

Scenario Based Robotic Coding: Secondary School Example

Sibel DEMİR KAÇAN, Ondokuz Mayıs University, 0000-0003-3577-3399

Ahmet KAÇAN, Turkish Ministry of National Education, 0000-0002-9141-5513

Abstract

This research aims to find out the effect of robotic codes applications on the solution processes of secondary school students in problem scenarios. The study group of the current study consists of eight secondary school students in a private educational institution in Samsun. The trainings were carried out within the robotic code club, and the selection of the students was made by random sampling method. The first eight students who joined the club were trained by the researchers. Lessons were planned as one hour (40 minutes) per week, and the students carried out their studies in two groups (4+4). These students are between the ages of 10-12. Four of them are female students and four of them are male. The research was created with a mixed model and a single group final test model from quantitative research designs and case study from qualitative research designs were used. The data, by taking advantage of the theoretical framework, were collected with a "teacher observation form" consisting of 27 items and a "student self-evaluation form" consisting of five items. Data collection tools were created by research. The data obtained as a result of the research were tried to be analyzed with codes. This study was carried out by two experts, one of the experts developed and structured the problem scenarios while the other expert performed the robotic code trainings and made the necessary impressions. During the application, the students were provided with robotic code equipment to use. After the code trainings they received, the students were asked to develop various solutions to the problem scenarios with robotic applications. Within the results obtained from the findings, it was found that the students produced different solutions to the given scenarios and could code the robots they made themselves.

Keywords: robotic coding, scenario based learning, problem scenario



Inonu University
Journal of the Faculty of
Education
Vol 24, No 2, 2023
pp. 792-819
DOI
10.17679/inuefd.1145281

Article Type
Research Article

Received
18.07.2022

Accepted
20.08.2023

Suggested Citation

Demir Kaçan, S. & Kaçan, A. (2023). Senaryo temelli robotik kodlama: Ortaokul örneği, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 24(2), 792-819. DOI: 10.17679/inuefd.1145281

The summary of this study was presented as an oral presentation at the 5th International TURKCESS Education and Social Sciences Congress held at Istanbul Yıldız Technical University on 27-29 June 2019

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

In the literature review, the robotic code education is seen that it has developed many high-level thinking skills, such as creative thinking and critical thinking. In the research study conducted, it is seen that enriching robotic code education with problem scenarios is extremely important for it provides better and solution-oriented education. Therefore, it is thought that the increased use of scenarios in robotic application studies will encourage students to develop creative products in this field. Therefore, it is thought that the study will be important in terms of guiding future problem scenarios and robotics applications more qualitatively and quantitatively. The aim of this study is to determine the effect of robotic codes applications of secondary school students on the solution process of the given problem scenarios.

Purpose

In the literature review, the scenario-based learning develops many high-level thinking skills, such as creative thinking, reflective thinking, and critical thinking. In order to be more qualified and solution-oriented, it is thought that it is extremely important to enrich robotic codes trainings with problem-oriented scenarios. However, when the studies are examined, it is seen that problem scenarios and robotic application studies are not considered together much, and that such applications are few in the literature. Thus, it is thought that the increased use of scenarios in robotic application studies will encourage students to develop creative products and in this field. This research study aims to find out the effect of the problem scenarios given by the robotic code applications of secondary school students to the solution process.

Method

In the research, robotic code and scenario-based education examined through literature review, and their applications in the world and in Turkey. Students in the study group were given block code training for three weeks before the study. The trainings were held in the "Robotic code club" activity and were designed as one lesson hour (40 minutes) per week.

This study was conducted by two researchers. Throughout the process, a single scenario was examined, and all students designed their robots according to the same scenario. In the study, the necessary hardware support was provided to the students and after the robotic code training, the students were asked to produce solutions to the problem scenarios with robotic applications.

In the collection of data, the "Teacher Observation Form" consisting of 27 items and the "Student Self-Evaluation Form" consisting of five items were created by using the theoretical framework. Data collection tools were created by research.

As a result of the research, the data obtained with measurement tools were analyzed by tabulating them. The data obtained from the student self-evaluation form were tried to be analyzed with codes.

Findings

As a result of the research, most of the students brought different solutions to the given scenario. When the answers of the students to the given problem scenario were examined, it was seen that the concept of "chair by climbing stairs" came to the forefront.

It was observed that when the drawings of the solutions they produced were requested, eight students turned in different drawings. Although the opinions they expressed during the drawing did not interact with each other, they created parallel drawings.

"If I were to rebuild the robot we made today:" When we looked at the question, it was seen that only three students answered in two weeks and one student in the other weeks and the students who answered suggested different solutions. In this case, it can be interpreted that the vast majority of students are satisfied with the robot they have made, and at the same time a few students are able to produce creative ideas at the point of generating different ideas. In addition, when all the weeks were examined, it was determined that a total of five students were able to generate ideas about the scenario solution, which is remarkable in terms of creative thinking in the study.

Based on all these results obtained from this research, it can be said that robotic code applications of secondary school students have an important contribution to the solution process of the given problem scenarios.

Discussion & Conclusion

As a result of the study, although the majority of the students brought different solutions to the given scenario, they produced similar solutions. When the answers of the students to the problem scenario were examined, it was seen that the concept of "chair climbing the stairs" came to the forefront. At this stage, although the students thought of more than one model, they decided on a single model during the drawing and made their drawings according to that model. It was also seen that 8 students turned to different drawings when they were asked to draw the solutions they produced, but they created parallel drawings despite the lack of interaction with each other during the drawing (robotic code workshop). I heard the students say, "Today..... I think I'm fine," and when they looked at their answers to the open-ended question, they usually stated that they were good in different areas. The students' "Today..... I think I'm bad" and the majority of the students usually left this field blank, while the respondents gave similar answers. In observations about the research group's ability to place the code block in the appropriate place, although the students had difficulty in the first weeks, at the end of the research they were all quite adequate. Based on all the research results in question, the students produced different solutions to the given scenarios and create and code their own robots. Both self-assessment and teacher observations have shown improvement over the process.

Senaryo Temelli Robotik Kodlama: Ortaokul Örneği

Sibel DEMİR KAÇAN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 0000-0003-3577-3399
Ahmet KAÇAN, Milli Eğitim Bakanlığı, 0000-0002-9141-5513

Öz

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin problem senaryolarındaki çözüm süreçlerine ilişkin robotik kodlama uygulamalarının etkisini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmadır. Araştırmanın çalışma grubunu Samsun’da özel bir eğitim kurumundaki sekiz ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Eğitimler robotik kodlama kulübü bünyesinde gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin seçimi basit rastgele örneklem yöntemiyle yapılmış olup, kulübe katılan ilk sekiz öğrenci araştırmacılar tarafından eğitime alınmıştır. Dersler haftada bir saat (40 dakika) olarak planlanmış ve öğrenciler iki grup (4+4) halinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bu öğrenciler 10-12 yaş aralığında ve öğrencilerin dördü kız dördü ise erkek öğrencidir. Araştırma karma model ile oluşturulmuş olup, nicel araştırma desenlerinden tek grup son test modeli ve nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veriler ise; kuramsal çerçeveden yararlanarak, 27 maddeden oluşan “öğretmen gözlem formu” ve beş maddeden oluşan “öğrenci öz değerlendirme formu” ile toplanmıştır. Veri toplama araçları araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler kodlamalar ile çözümlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma iki uzman tarafından yürütülmüş olup, uzmanlardan biri problem senaryolarının geliştirip yapılandırırken, diğer uzman robotik kodlama eğitimlerinin gerçekleştirip, gerekli izlenimleri yapmıştır. Uygulama esnasında öğrencilere kullanacakları robotik kodlama ekipmanları sağlanmış ve aldıkları kodlama eğitimleri sonrasında, öğrencilerden verilen problem senaryolarına robotik uygulamalarla çeşitli çözümler geliştirmeleri istenmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlar dâhilinde öğrencilerin verilen senaryolara farklı çözümler ürettikleri ve kendi yapmış oldukları robotları kodlayabildikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: robotik kodlama, senaryo tabanlı öğrenme, problem senaryosu



