci hayallerin gerçeğe dönüşebileceğini

düşünür (Kasalak, 2017). Bununla birlikte öğrenci matematik dersinde zorlanmış olduğu soyut problem çözme etkinliklerinin, robotik kodlama kullanılarak somutlaştırılıp daha da kolay çözülebilir hale getirileceğini düşünür. İşte bu süreçte robotik kodlama öğrencilerin öğrendikleri bir takım bilgilerin somutlaştırılmasına yardımcı olur (Ersoy, Gülbahar ve Madran 2011). Robotik kodlama yalnızca bilişim teknolojileri değil aynı zamanda fen, matematik ve mühendislik gibi alanlarda da kullanılabilir. Robotik, birçok ülkenin eğitiminde yer alan STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitiminde de kullanılmaktadır. Robotlar, STEM eğitimini üzerinde olumlu sonuçlar vermiştir (Üçgül, 2013). Robotik kodlamanın bireyin bilişsel gelişimine katkıları düşünüldüğünde, robotik kodlama eğitiminin daha da küçük yaşlarda verilmesi önem arz etmektedir (Kert ve Uğraş, 2009). Programlama eğitimleri dünyada küçük yaşlarda vermeye başlanmıştır. Böylelikle bilgisayarların problem çözme yollarını öğrenen ve bilgisayardaki kodları programlama sayesinde robotik kitlelere uygulayabilen bireyler, bilgisayar programları vasıtasıyla günlük hayatta karşılaşılabileceği ya da karşılaştığı problemlere uygulayıp, uygun çözüm yolları üretecek genç bireylerin yetiştirilip ve bu bireyleri geliştirerek problem çözebilen nesiller hedeflenmiştir (Aksu, 2019). Kodlama ile yapılan çalışmalarda göz önünde bulundurulduğunda kodlama eğitimi sadece bir program üretmekten ziyade karşılaşılan problemlere öğrencilerin kendine has çözüm yolları üretebilen ve bu çözüm yollarını geliştirip, çeşitlendirebilen öğrenci yetiştirilmesi hedeflenmiştir (Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama ile birlikte öğrencilerden üst düzey bilişsel gelişim sağlayan, problem çözme becerisi, olaylar arası ilişki kurabilen, sistematik bilişsel yol üretebilen ve aynı zamanda konuya ilişkin yeni fikirler sunabilen bireylerin gelişimi sağlanması hedeflenmiştir. Kodlama eğitiminin öğrencilere katkılarını incelediğimizde; (Akpınar ve Altun, 2014; Karabak ve Güneş, 2013; Demirer ve Sak, 2016).

Öğrencilerin;

- Süreçte özgün olma becerileri artar,
- Sonuca yönelik düşünme yetileri artar,
- Dijital okuryazarlıkları gelişir,

- Öğrenmelerin günlük hayatla ilişkilendirdiği için öğrendiklerini içselleştirme süreci hızlanır.
- Problem çözme, sistematik düşünme ve uygulama becerisi artar.

Kodlama eğitiminde öğrenciler, öğrendikleri kodları robotik sisteme aktararak fiziksel ürün elde ederler ve kodlama yaptıkları programda kodlanan hareketleri somut olarak görür. Bu sayede robotlar öğrencilere eğlenerek bilimsel düşünebilmeyi, mühendislik ve tasarım süreçlerini öğretirken aynı zamanda problem çözebilmeyi, takım halinde çalışabilmeyi, matematiksel düşünebilmeyi ve problemleri çözerken sıra dışı olabilmeyi öğretir ve öğrencilerin bu özelliklerinin gelişimine katkı sağlar (Fidan ve Yalçın, 2012). Bu doğrultuda kodlama eğitimi ile öğrenilen kodların robotlara aktarıldığını ve robotların verilen komutlara bağlı olarak hareket ettiğini gören öğrenci artık bu süreçte matematik dersinde öğrenilen problem çözme etkinliklerinin ve buna benzer öğrenilen bilgilerin günlük yaşama uyarlanabileceğini düşünür. Bu doğrultuda matematik dersindeki problemlerin bu yolla daha kolay ve rahat çözülebileceğini düşünür. Buna bağlı olarak kodlama eğitiminde öğrendiği kodları matematik dersi ile ilişkilendirerek, özellikle anlaşılabilirliği zor ve çözülmesi biraz soyut olabileceğini düşündüğü problemleri kodlama eğitimi ile bu problemlerin çözümlerine uygun kodlar yazıp, bu kodları robotlara aktararak kolayca çözülebileceğini düşünür. Robotik kodlama ile öğrenci öğrenilen bilgilerin soyuttan somut olma sürecine dönüştürüldüğünü ve robotik kodlama sayesinde hayallerin gerçek olabileceğini düşünür (Kasalak, 2017).

Teknolojideki ve bilimdeki gelişmelerin eğitim öğretim faaliyetlerine uygulama yöntemlerinden biri de robotik kodlama çalışmalarıdır (Yolcu ve Demirer, 2017). Robotik; mühendislik, elektrik ve elektronik ortamları ile eğitim öğretim ortamları dışında birçok alanda bireyler tarafından geliştirilip, programlama ve uygulama ortamı sağlayan fonksiyonel bir araçtır (Koç ve Büyük, 2013). Robotik kodlama öğrenilmesi ile öğrenciler, soyut kavramları anlama süreci hızlanır. Özellikle matematik dersindeki soyut kavramlar düşünüldüğünde, matematik dersindeki başarısını artırma ve aynı zamanda soyut kavramların fazla olduğu matematik dersleri ve diğer derslerde öğrenciler için motivasyon ve güdülenmeyi arttıran işlevsel nitelikte olma özelliğine sahiptir (Karahoca ve

Uzunboylu 2011). Öğrencilerin programlama yoluyla elde ettikleri bilgileri, robot gibi nesnelere aktararak fiziksel ortamlara dâhil edip bu nesnelere kullanırlar. Ayrıca öğrenilen bilgilerin uygulama noktasında robotlar gibi akıllı nesnelere eğitimciler tarafından da kullanılmaktadır (Numanoğlu ve Keser, 2017). Özellikle eğitim öğretim ortamlarında kodlama ve robotik ile ilgili programların geliştirilip bu ortamlara dâhil edilmesi öğrencilerin ileriki süreçteki mesleklerine de olumlu yönde katkı sağlayacağı beklenmektedir (Ceylan ve Gündoğdu, 2018). Artık teknolojinin eğitim öğretim ortamlarına dâhil edilmesiyle kodlama eğitimi, eğitim öğretim faaliyetlerine doğrudan etki ettiği ve bunlara bağlı olarak eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin kodlama becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar da yapılmaktadır (Atalay ve Kumtepe, 2016; Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu çalışmalar ile kodlama programında öğrencilerin problem çözmelerinden öte, öğrencilere özellikle kendi yöntemleriyle problemin çözümüne gitmesi ve kendi düşünme becerisinin geliştirmesi amaçlanmıştır(Fessakis, Gouli, Mavrodi, 2013). Bu nedenle kodlama eğitiminin tüm eğitim seviyesine uygun olarak entegre edilmesi ihtiyacını oluşturmaktadır (Fessakis, Gouli, Mavrodi, 2013). 21. YY becerileri arasında olan robotik kodlama becerisine sahip olmak için eğitim kurumlarının farklı kademelerinde eğitim müfredatlarında kodlama eğitimine yer verilmesi gerekmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Araştırmanın Problem Durumu

Bu araştırmanın temel problem cümlesi Robotik kodlama ve Matematik dersleri birlikteliği ile 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesine yönelik öğrenci görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Toplum ve bireyin temel ihtiyaçlarını etkileyen unsurlardan Bilim ve Teknoloji hızla ilerlemekte, bireysel ve toplumsal ihtiyaçları da doğrudan etkilemektedir. Bu süreçte bireyden istenen 21.yüzyıl becerilerine sahip nitelikte olmalarıdır. Bu beceriler ise; problem çözebilen, bilgiyi sorgulayan ve bilgiyi araştıran, takım halinde çalışma becerisine sahip yaratıcı ve eleştirel düşünebilmeleridir (Konyaoğlu, 2019). Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi için yeni strateji, teknik ve yöntemlere ihtiyaç vardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB],

2018). Bilim ve Teknolojideki bu değişim ve gelişimler göz önünde bulundurulduğunda eğitimde teknolojinin kullanılması artık önem arz etmektedir (Şişman ve Küçük, 2017).

21. yüzyıl öğrenme ortamları dikkate alındığında teknolojik araçların, öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencileri çok yönlü düşünmeye sevk etmesi ve birden fazla duyu organlarına hitap etmesi açısından önemli bir hal almıştır (Bardakçı, 2018). Günümüz öğrencileri bilgiye hızlıca ulaşmak, düz yazı yerine şema ya da grafik tercih etmekte, keşfederek öğrenmekte, eğitsel oyunlar oynamakta ve birçok işi hem eğlenerek hem de öğrenerek aynı anda yapmaktadır (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011).

Teknolojilerin ilerleyip gelişmesiyle eğitim ve öğretim ortamları bu doğrultuda yeni teknolojilerle yeniden dizayn edilmeli ve öğrenme ihtiyaçlarına cevap vermelidir (Günüç, 2017). Daha önceki yıllarda eğitim öğretim sürecinde kullanılan teknolojik aletler; radyo, televizyon, telefon, tepegöz, ses ve görüntü kayıt cihazları, slayt makinesi, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı, bilgisayar, CD-multimedya, internet ve internet temelli telekonferanslar ile ifade edilmiştir (İşman ve Eskicumalı, 2003). Günümüz eğitim öğretim sürecinde ise; simülasyon, dijital öyküleme, mobil öğrenme, artırılmış gerçeklik, Web 2.0, dijital oyunlar, bulut teknolojisi, yapay zeka, çevrimiçi öğrenme ortamları, giyilebilir teknoloji, QR kod uygulamaları ve üç boyutlu yazdırma ile ifade edilmektedir (Johnson, Adams-Becker, Estrada ve Freeman, 2015). Bu teknolojilerin yanı sıra, robotik kodlama uygulamaları da önemli teknolojik gelişmeler arasında yer almaktadır (Benitti, 2012; Johnson ve diğerleri, 2015). Bu sayede robotik kodlama uygulamalarının matematik dersinin öğretimine katarak, öğrencilerin matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum ve davranışlar sergileyecekleri düşünülmektedir.

Günümüzde ön plana çıkan ve bir ihtiyaç olduğu her fırsatta dile getirilen temel becerilerden biri de robotik kodlama ve sistematik düşünme becerisidir. Kodlama, bilişsel düşüncelerin belli bir sistem dâhilinde planlanması ve işleyişe konulması ile birlikte işlevsellik kazanan birer yazılımlara dönüştüren en önemli öğedir. Ortaokul sınıf düzeyindeki ve belli fikir veya düşüncelerini verimli bir şekilde sorgulama becerisine ulaşan öğrenciler için eğitim öğretim sürecinde

kodlama eğitimi ve becerilerinin kazandırılması ihtiyacını oluşturmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014).

Özellikle son dönemlerde popüler olan robotik kodlama eğitimi, eğitim öğretim ortamlarına ve fen, teknoloji, matematik, mühendislik dallarında STEM eğitimi başlığı altında yer almaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde, kodlama eğitiminin erken yaşlarda verilmesiyle robotik kodlamanın eğitim öğretim faaliyetlerine dâhil olması artık kaçınılmazdır. Bu süreçte robotik kodlama sadece tek bir ana öge olmamakla beraber disiplinler arası yaklaşımla ve diğer derslerle birliktelik sağlayıp konunun önemli ve anlaşılmayan kısımlarını yaparak yaşayarak ve gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirilerek derste öğrenilen bilgilerin daha kalıcı ve öğrencilerin bu süreçte öğrendiği bilgilerin günlük hayatta karşılığı olduğu görülür. Bu süreçte öğrenci, öğrendiği bilgileri uygulayabilir ve bunun olumlu ve olumsuz durumlarını kodlama etkinlikleriyle somut olarak görür ve kendisine göre farklı stratejik ve yeni çözüm yollarıyla süreci tekrar değerlendirir. Burada önemli noktalardan biri de öğrencinin robotik kodlama eğitimine hâkim olması önem arz etmektedir. Başta belirtildiği gibi günümüzde bireylerden ya da öğrencilerden beklenen bilişsel davranışlar; problem çözebilen ve çözebildiği problemleri günlük hayatta uygulayabilen, kendine uygun yeni çözüm yolları geliştirebilen, takım halinde çalışmayı becerebilen ve aynı zamanda eleştirel düşünebilen birey yetiştirmektir. Bu tanıma uygun olarak kodlama eğitimi alan öğrencilerden beklenen davranışlar bunlardır. O zaman yapılması gereken en önemli etkenlerden biri de kodlama eğitimini diğer derslerle ilişkilendirip eğitim öğretim ortamlarına entegre edilmesidir. Böylelikle günümüzde bireylerden beklenen davranışları eğitim öğretim etkinlikleriyle öğrencilere aktarabiliriz. Bunu yaparken de dersler arası birlikteliği robotik kodlama etkinlikleriyle harmanlayarak, dersin hem eğlenceli hem öğrencilerin öğrenmeye güdüleyebilir hem de istedik davranışları öğrencilere eğitim öğretim süresince aktarabiliriz.

Ülkemizde kodlama eğitimi ve robotik kodlama etkinlikleri ortaokul 5. ve 6. sınıflarda verilmeye başlanmış ve öğrenciler bu süreçte kodlama eğitimi ile tanışmaya başlamışlardır. Bu süreçte robotik kodlama eğitimi ile tanışan öğrenciler, özellikle 5. ve 6. sınıflarda ‘ Programlama ve Problem Çözme ‘

ünitesinde kodlama dersinin problem çözme etkinliklerinde de kullanılabilirliğini farkederek. Buna bağlı olarak öğrencilere, robotik kodlama eğitiminin bu ünitesiyle mantıksal ve matematiksel düşünebilmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin matematik dersinde öğrendiği bazı kavramları bu ünite de kullanması, robotik kodlamayı matematik dersi ile entegre etme sürecini de hızlandırmaktadır.

Matematik dersi yapısı itibarıyla anlaşılabilirliği zor ve soyut kavramların fazla olduğu bir dardır. Buna bağlı olarak bu kadar soyut bir yapıya sahip bir disiplin için somutlaştırma ve öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkisini belirlemek ve aynı zamanda bireyin öğrendiği bilgiyi uygulayabilme noktasında matematik dersinin somutlaştırma çabası her geçen gün artmaktadır. Bu somutlaştırma sürecinde, robotik kodlama eğitiminin önemi daha da artmaktadır. Ayrıca;

MEB (2006) matematik eğitiminin genel amaçlarında;

“Öğrenciler;

Matematiksel sistem ve kavramları anlayarak, yorumlayarak ve bu kavramlar arasında ilişki kurabilecek, bu sistem ve kavramları hem günlük hayatla ilişkilendirecek hem de daha farklı öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir” denilmektedir. Buna bağlı olarak özellikle öğrencilerin matematik dersinde öğrendiği kavramları anlayıp, yorumlaması ve bunu özellikle günlük hayatla ilişkilendirmesi matematik eğitiminin temel amaçlarından birisidir.

Bu araştırmada ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin robotik kodlama ve matematik dersleri birlikteliğiyle problem çözme becerilerine katkısı ve öğrencilerin algoritmik düşünme biçimine ve aynı zamanda kodlama ve matematik dersinde öğrendiği problemleri robotik kodlama eğitimleri sayesinde daha kolay ve anlaşılır olarak çözebilir veya çözemeyeceğine yönelik öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Robotik kodlama ile öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri soyut problemlerin, somutlaştırılabilirliğini ve günlük hayatla ilişkilendirebileceğini öğrencilere fark ettirmektir. Bu süreçte öğrenciler hem kodlama eğitimi alacak hem de kodlama eğitimleri ile öğrendikleri istedik davranışları bilgisayar ortamına aktararak uygulanabilirliğini fark etmiş olacaklardır.

Bu çalışma ile matematik eğitimine robotik kodlama entegre edilip öğrencilerin problem çözme becerilerine katkısı incelenecektir. Bu süreçte öğrenciler matematik dersinde öğrendikleri problem çözme etkinliklerini robotik kodlama ile uygulamaya geçirecektir. Böylelikle öğrenciler problem çözme etkinliklerinin günlük hayatla ilişkilendirildiğini farkına varacaktır.

Özellikle teknolojinin gelişimi eğitim öğretim ortamlarına entegre edilişyle beraber; matematik eğitimin de bundan nasibini alması kaçınılmazdır. Özellikle robotik kodlama gibi popüler konu üzerinde son yıllarda sıklıkla çalışmalar yapılmıştır. Özellikle ülkemizde matematik dersi ve robotik kodlama birlikteliği ile problem çözme becerisine yönelik çalışmaların sınırlı oluşu araştırmaya ayrı bir önem kazandırmıştır. Matematik dersinin soyut kavramlar içermesi ve aynı zamanda derste öğrenilen problemlerin uygulanışı bakımında kodlama eğitiminin önemi bu konuda daha da hız kazanmıştır. Son yıllarda matematik dersinde çözülen yeni nesil problemlerin öğrencilerin üst düzey düşünebilme ve günlük hayatla çok ilişkili olması ve beceri gerektiren sorular olması nedeniyle öğrencilerin bu tür problemlerin çözümünde zorlandığı görülmektedir. Bu problem çeşitlerinin görsel ve sistematik olarak çözüm yollarının oluşu öğrencileri yaratıcı, eleştirel ve uygulamaya yönelttiği için robotik kodlama eğitiminin öneminin arttığı görülmektedir.

Eğitimde yeni yaklaşımlara uygun olarak hazırlanan ve uygulamaya konulan matematik programında problem çözme ile ortaokul 5. ve 6. sınıf bilişim teknoloji dersinde robotik kodlama eğitimi 'programlama ve problem çözme' ünitesinde yer alan problem çözme ünitelerinin ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri problemleri kodlama eğitimi ile uygulama fırsatı sunulmuş ve aynı zamanda son dönemlerde beceri temelli dediğimiz problemlerin kodlama eğitimi ile anlaşılabilirliği ve farklı strateji yöntemlerle öğrencilerin problem çözme becerilerine katkısının olup olmadığını öğrenci görüşleriyle araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmadaki amaç; robotik kodlama ile matematik dersi birlikteliğinin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine aynı zamanda öğrencinin farklı yöntemler kullanıp, problemin çözümüne yönelik üst düzey bilişsel

düşünebilmesine katkı sağlayıp sağlamadığını öğrenci görüşleriyle ortaya çıkarmaktır.

Araştırma problemi

Bu araştırmanın temel problem cümlesi; robotik kodlama ve matematik dersi birlikteliği ile ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu ana problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

Alt problemler

1. Robotik kodlama ile Matematik dersi birlikteliğinin ortaokul 5. ve 6. sınıflarda problem çözme etkinlikleri hakkında görüşleri nelerdir?
2. Robotik kodlama eğitiminin ortaokul 5. ve 6. sınıflarının matematik öğretiminde kullanılmasının problem çözme becerisinin katkısına yönelik görüşleri nelerdir?
3. Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin robotik kodlama eğitimi ile matematik dersi birlikteliğinin problem çözme becerisine yönelik karşılaşılan zorluklara yönelik görüşleri nelerdir?

Sayıtlılar

Araştırma için uygulanan etkinliklerin hedeflenen özellikleri ölçtüğü varsayılmıştır. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin tüm sorulara samimi cevapladıkları ve görüşlerini açık bir biçimde belirttikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Araştırmanın katılımcıları, 2020 – 2021 eğitim öğretim yılında Van ili, Tuşba ilçesi Hasan Ali Yücel Ortaokulunda öğrenim gören 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden 8 öğrenciye ile sınırlı tutulmuştur.

Tanımlar

Kodlama: Bilgisayara veya elektronik devre ve mekanik sistemlerden oluşan düzeneklere nasıl çalışması gerektiğini belirtmek için verilen komutlar bütünüdür.

Robotik Kodlama: Robotların bilgisayar programları aracılığı ile istenilen şekilde yön verip robotların hareket etmesini sağlayan bilgisayar komutlarına robotik kodlama denir.

Problem Çözme: Bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları sıkıntılı durumlarla başa çıkmanın etkili yollarını bulmak üzere kendilerince oluşturulan bilişsel-davranışsal bir süreçtir.

Algoritma: Bir problemi çözmek için ya da belirlenen amaca ulaşmak için kullanılan yoldur.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmada yer alan ve çalışmanın en önemli kısmı olan robotik kodlama ve kodlama eğitiminin, problem çözme becerisine katkısı ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir. Robotik kodlama ile problem çözme ile ilgili yapılan çalışmalara değinilmiştir.

Robotik

Robotik, bir iş için programlanan araçlardır. 1940 yılında Isaac Asimov, robot teknolojisini kullanmıştır. Robotik; elektronik, kodlama ve mekanik gibi alanlarda robot yapımı ve tasarımı ile ilgilenen teknoloji dalıdır. Özellikle robotlar eğitim öğretimde kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim öğretim alanında kullanılan eğitsel robotların temel amacı; öğrenilen bilgilerin somut nesnelere ilişkilendirmek ve bu doğrultuda gerçek yaşam problemlere uyarlayıp gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemlerle ilgilenmek ve bu problemleri çözmektir. Ayrıca eğitim için kullanılan eğitsel robotlar, öğrencilere eğlenceli etkinlikler sunarak eğitim öğretim ortamlarını daha ilgi çekmeye ve öğrencilerin öğrenmeye karşı güdülenmesine olanak sunmaktadır (Costa ve Fernandes, 2005).

Eğitim ve öğretim ortamlarında robotik kodlama ekipmanlarını kullanmak öğrenciler hem ekip halinde hem de eğlenceli ve etkili öğrenmelerin gerçekleşmesinde önemli bir etkidir (Bers, Flannery, Kazkoff ve Sullivan, 2014). Bers (2010)' e göre öğrenme ortamlarında robotik kodlama kullanımının problem çözme ve anlama gibi kişisel yeteneklerin geliştirdiğini belirtmektedir. Ayrıca robotik kodlama etkinliklerinin problem çözme, eleştirel düşünme, teknolojiyi kullanma ve yaparak yaşayarak öğrenme etkinliklerine katkı sağlamaktadır (Costa ve Fernandes, 2005). Özellikle eğitim alanlarında robotik etkinliklerin kullanımı öğrencilerin işbirlikçi öğrenmeye ve öğrenmeye olan güdülerinin daha da arttığı gözlenmektedir (Highfield, 2010; Wei ve diğerleri, 2011).