İnönü Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
Cilt 24, Sayı 2, 2023
ss. 792-819

DOI
10.17679/inuefd.1145281

Makale Türü
Araştırma Makalesi

Gönderim Tarihi
18.07.2022

Kabul Tarihi
20.08.2023

Önerilen Atıf

Demir Kaçan, S. & Kaçan, A. (2023). Senaryo temelli robotik kodlama: ortaokul örneği, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 792-819. DOI: 10.17679/inuefd.1145281

Bu çalışmanın özeti 27-29 Haziran 2019 tarihlerinde İstanbul Yıldız Teknik Üniversitesinde düzenlenen V. Uluslararası TURKCESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Senaryo Temelli Robotik Kodlama: Ortaokul Örneği

Önemi gün geçtikçe daha çok artan robotik kodlama eğitimleri, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir. Robotik kodlamanın temel amacı, hazır satın alınmış setleri sınıf ortamına getirip kullanmak değildir. Teknolojinin eğitime entegre edilmesi onun satın alınarak sınıf ortamına getirilmesi anlamına gelmez (Topuz ve Göktaş, 2015). Robotik kodlama uygulamaları yapılırken hazır kodlanmış materyaller yerine, öğrencilerin yaratıcılıkları destekleyici ve kendi kodlamalarını yapabilecekleri materyaller kullanılmalıdır. Bilgi işlem düşünme ve kodlama becerileri, bireylerin 21.yy da kazanmaları gereken becerilerden olduğu düşünülmektedir (ISTE, 2000). Wing (2014) bilgi işlem düşünme becerisini; matematik, okuma ve yazma gibi temel beceriler arasında kabul etmekte ve bu beceriyi 21.yy bireylerinin mutlaka kazanması gerektiğini ifade etmektedir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF, 2017) hazırlanmış olduğu raporda gelecekte istihdam edilecek mesleklerde bilgi işlem düşünme becerisinin aranacak temel beceri olacağı ifade edilmektedir. Bilgi işlem düşünme becerisi literatürde yeteri kadar yer bulamadığı görünse de 21.yy temel becerileri arasında gösterilmektedir (Ceylan, 2020). Robotik kodlama eğitimleri ile bireylerin bilgi işlem düşünme becerileri gelişerek olaylara çok daha farklı bakış açıları ile bakacaklardır. Voskoglou and Buckley (2012) bilgi işlem düşünmeyi; karmaşık problemleri çözmek için eleştirel bakış açısı geliştiren, yeni beceriler üreten ve yeni problem çözme süreci olarak ifade etmektedir. 21.yy eğitim felsefesi yaratıcı düşünen, bilgiyi zihinde yapılandıran ve probleme dayalı öğrenmeyi benimseyen bireyler yetiştirmeye amaçlamaktadır (Yaman ve Süğümlü, 2009). 21.yy becerileri arasında sayılan robotik kodlama eğitimlerinin, bireylere eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazandırdığı düşünülmektedir. Robotik kodlama eğitiminin problem senaryoları içermesi, öğrencilerin hayal dünyalarının ve yaratıcılıklarının gelişmesini sağlamaktadır. Senaryolar, öğrencilere bir problem durumu karşısında onlara zengin bir dünya sunarak, senaryodaki problem durumunun bir parçası olmalarını sağlar ve bu durumu çözmek için daha yaratıcı fikirler üretmelerine olanak tanır. Senaryolar, farklı öğrenme stratejileri yoluyla belirli bir öğrenme hedefine ulaşmak için farklı faaliyetlerden oluşan bir öğrenme durumu tasarlamayı amaçlamaktadır (Komis et al., 2017). 21.yy becerileri arasında yer alan kodlama eğitimi dünyanın her yerinde yaygın bir şekilde verilmektedir (Cornforth et al., 2014; Proulx, 2000). Robotik kodlama ile bireylerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik ilgileri oldukça yüksek olmaktadır (Weinberg, 2013). *“Robotik kodlama, öğrencilerin; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin bir arada geliştirilmesinde kullanılabilecek bir eğitim teknolojisi aracıdır”* (Topuz vd., 2019). Robotik kodlama uygulamaları öğrencilere bilginin yapılandırılmasını, algoritmik düşünmeyi, yaratıcılığı, problem çözmeyi, programlama mantığını ve mühendislik tasarım süreçlerini öğretir (Alimisis and Kynigos, 2009). Senaryolar gerçek olaylardan ya da gerçekleşmesi olası benzer olaylardan ortaya çıkan konuşmalar veya öykü şeklindeki anlatımlardır. Böylece gerçek dünya sınıfa taşınmış olur (Erduran-Avcı ve Bayrak, 2013). Senaryolar bireye hem olumlu hem de olumsuz sonuçlarla yüzleşme imkânı verir. Olası durumlar karşısında neler yapılması gerektiği konusunda fikir oluşturur. Olası durumlar karşısında bireye hazırlık ve prova yapma imkânı sunar. Senaryolar, tekrar eden sorunlar karşısında yeni ve farklı çözümler üretmek için son derece faydalıdır (Punter, 2007). Senaryoların tespit edilen öğrenme amaçları doğrultusunda yazılması, senaryoyu uygulayacak öğrenci düzeyine uygunluğu ve öğrencilerin senaryoyu ne kadar sürede bitirebileceğinin önceden tahmin edilmesi çok önemlidir (Çelik, 2013).

Edinilen bilgi ve beceriyi yaşam ile ilişkilendiren, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye yeni bir kapı açmasına neden olan yaklaşımlardan biri senaryo temelli öğrenme yaklaşımıdır (Karasu, 2019). Senaryo temelli öğrenme, bir senaryonun bir dizi olay etrafında sunulduğu ve olası çözümlerin öğrencinin bir sonuca ulaşmasına izin verdiği gerçekçi bir durumdur (Mariappan et al., 2004). Senaryo temelli öğrenme, bireye sahip olmuş olduğu bilgileri, gerçek yaşamdaki örnekleri ile yaşayarak kullanma imkânı tanır (Veznedaroğlu, 2005). Kasalak'ın (2017) yapmış olduğu çalışmasında, robotik ve kodlama etkinlikleri ile, öğrencilerin kişisel gelişimlerine yönelik etkinlik algılarının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tol'un (2018) yapmış olduğu bir çalışmasında, senaryo temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, öz yeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimlerinde değişiklikler meydana getirdiği tespit edilmiştir. Senaryo temelli öğrenme ile bireyler, farklı problem durumlarını gerçek hayattan oluşturulan senaryolar yardımıyla keşfetme, mevcut bilgilerini bu yeni durum karşısında kullanabilme, yaratıcı fikirler üretme ve öğrendiklerini hayata geçirme imkânı bulmaktadır (Bayrak, 2010). Senaryo temelli öğrenmede öğrenci karşılaştığı problemlere çözümler üretirken, kendi bilişsel süreçleriyle çözümler üretmeye çabalamaktadır. Bu bilişsel süreçlerin başında yansıtıcı düşünme gelmektedir (Gülmez-Güngörmez vd., 2016). Senaryo temelli öğrenmede öğrenciler sorumluluk alarak öğrenirler ve sürecin aktif katılımcılarıdır. Öğrencilerin hepsi belirli bir disiplinle araştırma becerilerini geliştirirler. Bu süreçte öğretmenin rolü yol göstericiliktir, bilgiyi doğrudan öğrenciye vermez bilgiyi öğrenmek için öğrencileri kendi öğrenmelerine yönlendirir ve destekler (Buch and Wolff, 2000). Tüm bu araştırmalardan da görüleceği üzere, problem senaryolarının robotik kodlama uygulamalarında kullanılmasının, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine olanak tanıyacağı yadsınamaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığının "Güçlü Yarınlar için 2023 Eğitim Vizyonu"nda da önemi vurgulanan robotik ve kodlamanın önemi gün geçtikçe daha da artmaktadır. Kodlama ile öğrencilerin birçok üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği bilinmektedir. Robotiğin kullanım alanı çok zengindir ve sadece STEM eğitimlerinde değil, eğitimdeki birçok disiplinde de kullanılır. Robotik, öğrencilerin karşılaştıkları problemlere yeni çözümler bulmalarını sağlar ve onları işbirliği yapmaya teşvik eder. Bu şekilde öğrenciler birlikte çalışır, kendilerini ifade eder, eleştirel düşünme, problem çözme, yenilikçi düşünme gibi özellikler kazanır (Afari and Khine, 2017).

Yapılan literatür taramasında, senaryo temelli öğrenmenin öğrencilerin, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi birçok üst düzey düşünme becerisini geliştirdiği görülmektedir. Senaryo temelli öğrenme, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirir, akademik başarılarını artırır ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (Gülmez-Güngörmez vd., 2016). Öğrencilere sunulacak senaryolar iyi yapılandırılmış olmalıdır ve toplumun değer ve ihtiyaçlarıyla uyusmalıdır. Tolumun değer ve ihtiyaçlarıyla örtüşmeyen senaryolar bireylere hitap etmeyecektir. İyi yapılandırılmış bir senaryo, bireylere yansıtma imkânı tanınmalıdır (Ribchester and Healey, 2017). Senaryo temelli öğrenme, eğitimi anlamak için yeni geliştirilmiş bir çerçeve veya yaklaşımdır. Gerçek ya da yapay durumlar olarak sunulan senaryolar üzerine inşa edilen durumlar öğrenciye karşılaştıkları durumları deneyimleme imkânı sunar. Senaryo örnekleri arasında sorgulamaya dayalı gerçek olaylar ya da öğrencilerin yaşam problemlerine cevap veren yaklaşımlar kullanılabilir (Hanghøj, 2011). Robotik kodlama ile yapılan eğitimlerin daha nitelikli ve çözüm odaklı olabilmesi adına probleme senaryoları ile zenginleştirilmesinin son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde, senaryo temelli öğrenmenin öğrencilerin kavram yanılgılarını giderdiği, sosyal becerilerini ve

özgüvenlerini geliştirdiğinin tespit edildiği görülmektedir (Cerrah-Özsevgeç ve Kocadağ, 2013). Beceri geliştirmeye özgü senaryolar, eğitim sürecinin çeşitli sonuçları ve eylemlerin farklı sonuçları hakkında hipotezler yordamaktadır ve bu son derece önemlidir (Misfeldt, 2015). Eğitsel robotik etkinlikleri tasarlamaya yönelik senaryo tabanlı yaklaşım, müfredat hedefleri veya iş birliği, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve hesaplamalı düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi ile uyumludur (Komis et al., 2017). Bu sebeple çalışmanın gelecekte, problem senaryoları ile robotik uygulamaları çalışmalarına niteliksel ve niceliksel olarak daha çok yol göstermesi bakımından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bu bağlamda bu araştırma; ortaokul öğrencilerinin robotik kodlama uygulamaları ile, verilen problem senaryolarının çözüm sürecine olan etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu noktada araştırmanın problemini: Ortaokul öğrencilerinin verilen senaryolar ile ne tür robotik kodlama uygulamaları geliştirebilecekleri sorusu oluşturmaktadır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma karma model ile oluşturulmuş olup, nicel araştırma desenlerinden biri olan tek grup son test modeli ve nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Tek grup son test modeli, gelişigüzel seçilmiş tek bir gruba bağımsız değişkenin uygulanması ve bağımlı değişken üzerindeki etkisinin gözlemlendiği modellerdir (Karasar, 2005). Bu desende grubun kendi içinde bağımsız değişkeninin, etkisi araştırılmaktadır. Kontrol grubu olmadığı için, diğer grupla karşılaştırmaya gidilmemektedir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Ayrıca bu model gerçek bir deneme özelliği de taşımamaktadır (Karasar, 2012). Durum çalışması, belli bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve irdelenmesi olarak açıklanabilmektedir (Merriam, 2013). Benzer olarak Chmiliar (2010) ise durum çalışmasını, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ile ilgili düzenli bilgi toplamak için çoklu veri toplanması ve o sistemin daha derinlemesine betimlenmesini sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlamıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Samsun İli İlkadım ilçesinde yer alan özel bir eğitim kurumundaki sekiz ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Eğitimler robotik kodlama kulübü bünyesinde gerçekleştirilmiş ve haftada 1 ders saati (40 dakika) olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin seçimi basit rastgele örneklem yöntemiyle yapılmıştır. Bu örneklemin seçilme nedeni temsil edici bir örneklem seçiminin geçerli olması ve temsil etme noktasında diğerlerinden daha çok ve daha güçlü olmasıdır (Büyüköztürk vd., 2020). Rastgele örnekleme, evreni kapsayan öğelerin eşit bir şekilde ve bağımsız olarak belirlenme olasılığının olduğu örnekleme çeşididir (Grix, 2010). Rastgele örneklem sistemli ve rastgele seçilmiş olan örneklerin çalışmanın amacına yönelik amaçlı olarak tasnif edilmesidir (Marshall and Rossman, 2014). Araştırmada bu yöntemin seçilmesindeki temel amaç, daha zengin verilere ulaşabilmek ve çalışmanın güvenilirliğini artırabilmektir. Kulübe katılan ilk sekiz öğrenci araştırmacılar tarafından eğitime alınmıştır. Çalışmanın ortaokul öğrencileri ile yapılmasının temel nedeni ise araştırmacının çalışmanın yapıldığı kurumda görev yapıyor olmasından dolayı kolay ulaşılabilir örneklem olmasıdır. Dersler haftada 1 saat (40 dakika) olarak planlanmış ve öğrenciler iki grup (4+4) halinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bu öğrenciler 10-12 yaş aralığında ve öğrencilerin dördü kız dördü ise erkek öğrencidir.