Günümüzde robotların etkinliklerinin artmasıyla birlikte robotik, eğitim için de eğitim teknolojisi açısından yenilikler sağlamıştır. Özellikle eğitimin her kademesinde kullanılmaya başlanmıştır. İlk dönemlerde robotların kullanımı çok maliyetli olması nedeniyle ulaşılması ve kullanılması açısından eğitim öğretim

faaliyeti için maddi açıdan çok fazla talep edilen bir yöntem değildi. Fakat günümüzde kullanılan robotik kitler maliyeti düşük olduğundan, herkesin alabileceği uygun maliyetli araçlar haline gelmiştir (Çelik, 2019). Özellikle son zamanlarda robotların kullanımlarının kolay ve maliyetlerinin uygun olmasından dolayı öğrenme ortamlarında tercih edilmiştir (Gezici, Kocaoğlu, Coşgun, Yılmazlar ve Tuna, 2017).

Robotik kitler eğitim öğretim alanına 1960'da girmiştir. Önce Legolar ile başlanıp sonra robotik kitler ile devam edilmiştir. Özellikle lego tasarım etkinlikleri sınıf ortamlarında eğitim öğretim için kullanılmış, daha sonra bilgisayar programları aracılığıyla bu legolara bir takım kodlar yüklenip istenilen şekilde hareket etmeleri sağlanmıştır.

Robotik, öğrencilerin eleştirel, yaratıcı ve farklı yöntemler geliştirip kendine ait yöntem oluşturma gibi özel yeteneklerin geliştirilmesi açısından çok büyük öneme sahiptir. Özellikle sınıf ortamlarında öğrencilerin karmaşık sorunları çözme ve problemlere farklı açılardan bakış açısı geliştirme bakımında eğitim öğretim faaliyetlerine yeni bir alan sağlamaktadır (Blanchard, S., Freiman, V., ve Lireete-Pitre, 2010).

Robotik, öğrencilerin gerçek yaşam durumlarına göre karşılaşılan problemlere maruz kalacağı etkin bir problem çözme aracıdır. Problem çözme becerilerini robotik kullanarak öğrenciler geliştirebilirler. Bu süreçte öğretmenin rolü öğrencileri gerçek yaşam ile ilgili problemler ile karşı karşıya getirmeli ve buna benzer etkinlikleri derslerinde de uygulamalarıdır (Castledine ve Chalmers, 2011).

Öğrencilerin gerek bilişsel, gerekse de sosyal etkinliklerde de robotiğin kullanılması onları çok yönlü gelişimini destekler. Bu süreç içinde robotiğin, disiplinler arası etkinliklerde de kullanılmasını sağlayacaktır. Robotiğin eğitim öğretim sürecinde hem formal hem de informal öğrenmelerde kullanılmasının yanında, tüm öğrenci gruplarına hitap etme gibi bir özelliği vardır. Bu süreçte okula bazı sağlık durumlarından ya da farklı nedenlerden dolayı devam edemeyen öğrenciler için robotik, bu öğrencilerin konuyu anlama ve kavramaları için de kullanılabilir.

Robotik günümüzde öğrenilen bilgilerin test ya da testlere dayalı eğitim öğretim ortamında, özellikle matematik ve fen derslerinde öğrenilen kavramların öğretiminde de kullanılan pedagojik bir araçtır (Mataric, 2004). Resnick (1998)' e göre; davranışların gelişmesine katkı sağlayan robotik faaliyetler, eğitimde çok ilgi çekici olmasının nedeni; birden fazla tasarım seçeneklerini sunmasıdır. Özellikle robotik yapıların fiziksel tasarımı (motorlar, dişliler ve yapı malzemeleri) ve aynı zamanda sayısal olarak tasarımıdır (robotiğin kodlama programına göre nasıl hareket edeceği) (Rusk vd. 2008).

Robotik Kodlama Eğitimi

Robotların bilgisayar programları aracılığı ile istenilen şekilde yön verip robotların hareket etmesini sağlayan bilgisayar komutlarına robotik kodlama denir. Günümüzde robotik kodlama alanında artan ve yaygın olarak kullanılması ile beraber eğitsel robotik kavramı ortaya çıkmıştır. Eğitsel robotik uygulamalar ilkokuldan liseye tüm eğitim kademelerinde kullanılmaya başlanmıştır (Rogers, Wendell ve Foster, 2010).

Eğitsel robotik uygulamaların eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılmasıyla öğrencilerin derslere olan ilgilerinin ve derslere olan öğrenme güdüsünün arttırmaktadır (Eguchi, 2010). Özellikle robotik kodlama uygulamalarının 21. Yy. da sahip olunması gereken becerilerin öğrencilere kazandırılmasında etkin rol oynamaktadır (Eugchi, 2010). Eğitsel robotlar sayesinde öğrenciler öğrenilenleri hem somut nesnelere ile hem de gerçek hayattaki problemleri somutlaştırarak problemi anlama ve çözüm yollarıyla ilgili strateji geliştirirler. Ayrıca robotlar öğrencilerin öğrendiklerini uygulama açısından öğrenilenlerin kısa sürede geri bildirim vermesi robotların kullanılmasında en büyük avantajlarından biridir (Üçgöl, 2017).

Robotik kodlama eğitimi sürecinde kodlama eğitimine yeni başlayan kişilerde bu dersin zor bir ders olduğuna dair ön yargıların olduğu araştırmacıların ortak sonucudur (Mataric, 2004; Milne ve Rowe, 2002; Pillay ve Juggo, 2005; Smith, ve Webb, 2000).

Programlama eğitiminin öğrencilere verilmesi gerektiğini eğitim ve bilim dünyasında desteklenmektedir. Fakat eğitim süresince bir takım zorluklarla

karşılaşabilir (Cevahir ve Özdemir, 2017). Bu zorlukların temel sebeplerinden biri öğrenciler arasında bireysel farklılıklardır. Bu nedenle verilecek robotik kodlama eğitimi için klasik yöntemlerden ziyade farklı yöntem ve tekniklerle kullanılmalıdır (Garner, 2003).

Özellikle robotik kodlama eğitiminde öğrenilen bir takım kavramların eğitim süresince somutlaştırılmasına dikkat edilir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Bu bağlamda robotların kodlama eğitiminde kullanılması olumlu katkılar yapacağı Papert (1980) tarafından ifade edilmiştir.

Günümüzde robotik kodlamanın eğitimin farklı kademelerinde kullanılması ile eğitimi etkilediği bir gerçektir. Özellikle eğitimin her dalında ve kademesinde geliştirilip ve kullanılan robotlar eğitim içi zengin yöntem ve teknik katkısı sağladıkları görülmüştür (Yu ve Weinberg, 2003).

Robotik kodlama ile eğitim öğretim faaliyetleri gerçekleştirilen ortamlarda öğrenim gören öğrenciler; öğrenirken eğlenmeyi, eğlenirken keşfetmeyi, yeni şeyler üretmeyi ve bunları farklı durumlara aktarmayı öğrenirler (Golonivsky, Yim, Eldershaw ve Duff, 2004).

Disiplinler arası eğitime önem veren ülkelerde STEM eğitimi kapsamında robotik kodlama eğitimi sınıflarda ve eğitim öğretim ortamlarında kullanılmaktadır (Yolcu ve Demirer, 2017).

Robotik kodlama uygulamalarının eğitim öğretim ortamlarında kullanımı öğrencilerin dil, bilişsel ve sosyal gelişimlerine olumlu katkılar sağlamaktadır. (Kahn ve diğerleri, 2012; Kozima ve Nakagawa, 2007; Shimada, Takayuki ve Kozizumi; 2012; Wei ve diğerleri, 2011).

Robotik kodlama etkinlikleri öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve öğrencinin akademik performansını da arttırmaktadır. Bununla birlikte eğitim öğretim ortamlarında kodlama etkinlikleri ile yapılan faaliyetler, günlük hayatla ilişkilendirilip soyut kavramların somutlaştırılmasında ve en önemlisi de anlaşılabilirliği zor olan derslerin öğretiminde önemli bir hale gelmiştir. Özellikle öğrencilerin kodlama yaptıkları nesnelere olan ilgilerinin oluştuğunu ve derslerde daha da çok eğlendikleri ve robotik etkinliklerin öğrenciler üzerinde hem bilişsel

etkinliklerinin hem de duyuşsal özelliklerinin üzerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Güven E, 2020).

Robotik kodlama eğitimi öğretime süresince öğrenciler;

- Derslere olan ilgileri artar,
- Dijital okuryazarlık gelişir,
- Ürün ortaya koymak için gayret sarf eder ve yeni ürün ortaya koymanın önemi öğrenir,
- Kolay ve anlaşılabilirliği rahat yapılardan karmaşık yapılara geçiş süreci hızlanır,
- Grupla çalışma ve işbirliği ile öğrenme becerilerini geliştirir,
- Problem çözme ve üst düzey düşünme becerileri gelişir,
- Yaparak yaşayarak öğrenme alışkanlıkları artar (Catlin ve Robertson, 2012).

Robotik Kodlama ve Matematik Dersi Birlikteliği ile Problem Çözme Becerisi

Robotik kodlama eğitimi öğrencilere faydası ve katkısında dolayı birçok ülkede eğitim öğretim ortamlarına entegre edilip, eğitim öğretim faaliyetlerini çeşitlendirme ve öğrencinin bu ortamlarda öğrendiğinin günlük hayatla ilişkilendirme sürecinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreçte öğretim programlarında kodlama, robotik kodlama uygulamaları ile öğrencide sistematik düşünme, deneme yanılma ve özellikle de problem çözme becerilerine yönelik etkinliklere yardımcı olması sürecinde robotik kodlama uygulamaları ve robotik kavramlara yer verilmeye başlanmıştır (Balanskat ve Engelhardt, 2014).

Ülkemizde ise kodlama eğitimi 2012 yılından itibaren ‘ Bilişim ve Teknolojileri ve Yazılım’ dersi kapsamında 5. Ve 6. sınıflarda zorunlu ve 7. ve 8. Sınıflarda seçmeli olarak okutulmaktadır.

Robotik kodlama, soyut kavramların somutlaştırılarak ve öğrenilenlerin ne işe yaradığını, günlük hayatta karşılığına denk gelen ve en önemlisi öğrendiğini uygulayabilme fırsatı sunmaktadır.

Matematik dersinin soyut olduğunu ve özellikle matematik dersinin en büyük sorunların biri olan öğrenilen ve çözülen problemlerin günlük hayatla ilişkisini ve matematik dersinde çözülen problemlerin uygulanabilirliği ile ilgili sorun yaşayan öğrencilerin, robotik kodlama ile bunu giderileceği düşünülmektedir. Bu süreçte öğrenci, problem çözme becerisine yönelik robotik kodlama etkinliklerinin matematik dersinde öğrendikleri ve çözdükleri problem çözme etkinliklerini gerçek yaşamla ilişkilendirip ve bu süreçte problem çözme etkinliğine yönelik uygulama, uyarlama, problem çözerken kendine yönelik strateji ve yöntem geliştirme, probleme farklı açılardan bakma, problem çözme sistematiğini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapılabilir. Özellikle öğrenciler matematik dersinde çözülen problemlere günlük hayatla ilgili anlam yükler ve gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlere yönelik çözüm yolu geliştirirler. Robotik kodlama eğitiminde temel amaçlardan biri de öğrencinin problem çözebilmeyi, farklı durumlar karşısında kendisine has çözüm teknikleriyle öğrenciyi sistematik bir biçimde çözüm yoluna gitmesini sağlamaktır. Nitekim bazı Avrupa ülkelerinde robotik kodlama eğitimi STEM kapsamı adı altında matematik eğitimi ile entegre edilip matematik eğitimi ile öğrenilen problem çözme etkinliklerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Matematik dersinin günlük hayatla ilişkisi tartışılmaz bir gerçektir. Matematik eğitimi ile öğrenilen her uygulamanın günlük hayatta karşılığı vardır. Günümüzde gelişen teknoloji ile hayatın her alanına ulaşılabilen ve nerdeyse her bir bireyin teknolojiyi kullandığı görülmektedir. Bu süreçte amaç teknolojiyi doğru yerde ve doğru zamanda kullanmaktır. 21 yy' da toplumlarda ve bireylerden beklenen temel becerilerden biri de robotik kodlama ve uygulamalarıdır (Konyaoğlu, 2019). Robotik kodlama etkinlikleriyle matematik eğitimi ve matematik eğitimiyle öğrenilen problem çözme becerilerine yönelik etkinlikler gerçekleştirilebilir. Bunun için disiplinler arası yaklaşım ile robotik kodlama etkinlikleri matematik dersine entegre etme süreci ve bu süreçte edinilen tecrübelerle öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik çalışmalar hazırlanıp geliştirilerek, matematik dersinde öğrenilen problem çözme etkinliklerine yönelik robotik kodlama uygulamalarıyla desteklenip öğrencilerin süreç için de hem eğlenmelerine, hem de matematik dersine olan tutum ve davranışlarının pozitif yönlü değişimine, sistemli ve planlı düşünme yetilerine, üst

düzyer bilişsel becerilerinin gelişimine ve en önemlisi matematik dersinde öğrendiği ve uyguladığı, anladığı ve anlamadığı problem çözyer etkinliklerine katkı sağlayabilir.

Özellikle MEB yeni müfredat programları ölçme ve değerlendirme kapsamında sorgulayan, analiz edebilen, farklı problem türlerine farklı çözyer yolları arayan ve temelinde bilgiyi özümsemiş ve öğrendiklerini farklı problem türlerine uygulayan, beceri temelli problem türlerine yönlendiği ve öğrenciden artık bilgi ve kavrama değeril de üst düzey beceri gerektiren problem çözyer dayalı bir matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme biçimini son yıllarda benimsediğini görmekteyiz. Özellikle TİMSS ve PİSA sınavlarında sorulan matematik soruları tamamıyla probleme dayalı ve öğrencinin okuduğunu anlama, uygulama ve problem çözyer becerisine yönelik sorular sorulduğu görölmektedir. Bu süreçte öğrenciden istenen artık bilgi ve kavrama düzeyinde değeril üst düzey bilişsel düşünme yetisine yönelik soruların geldiği gözlenmiştir. İşte matematik eğitiminin de bu süreçte yeniden eğitim öğretim faaliyetlerinde revizyona gitmesi ve artık üst düzey bilişsel gelişimine katkıda bulunulacak etkinliklere yönelik yöntem ve teknik geliştirmesi artık kaçınılmazdır. İşte bunu yaparken de günümüz koşulları değerlendirilip, günümüzde bireyden istenen ve bunların en önemli kısmının da teknolojik gelişmelerinde olduğu matematik eğitime robotik kodlama dersinin entegre sürecinin artması gerekmektedir. Robotik kodlama ve matematik dersi birlikteliği ile günümüz bireylerinden istenen üst düzey bilişsel gelişimin en önemli basamaklarından olan problem çözyer yetisini arttırmaya yönelik etkinliklerin artması gerekmektedir. Öğrencilerin robotik kodlama ile matematik derslerinin birlikteliği kapsamında, eğitim öğretim ortamlarında hem eğlenecekleri, hem farklı yöntemleri deneyecekleri, hem de problem çözyer becerilerine yönelik robotik kodlama uygulamalarının olduğu bu süreçte kendi yöntemine ve problemi anlama biçimine göre problem çözyer etkinliklerine robotik kodlama etkinliklerini de dahil ederek problemi daha rahat anlama ve okuduğunu, gördüğünü yorumlama ve farklı strateji geliştirme, öğrendiklerini uygulama, hayallerini gerçeğe dönüştürme ve bunları yaparken de ne yaptığını bilişsel sistematik olarak farkında olup matematik dersi ile bütünleştirmesine olanak sağlamalıdır. 21 yy becerileri kapsamında bireyden istenen özellikleri bireye kazandırma konusunda robotik kodlama çok önemli etkenlerden biridir. Robotik

kodlama sayesinde öğrencilerin matematik dersine yönelik ön yargıları kırılıp, aslında matematik dersinde öğrendiklerinin günlük hayatla ilişkisinin olduğu, matematik dersinde öğrendiklerinin aslında uygulanabilir olduğunu, problemlere bakış açısının değişmesi ve problemi çözme noktasında öğrenci için kendine özgü çözüm yolu geliştirmesine olanak sağladığı, matematik dersinin öğrenilmesine güdüleyici etki sağlamalıdır.

Robotik Kodlama ve Problem Çözme Becerisi

Kanbul ve Uzunboylu (2017) robotik kodlama ve problem çözme becerisi ile ilgili şunları ifade etmiştir.

‘Robotik kodlama eğitiminin temelinde sistematik düşünme ve sistematik düşünme temelinde ise algoritma yer almaktadır. Bunların hepsinin temelinde ise problem çözme becerisi yer almaktadır.’

Literatürde bilgi işlemsel düşünmenin temelinde problem çözme becerisi yer almaktadır (Şanal ve Erdem, 2017).

Problem, bireyin hedeflenene ulaşılması için karşına çıkan engellerin tümüne denir. John Dewey ise; insan zihnini meşgul eden inandığı bir takım düşünce ya da olguları belirsizleştiren şeylerin tümüne problem demektedir (Bingham, 1983). Belirlenen hedefe ulaşmak için kullanılacak en kısa ve uygun olan yola problem çözme denir (Serin, Serin ve Saygılı, 2010). Problem çözme; hedefe ulaşılan yolda bireyin karşılaştığı sorunları yenme sürecidir (Ülküer, 1988). Problemler bireyin tüm yaşamı boyunca karşısına çıkan durumlar iken problem çözme yetisi tamamıyla formal ya da informal eğitim süreciyle bireye küçük yaşlarda kazandırılması gereken bir eylemdir (Ünsal, 2006). Birçok problem çözme yöntem ve tekniği vardır. Bu yöntemlerin birçoğunun temel mantığı birbirine çok benzemektedir. Polya, 1945’ te ‘How To Solve It / Nasıl Çözmeli’ adlı kitabında problem çözme ile ilgili bir takım kuralları ele almış ve bu kurallar sayesinde problemin nasıl çözülmesi gerektiği ile ilgili bir takım prensipler geliştirmiştir. Bu temel ilkeler ile öğrencilerin problem çözerken onlara yardımcı olacak şekilde 4 temel kuralı vardır. Bunlar problemi anlamak, problemin çözümünü için plan yapmak, planı uygulama, geriye bakma çözümü tekrar kontrol etme gibi süreçleri ele almıştır.

- *Polya'nın ilk ilkesi: Problemi okuyup anlama süreci.*

Bu aşamada öğrenciler önce problemi okuyup problemi anlama ve problemin kaynağını belirlemeleri çok önemlidir. Öğrenciler, problemi anlamak için resim şekil ya da şema ile problemin anlaşılmasına yönelik yardımcı olacak biçimde kullanabilirler.

- *Polya'nın ikinci İlkesi: Plan hazırlama süreci.*

Bu süreçte öğrenci problemi çözme aşamasında çözüme yönelik en uygun yöntem ve strateji belirler. Bu süreçte en önemli olan öğrencinin kendisine ait plan hazırlama sürecidir. Öğrenci en iyi ve en uygun planı hazırlama sürecinde en uygun ve problemi çözme stratejisi geliştirme aşamasında çok fazla problem çözme ile geliştirilebilir. Çok problem çözen bir öğrenci, gittikçe daha da kolay ve uygun stratejiyi belirler.

- *Polya'nın üçüncü ilkesi: Planı uygulama süreci.*

En uygun stratejiyi belirleyen öğrenci stratejisinin uygulama aşamasına geçmiştir. Bu aşama plan hazırlamaktan daha kolaydır. Eğer tercih edilen strateji uygun değilse başka bir strateji denir.

- *Polya'nın dördüncü ilkesi: Geriye bakma ve çözümü gözden geçirme.*

Bu süreçte öğrenci problemi çözerken geriye dönerek hazırladığı planın işe yarayıp yaramadığını test eder. Bir bakıma hazırlanan plan öğrenciyi çözüm yoluna ulaştırıp ulaştırmadığını inceler. Eğer ulaştırmamışsa farklı plan hazırlayıp yeniden plan hazırlama sürecine girer. Bunu yaparak öğrenci aslında sonraki süreçlerde problemleri çözme becerisine katkı sağlar.

Polya'nın problem çözme teknikleri incelendiğinde; robotik kodlama etkinliklerine ve öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri problem çözme becerisine uygun olduğu söylenebilir. Özellikle problem çözme gibi birçok beceriyi kapsamında bulunduran matematik dersi problem çözme becerileri dikkate alındığında robotik kodlama ile öğrendiklerini uygulama, gözden geçirme, kendine has problem çözme stratejisini kurma ve bunu geliştirme gibi Polya'nın problem çözme süreçlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlayacaktır (Konyaoğlu 2019).

Polya'nın problem çözme adımları incelendiğinde bu çözme adımlarını matematik dersinde kullanıp bunu robotik kodlama ile ilişkilendirip öğrencilerin problem çözme becerileri artacağı düşünülmektedir. Robotik kodlama ve matematik dersi birlikteliklerinin problem çözme becerilerine katkıları Polya'nın bu dört ilkesi kullanılarak bu ilkeler doğrultusunda incelenecektir. Öğrenciler problemleri anlama, planlama, planı uygulama ve geriye dönme ilkeleri ile robotik kodlama etkinlikleriyle matematik dersi birlikteliğinin problem çözme becerisi katkıları gözlem ve görüşmeler ile ortaya konulmaya çalışılacaktır.

İlgili Araştırmalar

Konyaoğlu C. (2019) da yaptıkları çalışmalarında sonuç olarak öğrenciler yapılan görüşmelerde toplanan veri incelemelerine göre robotik kodlama eğitimini 5 hafta uygulamış ve öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkı olduğunu görmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin robotik kodlama ile yapılan etkinliklerden memnun kaldığı, robotik kodlama eğitimine karşı düşüncelerinin olumlu yönde olduğu görülmüştür.

Eraytaç Ö.F. (2019) yapılan çalışma 5.sınıflara uygulanan bir çalışmadır. Bu çalışma sonucunda, robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmiştir.

Kök A. B (2019) robotik kodlama ile grup içi etkileşim sonucunda grup çalışması ile robotik kodlamanın akademik başarıyı arttırdığını belirlemiştir.

Tatlısu M. (2020) Robotik kodlamanın eğitsel uygulamalarda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine olan katkısı adlı çalışması sonucunda öğrencilerin robotik etkinlikleri eğlenceli buldukları ayrıca ders esnasında kendilerini mutlu hissettikleri ve robotik kodlama ile problem çözme becerilerinin geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Bala R. B.(2019). 6.sınıf öğrencilerine robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine katkıları adlı çalışması ile sonuç olarak öğrenciler dersi daha ilgi çekici ve severek dersi anladıkları ve problem çözme becerilerine de olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmiştir.