Veri Toplama Aracı ve Süreci

Verilerin toplanması için kuramsal çerçeveden yararlanarak, 27 maddeden oluşan “Öğretmen Gözlem Formu” ve beş maddeden oluşan “Öğrenci Öz Değerlendirme Formu” oluşturulmuştur. Bu formlar Ek 1 ve Ek 2’de sunulmuştur. Veri toplama araçları araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olup, 27 maddelik öğretmen gözlem formu için önce 35 maddelik bir taslak form geliştirilmiş, daha sonra bu maddelerden sekiz tanesi uzman görüşü sonrasında çıkartılarak 27 maddeye düşürülmüştür. Oluşturulan 27 maddelik form bir dil uzmanı tarafından da gözden geçirilerek, öğretmen gözlem formuna son hali verilmiştir. Öğrenci öz değerlendirme formu için ise, yedi maddelik açık uçlu soru hazırlanmış, bu maddelerden iki tanesi uzman görüşü sonrasında çıkartılarak beş maddelik bir form olacak şekilde son halini almıştır. Veriler gönüllülük esasına dayanarak toplanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce, çalışma grubundaki 8 öğrenciye 3 hafta blok kodlama eğitimi verilmiş ve kullanacakları robotik set tanıtılmıştır. Ayrıca senaryo temelli örnek problemler gösterilmiş ve çözümler sözlü olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen gözlem formları için pilot uygulama yapılmış ve SPSS analizi sonucunda, öğretmen gözlem formunun güvenilirlik analizi Cronbach’s Alpha = ,942 olarak bulunmuştur. Gözlemleri eğitimi veren araştırmacı yapmış ve yapılan çalışmalar zaman zaman fotoğraflanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın sonucunda, ölçme araçları ile elde edilen veriler tablolaştırılarak analiz edilmiştir. Öğrenci öz değerlendirme formundan elde edilen veriler kodlamalar ile çözümlenmeye çalışılmıştır. İçerik analizinde elde edilen nitel araştırma verileri; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların-temaların düzenlenmesi ve yorumlanması gibi aşamaları içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışmada iki kodlayıcının uyum yüzdesine bakılmıştır. Kabapınar (2003)’e göre iki kodlayıcı arasında %80 ve üzeri, Miles and Huberman’a göre ise %70 ve üzeri bir tutarlık, yapılan analizlerin güvenilir olduğunu gösterebilmektedir (akt. Türnüklü, 2000).

Araştırmanın sonucunda, ölçme araçları elde edilen nicel veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Likert tipi öğretmen gözlem formuna; 1= oldukça yetersiz, 2=yetersiz, 3=yeterli ve 4= oldukça yeterli değerleri verilerek analiz yapılmıştır. SPSS analizi sonucunda, öğretmen gözlem formunun güvenilirlik analizi Cronbach’s Alpha = ,942 olarak bulunmuş, söz konusu bu durumlar araştırma veri analizlerinin güvenilirliğini ortaya koymuştur.

Araştırmanın Süreci

Araştırmada robotik kodlama ve senaryo tabanlı eğitim literatür taraması ile irdelenerek, dünyadaki ve Türkiye’deki uygulamaları araştırılıp incelenmiştir. Araştırmaya başlamadan önce üç hafta süresince çalışma grubundaki öğrencilere blok kodlama eğitimi verilmiştir. Ayrıca kullanacakları yazılımın ara yüzü ve kullanacakları malzemelerin tanıtımı yapılmıştır. Çalışma LEGO® parçalarıyla gerçekleştirilmiş ve blok kodlama kullanılmıştır. 541 parçadan oluşan LEGO® seti programlanabilir tuğla, hareket sensörü, renk sensörü, ultrasonik sensör, buton sensör gibi ihtiyaç duyulan her türlü teknik parçadan oluşmuştur. LEGO® parçalarını birleştirme yöntemiyle robotlar yapılmış ardından bu robotlara oluşturulan yazılım yüklenerek hareket etmeleri sağlanmıştır. Eğitimler “Robotik kodlama kulübü” faaliyetinde gerçekleştirilmiş ve haftada bir ders saati (40 dk.) olarak tasarlanmıştır.

Bu çalışma iki araştırmacı tarafından yürütölmüş olup, araştırmacılarından biri senaryoyu geliştirerek gerekli olan yapılandırmaları yapmış, diğer araştırmacı ise robotik kodlama eğitimlerini vermiş ve süreç içerisinde gerekli gözlemleri gerçekleştirmiştir. Süreç boyunca tek bir senaryo üzerinde çalışılmış olup, tüm öğrenciler aynı senaryodan yola çıkarak robotlarını tasarlamışlardır. Uygulama esnasında öğrencilere kullanacakları robotik kodlama ekipmanları sağlanmış ve aldıkları kodlama eğitimi sonrasında, öğrencilerden verilen problem senaryolarına robotik uygulamalarla çeşitli çözümler geliştirmeleri istenmiştir.

Örnek Senaryo;

Çok sevdiğiniz bir arkadaşınız var. Arkadaşınızın bedensel bir engeli olduğu için tekerlekli sandalye ile hareket edebiliyor. Onunla vakit geçirmeyi çok seviyorsunuz. Ancak arkadaşınızın her gün eve girip çıkması, merdivenlerden dolayı çok zor oluyor. Bu duruma ise oldukça üzölmektesiniz. Bu sorunu çözebilmek ve arkadaşınızı mutlu edebilmek için, arkadaşınızı sarsmadan taşıyabilecek bir robot geliştirmek istiyorsunuz.

Bunun için nasıl bir robot tasarladınız?

Tasarlamayı düşündüğünüz robotu aşağıdaki alana çiziniz.

**Mümkün oldukça fazla fikir üretmeye özen gösteriniz.*

Araştırmanın Çalışma Takvimi

Araştırmada sürece başlamadan önce öğrencilere blok tabanlı programlama aracının ara yüzü ve özellikleri, hata ayıklama, değişkenler, karar yapıları ve döngüler konusunda 3 haftalık bir eğitim verildikten sonra 10 hafta süresince robotik kodlama ile problem senaryoları çalışmaları yapılarak gerekli veriler toplanmıştır.

Tablo 1

Araştırmanın haftalık çalışma takvimi

Hafta	Yapılan işlemler
1.Hafta	*Öğrencilerin tasarlanmayı düşündükleri robotlara ilişkin verilerin toplanması * Öğrencilerin tasarlamayı düşündükleri robotların çizimlerine ilişkin verilerin toplanması
2.Hafta	*Robotların tasarımlarının yapılması *Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 22, 23, 24 ve 25.maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
3.Hafta	*Robotların tasarımlarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 22, 23, 24 ve 25.maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
4.Hafta	*Robotların tasarımlarının yapılması * Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun tüm maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
5.Hafta	*Robotların tasarımlarının yapılması * Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun tüm maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
6.Hafta	*Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 22, 23, 24, 25 hariç diğer maddelerin doldurulması

	* Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
7.Hafta	*Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 13, 16, 22, 23, 24, 25 hariç diğer maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
8.Hafta	*Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 13, 16, 22, 23, 24, 25 hariç diğer maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
9.Hafta	*Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 13, 16, 22, 23, 24, 25 hariç diğer maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması
10.Hafta	*Robotların kodlamalarının yapılması * Öğrenci gözlemleri yapılarak gözlem formunun 13, 16, 22, 23, 24, 25 hariç diğer maddelerin doldurulması * Öğrenci öz değerlendirme formunun doldurulması

1.hafta öğrencilere senaryo verilmiş ve senaryoya göre tasarlamayı düşündükleri robotlara ilişkin bilgiler ve tasarlamayı düşündükleri robotların çizimlerine ilişkin veriler toplanmıştır. 2.Hafta robotların tasarımları başlamış ve öğretmen gözlem formundaki tasarıma ilişkin 22, 23, 24 ve 25. Maddeler gözlemlenerek veriler toplanmıştır. Ayrıca öğrenci öz değerlendirme formu da öğrencilere doldurtularak öğrenci öz değerlendirme verileri toplanmıştır. 3.Hafta 2.haftanın devamı niteliğinde olup aynı işlemler burada da gerçekleştirilmiştir. 4.Hafta robotların tasarımına devam edilmiş ve robotların kodlanmasına geçilmiştir. Ayrıca öğretmen gözlem formundaki tüm maddeler 4.haftada gözlemlenerek veriler toplanmıştır. 5.Hafta da aynı işlemlere devam edilmiş ve hem öğretmen gözlem formu doldurulmuş, hem de öğrenci öz değerlendirme formu öğrencilere doldurtulmuştur. 6.Hafta tasarım bittiği için tamamen kodlamaya odaklanılmış ve dolayısıyla öğretmen gözlem formundaki 22, 23, 24 ve 25.maddeler doldurulmamıştır. 7.Haftada da robotların kodlanmasına devam edilmiş öğretmen formundaki 22, 23, 24 ve 25.maddeye ilave olarak 13 ve 16. Maddeler de öğrencilerin bu alanda herhangi bir çalışma yapmadıklarından dolayı artık doldurulmamıştır. Sonrasında 8, 9 ve 10. Haftalarda da kodlamaya devam edilmiş, öğretmen gözlem formundaki 13, 16, 22, 23, 24 ve 25.maddeler hariç diğer gözlem maddeleri doldurulmuştur. Araştırmaya ilişkin haftalık çalışma takvimi ise Tablo 1’de sunulmuştur.

Ayrıca öğrenci öz değerlendirme formu 10 hafta süresince doldurulmuş fakat bazı haftalarda öğrenciler tarafından öz değerlendirme formuna herhangi bir veri girişi yapılmadığı için, söz konusu bu haftalar tablolara yansıtılmamıştır. 10 haftanın sonunda öğretmen gözlem formu ve öğrenci öz değerlendirme formundan elde edilen veriler analiz edilmiş ve bulgular kısmında ele alınmıştır. Öğretmen gözlem formundan elde edilen verilerden, araştırma probleminin kapsamını dağıtmamak ve veri yığını oluşturmamak adına 3 maddenin verileri ele alınmış ve analiz edilmiştir.

Bulgular

Araştırmada bu bölüm, “senaryo sonrası sorulan sorular, öğrenci öz değerlendirme formu ve öğretmen gözlem formu” ile elde edilen bulgular olmak üzere üç başlıktan oluşmaktadır.

A. Senaryo sonrası sorulardan elde edilen bulgular

Araştırmada öğrencilerin “senaryoya göre nasıl bir robot tasarladınız?” sorusuna ilişkin elde edilen verilerin frekans ve yüzde dağılımları tablo olarak sunulmuştur.

Tablo 2

Öğrenciler tarafından tasarlanması planlanan robotlar

Kodlar	Öğrenciler	f	%
Merdiven çıkan sandalye	ö1,ö2,ö6,ö7	4	50
Yürüyen asansör	ö2,ö4,ö5	3	37,5
Yürüyen Palet	ö2,ö3,ö7	3	37,5
Merdiven tırmanan araba	ö1,ö5,ö8	3	37,5
Asansörlü bot	ö3	1	8

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin %50’si merdiven çıkan sandalye, %37,5’i yürüyen asansör, %37,5’i yürüyen palet, %37,5’i merdiven tırmanan araba ve %8’i asansörlü bot yanıtını vermişlerdir.

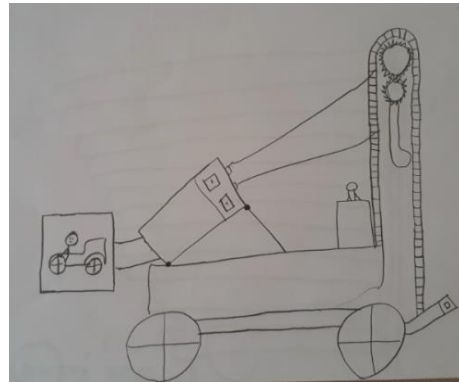
Öğrencilerin “tasarlamayı düşündüğünüz robotları çiziniz” ifadesine ilişkin elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Çizim 1

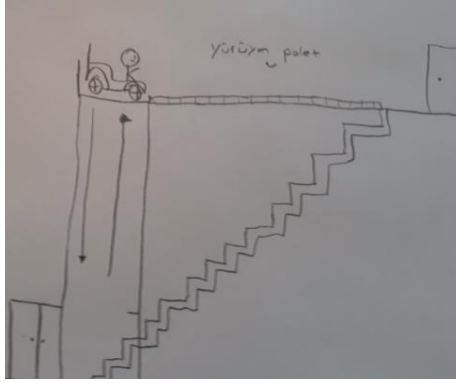
Öğrenciler tarafından tasarlanması planlanan robotlara ilişkin çizimler



ö1



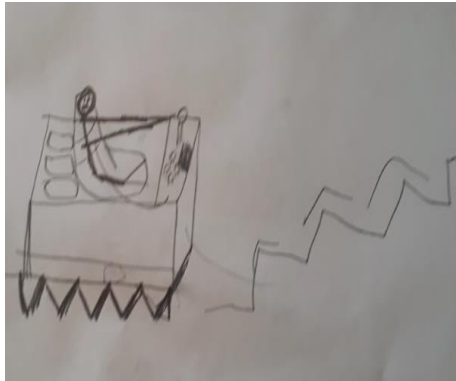
ö2



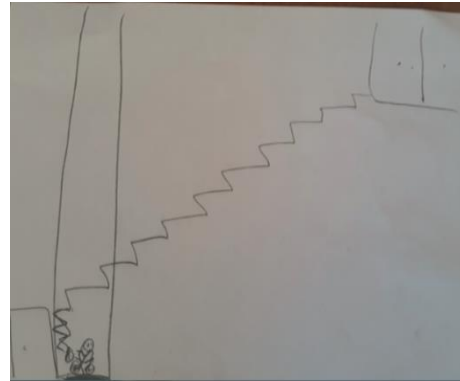
ö3



ö4



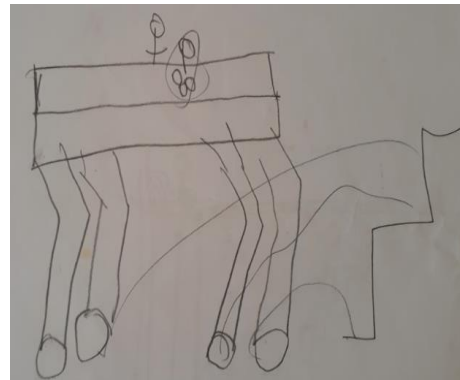
ö5



ö6



ö7



ö8

Çizimler incelendiğinde öğrencilerin her birinin birbirinden farklı çizimler yaptıkları görülmektedir. Özellikle merdiven çıkan robotlar ile ilgili çizimlerin ön planda olduğu görülmektedir.