Çam E.(2019). Robotik kodlama eğitiminin problem çözme ve akademik başarıyı arttırmaya olan katkısı çalışması sonucunda daha önce problem çözme becerisi olmayan öğrencilerin ön yargı ve başarısız olma korkusu kırılmıştır.

Öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişim olduğu saptanmış ve ayrıca öğrencilerin problem çözme davranışını olumlu yönde güdülendiği saptanmıştır.

Kırkan B.(2018) çalışması sonucunda proje tabanlı robotik eğitiminin öğrencilerde yaratıcı düşünme ve problem çözmeye katkı sağladığı ve öğrencilerin problem çözme becerilerinde farklı yöntem ve teknik kullandığı görülmüştür.

Hangün M.E.(2019) yaptığı çalışmasında matematik gibi zorlandıkları derslerde robotların faydalı olabileceğini ifade etmiştir. Süreçte öğrencilerin robot çalışmalarını çok sevdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca eğitim öğretim sürecine robot kullanımının ve robot uygulamalarının etkili olduğu sonucuna varmıştır. Özellikle STEM eğitime yönelik tutumların ve matematik dersi öğrenme kaygılarına robot çalışmalarının olumlu yönde etki ettiğini belirtmiştir.

Sırakaya M. (2018). Araştırması sonucunda kodlama eğitiminin öğrencilerde yeni şeyler üretme, muhakeme ve mantıksal düşünme, problem çözme ve okuldaki akademik başarısı üzerinde olumlu katkı sağlayacağını belirtmiştir. Ayrıca kodlama eğitimi öncesinde bazı öğrencilerin kodlama eğitiminden çekindiklerini ve kodlama eğitimi öncesinde öğrenciler kod yazma işleminin zor olacağını düşünüp kodlama eğitiminden zorlanacaklarını düşünmüşlerdir. Ancak blok temelli programlama dillerinin kullanılması öğrencilerin bu zorlanacakları düşüncesini boşa çıkarmıştır. Kodlama eğitimi bittikten sonra öğrencilerin bu önyargılarının ortadan kalktığı görülmüştür. Bu sonuçlarla birlikte özellikle kodlama eğitimleri ilkokul ve ortaokul düzeyinde yapılacak ise blok temelli programlamanın tercih edilmesi önerilebilir. Bu blok temelli kodlama eğitimi ile üretilecek kodlar öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

Damar, A, Durmaz, C, Önder, İ. (2017) yaptıkları çalışmalarında robotik kodlama ile matematik öğretimi yapıldığında öğrencilerin olumlu tutum içinde olduklarını ve öğrenilen bilgilerin daha da kalıcı ve eğlenceli olduğu sonucuna ulaşımlardır. Ayrıca bu uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağladığı ve bunun için robotik kodlama ile öğrenilmesi gereken bir takım davranışların kazanılmasıyla problem çözme becerilerin buna paralel olarak artması beklenmektedir. Özellikle öğrencilerin robotik kodlama ile ilgili olumlu

tutum sergilemelerinin problem çözüme becerilerine olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

Uğuz H. (2019) yaptığı çalışmada öğrencilerin problem çözüme becerilerinin ve akademik başarılarını etkileyen birçok faktörün olduğunu saptamışlardır. Bu faktörlerden birisinin dersin işlenişinde kullanılan yöntem teknik ve robotik kodlamanın öğretimi yönteminin öğrencilerin problem çözüme becerilerine katkısının olduğu ve kullanılan yöntem teknik ile öğrencilerin robotik kodlama ile matematik dersinde öğrendikleri problem çözüme becerilerinin birbirleriyle ilişkili olduğunu ve bu ilişki doğrultusunda elde edilen verilerin problem çözüme becerisine doğrudan etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle robotik kodlama problem çözüme becerisine olan katkısı kullanılan yöntem ve teknikle ilişkilendirilmiştir.

Pakman N. (2018). Çalışmada elde ettiği veriler doğrultusunda öğrencilerin problem çözüme becerilerinin ve yansıtıcı düşünme becerilerinin eğitimden önce ve eğitimden sonra pozitif yönde artış sağladığı görülmüştür.

Baki A. (2000). programlama yöntemiyle amaç bilgisayarın öğrenilmesi olmadığı asıl amacın matematik dersinde öğrenilmesi gereken bir takım problem çözüme becerilerinin uygulamasına yönelik olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle öğrencinin matematik dersinde öğrendiği problem çözüme ya da problem çözüme sistematığının asıl bilgisayar ve bilgisayarda öğrenilen bir takım algoritmalarla olacağını savunmuştur. Matematik dersinde önce problem çözüme, programlar kullanılmadan anlatılır ve örnekler verilir. Sonra derste öğrenilen problem çözüme becerileri bir takım programlar (robotik kodlama uygulamaları) ile çözdürülerek öğrencilerin robotik kodlama uygulamaları ile programsız performansları gözlem yoluyla incelenir. Problem çözüme becerilerinin artış ve azalışları öğrencilerin görüşleri de alınarak tekrar te değerlendirilir. Burada amaçlardan biri de öğrencilere robotik kodlamada da kullanılan algoritmaların problem çözüme becerisine katkı sağlayıp sağlamadığını da görmektir.

Coşar M. (2013) çalışmada sonuç olarak problem temelli öğrenme ortamında ortaokul 5, 6 öğrencilerinde verilen bilgisayar programlama ve robotik kodlama eğitiminin, onların akademik başarılarına ve problem çözüme becerilerine katkı sağlamış ve problem çözüme becerilerini geliştirmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözüme becerilerinin yanı sıra eleştirel ve yansıtıcı düşünebilme gibi

becerilerinin geliştirdiğini saptamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin matematik dersine de olumlu tutum oluşturdukları sonucuna varılmıştır.

Çetin, E. (2012) araştırması sonucunda çocuklar için programlama ve robotik kodlama eğitiminin çocukların problem çözme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca ocukların görüşlerine bakıldığında robotik kodlama eğitiminden memnun kaldıkları ve öğrencilerin robotik kodlama ile matematik dersinden öğrenilen problem çözme etkinliklerini robotik kodlama ile daha eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir.

şanal ve Erdem, (2017). Robotik kodlama ile yaptıkları çalışmasında toplam 6 ğrenci ile çalışmışlardır. Bu öğrencilerden 4'üne robotik kodlama eğitimi verilmiş fakat 2 öğrencisine robotik kodlama eğitimi verilmemiştir. alışmalarında öğrencilerden biri teknik, biri de sosyal olmak üzere toplam iki probleme çözüm üretmeleri ve problemim çözümüne yönelik öğrencilerden fikir üretmeleri istenmiştir. Öğrencilere problemler verilmiş ve öğrencilerden problemin çözümüyle ilgili düşüncelerini sesli olarak yapmaları ve problemleri çözmeleri istenmiştir. Problemi özme sürecinde öğrencilerin probleme çözüm için ürettikleri fikirler kayıt altına alınmış ve sesli düşünme protokolleri oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; Robotik kodlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme süreçleri ile robotik kodlama eğitimi almayan öğrencilerin problem çözme süreçleri kıyaslandığında elde edilen bulgular doğrultusunda kodlama ve robotik çalışma yapan öğrencilerin problemin çözümünde daha fazla üretken olduğu ve daha fazla çözüm yolu sundukları saptanmıştır. Ayrıca robotik kodlama eğitimi alan öğrencilerin eğitim süresince problemlere bakış açılarının olumlu yönde olduğu ve robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı saptanmışlardır.

Dizman A.(2018) alışması sonucunda öğrencilerin problem çözme ve üst bilişsel farklılık becerilerinin eğitimi öncesi sonrasında öğrencilerde problem çözme becerileri ve üst bilişsel farklılık becerisine olumlu yönde katkı sağladığını saptamıştır.

Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) ğretmen ve öğrencilerin robotik ve kodlama eğitimi için düşüncelerinin araştırılmasına ilişkin 10 bilgisayar ğretmeni ve 15 ortaokul öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre robotik

kodlama eğitiminin öğrenci açısından yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini görmüştür. Araştırma sürecinde öğrencilerin tamamı robotik kodlama eğitiminde sıra dışı düşünme, algoritma oluşturabilme, problemlere farklı bakış açısı ve problemlere farklı çözüm stratejisi gibi özelliklerin kazandırdığını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini söylemiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin robotik ve kodlama eğitiminin ilköğretim en başından itibaren her sınıf seviyesinde bu eğitimlerin verilmesi gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Çavaş ve Çavaş (2005). “Teknoloji Tabanlı Öğrenme: Robotic Club” adlı çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin görsel programlama ve lego parçaları kullanılarak öğretim ortamı hazırlanmıştır. Bu kapsamda ilköğretim fen ve teknoloji dersinde bir problemin çözümüne yönelik yapılan görsel programlama ve robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin soyut düşünebilme yetisini geliştirdiğini sonucuna varılmıştır.

Sayın, Z. & Seferoğlu, S. S. (2016). Onuncu Kalkınma Planında; düşünebilen, problem çözme becerisi gelişmiş, milli kültürü benimseyen ve demokratik değerlere saygılı, iletişimi iyi ve paylaşmasını bilen, sanat ve estetik duyguları üst düzeyde olan, özgüveni yüksek ve sorumluluğunun bilincinde ve yenilikçi, girişimci özelliklerine sahip, bilimle ilgili olan ve teknolojiyi kullanarak üretme özelliğine yatkın, bilgi toplumunun gerektirdiği temel bilgi ve becerilerle donanmış, üretken ve mutlu bireylerin yetişmesi Türk Eğitim Sisteminin temel amacı olarak belirtilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Bilgi çağında bu amaca ulaşmak için kodlama eğitimi çok önem arz etmektedir.

Bu çalışma ile kodlama eğitiminin ne kadar önemli olduğu belirtilmiştir. İlerleyen zamanlarda kodlama eğitimi tüm dünyada eğitim öğretim programlarında yer almaya başlamıştır. Bu amaçlar doğrultusunda Türk eğitim sisteminin temel amaçları incelendiğinde kodlama eğitiminin Türk eğitim programlarında yer alması gerektiği ve Türkiye'nin gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurabilmesi için eğitim öğretim programlarına kodlama eğitimini alması gerekmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmaya katılan bireylerin özellikleri, birey sayısına, veri toplama tekniğine, ölçüm araçlarına, verilerin incelenip analizlerine ve uygulama sürecine yer verilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Van ilinde 2021-2022 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 5. ve 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında Van ili Tuşba İlçesine bağlı Hasan Ali Yücel Ortaokulu 5. ve 6. sınıfta öğrenim gören 8 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okul, araştırmacının görev yaptığı okul olmasından dolayı seçilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada ortaokulda öğrenim gören 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin robotik kodlama dersiyle matematik dersi birlikteliğinin problem çözme becerisi hakkında görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Buna binaen araştırma yapılan öğrencilerin var olan bilgilerinin gelişip gelişmediğini ortaya çıkarma durumu söz konusudur. Bundan dolayı çalışmada durum çalışma modeli kullanılacaktır. Durum çalışmaları, belli bir olayın bütün ayrıntılarıyla bilgi edinilmesini sağlar. McMillan (2000) durum çalışmasını, birbirleriyle ilişkili birden fazla olayı, sosyal grupları en ince ayrıntısına kadar incelendiği bir yöntem olarak ifade etmiştir. Bu tanımlamaya bakıldığında var olan durumu en ince ayrıntısına kadar incelenmesi, saptanması ve yorumlanmasının gerekli görülmüştür. Bu nedenle araştırmamızda nitel araştırma yöntemi uygun görülmüştür. Nitel araştırma modellerinden; durum çalışma deseni kullanılarak araştırma yapılandırılmıştır.

Nitel araştırma kendi bünyesinde birçok kavram ve farklı disiplinlerle ilişkilendirildiğinden dolayı birden fazla tanımlamak ve birçok kişi tarafından farklı tanımlamalar yapıldığından ortak bir tanımını yapmak açıkçası zordur. Fakat nitel araştırmayı; gözlem, görüşme, doküman inceleme gibi bilgi toplama tekniklerinin kullanıldığı, olayların doğal ortamda gerçeğe yakın bir olay içerisine konulan

araştırma yöntemlerinde biri olduğu şeklinde tanımlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Katılımcılar

Katılımcılar belirlenirken kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu teknik amaçlı örnekleme yöntemleri arasında yer almaktadır. Kolay ulaşılabilir örneklem yönteminde ulaşılması kolay, maliyeti az, araştırma yapılan bazı durumlar için kullanışlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma, Van ili Tuşba İlçesine bağlı Hasan Ali Yücel Ortaokulu ortaokul 5. ve 6. sınıfta öğrenim gören 8 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3...Ö8, biçiminde kodlanarak çalışmada isimlerine yer verilmemiştir.

Tablo 1

Katılımcıların İsimleri ve Öğrenim Gördükleri Sınıflar

Katılımcılar	Sınıflar
5.Sınıf Grubu (Ö1,Ö2,Ö3,Ö4)	5
6.Sınıf Grubu (Ö5,Ö6,Ö7,Ö8)	6

Veri Toplama Süreci

Öğrencilerle 3 hafta boyunca matematik dersinde problem çözme etkinlikleri yaptırılıp bu süreç boyunca da robotik kodlama eğitimi almışlardır. Bu süre zarfında öğrenciler matematik dersindeki problem çözme ile ilgili ve robotik kodlama eğitiminde ön tanımlamalar yaptırılıp hazırbulunuşluk seviyelerini arttırılmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Literatürde ortaokul düzeyinde robotik kodlama etkinliklerini barındıran araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalardan geçerliliği ve güvenilirliği olan robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilere uygulanmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda öğrencilere 2 ısındırma sorusu ve 2 robotik kodlama ile problem çözmeye yönelik olmak üzere toplam 4 etkinlik yapılmıştır. Öğrencileri robotik kodlama ile problem çözmeye yönelik ısındırma soruları kullanılmıştır. Bunun dışında öğrenciler için

yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Hazırlanan görüşme soruları alanında uzman 1 eğitimciye incelenmiş ve eksik kısımlar için gerekli düzenlemeler yaptırılıp kapsam geçerliliği büyük ölçüde sağlanmıştır.

Görüşmelerde veri toplamayı kolaylaştırıp ve daha güvenilir olması için öğrencilerin izni dâhilinde ses kayıt cihazı kullanılmış ve kayıtlar yazıya aktarımı gerçekleşmiştir.

Örnek Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada aşağıdaki ölçme araçları kullanılmıştır.

- 1) Isındırma soruları (İlk 2 etkinlik)
- 2) Robotik kodlama eğitimi ile ilgili problem çözme etkinlikleri (Son iki etkinlik)
- 3) Görüşmeler

Isındırma Soruları. Robotik kodlama eğitimi ile matematik dersinde öğrenilen problem çözme etkinliklerine geçmeden önce öğrencilerin konulara alışkanlık kazanmaları için birkaç ısındırma soruları sorulmuştur. Bu sorular ortaokul 5. ve 6. Sınıf matematik dersi müfredatına uygun olarak seçilip 1 uzman görüşü alınarak hazırlanıp oluşturulmuştur.

Uygulanan ısındırma soruları aşağıda yer almaktadır:

1. Etkinlik Sorusu: Bir hastanede çalışan üç doktordan; Doktor Ali, Doktor Ömer ve Doktor Hasan yılın belli günlerinde nöbet tutmaktadırlar.

Doktor Ali 10 günde bir,

Doktor Ömer 12 günde bir,

Doktor Hasan ise 15 günde bir nöbet tutmaktadırlar.

Buna göre üçü beraber nöbet tuttuktan kaç gün sonra beraber nöbet tutarlar?

2. Etkinlik Sorusu: Bir bilgisayar programı tasarlayan Hakan, aşağıda işlem basamaklarını dikkate alarak belirtilen yönergelere göre işlemin sonucunu İrem ve Haktan'dan bulmalarını istiyor.

1.Adım: Başla ve sayıyı gir

2.Adım: Sayı bir sayının karesi ise 3.adıma geç, değilse 4. Adıma geç.

3.Adım: Sayının hangi sayının karesi olduğunu bul ve sayının küpünü al

4.Adım: Sayı hangi sayının küpü olduğunu bul ve sayının karesini al

5.Adım: Bulduğun sonucu ekrana yaz.

İrem sisteme 25, Haktan ise 216 sayılarını girerek işlem basamaklarını dikkate alıp soruyu çözüyorlar. İşlem sonunda ekranda yazılan sayıların toplamının kaç bulmalıdırlar?

Robotik Kodlama Eğitimi İle İlgili Problem Çözme Etkinlikleri.

Öğrencilerin robotik kodlama eğitimi aldıktan sonra matematik dersinde işlenen ve müfredata uygun aynı zamanda robotik kodlama etkinliklerini de kullanarak problem çözebilecekleri sorular sorulmuş ve sorular aşağıda verilmiştir.

Etkinlik 1:



Ayşe trafik ışıklarından esinlenerek kendisine belli saniyelerde yanıp sönen ve beraber yandıklarında zilin çaldığı bir düzenek hazırlamıştır.

Buna göre;

- Kırmızı lamba 4 saniyede yanıp sönmekte;
- Mavi lamba 5 saniyede yanıp sönmekte;
- Sarı lamba 6 saniyede bir yanıp sönmekte;

Kırmızı, mavi ve sarı lamba aynı anda beraber yandıklarında zil çalmaktadır. Buna göre 200 saniye içinde bu lambaların yanmasına bağlı olarak zil kaç defa çalacaktır?

Etkinlik 2:



Dijital saatlere meraklı olan Ömer, dijital bir saat tasarlamak istiyor. Saatin alarmlı olmasını isteyen Ömer matematik dersinde öğrendiği bilgileri bu kapsamda kullanmak istiyor. Bunun için tasarladığı saatin belli dakika ve saatlerde çalmasını isteyen Ömer, bununla ilgili olarak alarmın aşağıdaki kriterlere uygun olarak çalmasını istemektedir.

Tasarlanan dijital saatte;

- Saat kısmı bir sayma sayının karesi olacak,
- Dakika kısmı ise bir sayma sayının küpü ise saat çalmasını istiyor.

Buna göre; bu dijital saat 24 saat içerisinde en az kaç defa alarmı çalar.

Görüşmeler: Araştırma yöntemlerinden nitel araştırma yönteminde en fazla veri toplama aracı olan görüşmeler, kuralların kullanılış yapı biçimine göre 'yapılandırılmamış' , 'yapılandırılmış' ve yarı yapılandırılmış' olmak üzere üçe ayrılır. Bu görüşme türlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşmede görüşmeci genel hatlarla bir yol haritasına sahiptir, fakat cevap veren kişinin istek, ilgi ve yetenek durumuna göre bu çerçevede doğrultusunda farklı sorular sorulabilir(Karakaş, 2019). Yapılandırılmış görüşme, görüşme planında herhangi bir değişime uğratılmadan olduğu gibi uygulandığı, soruların nasıl biçimde sorulacağı, ne şekilde sorulacağı ve süreçten elde edilecek bilgilerin önceden belli olduğu bir görüşme türüdür. Daha önceden belirlenen soru kalıplarının olmadığı, görüşme durumlarının daha esnek olduğu ve görüşmenin durumuna göre oluşturulan soru cevap olduğu görüşme türüne 'yapılandırılmamış görüşme' denir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Yapılacak olan bu çalışmada öğrencilerin robotik kodlama ve matematik dersi birlikteliğinin problem çözme becerilerine katkısı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygun görülmüştür. Bu

nedenle hazırlanan yedi adet görüşme sorusuna, alanında uzman bir eğitimciye danışılarak gerekli olan düzeltmeler yapılmış ve görüşme sorularına en son hali verilmiştir. Görüşme formu için hazırlanan görüşme soruları robotik kodlama eğitimi ve aynı zamanda matematik dersi gören dördü 5.sınıf ve dördü 6.sınıf olan 8 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler öğrencilerin kendi rızalarıyla ses kayıt cihazı ile kaydedilip daha sonra bu kayıtlar yazıya aktarılmıştır. Öğrencilere görüşme süresince sorular tek tek analiz edilip yorumlanarak neden-sonuç ilişkisi kurulmaya çalışılmış olup bu şekilde sonuca ulaşılmıştır. Öğrenciler görüşme sürecinde soruların sorular Ek D' de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen robotik kodlama ile problem çözme etkinliklerine ait rapor edilen kâğıtlar ve bu etkinlikler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarından elde edilen verileri incelemek için betimsel analizden yararlanılmıştır. Bu analiz türünde çalışmaya dair elde edilen bulgular belli başlıklar adı altında ki bu belli başlıklar daha önceden belirlenmiş olup bu başlıklar adı altında toplanıp, özetlenerek yorumlanır, yani betimleme yapılır. Bu analiz türünde araştırmacı görüştüğü bireyleri aynı zamanda gözlemleyerek görüşülen kişileri yansıtabilmek için alıntılara sık sık yer verebilmelidir. Bu Analiz türünün temel amacı; araştırma sonucunda elde edilen verileri okuyucuya yorumlanmış ve özetlenmiş biçimde sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Betimsel analiz dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmacı araştırma ile ilgili görüşmeleri, gözlemleri konunun kavramsal çerçevesine de dikkate alarak elde ettiği verileri, verilerin analizi için bir yol oluşturur. Böylelikle araştırılan konunun hangi konu başlıklarıyla ilişkili olduğunu belirlemiş olur. İkinci bölümde ise oluşturulan bu konu başlıklarıyla elde edilen bu bulgular okunur ve düzenlenir. Bu bölümde, elde edilen bulguların mantıklı ve anlamlı olması gerekmektedir. Üçüncü bölümde ise; elde edilen konu ile ilgili veriler tanımlanır ve gereken yerlere doğrudan elde edilen alıntılarla desteklenir. Son evre olan dördüncü bölümde ise; önceden tanımlanan verilere anlamlar verilir, diğer verilerle ilişkilendirilir. Araştırmacı bu bölümde yaptığı yorumları daha da

güçlendirmek için araştırma sonucunda elde edilen bulgular arasında neden sonuç ilişkisini açıklar ve zorunlu olması durumunda farklı bulgulara arasında kıyaslamalar yapar (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Bu nedenden dolayı çalışma sonucu elde edilen veriler, belirlenen başlıklar adı altında toplanmış ve düzenlenmiştir. Farklı iki araştırmacı tarafından da kontrol edilerek tutarlılığı incelenmiş ve tutarlık istenen düzeyde sağlanmıştır.