B. Öğrenci öz değerlendirme formu ile elde edilen bulgular

Birinci açık uçlu soru ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilere açık uçlu verilen, "Bugün..... iyi olduğumu düşünüyorum" sorusuna vermiş oldukları bulgulara ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır.

Tablo 3*Öğrencilerin birinci açık uçlu soruya verdikleri yanıtların haftalık dağılımı*

	Kodlar	Öğrenciler	F	%
2.Hafta	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö1, ö2, ö3, ö5, ö6, ö8	6	75
	Kodlamada	ö4	1	12,5
	Fikir (robot için yeni fikirler) üretmede	ö7	1	12,5
3.Hafta	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö1, ö2, ö3, ö7, ö8	5	62,5
	Parçaları(LEGO®'ları) bir araya getirme	ö5, ö6	2	25
4.Hafta	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö1, ö2	2	25
	Kodlamada	ö4, ö8	2	25
	Parçaları (LEGO®'ları) bir araya getirmede	ö3	1	12,5
	Takım çalışmasında (yardımlaşma)	ö7	1	12,5
5.Hafta	Kodlamada	ö3, ö4, ö8	3	37,5
	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö5, ö6	2	25
	Fikir (robot için yeni fikirler) üretmede	ö2, ö7	2	25
6.Hafta	Kodlamada	ö3, ö4, ö7, ö8	4	50
	Takım çalışmasında (yardımlaşma)	ö1	1	12,5
	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö5	1	12,5
	Fikir (robot için yeni fikirler) üretmede	ö6	1	12,5
7.Hafta	Fikir (robot için yeni fikirler) üretmede	ö2, ö6, ö7	3	37,5
	Sorun (kod yazma ve LEGO® birleştirmede oluşan) tespit etmede	ö4	1	12,5
	Kodlamada	ö8	1	12,5
8.Hafta	Sorun (kod yazma ve LEGO® birleştirmede oluşan) gidermede	ö3, ö6, ö7, ö8	4	50
	Parçaları (LEGO®'ları) bir araya getirmede	ö4	1	12,5
9.Hafta	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö4	1	12,5
	Kodlama	ö7, ö8	2	25
10.Hafta	Parçaları (LEGO®'ları) birleştirmede	ö2, ö3, ö4, ö5	4	50

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin birinci açık uçlu soruya (“Bugün..... iyi olduğumu düşünüyorum” açık uçlu sorusu) verdikleri yanıtlara bakıldığında, genellikle farklı alanlarda kendilerinin iyi olduğunu belirtmelerine rağmen, haftaların tamamı incelendiğinde özellikle

“parçaları bir araya getirme ve kodlama” gibi benzer cevapları verdikleri görülmüştür. Bu duruma öğrencilerin bazı bakış açılarının yakın olduğu ve farklı fikir üretmede zorlanmış olabilecekleri yorumu yapılabilir. Yine aynı soruyu bazı öğrencilerin cevaplamadıkları görülmüştür. Bu duruma ise bazı öğrencilerin o gün, kendilerinin hiçbir alanda iyi olmadıklarını düşündüklerinden bu soruyu boş bıraktıkları yorumu yapılabileceği gibi, herhangi sebep olmaksızın boş bırakmış da olabilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca son haftalara doğru öğrencilerin, özellikle “%50 ile” “sorun giderme ve kodlama” konusunda iyi olduklarını belirten kişi sayısında artışın olması, bu noktalarda kendilerinin iyi olduklarını düşündüklerini, hem yaratıcı problem çözme hem de robotik kodlama konusunda kendilerinde ilerleme olduğu yorumu yapılabilir. Söz konusu bu durum da, araştırmada süreç ile birlikte olumlu anlamda ilerlemeler olduğunu düşündürmektedir.

İkinci açık uçlu soru ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilere açık uçlu verilen, “Bugün..... kötü olduğumu düşünüyorum” sorusuna vermiş oldukları bulgulara ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır.

Tablo 4

Öğrencilerin ikinci açık uçlu soruya verdikleri yanıtların haftalık dağılımı

	Kodlar	Öğrenciler	f	%
2.Hafta	Parçaları bir araya getirmede	ö4, ö5	2	25
	Takım çalışmasında	ö1	1	12,5
3.Hafta	Parçaları birleştirmede	ö5, ö6	2	25
	Parçaları birleştirmede	ö3, ö4, ö7	3	37,5
4.Hafta	Kodlamada	ö2, ö5	2	25
	Takım çalışmasında	ö1	1	12,5
	Tasarımda	ö6	1	12,5
	Takım çalışmasında	ö1	1	12,5
5.Hafta	Kodlama	ö2	1	12,5
	Parçaları birleştirmede	ö7	1	12,5
	Fikir üretmede	ö6	1	12,5
	Blokları yerleştirmede	ö1	1	12,5
6.Hafta	Parçaları birleştirmede	ö4	1	12,5
	Kodlamada	ö6	1	12,5
	Kabloları bağlamada	ö8	1	12,5
	Kodlamada	ö3, ö4, ö6, ö7	4	50
7.Hafta	Ekip çalışmasında	ö2	1	12,5
	Sorun çözmede	ö8	1	12,5
8.Hafta	Kodlamada	ö3, ö7, ö8	3	37,5

	Parçaları birleştirmede	ö4	1	12,5
	Fikir üretmede	ö6	1	12,5
9.hafta	Kodlamada	ö4	1	12,5
	Birleştirmede	ö8	1	12,5

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin ikinci açık uçlu soruya (“Bugün.....kötü olduğumu düşünüyorum” açık uçlu sorusu) verdikleri cevaplara bakıldığında, öğrencilerin çoğunluğunun genellikle bu alanı boş bıraktığı, cevap verenlerin ise benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu duruma ise öğrencilerin bir alanda kötü olsa bile bunun kimse tarafından bilinmesini istemediği, kendilerini kötü bulmadığı ya da öz değerlendirmede eksiklikleri olduğu yorumu yapılabilir. Ancak aynı soruya yanıt verenlerin verileri incelendiğinde, özellikle “kodlama, takım çalışması ve fikir üretme” gibi konularda kendilerini eleştirmelerinin öz değerlendirme bakımından oldukça dikkat çekici olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma ise öğrencilerin kendi eksiklerinin farkında olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca burada kodlama bakımından oranın 9.haftada %12,5’a düşmesi çalışmada kodlama açısından öğrencilerde olumlu bir değişimin oluşmuş olabileceğine dikkat çekmektedir.

Üçüncü açık uçlu soru ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilere açık uçlu verilen, “Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam şöyle yapardım:.....” sorusuna vermiş oldukları bulgulara ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır.