Uygulama Süreci

Uygulama, 5.sınıflar için iki ve 6. Sınıflar için olmak üzere toplam oturumda gerçekleştirilmiştir. İlk oturumlarda matematik dersinde işlenen konularla ilgili problem soruları 5. ve 6. sınıf müfredatına uygun olarak sorulmuş ve akabinde süreç içinde robotik kodlama eğitimi de alarak bu problemlere paralel yine ilköğretim 5. Ve 6. sınıf müfredatlarına uygun biçimde robotik kodlama etkinlikleriyle problem robotik kodlama ile birleştirilip öğrencilerin problemi çözme süreci izlenmiştir. Etkinliğe 5. sınıflardan 4, 6. sınıflardan 4 olmak üzere toplam 8 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler bireysel olarak çalışmaya katılıp her bir oturumu 60 dakikalık süreç içerisinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler süreç içerisinde etkinlikleri nasıl çözeceklerine dair 10 dk. düşünüp sonra çözülemeye çalışmışlardır. Öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine bağlı olarak verdikleri cevaplar ise, bulgu kısımlarında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin matematik dersinde öğrendikleri problem çözme biçimlerinde defterlerine bakılmalarına izin verilmiştir.

Robotik kodlama etkinliklerinin uygulama süreci bittikten hemen sonra öğrencilerle doğrudan bire bir görüşme yapılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Uygulama sürecine katılımcıların izni doğrultusunda yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiş ve daha sonra bu kayıtlar betimsel analiz yöntemi ile incelenmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Sonuç

Bu bölümde araştırma sonucu alınan verilerin analizinden elde edilen bulgular sunulacaktır.

Isındırma Sorularına Ait Bulgu ve Yorumlar

Öğrencileri robotik kodlama ile matematiksel problem çözme etkinliklerine hazırlamak amacıyla ilk etapta öğrencilere bu doğrultuda hazırlanmış olan ısındırma soruları uygulanmıştır. Isındırma sorunlarındaki temel amaç, öğrencilerde bir alt yapı oluşturup robotik kodlama eğitimi öncesinde bu soruların robotik kodlama eğitimi ile yapılabileceğini sezdirmektir. Süreçte öğrenciler sorulan ısındırma sorularını matematik dersindeki kendi problem çözme becerileriyle soruları cevaplamaktır. İki tane ısındırma sorusu sorulmuş olup, sorular öğrencilerin anlayacağı biçimde yazılmış ve öncesinde gereken açıklamalar yapılmıştır.

1. Isındırma Sorusu.

'Bir hastanede çalışan üç doktordan; Doktor Ali, Doktor Ömer ve Doktor Hasan yılın belli günlerinde nöbet tutmaktadırlar.

Doktor Ali 10 günde bir,

Doktor Ömer 12 günde bir,

Doktor Hasan ise 15 günde bir nöbet tutmaktadırlar.

Buna göre üçü beraber nöbet tuttuktan kaç gün sonra beraber nöbet tutarlar?' Soru incelendiğinde Doktor Ali, Doktor Ömer ve Doktor Hasan 60. günde beraber nöbet tutmaları gerekiyordu. Bu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevapları inceleyelim.

Ö.1 soruyu matematik dersinde örüntü ve ilişkiler konusu ile ilişkilendirip çözdüğü ve 60. günde belirtmiştir.

Ö.2 matematik dersinde öğrendikleri çarpma ve bölme problemleriyle ilişkilendirip çözdüğünü ve cevabın 60. Günde beraber nöbet tuttıklarını bulmuştur.

Ö.3 soruyu ritmik saymalar ile ilişkilendirip soruyu çözdüğü ve sorunun ritmik saymalar ile aynı sayıya denk geldiğinde beraber nöbet tuttukları sonucuna ulaştığını ve cevabının 60. Günde nöbet tuttuklarını sonucuna ulaşmıştır.

Ö.4 ise 5.sınıfta 1. Ünite de matematik dersinde işledikleri örüntü ve ilişkiler ile ilişkilendirip sonucu 60. günde nöbet tuttukları sonucuna ulaşmıştır.

Ö.5 matematik dersinde işledikleri çarpan ve katlar konusu ile ilişkilendirip doktorların nöbet tuttukları günlerin katlarını alarak aynı günlere denk gelen günlerde beraber nöbet tuttuklarını ve 60. günde nöbet tuttuklarını ifade etmiştir.

Ö.6 ise 6.sınıfta işledikleri çarpan katlar konusundaki gibi üç doktorun nöbet tuttukları günlerin asal çarpan algoritması yöntemi ile en küçük ortak katlarını alıp 60.günde nöbet tuttuklarını ifade etmiştir.

Ö.7 doktorların nöbet tuttukları günlerle bir takım matematik işlem sonucunda bulunduğu sonucun 100 olduğunu ve 100. Günde beraber nöbet tuttuklarını ifade etmiştir.

Ö.8 doktorların nöbetlerinin algoritma ile yapmaya çalışıp bir takım matematiksel işlem hatalarından dolayı 90. günde nöbet tuttuklarını ifade etmiştir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde doğru cevabı 6 öğrenci verirken 2 öğrencinin belirtilen nedenlerden dolayı yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Özellikle doğru cevap verenlerin soruyu çözerlerken matematik dersinden önceden öğrendikleri ve şimdiki müfredatla ilişkilendirmeleri dikkat çekmektedir. Birinci sorunun doğru cevaplanma oranının % 75 olduğu görülmektedir.

2.Isındırma Sorusu.

'Bir bilgisayar programı tasarlayan Hakan, aşağıda işlem basamaklarını dikkate alarak belirtilen yönergelere göre işlemin sonucunu bulmalarını İrem ve Haktan'a bulmalarını istiyor.

1.Adım: Başla ve sayıyı gir

2.Adım: Sayı bir sayının karesi ise 3.adıma geç, değilse 4. Adıma geç.

3.Adım: Sayının hangi sayının karesi olduğunu bul ve sayının küpünü al

4.Adım: Sayı hangi sayının küpü olduğunu bul ve sayının karesini al

5.Adım: Bulduğun sonucu ekrana yaz.

İrem sisteme 25, Haktan ise 216 sayılarını girerek işlem basamaklarını dikkate alıp soruyu çözüyorlar. İşlem sonunda ekranda yazılan sayıların toplamının kaç

bulmalıdırlar.' Bu soruda İrem' in bilgisayar ekranında 125 ve Haktan ise bilgisayar ekranında 36 bulması gerekiyordu. İkisinin buldukları sonuç toplamı ise 161 olması gerekiyordu. Öğrencinin soruda bir sayının karesi ve küpünü iyi bilmesi gerektiği ve soru incelendiğinde robotik kodlama eğitiminde algoritmik düşünce yapısına uygun olduğu ve öğrencinin soruyu iyice inceleyip soruda istenileni çok iyi anlaması ve belirtilen yönergelerle uygun hareket etmesi gerekmektedir. Öğrencinin sistematik düşünmesi gerekiyor bu soruda. Bu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevapları inceleyelim.

Ö.1 Soruyu çözümlerken soruyu tam olarak anlayamadığı ve 25'in karesi ve 6'nın karesini bulup soruyu çözümlendiği görülmüştür. Öğrenci soruda 2. adımdan 3. adıma geçemediği ve algoritmik düşünemediği görülmektedir. Öğrenci sonuç olarak 25^2 ve 6^2 toplayıp sonuç olarak 661 sonucunu bularak yanlış bulmuştur.

Ö. 2 Matematik dersinde öğrendiği bir sayıyı karesi ve küpü ile sorudaki yönergeleri okuyup 25 in 5 in karesi oluşunu belirtip sonra 5'in küpünü almış diğer taraftan 216'nın ise 6'nın küpü olduğunu belirtip 6'nın karesi almış ve sonuçları toplamıştır. Sonucu 161 bulan öğrenci doğru sonucu bulduğu görülmüştür. Öğrencinin sonucu bulurken hayli zorlandığı ve adımları uygulamakta zorluk çektiği görülmüştür.

Ö.3 İrem'in sistemde tekrar 25 ve Haktan 'ın ise aynı sayı olan 216 sonuçları bulunduğunu ifade etmiş ve 25 ile 216 sayılarını toplayıp 241 sonucuna ulaşarak sorunun yanıtını yanlış bulduğu ve adımları uygulayamadığı görülmüştür.

Ö.4 Verilen işlem basamaklarını başarıyla tamamlayıp soruda istenilen ifadeleri tek tek bularak İrem'in sonuç ekranında 125 ve Haktan 'ın ekrana yazdığı sonucu ise 36 bulmuş ve sonuçları toplayarak doğru cevap olan 161 sonucuna ulaşmıştır. Bu süreçte öğrencinin işlem basamaklarını doğru biçimde anlayıp uygulaması önem arz etmekteydi. Öğrenci uygulama adımlarını başarıyla tamamlamıştır.

Ö.5 ise sistemde İrem ve Haktan 'ın sisteme girdikleri sayıların hangi sayıların karesi ve küpü olduğunu bulmuş fakat soruyu defalarca okumasına rağmen istenilen değerleri bulamamış sadece 5 ve 6' yı toplayıp 11 bulmuş ve yanlış bulmuştur. Bu süreçte öğrencinin belirtilen ifadelerin anlaşılabilirliği ve sistemsel düşünme yetisinin istenilen durumda olmadığı gözlenmiştir.

Ö.6 işlem basamaklarını doğru biçimde uygulayarak İrem için 125 ve Haktan'nın da uygulama ekranında 36 olduğunu bulup sonuçlarını toplayarak doğru cevabın 161 olduğunu ifade etmiştir.

Ö.7 işlem basamaklarını uygularken soruyu birkaç kez okuyup anlama noktasında problem yaşadığı ve sorunun işlem basamaklarını tek tek uygulayarak doğru cevap olan 161 sonucuna ulaştığı görülmüştür.

Ö.8 ise işlem basamaklarını uygulayamadığı ve sistemde İrem ve Haktan' sonuçlarını yanlış bularak İrem için 10 ve Haktan için 12 sonuçlarını bulup topladığı sonucun 22 olduğunu ifade etmiştir.

İkinci ısındırma sorusunda; robotik kodlama eğitiminin temelinde olan ve algoritmik düşünmenin ön planda olduğu soru tipinde öğrencilerin verdikleri doğru cevap oranı % 50 olduğu görülmektedir. İkinci soruda öğrencinin konuyu bilmesinden öte bildiklerini uygulama ve uygulamayı da belli sistematığe göre belirlenmesi açısından önem arz eden ikinci ısındırma sorusu, özellikle robotik kodlama eğitimi sürecinde bir farkındalık kazanmak ve hem bildiğini uygulamak hem de belirtilen algoritmaya göre bildiklerini kategorize etmesi açısından önemlidir.

Isındırma soruları ile öğrencileri robotik kodlama ile problem çözme etkinliklerine hazırlama konusunda güdülediği ve ikinci oturuma zemin hazırladığı görülmüş ve robotik kodlama eğitimi ile matematik dersinde gördükleri problemleri çözmeye yönelik etkinliklerle ikinci oturuma geçilmiştir.

Robotik Kodlama ile Problem Çözme Etkinliklerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Katılımcılar robotik kodlama eğitimi aldıktan sonra aşağıdaki matematiksel problem sorulup bunu robotik kodlama ile öğrendikleri yöntemlerle problemi çözmeleri istenmiştir. Robotik kodlama eğitiminde öğrenciler arasında takım içi işbirliği ve farklı çözüm önerilerini arttırmak için eğitim ikişerli gruplar halinde verildiği ve problemin çözümünde de gruplar halinde çözülmesi istenmiştir.

Gruplar ise; Ö1-Ö2, Ö3-Ö4, Ö5-Ö6 ve Ö7-Ö8 olmak üzere 4 grup halinde robotik kodlama eğitimi verilmiş ve problemin çözümünü de grup halinde çözülmesi istenmiştir.

Etkinlik 1:



Ayşe trafik ışıklarından esinlenerek kendisine belli saniyelerde yanıp sönen ve beraber yandıklarında zilin çaldığı bir düzenek hazırlamıştır.

Buna göre;

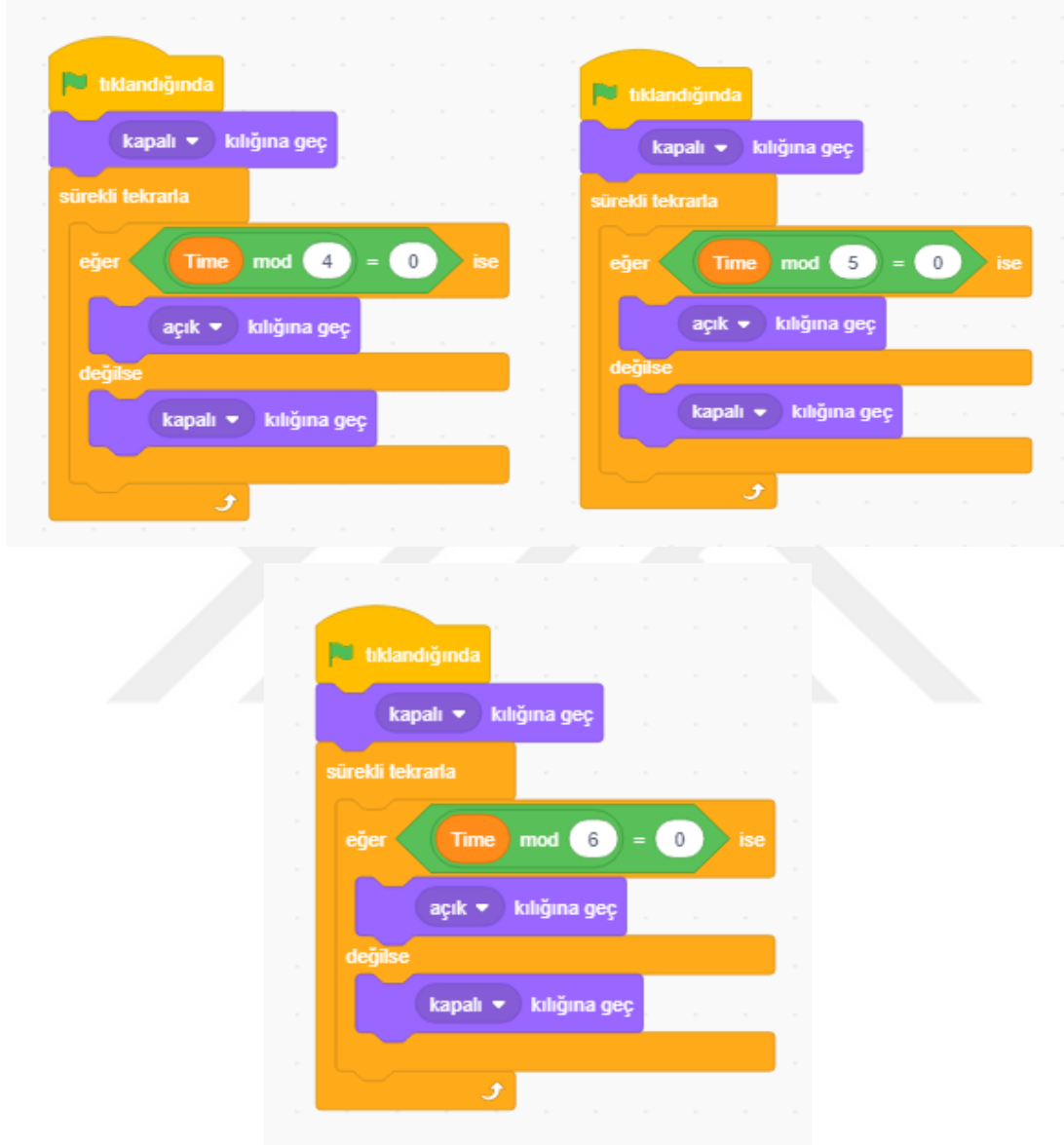
- Kırmızı lamba 4 saniyede yanıp sönmekte;
- Mavi lamba 5 saniyede yanıp sönmekte;
- Sarı lamba 6 saniyede bir yanıp sönmekte;

Kırmızı, mavi lamba ve sarı lamba aynı anda beraber yandıklarında zil çalmaktadır. Buna göre 200 saniye içinde bu lambaların yanmasına bağlı olarak zil kaç defa çalacaktır?

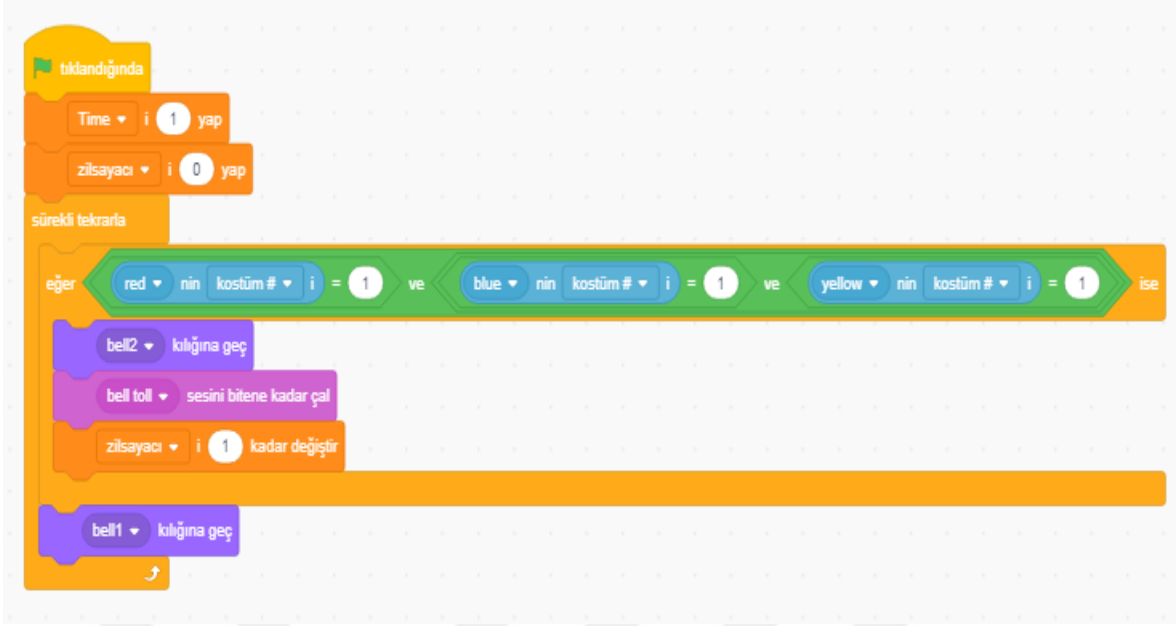
Katılımcılara ilk robotik kodlama ile çözülmesi istenen matematiksel problem verilmiş ve öğrencilerden sorunun çözümüne geçmeden problemi iyice anlaşılması gerektiği ve sorunun çözümünde robotik kodlama eğitiminde öğrendikleri algoritmaları dikkatle oluşturmaları istendi. Gruptaki öğrencilerin birbirleriyle fikir alışverişinde bulunurlarken öğretmenlerde öğrencilerin sorunun çözümüne yardımcı olacak biçimde yönlendirici sorular sorarak öğrencilerin problemi robotik kodlama ile nasıl çözeceklerine yönelik fikir oluşması gerektiğini sağladı. Daha sonra öğrencilerin çözümleri aşağıdaki gibi incelendi.

Öğrencilerin çözümleri

Ö1-Ö2 Grubunun Çözümü



Şekil 1. Ö1 ve Ö2 problemin çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 2. Ö1 ve Ö2 problemi çözümünde zilin çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 3. Ö1 ve Ö2 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma

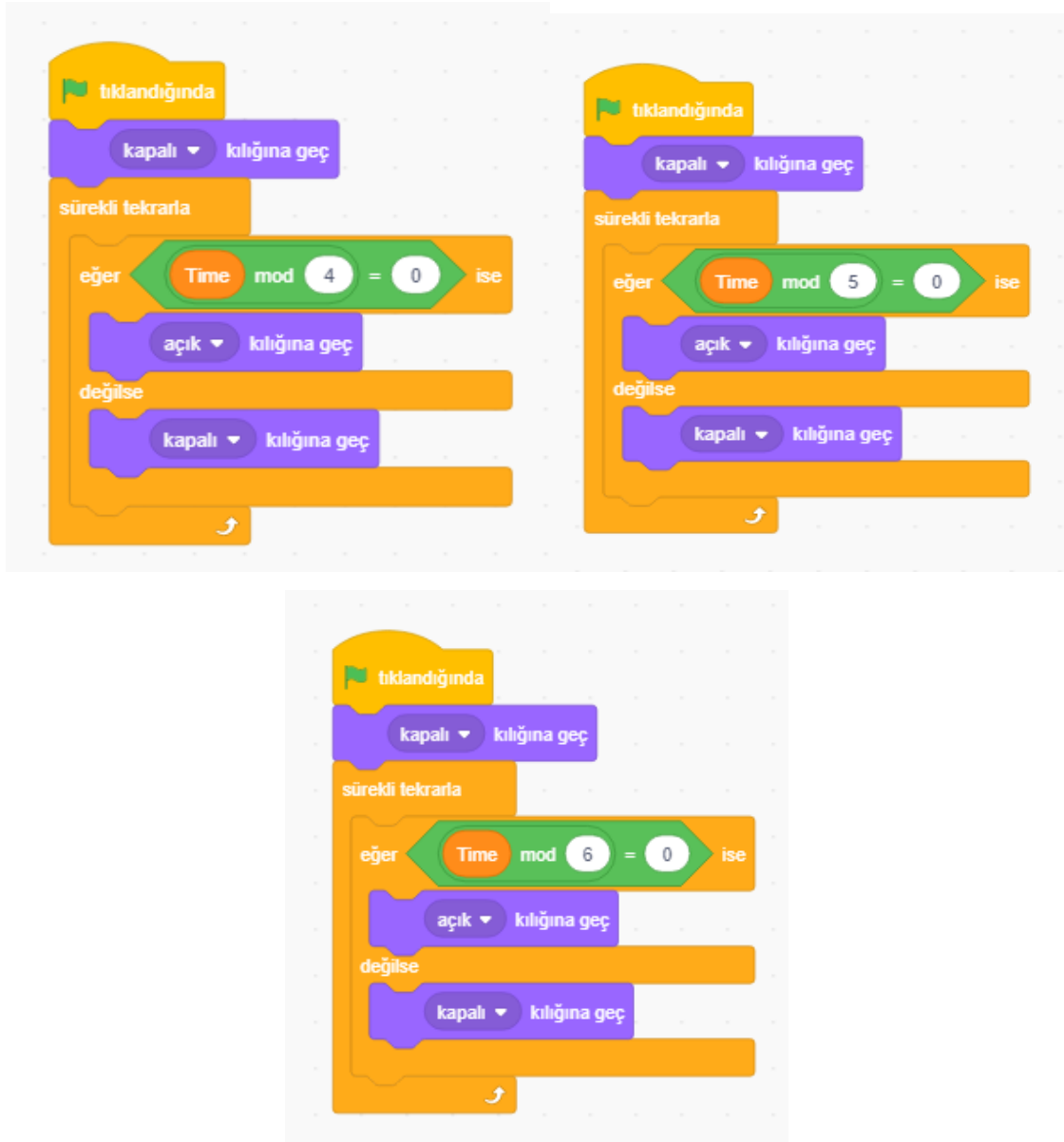
Ö1 – Ö2 Öğrencilerinin Problemin Çözümü İle İlgili Görüşleri:

İlk olarak problemi iyice okuyup anladıktan sonra kodlama dersinde öğretmenimiz bize sürekli yanıp sönen ya da belli mesafelerde uyarı veren etkinliklere dayalı nasıl algoritma yapıldığını öğrenmiştik. Önce lambalara uygun algoritma oluşturduk, bu lambalarla uyumlu olacak ve her lamba aynı zamanda

yanmalarına bağılı olarak zil algoritması yaptık ve sistemi çalıştırdık. Sistemde şunu fark ettik. Lambalar 60. Saniyede aynı anda yandıklarını ve zilin çaldığını gördük buna bağılı olarak hemen matematik öğretmenimizi çağırarak lambaların 60 saniyede bir yandıklarını ve buna bağılı olarak 60 ve 60'ın katı ile örüntü oluşturacağını ve 200 saniye içinde de 3 defa beraber yanacaklarını söyledik.'

Ö1-Ö2 yaptıkları çalışma ile problemi doğru çözmüşlerdir.

Ö3-Ö4 Grubunun Çözümü



Şekil 4. Ö3 ve Ö4 çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 5. Ö3 ve Ö4 problemi çözümünde zilin çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 6. Ö3 ve Ö4 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma

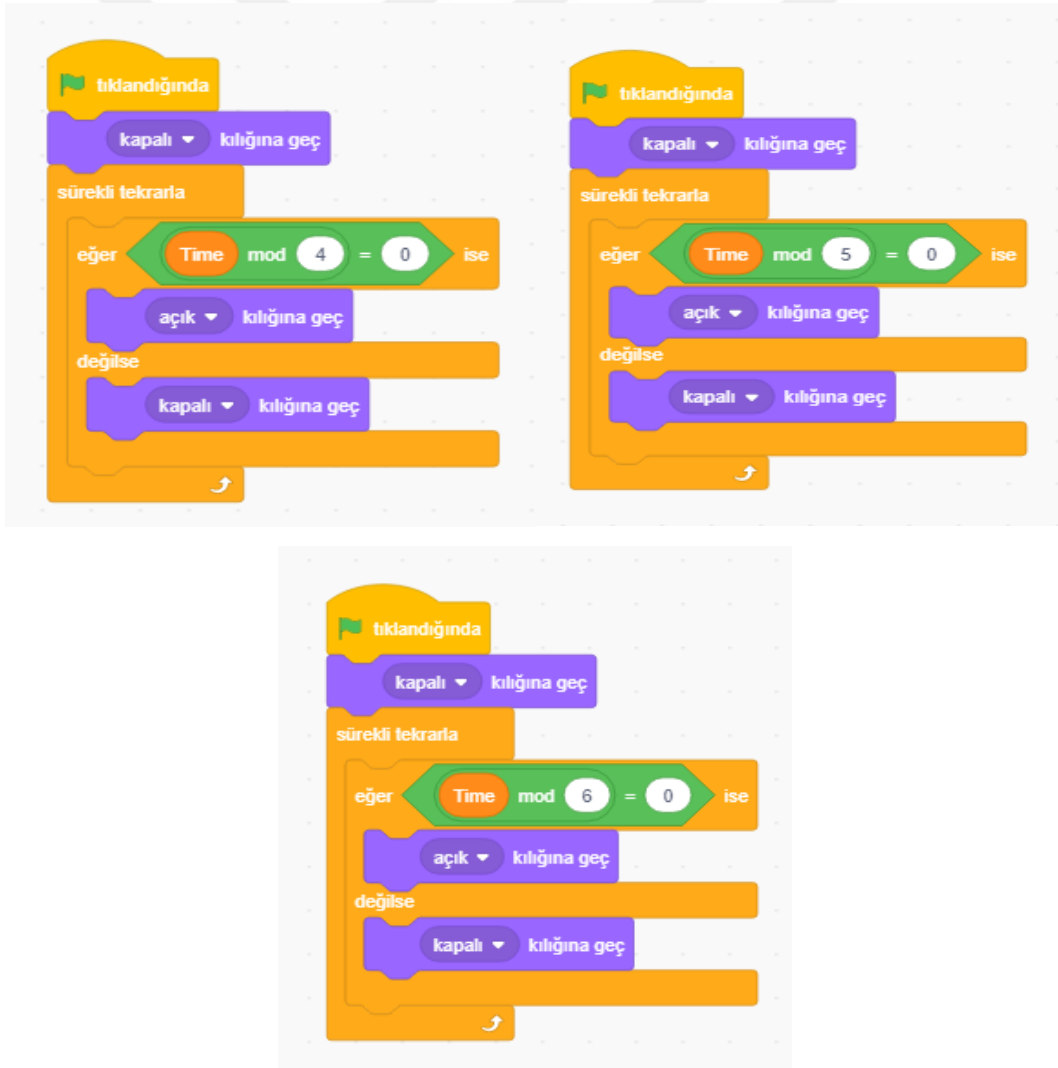
Ö3 – Ö4 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

'Biz önce soruyu iyice okuyup ne demek istediğini anladık. Sonra buna uygun olarak kodlama dersinde öğrendiğimiz algoritmaları iyi biçimde seçip

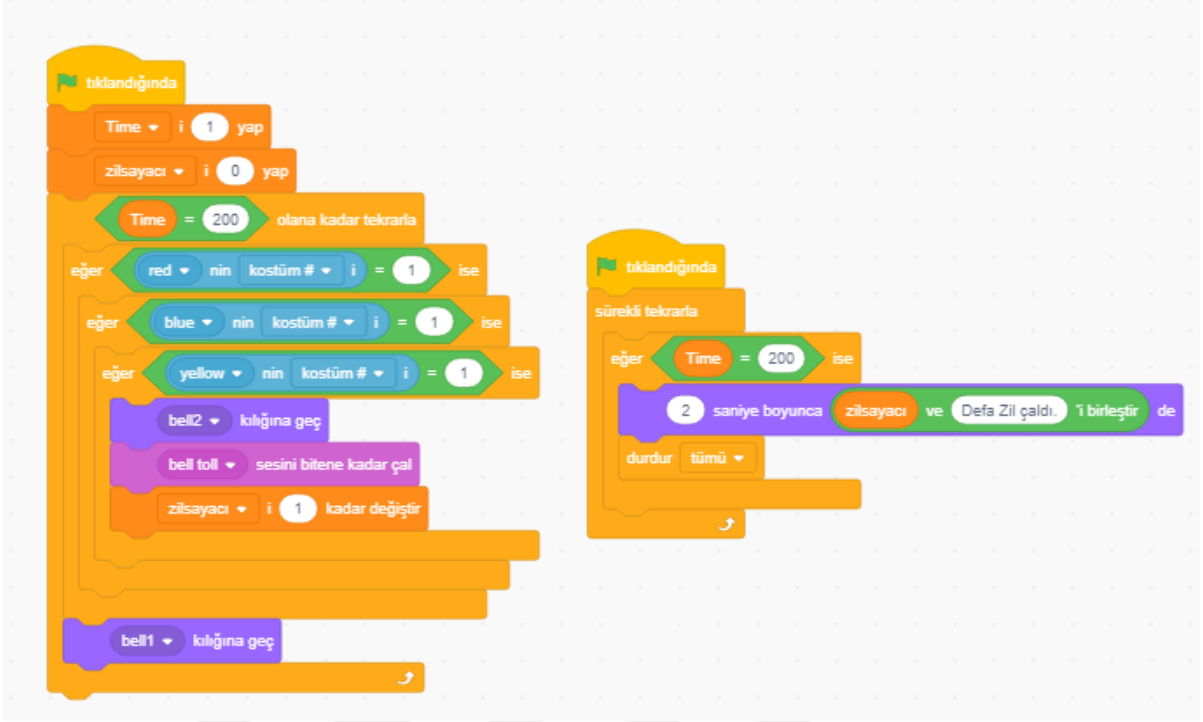
soruya uygun algoritma oluşturmamız gerekiyordu. Sonra beraber karar verip gereken algoritmaları oluşturduk. Lambalar için ayrı, zil için ayrı algoritma oluşturup lambalar beraber yandıklarında zilin çalması gerektiği ve 200 saniye içinde zilin kaç defa çalması gerektiği içinde sisteme sayaç ekledik. Sistemi çalıştırdığımızda 200 saniyede sayacın 3'ü gösterdiğini gördük ve matematik öğretmenimizi çağırarak sistemi anlatıp, 200 saniye boyunca sayacın 3 gösterdiğini ve bu üç lambanın 200 saniyede 3 defa beraber yanacaklarını söyledik.'

Ö3 ve Ö4 soruyu doğru anladıkları ve sisteme sayaç eklemeleri ve yaptıkları çalışma ile doğru sonuca ulaştıkları görülmüştür.

Ö5-Ö6 Grubunun Çözümü



Şekil 7. Ö5 ve Ö6 çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 8. Ö5 ve Ö6 problemi çözümünde zilin 200 saniye boyunca çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 9. Ö5 ve Ö6 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma

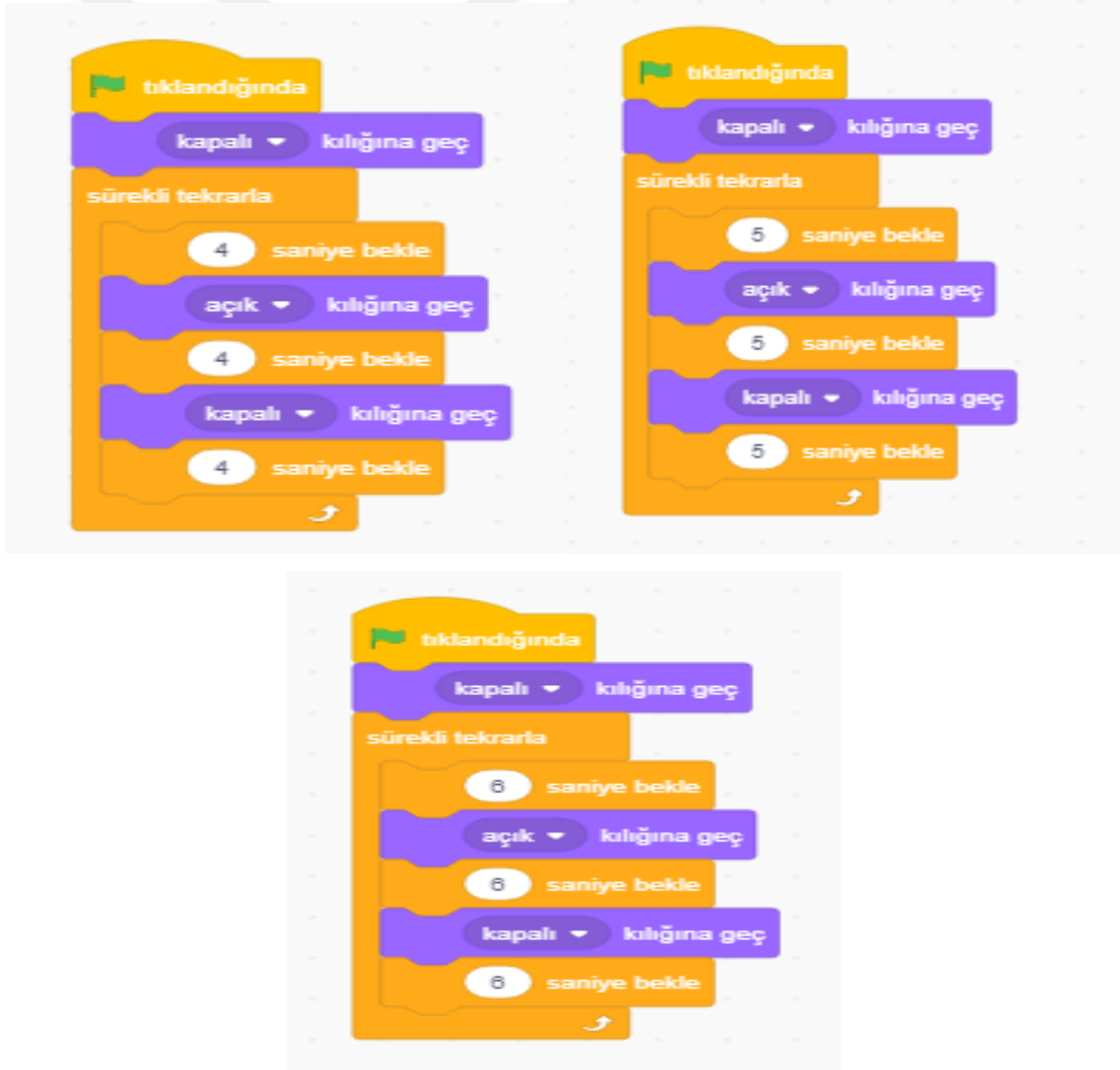
Ö5 – Ö6 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

Problemi çözmeye geçmeden evvel önce soruyu kendi aramızda tartıştık, aramızda fikir alışverişinde bulunduktan sonra sorunun anlaşılması sorunun çözümünden önemli olduğunu biliyorduk. Bunun için önce lambaların yanma

biçimlerine birer algoritma hazırladık ve deneyerek lamba düzeneğinin çalıştığını gördük sonra lambaların yanma biçimine bağlı zilin çalması için algoritma oluşturduk bu algoritma içerisine zil sayacı ve sistemin 200 saniyede kapanması için yeni algoritmalar ekledik en son olarak da zilin 1 saniyede kaç defa yanması için algoritma oluşturup sistemi çalıştırdık. Sistemin 200 saniyede durduğunu ve 200 saniye boyunca zil sayacının 3'ü gösterdiğini fark ettik. Daha sonra matematik öğretmenimize sistemi anlatıp 200 saniye boyunca bu lambaların 3 defa beraber yanacaklarını söyledik.'

Ö5 – Ö6 yaptıkları çalışmalarında doğru sonuca ulaştıkları görülmüştür.

Ö7- Ö8 Grubunun Çözümü



Şekil 10. Ö7 ve Ö8 problemin çözümünde sırasıyla kırmızı, mavi ve sarı lambaların kaçar saniyede yanıp sönmeleri gerektiği ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 11. Ö7 ve Ö8 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ve zilin çalmasına bağlı olarak zil sayacı ile ilgili oluşturdukları algoritma



Şekil 12. Ö7 ve Ö8 problemi çözümünde zilin kaç saniye boyunca çalması ile ilgili oluşturdukları algoritma

Ö7 – Ö8 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

'Biz en önce problemi okuyup anlamaya ve en uygun algoritma oluşturmak istedik. Problem lambaların sırasıyla 4, 5 ve 6. saniyelerde yanıp tekrar bu

saniyeler kadar açık kalıp sonra kapanacakları ile ilgili algoritma oluşturduk. Bu lambaların beraber yanma süreleri içinde zilin yanmasını istedik ve zil algoritması oluşturup bu zilin kaç saniye içinde kaç defa çalması gerektiği zil sayacı algoritmaya ekledik sonuç olarak sistemi çalıştırdığımızda 200 saniyede zil sayacınının 6' yı gösterdiğini ve bu şekilde lambaların 200 saniyede 6 defa beraber yanacakları sonucuna vardık'

Ö7 ve Ö8 problemin çözümü ile ilgili yaptıkları yorum incelendiğinde soruyu yanlış anladıkları ve ilk etapta lambalar için yaptıkları algoritmanın sistemi doğru sonuca ulaştırmadıkları ve sonucu yanlış buldukları görülmüştür.

Robotik kodlama eğitimi ile problem çözümünde ilk yapılan etkinlikte 3 grubun doğru yanıtladıkları fakat Ö7-Ö8 grubunun istenilen cevaba ulaşamadıkları görülmüştür. Bu soruya doğru cevaplama oranı %75'tir.

İlk etkinlik bittikten sonra ikinci etkinliğe geçilmiştir.

Etkinlik 2:



Dijital saatlere meraklı olan Ömer, dijital bir saat tasarlamak istiyor. Saatin alarmlı olmasını isteyen Ömer matematik dersinde öğrendiği bilgileri bu kapsamda kullanmak istiyor. Bunun tasarladığı saatin belli dakika ve saatlerde çalmasını isteyen Ömer bununla ilgili olarak alarmın aşağıdaki kriterlere uygun olarak çalmasını istemektedir.

Tasarlanan dijital saatte;

- Saat kısmı bir sayma sayının karesi olacak,
- Dakika kısmı ise bir sayma sayının küpü ise saat çalmasını istiyor.

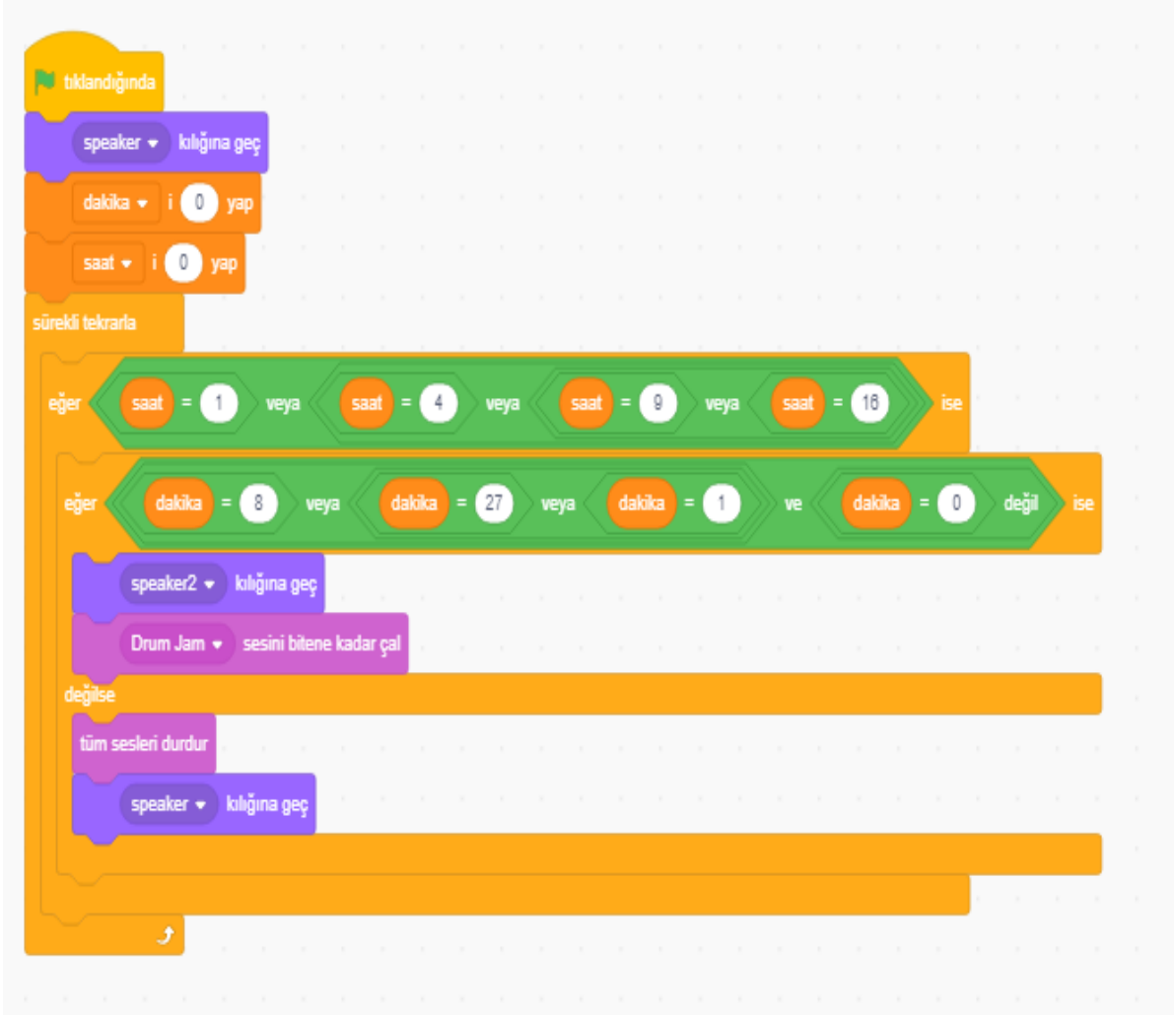
Buna göre; bu dijital saat 24 saat içerisinde **en az** kaç defa alarmı çalar.

İkinci etkinlikte robotik kodlama eğitimi alan öğrencilere yukarıdaki soru yöneltilmiş olup bunu robotik kodlama ile çözmeleri istenmiştir. Soru ile ilgili genel

açıklamalar yapıp sorunun iyice anlaşılması gerektiği belirtilmiştir. Daha sonra öğrenciler sorunun çözümüne geçmişlerdir.