Tablo 5

Öğrencilerin üçüncü açık uçlu soruya verdikleri yanıtların haftalık dağılımı

	Kodlar	Öğrenciler	f	%
2.Hafta	Sensör ekleyerek yapardım	ö1	1	12,5
	İki ayaklı tank bot şeklinde yapardım	ö7	1	12,5
	Renk algılayan sensörle yapardım	ö8	1	12,5
4.Hafta	Bir bölüme powerbank ekleyerek yapardım	ö7	1	12,5
5.Hafta	İnsana benzeyen bir robot yapardım	ö5	1	12,5
	Algılama sensörüyle yapardım	ö1, ö6	2	25
	Yeni bir yazılım (yeniden kodlayarak) yükleyerek yapardım	ö2	1	12,5
6.Hafta	Gelişmiş bir kodlamayla yapardım	ö8	1	12,5
7.Hafta	Yeni bir yazılım (yeniden kodlayarak) yükleyerek yapardım	ö2	1	12,5

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin üçüncü açık uçlu soruya (“Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam şöyle yapardım:.....” açık uçlu sorusu) verdikleri cevaplara bakıldığında, sadece iki hafta 3 öğrencinin, diğer haftalarda ise birer öğrencinin yanıt verdiği ve cevap veren öğrencilerin ise farklı çözümler önerdikleri görülmüştür. Bu duruma ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun yaptığı robottan memnun olduğu ve aynı zamanda birkaç öğrencinin ise farklı fikir üretebilme noktasında yaratıcı düşünce üretebildiği yorumu yapılabilir. Ayrıca tüm haftalara bakıldığında toplam 5 öğrencinin senaryo çözümüne ilişkin fikir üretebildiğinin

görülmesi ise yaratıcı düşünme açısından çalışmada dikkat çekici bir durum olarak belirlenmiştir.

Dördüncü açık uçlu soru ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilere açık uçlu verilen, “Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam şunları eklerdim:.....” sorusuna vermiş oldukları bulgulara ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır.

Tablo 6

Öğrencilerin dördüncü açık uçlu soruya verdikleri yanıtların haftalık dağılımı

	Kodlar	Öğrenciler	f	%
2.Hafta	Renk sensörü	ö8	1	12,5
	Hızlandırmak için ekstra güç	ö4	1	12,5
8.Hafta	Önüne kepçe ve kepçenin önüne de temizlik süngeri eklerdim	ö7	1	12,5
9.Hafta	Ağırlık eklerdim	ö4	1	12,5

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin dördüncü açık uçlu soruya (“Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam robota şunları eklerdim:....” açık uçlu sorusu) bakıldığında, öğrencilerin sadece 3 hafta bu alanı doldurdıkları ve farklı öneriler sunmalarına karşın, cevap veren öğrenci sayısının az olduğu görülmüştür. Bu duruma öğrencilerin yaptıkları robota yeni eklemeler yapmak istemedikleri ve farklı yorum getirmede zorlandıkları yorumu yapılabileceği gibi, yanıt veren öğrencilerin fikirlerine eklemeye yapabilmeleri ise araştırmada yaratıcılık ve robotik kodlama açısından oldukça dikkat çekici bir durum olarak görülmüştür.

Beşinci açık uçlu soru ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilere açık uçlu verilen, “Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam robottan şunları çıkartırdım:.....” sorusuna vermiş oldukları bulgulara ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır

Tablo 7

Öğrencilerin beşinci açık uçlu soruya verdikleri yanıtların haftalık dağılımı

	Kodlar	Öğrenciler	f	%
4.Hafta	Arkasındaki tepsiyi	ö3	1	12,5
7.Hafta	Yandaki koruyucu tekerlekleri	ö6	1	12,5
8.Hafta	Tekerleklerin üzerindeki bariyerleri	ö6	1	12,5

Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin beşinci açık uçlu soruya (öğrencilerin “Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam robottan şunları çıkartırdım:.....” açık uçlu sorusu) verdikleri yanıtlara bakıldığında, yine sadece 3 hafta ve toplamda 2 öğrencinin bu alanı doldurdıkları ve büyük çoğunluğunun bu alanı boş bıraktığı tespit edilmiştir. Bu duruma ise öğrencilerin yaptıkları robottan memnun oldukları yorumu yapılabileceği gibi yaratıcı düşünme konusunda fikir üreten öğrenciler dışında daha fazla alıştırılmaya ihtiyaç duydukları da ifade edilebilir.

B. Öğretmen gözlem formu ile ilgili bulgular

Araştırmada, öğrencilerin döngü kod bloğunu kullanabilmesine ilişkin gözlem verilerine ait frekans ve yüzde dağılımı haftalar bazında sunulmaktadır.

Tablo 8

Araştırma grubunun döngü kod bloğunu kullanabilme düzeyine ilişkin bulgular

		Oldukça Yetersiz	Yetersiz	Yeterli	Oldukça Yeterli
4.Hafta	f	0	7	1	0
	%	0	87,5	12,5	0
5.Hafta	f	0	4	3	1
	%	0	50	37,5	12,5
6.Hafta	f	0	4	3	1
	%	0	50	37,5	12,5
7.Hafta	f	0	4	3	1
	%	0	50	37,5	12,5
8.Hafta	f	0	4	3	1
	%	0	50	37,5	12,5
9.Hafta	f	0	1	6	1
	%	0	12,5	75	12,5
10.Hafta	f	0	1	6	1
	%	0	12,5	75	12,5

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin 4.hafta %12'sinin yeterli, %87,5'inin yetersiz olduğu görülürken; 10.haftada ise, %75'i yeterli, %12,5'i oldukça yeterli ve %12,5'i ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9

Kod bloğunu uygun yere yerleştirebilmeye ilişkin bulgular

		Oldukça Yetersiz	Yetersiz	Yeterli	Oldukça Yeterli
4.Hafta	f	0	2	6	0
	%	0	25	75	0
5.Hafta	f	0	1	7	0
	%	0	12,5	87,5	0
6.Hafta	f	0	0	5	3
	%	0	0	62,5	37,5
7.Hafta	f	0	0	7	1
	%	0	0	87,5	12,5
8.Hafta	f	0	0	4	4
	%	0	0	50	50
9.Hafta	f	0	0	0	8
	%	0	0	0	100
10.Hafta	f	0	0	0	8
	%	0	0	0	100

Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin 4.hafta %75'inin yeterli, %25'inin yetersiz olduğu; 9.hafta ve 10.hafta ise %100'ünün oldukça yeterli olduğu görülmüştür.

Tablo 10

Araştırma grubunun uygun lego® parçalarını bir araya getirmeye ilişkin bulgular

	2.Hafta		3.Hafta		4.Hafta		5.Hafta	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Oldukça Yetersiz	0	0	0	0	0	0	0	0
Yetersiz	3	37,5	2	25	0	0	0	0
Yeterli	4	50	5	62,5	7	87,5	7	87,5
Oldukça Yeterli	1	12,5	1	12,5	1	12,5	1	12,5

Tablo 10 incelendiğinde öğrencilerin 2.hafta %50'sinin yeterli, % 12,5'inin oldukça yeterli ve %37,5'inin yetersiz olduğu; 5.hafta ise %87,5'inin yeterli, %12,5'inin ise oldukça yeterli olduğu görülmüştür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Senaryo temelli öğrenme gerçek yaşam görevlerinin keşfini içerir. Senaryo temelli öğrenmede, gerçek hayatta karşılaşılan zorluklar ve iş temelli roller söz konusudur. Senaryo temelli öğrenmenin, öğrencilerin üst düzey düşünme süreçlerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Errington, 2011). Gülmez-Güngörmez vd. (2016)'nın yapmış oldukları çalışmada, senaryo temelli öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği, akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir. Cerrah- Özsevgeç ve Kocadağ (2013)'ün yapmış oldukları çalışmada, kalıtım konusunda kavram yanılgısı yaşayan öğrencilerin, senaryo temelli yaklaşım sonunda kavram yanılgılarının giderildiği tespit edilmiştir. Errington (2003), problem temelli bir senaryonun yapılandırmacı bir öğrenme sağladığını ifade etmektedir. Ayrıca Weiler (2018)'in yapmış olduğu bir çalışmada da, hedef temelli senaryo öğretiminin memuriyete yeni başlamış olan bireylerin öz yeterlilikleri incelenmiş; araştırma sonucunda senaryolar ile yeniden düzenlenmiş olan derslerde stajyer memurların öz yeterliliklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bu durum senaryo temelli öğretimin etkililiğini göstermesi bakımından oldukça etkileyici durumdadır.