Öğrencilerin çözümleri

Ö1-Ö2 Grubunun Çözümü



Şekil 13. Ö1 ve Ö2 alarm için oluşturdukları algoritma



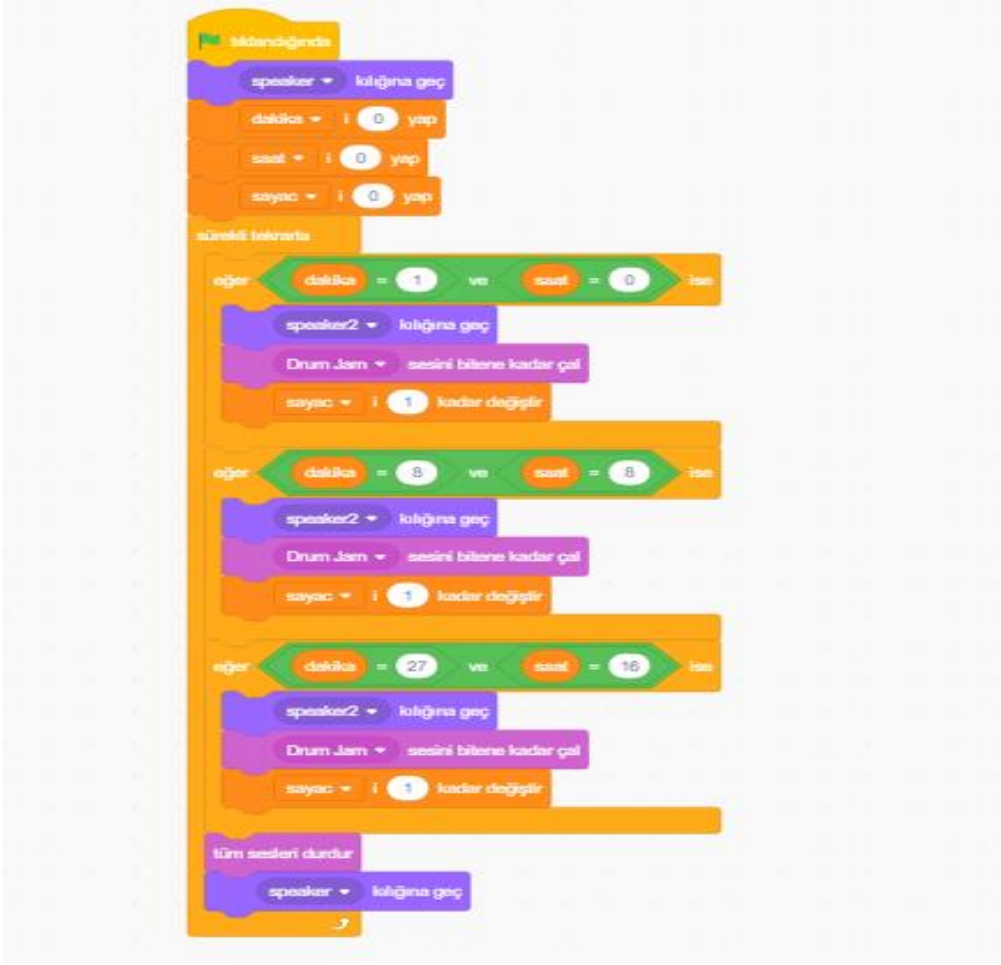
Şekil 14. Ö1 ve Ö2 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma

Ö1 – Ö2 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

‘Öncelikle sorunun anlaşılmasının çok önemli olduğunu düşündüğümüz için önemli olan soruda istenenin ne olduğunu anladık. Matematik dersinde öğretmenimizin sayma sayılarının 1 den başladığını düşünerekten algoritmaları buna göre oluşturduk. Aramızda fikir alışverişinde bulunarak saat ve dakika kısımlarında bir sayma sayısının karesi ve küpünü bularak algoritmaya ekledik. Ardından algoritmaya 24 saat içinde bir sayma sayısını karesi olan 1, 4, 9, 16 sayılarını, 60 dakikalık kısımda ise bir sayma sayısının küpü 1, 8, 27 sayılarını algoritmaya ekledik. Ardından alarm için şekil 13 ‘teki algoritmayı da oluşturduktan sonra saniye kısmını hızlandırarak sistemi çalıştırdık ve saat 1 olunca dakika kısımlarının 1, 8 ve 27. dakikalarında zilin çaldığını gördük. Sistem duruncaya kadar zilin 12 defa çaldığını görünce hemen matematik öğretmenimizi çağırıp cevabımızın 12 olduğunu söyledik.’

Ö1 ve Ö2’nin çözümü incelendiğinde doğru cevabı verdikleri görülmüştür.

Ö3-Ö4 Grubunun Çözümü



Şekil 15. Ö3 ve Ö4 alarm için oluşturdukları algoritma



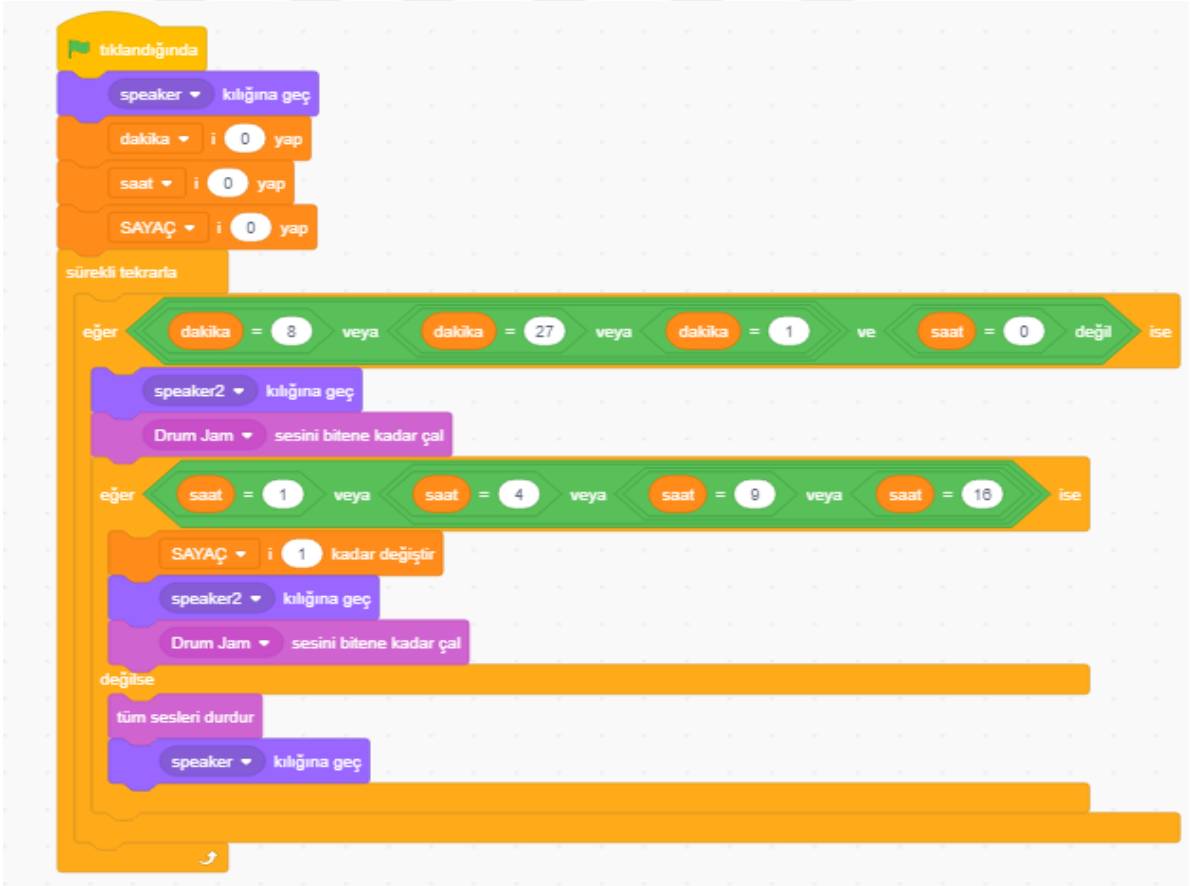
Şekil 16. Ö3 ve Ö4 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma

Ö3 – Ö4 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

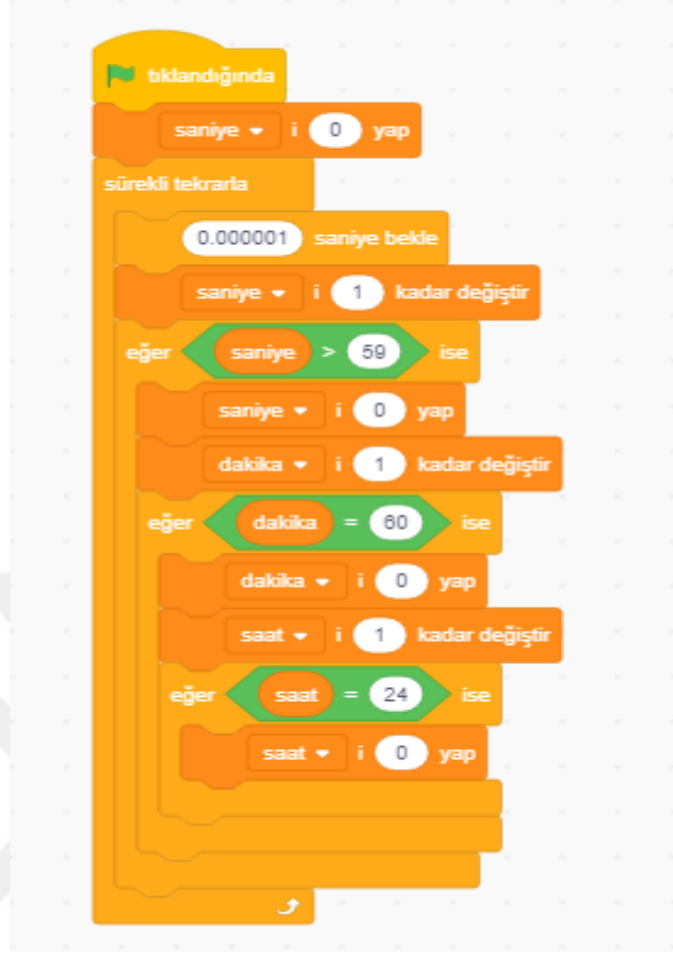
'Soruyu önce kendi aramızda tartışarak çözüm yolları üretmek için fikir alışverişinde bulunduk. Daha sonra soruda dakika kısımlarının ve saat kısımlarının algoritmasını oluşturduk. Daha sonra bu sistemde sadece dakika kısmı 1,8 ve 27 olduğunda alarmin çalmasını istedik aynı zamanda sadece saat kısmının 1, 4, 9 ve 16 olduğunda alarmin çalmasını istedik. Sistemi çalıştırdığımızda toplam 7 defa alarmin çaldığını gördük ve cevabımızın 7 olduğu sonucuna vardık'

Ö3 ve Ö4'ün cevabı incelendiğinde soruyu yanlış anlaşıldığı ve yanlış anlaşılmasına bağlı olarak algoritmaları yanlış kurdukları görülmektedir.

Ö5 - Ö6 Grubunun Çözümü



Şekil 17. Ö3 ve Ö4 alarm için oluşturdukları algoritma



Şekil 18. Ö3 ve Ö4 Saat, Dakika ve Saniye için oluşturdukları algoritma

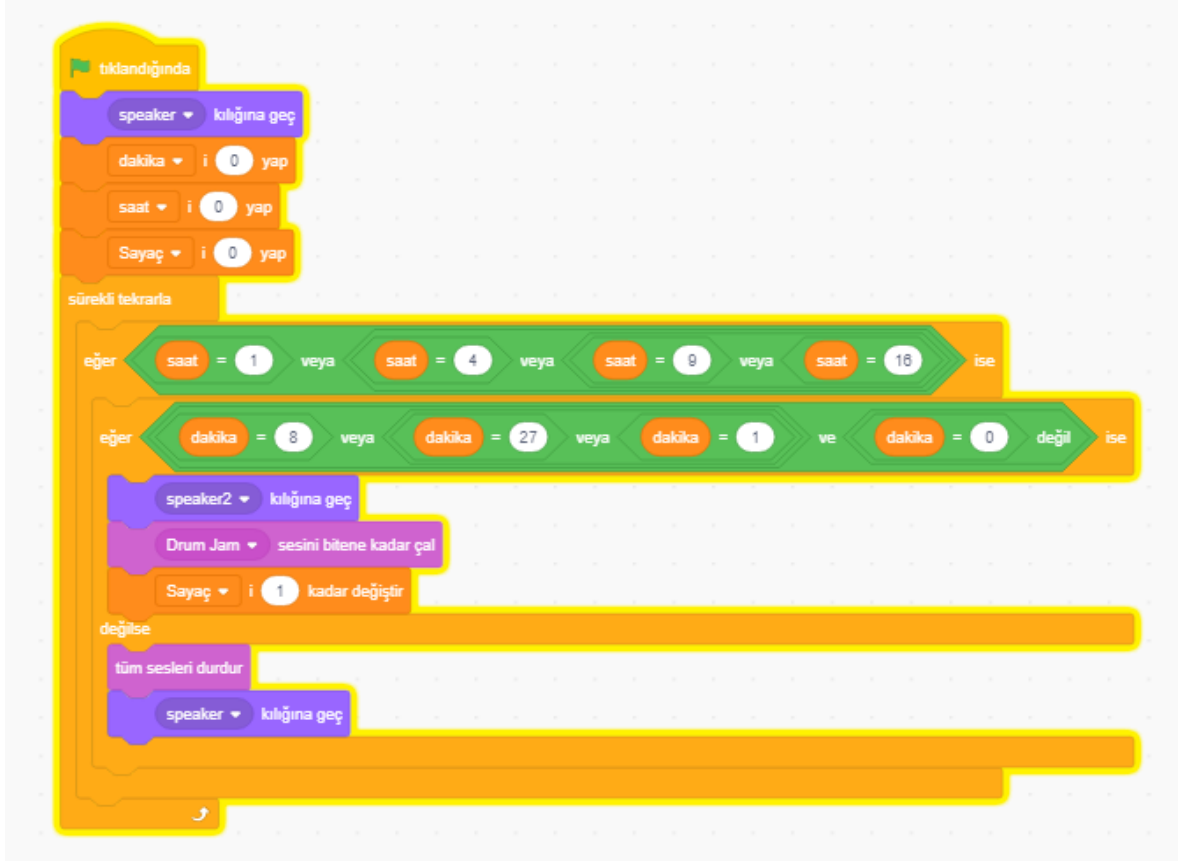
Ö5 – Ö6 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

'Soruyu okuduğumuzda matematik dersinde öğrendiğimiz sayma sayılarını kullanmamız gerektiği ve dakika, saat kısımlarının sıfırdan farklı olması gerektiğini ilk etapta belirledik. Birimiz dakika ve saat kısmına gelmesi gereken yerleri belirlerken birimizde algoritmaları oluşturduk. Daha sonra alarımın çalışacağı saat ve dakika kısımlarının algoritmasını oluşturup sayma işini de bilgisayarın yapması için sayaç ekledik daha sonra saat, dakika ve saniye algoritma sürecinde de saati 24 ile sınırlandırdık hızlı sonuca ulaşmak için ise saniye kısmını daha da hızlandırarak sistemi başlattık. Sistem sonlandığında sayacın 12 olduğunu görüp öğretmenimize cevabımızın 12 olduğunu söyledik.'

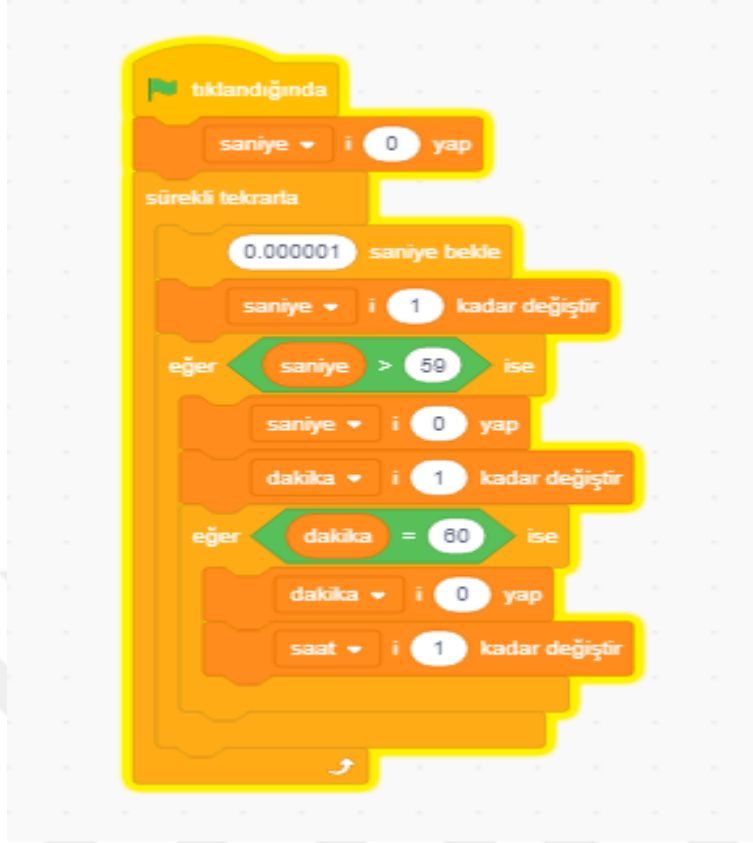
Ö5 ve Ö6 soruyu iyi anladıkları ve beraber iyi analiz ettikleri, matematik dersinde öğrendikleri bilgileri uyguladıkları ve sorunun çözümünde doğru algoritma kullanarak çözdükleri görülmüştür. Soru çözümü sürecinde fikir

alışverişinde bulunmaları sorunun çözümüne katkı sağladığı gözlenmiştir. Ayrıca soru çözümünde iş paylaşımı ve iş birliği ile sorunun çözümünü kolaylaştırdığını söyleyebiliriz.

Ö7 – Ö8 Grubunun Çözümü



Şekil 19. Ö7 ve Ö8 alarm için oluşturdukları algoritma



Şekil 20. Ö7 ve Ö8 saat, dakika ve saniye için oluşturdukları algoritma

Ö7 – Ö8 Öğrencilerinin problemin çözümü ile ilgili Görüşleri:

‘Soruyu ilk durumda incelediğimizde dakika, saat yerine gelmesi gereken sayıları matematik dersinde öğrendiğimiz bir sayının karesi ve küpü ile ilişkilendirip, belirledik. Daha sonra bunlar için uygun algoritma oluşturduk ve buna bağlı olarak alarmin her çalışmada algoritmaya sayaç ekledik. Saniye kısmını ise hızlandırarak sonuca hızlı varmak istedik. Soruyu incelediğimizde dakika ve saat yerine gelen sayılara bağlı olarak alarmin çalmasını tasarladık. Sistemi başlattığımızda 24 saat süresinde sayacın 12 olduğunu gördük. Öğretmenimize sorunun doğru cevabının 12 olduğunu söyledik.’

Ö7 ve Ö8’ in yaptıkları ifadeler ve algoritmalara bağlı olarak doğru cevap olan 12’ ye ulaştıkları görülmüştür.

Robotik kodlama eğitimi ile 2. Etkinlik tamamlandığında sorunun doğru yanıtlanma oranının %75 olduğu görülmüştür.

Görüşme Kaydının Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırmaya katılan 8 öğrencinin robotik kodlama ve matematik dersi birlikteliğinin problem çözme becerisine katkısı hakkında görüşlerine ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Araştırmaya 8 öğrenci katılmış ve katılan öğrencilerin tümüne yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış ve öğrencilerden alınan cevaplar ses kaydedicisi ile kaydedilmiş ve kayıtlar ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Soru 1 ve soru 1'e ait bulgulara aşağıda yer verilmiştir. Öğrencilerin soru 1 için verdikleri cevaplar tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 2

Katılımcıların Soru 1 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 1. 'Robotik kodlama denince aklınıza ne geliyor, daha önce duydunuz mu?'

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Günlük hayat ile ilişkili	4
Problem Çözme	8
Farklı Çözüm yolları	6
Tasarlama	3

Tablo 2 incelendiğinde Soru 1 için verilen cevaplar yukarıdaki gibi sınıflandırırsak dört ana başlık üzerinde olduğu görülmüştür. Öğrencilerden alınan cevaplar 'günlük hayat ile ilişkilendirme, problem çözme, farklı çözüm yolları ve tasarlama' şeklinde kategorize ettik. Bu kategorize etme sayılarına bakıldığında 4 kişinin günlük hayatla ilişkili, 8 kişinin problem çözme, 6 kişi farklı çözüm yolları ve tasarlama 3 kişi şeklindedir.

Soru 1 için katılımcıların verdikleri bazı cevaplar;

'Hayır, daha önce hiç duymadım. 5. sınıfta bilişim öğretmenim sayesinde öğrendim. Derste günlük hayatla ilişkili problemler çözdük.'(Ö2)

'Evet, duydum daha önce abim robotik kodlama derslerine gidiyordu. Daha sonra 5. Sınıfta bilişim dersiyle robotik kodlama öğrendim. Problem çözdük,

ben ve arkadaşım aynı problemi farklı çözdük ama sonuçlar aynı çıktı. Şaşırdım.’(Ö3)

‘Hayır, duymadım. Bilişim hocamız sayesinde robotik kodlama öğrendik. Robotik kodlama ile problem çözdük, alarmlı saat yaptık.’(Ö4)

‘5.sınıfta robotik kodlama eğitimi aldığımız için önceden duymuştum. İlk zamanlarda çok ilgimi çekmemişti. Sonradan günlük hayatla ilgili problem çözüldüğünü görünce ilgim arttı ve daha çok sevdim.’(Ö5)

‘Evet, 5.sınıfta öğrendim. Robotik kodlamayı bilişim öğretmenimiz bize öğretti. Problem çözdük, yeni şeyler öğrendik ve yaptık’(Ö8)

‘Hayır duymadım. 5.sınıfta öğrendim. Bilgisayara ilgim vardı. Bilişim dersinde öğrendim. Eğlenceli bir ders. Problem çözdük, farklı yollardan problemin çözümünü yapamaya çalıştık.’(Ö1)

‘Evet duydum, robotik kodlama denince aklıma bilgisayar, kodlama, problem çözme, yeni şeyler üretme geliyor.’(Ö7)

Soru 1 bittikten sonra Soru 2 öğrencilere soruldu ve öğrencilerin soru 2 için verdikleri yanıtlar Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3

Katılımcıların Soru 2 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 2. ‘ Robotik kodlama eğitiminin hangi özelliklerinizi geliştirdiğini düşünüyorsunuz?’

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Deneme - Yanılma	8
Farklı bakış açısı	5
İş birliği	8
Aktif olma	6
Fikir alışverişi	7

Tablo 3 incelediğinde öğrencilerin soru 2 için verdikleri yanıtların beş başlık altında toplandığı görülür. Bu başlıklar: Deneme yanılma, farklı bakış açısı, iş birliği, aktif olma ve fikir alışverişidir. Bu başlıkların tercih edilme sayıları

incelendiğinde deneme yanılma 8, farklı bakış açısı 5, iş birliği 8, aktif olma 6, fikir alışverişi ise 7 kişi şeklindedir.

Soru 2 ile ilgili öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Robotik kodlama eğitimiyle arkadaşlarımız arasında sürekli tartışarak, fikir alışverişinde bulunduk sonra sürekli bilişim odasında aktif bir biçimde bize sorulan problemler için kodlar hazırladık. Kodları deneyerek ve yanlış kodları düzelterek sonuca ulaşmaya çalıştık.'(Ö1)

'Robotik kodlama eğitiminin bize karşılaştığımız gerçek yaşam durumlarına yönelik farklı çözüm yolları sundu, yanlış yapa yapa doğru sonuca ulaşmamızı sağladı, özellikle eğitimin grupla yapılmasına bağlı olarak arkadaşlarımızla fikir alışverişinde bulunmamızı sağladı.'(Ö3)

'Robotik kodlama benim özellikle deneyip tekrar yapma becerimi arttırdığını düşünüyorum. Özellikle sorulan sorulara çok fazla fikir ürettiğimizi fark ettim ve arkadaşım ile çok farklı fikir ürettik bu davranışlarımın gelişimine katkı sağladığını düşünüyorum.'(Ö6)

Tablo 4

Katılımcıların Soru 3 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 3. 'Matematiksel bir problemin anlaşılabilirliği ile ilgili robotik kodlama eğitimi etkili oldu mu?'

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Günlük hayatla ilişkilendirme	4
Somutlaştırma	5
Probleme nerden başlama	4
Fikir alışverişi	3

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin soru 3 için verdikleri cevaplar dört başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: *Günlük hayatla ilişkilendirme, somutlaştırma, probleme nerden başlama ve fikir alışverişi* şeklindedir. Bunların tercih edilme sayısı incelendiğinde günlük hayatla ilişkilendirme 6 kişi,

somutlaştırma 5 kişi, probleme nerden başlama 4 kişi ve fikir alışverişi ise 6 kişi şeklinde olduğu görülmüştür.

Soru 3 için öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Evet, problemin anlaşılabilirliğinde etkili oldu özellikle probleme nerden başlama noktasında ve nelere dikkat etmem noktasında faydalı olduğunu düşünüyorum. Bir de farklı farklı çözüm yollarına olanak tanıdığı için problemi çözmek daha rahat oldu.'(Ö6)

'Evet, özellikle problemleri günlük hayatla ilişkilendirmemizi ve gözle görülür hale getirilmesinde olanak sağladığını düşünüyorum. Özellikle problemde ne sorulduğunu robotik kodlama ile çok rahat anlayabiliriz.'(Ö3)

'Evet, özellikle karmaşık olan ve anlaşılması zor olan problemleri somutlaştırarak anlamamızı sağladı. Özellikle grup arkadaşımızla fikir alışverişine olanak sağladığı içinde problemi beraber yorumlayarak fikir alışverişinde bulunmama sağladı.'(Ö4)

'Evet, etkili olduğunu düşünüyorum. Çünkü probleme nerden başlayacağımızı bize öğretti ve problemi gözle görülür hale getirerek, günlük hayatla ilişkilendireceğimizi sağladı.'(Ö8)

'Evet, çünkü problemleri daha somut hale getirdi. Böylelikle problemin anlaşılabilirliğini arttırdığını düşünüyorum. Matematik dersinde çözdüğümüz birçok problem daha soyut kalıyordu ama robotik kodlama ile problemin somutlaştırdı ve özellikle probleme nereden başlayacağıma yardımcı oldu. Kodlama eğitiminde kodlama yapınca grup arkadaşımın kodları nasıl oluşturmamız gerektiği ile ilgili sürekli fikir alışverişi yaparak problemin anlaşılabilirliğine katkısı olduğunu düşünüyorum.'(Ö5)

Tablo 5

Katılımcıların Soru 4 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 4. 'Matematik dersinde karşılaştığın problemi robotik kodlama ile çözmek daha rahat oldu mu?'

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Somutlaştırma	4
Farklı Çözüm Yolları	5
Uzun sürede çözüme ulaşma	7
Anlaşılabilirlik	6

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin soru 4 için verdikleri cevaplar dört başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: *Somutlaştırma, farklı çözüm yolları, kısa sürede çözüme ulaşma ve anlaşılabilirlik* şeklindedir. Bunların tercih edilme sayısı incelendiğinde somutlaştırma 4 kişi, farklı çözüm yolları 5 kişi, uzun sürede çözüme ulaşma 7 kişi ve fikir anlaşılabilirlik ise 6 kişi şeklinde olduğu görülmüştür.

Soru 4 için öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Anlaşılabilirlik konusunda evet ama süre bakımından çok zamanımızı aldı çünkü problemi çözmek için çok fazla uğraştık, kod ve algoritma yazma zamanımızı aldı.'(Ö1)

'Problemi daha rahat anlamamızı sağladı, farklı çözüm yolları ile sonuca ulaşma imkânı tanıdı. Süre bakımında fazla zaman harcadık ama özellikle problemi canlı biçimde görmek problemi çözmemizde bize rahatlık sağladığını söyleyebilirim.'(Ö5)

'Hayır, çünkü çok zamanımızı aldı. Biz problemi kısa sürede çözmek istedik. Ama problemi matematik dersine göre daha somut bir biçimde gördük. Birden fazla çözüm yolu için kod oluşturduk.'(Ö3)

'Hayır, çok zaman alıcı oluyor. Problemi anlamamızı, somutlaştırmamızı sağlıyor fakat problemin çözümünde çok fazla kod kullanma ve tekrar tekrar deneme zamanımızı çok aldı.'(Ö4)

Tablo 6

Katılımcıların Soru 5 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 5. 'Robotik kodlama ile her problem çözülebilir mi, çözülebilirse ne gibi katkı sağlar?'

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Görsellik	4
Farklı Çözüm Yolları	5
Üst düzey düşünme	2
Anlaşılabilirlik	6
Aktif	6
Hayır, Çözülemez	2

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin soru için verdikleri cevapları beş başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: '*görsellik, farklı çözüm yolları, üst düzey düşünme, anlaşılabilirlik, aktif ve hayır, çözülemez*' şeklindedir. Bunların tercih edilme sayısı incelendiğinde görselliği tercih eden 4 kişi, farklı çözüm yolları 5 kişi, anlaşılabilirlik 6 kişi aktiflik diyen ise 6 kişi şeklinde olduğu görülmüştür. Fakat her problemin çözülemeyeceği tercihinde bulunan kişi sayısı 2 olduğu görülmüştür.

Soru 5 için öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Hayır, bütün problemler çözülemez çünkü her problem için algoritma yapmak zor olduğu için çözülemez'(Ö1)

'Evet, çözülebilir; problemi anlamak, problemi çözmekten bazen zor olabilir. Robotik kodlama bize problemi anlamamızı sağladı, problemi bize resim haline getirdi. Kodlama yaparken üst düzey düşünmemize katkı sağladı.'(Ö3)

'Hayır, çünkü robotik kodlama dersinde çok kodlama yaptık. Kodlama yaparken çok zorlandık ve çok vaktimizi aldı.'(Ö6)

'Evet, her problemin çözümünden işe yarayabilir. Çünkü problemin anlaşılabilirliğini artırıyor. Bizim problemi çözerken aktif olmamızı sağlıyor. Üst düzey düşünüp kod yazmamızı sağlıyor.'(Ö8)

'Evet, robotik kodlama ile problemin çözümüne farklı çözüm yolları sunuyor, problemi çözerken aktif olarak problem çözümüne dahil ediyor, en önemli ise problemi görselleştirerek problemin anlaşılmasına katkı sağlıyor.'(Ö2)

Tablo 7

Katılımcıların Soru 6 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 6. 'Robotik kodlama ile matematik dersi birleştirilip ders bu biçimde işlenirse sana katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkılar sağlar?'

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
İşlem Yeteneği	2
Mantıksal ve Üst düzey Düşünme	4
Günlük hayatla ilişkilendirme	5
Dersin Eğlenceli İşlenmesi	6
Dersin daha iyi anlaşılması	6
Yeni nesil problem çözümüne katkısı	4

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin soru için verdikleri cevapları altı başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: *'işlem yeteneği, mantıksal ve üst düzey düşünme, günlük hayatla ilişkilendirme, dersin daha eğlenceli işlenmesi, dersin daha iyi anlaşılması ve yeni nesil soru çözümüne katkısı'* şeklindedir. Bunların tercih edilme sayısı incelendiğinde işlem yeteneğini tercih eden 2 kişi, mantıksal ve üst düzey düşünme 4 kişi, günlük hayatla ilişkilendirme 5 kişi, dersin eğlenceli işlenmesi diyen ise 6 kişi, dersin daha iyi anlaşılmasını diyen 6 kişi ve yeni nesil problem çözümüne katkısı 4 kişi şeklinde olduğu görülmüştür.

Soru 6 için öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Evet, robotik kodlama ile matematik dersi beraber işlenirse; ders daha eğlenceli olur, matematik dersinin anlaşılması daha iyi olur ve matematik dersini günlük hayatla ilişkilendirmemiz kolaylaşır. İşlem yeteneğimizi geliştirir.'(Ö2)

'Evet, özellikle mantık ve üst düzey düşünmemizi isteyen yeni nesil soru çözümüne katkı sağlayacağını düşünüyorum. Matematik dersinde işlediğimiz

bazı konularda dersin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Dersin daha eğlenceli hale gelmesine katkı sağlayabilir.’(Ö1)

‘Evet, katkı sağlayacağını düşünüyorum. Matematik dersini daha eğlenceli ve anlaşılır olmasını sağlayabilir. Derse katılmayan bazı arkadaşlarımın robotik kodlama ile derse daha fazla katılacaklarını düşünüyorum’(Ö6)

‘Evet, katkısı olabileceğini düşünüyorum. Çünkü robotik kodlama matematik dersindeki yapılan işlemlerin görselliğini arttırarak işlem yeteneğimize, matematik dersinde işlediğimiz konuları günlük hayatla ilişkilendirmemize katkı sağlayacağını düşünüyorum’(Ö7)

‘Hayır düşünmüyorum. Robotik kodlama ile matematik dersinin her konusunun işlenmesine uygun olacağını düşünmüyorum. Robotik kodlama dersinde kod yazmanın çok uzun zaman alıyor.’(Ö4)

Tablo 8

Katılımcıların Soru 7 İçin Verdikleri Cevapların Analizi

Soru 7. ‘Robotik kodlama eğitimiyle çözdüğün problemlerin matematik dersinde işlediğiniz problemin çözümüne katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkılar sağlar?’

Öğrencilerden alınan cevapların sınıflandırılması	F
Analiz Etme	2
Problemi anlama	5
Fikir alışverişi	5
Üst düzey düşünme	3
Motive etme ve cesaretlendirme	6
Beceri temelli soru çözümü	4

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin soru 7 için verdikleri cevapları altı başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: ‘analiz etme, problemi anlama, fikir alışverişi, üst düzey düşünme, motive etme ve cesaretlendirme ve beceri temelli soru çözümü’ şeklindedir. Bunların tercih edilme sayısı incelendiğinde; analiz etme 2 kişi, problemi anlama 5 kişi, fikir alışverişi 5, üst düzey düşünme 3 kişi,

motive etme ve cesaretlendirme 6 kişi ve beceri temelli soru çözümüne katkısı 4 kişi şeklinde olduğu görülmüştür.

Soru 7 için öğrencilerin verdikleri bazı cevaplar:

'Evet, katkı sağladığımı düşünüyorum. İlk etapta bize sorulan soruları çözdüğümüzde zorlanmıştım. Özellikle problemin anlaşılması zordu. Önce problemi anladım sonra çözümünü yapmıştım. Fakat robotik kodlama eğitiminin grupta yapılması ve problemi grubumda bulunan arkadaşım ile tartışıp fikir üretmeye başlayınca ve probleme yönelik kodlar oluşturunca problemin hem anlaşılabilirliği kolaylaştı hem de çözüme ulaşmamızı kolaylaştı.'(Ö1)

'Zaman açısından biraz bizi yordu. Robotik kodlama ile yaptığımız çözmeye çalıştığımız problemlere kod yazmak zordu. Ama grubumdaki arkadaşım problemde ne istediğini ve algoritmayı buna göre oluşturmamız gerektiğini anladık. Buna göre fikir alışverişinde bulunduk. Kodları analiz ettik ve robotik kodlama ile hangisinin uygun olacağını düşündük, problemi çözdük.'(Ö5)

'Evet, katkı sağlayacağını düşünüyorum. Özellikle yeni nesil soru çözemiyordum. Nasıl çözeceğimi, nereden başlayacağımı bilmiyordum. Robotik kodlama ile problemi çözdüğümüzde çok seviniştim. Bu beni motive etti ve cesaretlendirdi.'(Ö7)

'Matematik dersinde öğrendiğimiz problem ve yeni nesil problem çözme becerisine katkısının olabileceğini düşünüyorum. Robotik kodlama ile problem çözebilme beni motive etti cesaretlendirdi. Matematik dersinde bazen anlamadığım soruları robotik kodlama ile çözmek ve yeni şeyler üretmek çok güzeldi.'(Ö2)

'Evet, katkı sağlayacağını düşünüyorum. İlk kez bilgisayar ile matematik dersinde öğrendiğimiz bir problemi çözmek beni çok heyecanlandırdı. Matematik dersinde problem çözmek için beni motive etti, problem çözecek cesaretimi arttırdığını düşünüyorum. Üst düzey düşünmemizi sağladı. Robotik kodlama ile grup arkadaşımız ile problemi nasıl çözeceğimizi tartışarak ve danışarak fikir alışverişinde bulunmamız problemi çözecek kodları oluşturmamıza katkı sağladı.'(Ö3)

Bölüm 5

Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde yapılan araştırma ile elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar ve ilerde bu sonuçlara bağlı olarak yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Tartışma

Toplum ve bireyin temel ihtiyaçlarını etkileyen unsurlardan bilim ve teknoloji hızla ilerlemekte ve bireysel, toplumsal ihtiyaçları da doğrudan etkilemektedir. Bu süreçte bireyden istenen 21.yüzyıl becerilerine sahip nitelikte olmalarıdır, bu beceriler; problem çözebilen, bilgiyi sorgulayan ve araştıran, takım halinde çalışma becerisine sahip yaratıcı ve eleştirel düşünebilmeleridir (Konyaoğlu, 2019). Buna bağlı olarak da MEB, 2004 yılından bu yana matematik öğretim müfredatında uygulanan ve öğrenciden; problemi anlayan, günlük hayatla matematiği ilişkilendiren, problemlere mantık yürüten, problemleri çözebilen ve bunları başkalarına paylaşabilen, matematiğe karşı olumlu tutum geliştiren yani kısaca 21. Yüzyıl becerilerine sahip olarak yetişmesini istemiştir (Karakaş, 2019). Robotik kodlama ise 21. Yüzyılda öğrencilerin teknoloji ile eğitimi bir araya getirip bunu çok iyi harmanlayan ve eğitim öğretim ortamlarında öğretimi zenginleştiren en önemli teknolojik gelişmelerden biridir. Robotik kodlama ile ilgili yapılan araştırmalar ayrıntılı bir biçimde incelendiğinde öğrencilere 21. Yüzyıl becerisi kazandırabilecek nitelikte olduğu görülmektedir. Bu sebepten dolayı yaptığımız araştırmada ortaokul 5. ve 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrendikleri problem becerisine katkısı ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu nedenle önce öğrencilere robotik kodlama ile tanıştırılıp süreç içinde robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Sonrasında öğrencilere robotik kodlama ile matematik dersinde öğrendikleri problemlerin çözmesi istenmiştir. Araştırma ile ilgili önce öğrencilere matematik dersinde öğrendikleri ve problem çözme becerisini ölçmek için ilk 2 ısındırma sorusu sorulmuş ve ardından robotik kodlama ile ilgili çözebilecekleri 2 adet de ayrı problem sorulmuştur. Çalışmanın sonunda alt problemleri ortaya çıkarmak için her öğrenci ile yarı yapılandırılmış

görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin izni dâhiliyle görüşleri ses kaydı cihazıyla kaydedilmiştir. Bu görüşmelerin tamamı 'Bulgular' ve Sonuç' bölümleri adı altında ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. İncelenmeler sonunda elde edilen sonuçlara bu bölümde yer verilmiştir.

Görüşmeler için öğrencilere yedi tane soru sorulmuştur. Birinci görüşme sorusunda, 'Robotik kodlama denince aklınıza ne geliyor, daha önce duydunuz mu?' sorulmuştur. Öğrenciler, ' bazıları daha önce duyduklarını, bazıları ise daha önce duymadıklarını söylemişlerdir. Robotik kodlama denince ise; günlük hayatla ilişkili, problem çözme, farklı çözüm yolları ve yeni şeyler tasarlama' şeklinde cevap verdikleri görülmüştür.

İkinci soruda robotik kodlama eğitiminin hangi özelliklerinin geliştirdiğini düşünüyorsun diye sorulmuştur. Öğrenciler; ' deneme-yanılma, farklı bakış açısı, iş birliği, aktif olma ve fikir alışverişi' şeklinde yanıt verdikleri görülmüştür.

Üçüncü soruda matematiksel bir problemin anlaşılabilirliği ile ilgili robotik kodlama eğitimi etkili oldu mu? Şeklinde soru sorulmuştur. Görüşmeler sonucunda öğrencilerden alınan cevapların ' günlük hayatla ilişkilendirme, somutlaştırma, probleme nerden başlama ve fikir alışverişi' şeklinde olduğu görülmüştür.

Dördüncü soruda matematik dersinde gördüğün problemi robotik kodlama ile çözmek rahat oldu mu? Şeklinde soru sorulmuştur. Görüşmeler sonucunda öğrencilerden alınan cevapların 'somutlaştırma, farklı çözüm yolları, uzun sürede çözüme ulaşma ve anlaşılabilirlik' şeklinde yanıt vermişlerdir.

Beşinci soruda robotik kodlama ile her problem çözülebilir mi, çözülebilirse ne gibi katkı sağlar? Şeklinde soru sorulmuş ve alınan cevaplar 'görsellik, farklı çözüm yolları, üst düzey düşünme, anlaşılabilirlik, aktiflik ve hayır, çözülemez' şeklinde yanıt vermişlerdir.

Altıncı soruda robotik kodlama ile matematik dersi birleştirip, ders bu biçimde işlenirse sana katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkılar sağlar?' Şeklinde görüşme sorusu sorulmuştur. Öğrenciler ' işlem yeteneği, mantıksal ve üst düzey düşünme, günlük hayatla ilişkilendirme, dersin

eğlenceli işlenmesi, dersin daha iyi anlaşılması ve yeni nesil problem çözümüne katkı sağlaması' şeklinde cevap vermişlerdir.

Yedinci soru, robotik kodlama eğitimiyle çözdüğün problemlerin matematik dersinde işlediğiniz problemlerin çözümüne katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkılar sağlar? Şeklinde görüşme sorusu sorulmuştur. Öğrenciler ' analiz etme, problemi anlama, fikir alışverişi, üst düzey düşünme, motive etme ve cesaretlendirme, beceri temelli soru çözümü' şeklinde yanıt vermişlerdir.

Sonuç olarak; bu etkinlikler sonucunda öğrencilerin robotik kodlama ile problemlerin anlaşılmasını, günlük hayata transferi, farklı çözüm yolları, probleme bakış açılarında artış olduğu ve bununla birlikte problem çözme becerinin geliştiği, ayrıca öğrencilerin, analiz etme, mantık yürütebilme, deneme yanılma gibi üst düzey becerilerinin de artış olduğu görülmektedir. Robotik kodlama ile öğrenciler matematik dersinde öğrendikleri problemleri farklı bir ortama aktarıldığını ve bu ortamda problemi kendileri istedikleri gibi kontrol edecekleri, problemi tanımlama, farklı çözüm yolları üretme, deneyerek sonuca ulaşacakları aynı zamanda matematik dersinde öğrendikleri problemlerin somutlaştırabileceklerinin farkına vardılar. Robotik kodlama ile bilgisayarların bir oyun ve eğlence olarak görmekten çok matematik dersinde ya da günlük hayatta karşılaşacakları problemlerin çözümüne yardımcı birer materyal olarak görmeye başladılar. Robotik kodlama ile öğrenciler çözecekleri problem sonucunda elde ettiği çözümü gözleriyle görüp hata yapılan yerlerde kendileri fikir üretmeye başladığı ve fikir üretmekle problemin çözümüne katkı sağladığını böylece bu ve bunun gibi özelliklerinin geliştiklerini fark etmişlerdir.

Öğrenciler, robotik kodlama ile problem çözme sürecinde aktif, ezbere dayalı işlem değil, fikir üretmek, anlayarak, yorumlayarak, deneyip yanılarak, yaparak yaşayarak ve tartışarak öğrenme sağlamaktadırlar. Böylece matematik dersinde öğrendikleri bir takım bilgiler daha kalıcı ve anlamlı hale gelir. Özellikle robotik kodlama eğitimi süresince öğrencileri ikiye bölerek ayrı ayrı birbirleriyle fikir alışverişinde bulunmaları, iş bölümü yapmaları, sosyalleşmeleri, yorum yapabilme gibi birçok becerilerinin gelişmesine fırsat olmuştur.

Robotik kodlama ile matematik derslerinin birlikteliğinin öğrencilerin problem çözme becerisine katkısına ek olarak öğrencilerin fikir üretmesine, sosyalleşmesine, problemi günlük hayata transfer edebilmesine, tasarlama ve yeni şeylerin üretmesine, mantık yürütmesi ve analiz etmesi gibi üst düzey düşünme becerisine katkı sağladığı görülmüştür. Bulunan bu sonuç ise pek çok araştırmacının araştırmasına paralel olan bir sonuçtur.

Öneriler

Robotik kodlama ile öğrenciler daha erken yaşlarda tanıştırılmalıdırlar. Çünkü öğrenciler robotik kodlamaya ne kadar hâkim olurlarsa problemi çözme süresi de o derece azalır. Buna bağlı olarak robotik kodlama eğitimi ilkökul kademesine kadar indirgenmesi gerekmektedir. Okullar robotik kodlama için gerekli donanıma sahip olmalıdır. Özellikle öğretmenlere hizmet içi eğitim veya seminerler ile derslerinde robotik kodlamayı uygulayabilecekleri bilgi ve beceri kazandırılabilir. Özellikle matematik dersi gibi soyut derslerde robotik kodlama ile dersi hem somutlaştırmak hem de eğlenceli hale getirmesini sağlayacak biçimde müfredat yeniden şekillendirilebilir.

Ortaokul müfredatında matematik dersinin müfredatının çok yoğun olması ve programın sıkışıklığı, robotik kodlamanın matematik dersinde fazlaca yer verilmesine engel teşkil etmektedir. Buna bağlı olarak robotik kodlama eğitimi matematik ders kitaplarıyla beraber işlenerek süreçte hem öğrenci robotik kodlama öğrenecek hem de matematik dersi ile ilişkilendirip dersin anlaşılabilirliğine katkı sağlayacaktır. Ya da matematik dersinin bir bölümü özellikle problem çözme etkinliklerinin fazla olduğu durumlarda bilişim sınıflarında işlenerek öğrencilerin robotik kodlama ile problem çözme etkinlik süresi arttırılabilir.

Okullarda bilişim sınıf sayısı arttırılarak ya da sınıflar robotik kodlama eğitimlerine uygun hale getirilerek robotik kodlamanın sadece matematik dersi değil de tüm derslerde de kullanılabilir.

Öğrencilere robotik kodlama eğitimleriyle sadece matematik dersinde değil günlük hayatla ilişkilendirip günlük hayat ile ilgili problemlerde çözdürerek günlük hayatta karşılaştıkları problemleri robotik kodlama eğitimi ile karşılaştırmış oluruz. Böylece robotik kodlamayı sadece okulla değil günlük hayatla da

ilişkilendirmiş oluruz. Buna bağlı olarak öğrenci de aynı zamanda matematik dersinde çözdüğü problemleri günlük hayatla daha fazla ilişkilendirmiş olur. Özellikle robotik kodlama ile matematik dersinde problem çözülürken grup yapılması ya da grup oluşturup problemi bu şekilde çözmeleri sağlanırsa öğrencilerin problem çözme aşamasına daha fazla fikir sunacağı ve daha fazla çözüm yolu önereceği ve öğrencilerin problemin çözümünde daha aktif olacaklardır.

Matematik dersinde problem çözme becerisi zayıf ve bu nedenle matematik dersini sevmeyen öğrencilere, robotik kodlama ile problem çözme etkinlikleri yaptırılıp ve öğrenciyi bu şekilde robotik kodlama ile hem eğlendirip hem de düşünmesine yönelik problem sorulup çözüm yoluna dair öğrenciyi motive edecek ipuçları ve öğrencinin algoritmaları bu şekilde oluşturulması sağlanırsa öğrencinin matematik dersini sevmesini sağlayabiliriz.

Ülkemizde son zamanlarda beceri temelli sorular adı altında tamamıyla problem çözmeye yönelik soru tarzları önem kazanmıştır. Bu beceri temelli sorular, öğrencilerin problemi çözerken; problemi anlaşılmasını ve sistematik düşünmesini isteyen, günlük hayatla ilişkili, mantık ve muhakeme gücünü ölçen soru türleridir. Robotik kodlama ile öğrenciler problem çözerlerken; algoritma oluşturarak çözerler. Bu süreçte öğrenci problemi anlar, algoritma oluşturur, deneme yanılma ile sorunun çözümüne ulaşır. Bu sorular öğrencinin üst düzey bilişsel davranışlarını ölçen soru türleridir. Robotik kodlamayı matematik dersinde daha fazla yer vererek öğrencilerin beceri temelli soru çözebilmesine katkı sağlanabilir. Özellikle uluslararası alanda yapılan PISA, TIMSS gibi sınavlarda öğrencilerin mantık ve muhakeme gücünü ölçen sorular sorulmaktadır. Beceri temelli sorulara öğrencilerimizi robotik kodlama eğitimleri ile alıştırarak bu sınavlarda ülkemizi en iyi şekilde temsil edip uluslararası alanda ülkemizin eğitim alanındaki durumunu daha da iyi seviyelere çıkarabiliriz.

Kaynaklar

- Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.
- Aksu F. N. (2019). *Bilişim teknoloji öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları*. Balıkesir Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Allsop, Y. (2015). İct'den kodlamaya: *İngiltere'de teknoloji eğitimi*. *Eğitim Teknolojileri Zirvesi*, (s. 303-308). Ankara.
- Apiola, M. & Tedre, M.(2012). Gelişmekte olan bir ülke bağlamında programlama pedagojisine ilişkin yeni perspektifler. *Bilgisayar Bilimleri Eğitimi*, 22 (3), 285-313.
- Atalay, N., Anagün, Ş. S. ve Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424.
- Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19).
- Bala, R. B. (2019) *6.sınıflara robotik kodlama eğitiminin problem çözme becerilerine katkısı*. Necmettin Erbakan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2014). *Computing our future. Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe,European, Schoolnet,Brussels.Retrievedfrom.*
[\[http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887\]](http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887) (Erişim tarihi:15.12.2021)
- Bardakçı, S. (2018). "Dijital yaşamda çocuk" kitabı üzerine bir inceleme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 232–242. doi: 10.17943/etku.435503.
- Beran T., Ramirez-Serrano A., Kuzyk R., Fior M., & Nugent S. (2011). *Understanding how children understand robots: Percieved animism in child-robot interaction*. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69, 539–550.

- Benitti, F. B. V. (2012). *Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education, 58(3), 978-988.* doi: 10.1016/j.compedu.2011.10.006.
- Bers, M. U. (2010). *Beyond computer literacy: supporting youth's positive development through technology. New Directions for Youth Development, 128, 13-23.* doi: 10.1002/yd.371
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education, 72, 145-157.* doi: 10.1016/j.compedu.2013.10.020
- Bilgiç, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrim içi ortamların tasarlanmasındaki etkileri. *Akademik Bilişim Konferansı Bildiriler Kitabı, (s. 1-7),* Malatya, Türkiye.
- Bingham, A. (1983). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi.* (çev. Dr. A. Ferhan OĞUZKAN), İstanbul, MEB Basımevi.
- Blanchard, S. Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of technology. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 2851-2857.*
- Castledine, A. R. & Chalmers, C. (2011). LEGO Robotics: An authentic problem solving tool? *Design and Technology Education: An International Journal, 16(3).*
- Catlin, D., & Robertson, S. (2012). *Using educational robots to enhance the performance of minority students. In Proceedings of 3rd International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics Integrating Robotics in School Curriculum (pp. 12-21),* Trento, Italy.
- Cevahir, H. ve Özdemir, M. (2017). Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklara Yönelik Öğretmen Görüşleri Ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2017, İnönü Üniversitesi, Malatya, 320-335.*

- Ceylan, V. K. ve Gündoğdu, K. (2018). Bir olgu bilim alışması: Kodlama eğitiminde neler yaşanıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.
- Code.org (2018). The hour of code is here. [evrim-içi: <https://code.org/>], Erişim tarihi: 11.11.2015.
- Costa, M.F. & Fernandes, J.F. (2005). *Robots at school. The eurobotice project. Proceedings of the 2nd International Conference Hands-on Science: Science in a Changing Education*, (pp. 219-221), Rethymno, Greece.
- Cořar, M. (2013). *Problem temelli ođrenme ortamında bilgisayar programlama çalıřmalarının akademik bařarı, eleřtirel dűřünme eđilimi ve bilgisayara yűnelik tutuma etkileri*. Gazi Üniversitesi: Doktora Tezi.
- am, E. (2019). *Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi akademik başarı ve motivasyona etkisi*. Sakarya Üniversitesi: Doktora tezi.
- Çavař, B. ve avař, H, P. (2005). *Teknoloji Tabanlı Ođrenme: "Robotics Club"*. Sűzlű bildiri, Akademik Biliřim Konferansı. 02-04 řubat 2005. Gaziantep Üniversitesi: Gaziantep, Tűrkiye.
- elik, ř. B. (2019). *Robotik programlama eđitiminin ortaokulu ođrencilerinin eleřtirel dűřünme becerilerine etkisi*. Sűleyman Demirel Üniversitesi: Yűksek lisans tezi.
- etin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eđitiminin çocukların problem çözme beceri űzerine etkisi*. Gazi Üniversitesi: Yűksek lisans tezi.
- Damar, A., Durmaz C., nder, İ. (2017). Middle School Students' Attitudes towards STEM Applications and Their Opinions about These Applications. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1 (1) , 47-65.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dűnyada ve Tűrkiye'de programlama eđitimi ve yeni yaklařımlar. *Eđitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3): 521-546.

- Demirer, V. ve Sak, N. (2015). Türkiye'de bilişim teknolojileri (bt) eğitimi ve bt öğretmenlerin değişen rolleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 434-448.
- Dizman, A. (2018). *Kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin 11-14 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri ve üst bilişsel farkındalık düzeyine etkisi*. Bahçeşehir Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, March 2010, (s. 4006-4014). Chesapeake. California University USA.
- Eraytaç, Ö. F. (2019). Robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yönteminin öğrencilerin akademik başarısına katkıları. Çukurova Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Ersoy, H. Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011). *Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama*. Akademik Bilişim, 11.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Fidan, U. ve Yalçın, Y. (2012). Robot eğitim seti lego nxt. Afyon Kocatepe Üniversitesi *Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 1-8.
- Garner, S. (2003). Learning resources and tools to aid novices learn programming. In *Informing science & information technology education joint conference (INSITE)* (pp. 213-222).
- Gezici, H. Kocaoğlu, S. Coşgun, E. Yılmazlar, E. ve Tuna, M. (2017). Mekatronik programlarında arduino ile gömülü programlama dersinin robot proje uygulamalı planlanması. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 7(1), 1-7. Erişim adresi [<http://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/461154>]

- Golovinsky, A., Yim, M., Zhang, Y., Eldershaw, C., & Duff, D. (2004). Polybot and polykinetic/spl trade/system: a modular robotic platform for 65 education. In *IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2004. Proceedings. ICRA'04. 2004* (Vol. 2, pp. 1381-1386). IEEE.
- Göksoy, S. ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri ve Öğrencilerinin Robotik ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güven, E. (2020). *Ortaokul 5.sınıf fen öğretiminde Ardinio destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Hangün, M.E. (2019). *Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama öz yeterliğine ve stem tutumuna etkisi*. Fırat Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 22-27. Retrieved from [\[https://www.researchonline.mq.edu.au/vital/access/services/Download/mq:12742/DS01\]](https://www.researchonline.mq.edu.au/vital/access/services/Download/mq:12742/DS01).
- İşman, A. ve ESKİCUMALI, A. (2003). *Eğitimde planlama ve değerlendirme*. Sakarya: Değişim Yayınları.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC horizon report: 2015 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kahn, P. H., Kanda, T., Ishiguro, H., Freier, N. G., Severson, R. L., Gill, B. T., Ruckert, J. H., & Shen, S. (2012). Robovie, you'll have to go into the closet now: Children's social and moral relationships with a humanoid robot. *Developmental Psychology*, 48(2), 303-314. doi: 10.1037/a0027033.
- Kalelioğlu, F. ve Keskinılıç, F. (2018). *Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri*. Pegem Atıf İndeksi, 155-182.

- Kanbul, S. ve Uzunboylu, H. (2017). Importance of Coding Education and Robotic Applications For Achieving 21st-Century Skills in North Cyprus. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(1). DOI: [<https://doi.org/10.3991/ijet.v12i01.6097>]
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 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. *Science Direct*, 1425-1431.
- Karakaş, Ş. (2019) *Kırsal kesimde öğrenim gören 8.sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine üzerine bir araştırma*. Yüzüncü yıl üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*. Hacettepe Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Kert, S. B. ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *The First International Congress of Educational Research*, 06-08 Ekim 2009, Çanakkale, Türkiye.
- Kırkan B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi*. Başkent Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Koç, A. ve Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: Robotik uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 139-155.
- Konyaoğlu, C. (2019). *Robotik kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine katkıları ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Korkmaz, O., Altun, H., Usta, E. ve Ozkaya, 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. *International Journal on New Trends In Education and Their Implications*, 5(2).

Kozima, H., & Nakagawa, C. (2007). A robot in a playroom with preschool children: Longitudinal field practice, *16th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication*, (pp. 7–8), Jeju, South Korea.

Kök, A.B. (2019). *5.sınıf öğrencilerinin grup çalışması ile kodlama deneyimlerinin incelenmesi ve robotik kodlamanın akademik başarıya etkisi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Küçük, S. ve Şişman, B. (2017). Birebir Robotik Öğretiminde Öğreticilerin Deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1).

Mataric, M. J. (2004). Robotics education for all ages. In Proc. AAAI Spring Symposium on Accessible, Hands-on AI and Robotics Education.

McMillan, H. J. (2000). *Educational research: fundamentals for the consumer* (3rd ed.). New York: Longman.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *İlköğretim Matematik 6: öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı (1984). *Ortaöğretimde bilgisayar eğitimi ihtisas komisyonu raporu*. Ankara, Türkiye.

Milne, I., & Rowe, G. (2002). Difficulties in learning and teaching programming—views of students and tutors. *Education and Information Technologies* 7:1, 55–66.

Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı - Mbot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.

Özer Şanal, S. ve Erdem, M. (2017). Kodlama ve Robotik Çalışmalarını Problem Çözme Süreçlerine Etkisi: Sesli Düşünme Protokol Analizi. Sözlü bildiri, *11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 24-26 Mayıs 2017 Malatya, Türkiye.

- Pakman, N. (2018). *8-10 yaş gurubu öğrencilerine uygulanan temel düzey kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi*. Bahçeşehir Üniversitesi: Yüksek Lisans Tezi.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Inc., Publishers. 414 – 423.
- Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 107-110.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (No. 246). Princetonuniversity press.
- Resnick, M. (1998). Technologies for lifelong kindergarten. *Educational technology research and development*, 46(4), 43-55.
- Rogers, C. B., Wendell, K., & Foster, J. (2010). The academic bookshelf: A review of the NAE report. "engineering in k-12 education. *Journal of Engineering Education*, 99(2), 179-181.
- Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., & Pezalla-Granlund, M. (2008). New pathways into robotics: Strategies for broadening participation. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 59-69.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S.S (2016). Yeni Bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi. *Akademik Bilişim 2016*, 3-5 Şubat 2016, Aydın, Türkiye.
- Serin, O. Serin, N. B. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanterinin (çpçe) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2).
- Shimada, M., Kanda, T., & Koizumi, S. (2012). How can a social robot facilitate children's collaboration? In: Ge S.S., Khatib O., Cabibihan JJ., Simmons R., Williams M.A. (eds) *Social Robotics. Lecture Notes in Computer Science*, 7621 (pp. 98-99), Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sırakaya, M. (2018). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 37, Sayı 2 Samsun*.

- Smith, P. A., & Webb, G. I. (2000). The efficacy of a low-level program visualization tool for teaching programming concepts to novice C programmers. *Journal of Educational Computing Research*, 22(2), 187-215.
- Şanal, S.Ö. ve Erdem, M. (2017). Kodlama ve Robotik Çalışmalarını Problem Çözme Süreçlerine Etkisi: Sesli Düşünme Protokol Analizi. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu* 24 - 26 Mayıs 2017, Malatya, Türkiye.
- Tatlısu, M. (2020). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine katkısı*. Bursa Uludağ Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Tiryaki, A. (2020). *Robotik kodlama eğitiminin ortaöğretim öğrencilerinin programlama öz yeterlilik düzeylerine ve yaratıcı düşünme becerisine etkisi*. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Uğuz, H. (2019) *Lego robotik programlarının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve başarısına katkısı* Erzurum Atatürk Üniversitesi: Yüksek Lisans Tezi.
- Üçgül, M. (2013). History and educational potential of Lego Mindstorms NXT. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 127-137.
- Üçgül, M. (2017). Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya. *Eğitsel Robotlar ve Bilgi İşlemsel Düşünme* (s. 1-417). Ankara: Pegem Akademi.
- Ülküer, N. S. (1988). Çocuklara problem çözme becerisi nasıl kazandırılır. *Yaşadıkça Eğitim*,5(1), 28-31.
- Ünsal, Y. (2006). *Fizik Eğitiminde Bir Öğretim Tekniği Olarak İşbirliğine Dayalı Öğrenme Takımlarıyla Sürdürülen Problem Çözme Seansları*. Gazi Üniversitesi: Doktora Tezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 5. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yolcu, V. ve Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Yörük, S., Dikici, A. ve Uysal, A. (2002). Bilgi toplumu ve Türkiye’de mesleki eğitim. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 299-312.
- Yu, X., & Weinberg, J. B. (2003). From the guest editors-Robotics in education: new platforms and environments. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 10(3).
- Yükseltürk ve Altıok, (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 50-65, 2015.
- Wei, C. W., Hung, I. C., Lee, L., & Chen, N. S. (2011). A Joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 11-23. Retrieved from [<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ932221.pdf>]

EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa)

Evrak Tarih ve Sayısı: 09/06/2020-36802



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Etik Kurulu

Sayı : 85157263-604.01.02-E.36802
Konu : 9. Yük. Lis. Öğr. Muhammed Sinan
TAŞÇI'ya ait tez çalışmasıyla ilgili
alınan kurul kararı

09/06/2020

Sayın Doç. Dr. Murat CANSAN

Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 02/06/2020 tarih ve 2020/05-09 sayılı kararı gereği; Danışmanlığımı yapmış olduğunuz, yüksek lisans öğrencisi Muhammed Sinan TAŞÇI'nın, "Robotik kodlama ve Matematik dersleri birlikteliği ile 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi" adlı tez çalışmasıyla ilgili kurulumuz tarafından alınan karar ekte sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.


e-imzalıdır
Prof. Dr. Orhan DENİZ
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 9. Yük. Lis. Öğr. Muhammed Sinan TAŞÇI'ya ait tez çalışmasıyla ilgili alınan kurul kararı

Adres: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşeri Bilimleri Etik Kurulu Zeve Kampüsü 65080 Tuşba/VAN
Telefon: +90 432 2251701-04 / +90 4445065 Faks: +90 432 4865413
e-Posta: rektorluk@yyu.edu.tr Elektronik Ağı: http://www.yyu.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Mehmet Şah OĞUZ
Unvanı: Şef

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

	<p style="text-align: center;">T.C. VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI</p> <p style="text-align: center;">ETİK KURUL KARARLARI</p>
<p>TOPLANTI TARİHİ: 02.06.2020 OTURUM SAYISI: 2020/05 TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI: 14</p>	<p style="text-align: right;">Sayfa: 09/14</p>

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 02/06/2020 tarihinde saat 10.00' da Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlük toplantı salonunda Prof. Dr. Orhan DENİZ başkanlığında yapmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları almıştır:

KARAR NO 2020/05-09. Danışmanlığını, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesi, Dr. Öğr. Üyesi Murat CANSAN'ın yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Muhammed Sinan TAŞÇI'nın, "Robotik kodlama ve Matematik dersleri birlikteliği ile 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi" adlı tez çalışmasında kullanılacak olan araçlar incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına karar verilmiştir.

	<p style="text-align: center;">BAŞKAN Prof. Dr. Orhan DENİZ Edebiyat Fakültesi</p>	
<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇIKAR İlahiyat Fakültesi</p>	<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Hayati AYDIN İlahiyat Fakültesi (Katılmadı)</p>	<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Reha SAYDAN İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi</p>
<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Metin AYIŞIĞI Edebiyat Fakültesi</p>	<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Hasan ÇİÇEK Eğitim Fakültesi</p>	<p style="text-align: center;">ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi</p>

EK-B: Etik Beyanı

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/01/ 2022

Muhammed Sinan TAŞCI

EK-C: Araştırma İzni



T.C.
TUŞBA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim M¼d¼rl¼ė¼

Sayı : 55528543-605.01-E.9467336
Konu : Veri Toplama Talebi
(Muhammed Sinan TAŞCI)

16.07.2020

.....M¼D¼RL¼ė¼NE

Van İl Milli Eğitim M¼d¼rl¼ė¼n¼n 13.07.2020 tarih ve 9289233 sayılı Veri Toplama Talebi (Muhammed Sinan TAŞCI) ile ilgili yazısı ekte g¼nderilmiŐtir.

Y¼z¼nc¼ Yıl Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı tezli y¼ksek lisans ¼ėrencisi Muhammed Sinan TAŞCI'nin anket çalıŐmasına ait Valilik Makamının 10/07/2020 tarih ve 9219394 sayılı onay yazısı ekte g¼nderilmiŐtir. Ekteki onay doğrultusunda gerekli idari iş ve işlemlerin yapılması hususunda; Gereğini rica ederim.

Mehmet G¼ZELYILDIZ
M¼d¼r a.
İlçe Milli Eğitim Őube M¼d¼r¼

Ek : 2 Sayfa

Adres:
Elektronik Aė:
e-posta:

Bilgi için:
Tel:
Faks:

Bu evrak g¼venli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c919-cabf-3085-9be8-b3b4 kodu ile teyit edilebilir.

EK-D: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Adınız Soyadınız:

Tarih:

Sevgili öğrenciler sizinle beraber matematik dersinde öğrendiğimiz problem çözme etkinliklerini robotik kodlama ile çözmeye çalıştık. 3 haftalık zaman sürecinde robotik kodlama ve matematik dersleri birlikteliğinin problem çözme becerinize olan katkısını hakkında görüş almak istiyorum. Görüşme süresince her şey gizli kalacak ve fikirleriniz kimseyle paylaşılmayacaktır. Ayrıca yazılacak olan raporda isminiz de gizli kalacaktır. Size yöneltilen soruların samimi ve içten bir biçimde cevaplamanızı rica ediyorum.

Katılımınız için teşekkürler...

M. Sinan TAŞCI

Matematik Öğretmeni

GÖRÜŞME SORULARI

- 1.) Robotik kodlama denince aklınıza ne geliyor daha önce duydunuz mu?
- 2.) Robotik kodlama eğitiminin hangi özelliklerinizi geliştirdiğini düşünüyorsunuz?
- 3.) Matematiksel bir problemin anlaşılabilirliği ile ilgili robotik kodlama etkili oldu mu?
- 4.) Matematik dersinde çözdüğün bir problemi robotik kodlama ile çözmek etkili oldu mu?
- 5.) Robotik kodlama ile her problem çözülebilir mi, çözülebilirse ne gibi katkı sağlar?
- 6.) Robotik kodlama ile matematik dersi birleştirilip ders bu şekilde işlenirse sana katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkı sağlar?
- 7.) Robotik kodlama eğitimiyle çözdüğün problemlerin matematik dersinde işlediğiniz problemin çözümüne katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Katkı sağlarsa ne gibi katkı sağlar?

EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

28 /12 /2021

Tez Başlığı / Konusu

“Robotik Kodlama ve Matematik Dersleri Birlikteliği İle 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi”

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 98 sayfalık kısmına ilişkin, 28 /12 /2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9 (yüzde dokuz) dur.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içemediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

28/ 12 /2021
Muhammed Sinan TAŞCI
Adı, Soyadı, İmza

Adı Soyadı : Muhammed Sinan TAŞCI
Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı/ Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Programı : Matematik Eğitimi
Statüsü : Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN
Doç. Dr. Murat CANCAN
28 /12 /2021

ENSTİTÜ ONAYI
U Y G U N D U R
...../...../20....
Cesim ALADAĞ
Enstitü Sekreteri