Senaryo temelli programlama, bireylere simüle etmeyi amaçlayan bir yazılım mühendisliği paradigmasıdır. Bu programlama, her biri istenen veya istenmeyen bir durumu tanımlayan senaryolardan oluşmakta ve birçok üst düzey beceriyi desteklemesine ve birçok dilde uygulanmasına rağmen, genellikle senaryolar olası durumları düşünmek için uygun bulunmaktadır (Corsi et al., 2022). Robotik kodlama çalışmalarının daha nitelikli ve çözüm odaklı olabilmesi için problem senaryoları ile zenginleştirilmesinin önemli olduğu ve bu eğitimlerin senaryo temelli olmasının öğrencilerin başarısını ve yaratıcılıklarını geliştirip, hayal

dünyalarını zenginleştireceği düşünülmektedir. Yine Kemiksiz (2016)'nın, 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde senaryo temelli öğrenme yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi ve Yeniceli (2016)'nın senaryo temelli öğretimin fen bilimleri dersindeki başarıya ve derse yönelik tutuma etkisi adlı çalışmalarında, senaryo ile öğrenmenin ders başarısı ve tutum üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Temur (2018)'in yapmış olduğu, senaryo temelli öğrenme yaklaşımının ilkökul 3. Sınıf öğrencilerinin dört işlem problemleri çözme ve kurma becerilerine etkisi çalışmasında, bu yaklaşımla işlenen derslerin, öğrencilerin dört işlem problemlerini çözme ve kurma becerilerini daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Seddon vd. (2012)'nin problem ve senaryo temelli öğrenmeyi kullanarak iki farklı öğrenci grubuyla çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine karşı kapasitelerini geliştirme hedeflenmiş ve çalışma sonucunda senaryo temelli eğitim alan öğrencilerin almayanlara göre başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Çakır (2017)'nin yapmış olduğu bir çalışmada, senaryo temelli öğretimin ortaokul öğrencilerinin afetlere ilişkin bilgi ve tutum düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine Bakaç (2014)'ün yapmış olduğu çalışmasında, senaryo temelli öğretim yönteminin matematik dersindeki öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Küçük ve Şişman (2017)'nin yaptıkları çalışmada, robotik öğretimi çalışmasının öğrencilerin hayal gücünü geliştirdiği, oyun, eğlence ve ürün geliştirme ortamı yarattığı sonucunu elde etmişlerdir. Djambong and Freiman (2016)'nin yaptıkları bir çalışmada iki farklı gruba çalışılmış ve birinci gruba sadece Scratch programı üzerinden eğitim verilmişken ikinci gruba LEGO setleri ile programlama eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda LEGO ile eğitim alan öğrencilerin bilgi işlem düşünme becerilerinin daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Atmatzidou and Demetriadis (2016)'nin ise eğitsel robotlar kullanılarak yaptıkları bir çalışmada öğrencilerin cinsiyetine ve yaşına göre bilgi işlem düşünme becerilerine bakılmıştır. Çalışmada LEGO setleri kullanılarak eğitimler verilmiş ve öğrencilerin problem çözme, soyutlama, algoritma ve programlama ile ilgili becerileri ölçülmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgi işlem düşünme becerileri düzeyleri aynı seviyede çıkarken; Chen vd. (2017)'nin yapmış oldukları bir çalışmada robotik kodlama eğitimlerinin öğrencilerin akıl yürütme ve bilgi işlem düşünme becerilerine etkisi incelenmiş, araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilgi işlem becerilerinde anlamlı derecede farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde kodlama ve robotik uygulamalarının problem çözme süreçlerine olumlu yönde etki ettiği görülmektedir. Nitekim Özer-Şanal ve Erdem (2017)'nin yapmış oldukları kodlama ve robotik çalışmalarının problem çözme süreçlerine etkisi çalışmalarında kodlama ve robotik uygulamaları yapan öğrencilerin problem çözme süreçlerinin çok daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Göksoy ve Yılmaz (2018)'in yapmış oldukları bir çalışmada robotik ve kodlama derslerinin öğrencilerde problem çözme becerisini, yaratıcı düşünme becerisini, sayısal düşünme becerisini, sistematik düşünme becerisini, analitik düşünme becerisini ve tasarlama becerisini kazandırdığı tespit edilmiştir.

Eğitim senaryoları, öğrencilerin bir yönetim sürecinin simülasyonunu deneyimlemelerini sağlar (Misfeldt, 2015). Senaryolar öğrencilere ihtiyaç duydukları ortamları yaratmakta ve öğrencilerin problem durumunu çözmesi için, onları problemin bir parçası olarak hissetmesini ve problemi çözme ihtiyacı duymasını sağladığı düşünülmektedir. 21.yy da öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi isteniyorsa, öğrencilere bu ortamların oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin, robotik

uygulamaları kullanarak verilen problem senaryolarına çözümler üretip üretmeyecekleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada öğrencilerin verilen problem senaryosuna; “ne tür çözümler ürettikleri, ürettikleri çözümlerin robotik çizimlerini yapıp yapamadıkları, verilen problem senaryosuna çözüm üretmede ve robotlarını tasarlamada öz değerlendirmeleri ve öğretmen değerlendirmeleri nasıl olmuştur?” gibi sorulara cevaplar aranmıştır.

Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin çoğunluğunun verilen senaryoya farklı çözümler (%37,5'i yürüyen asansör, %37,5'i yürüyen palet, %8'i asansörlü bot ve %37,5'i de merdiven tırmanan araba) getirmelerine rağmen, benzer çözümler ürettikleri de (%50'si merdiven çıkan sandalye) tespit edilmiştir. Öğrencilerin verilen problem senaryosuna verdikleri cevapları incelendiğinde daha çok “merdiven çıkan sandalye” kavramının ön planı çıktığı görülmüştür. Bu aşamada öğrenciler birden fazla model düşünmelerine rağmen, çizim esnasında tek bir modele karar verip çizimlerini o modele göre yapmışlardır. Gülmez-Güngörmez vd. (2016)'nın yapmış oldukları “senaryo tabanlı öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi” çalışmalarında, deney grubunun kontrol grubuna göre yansıtıcı düşünme becerilerinin anlamlı derecede farklı olduğunu ortaya koymuşlardır. Ceyal (2020)'nin yapmış olduğu “Senaryo temelli scratch öğretim programının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, problem çözme ve programlama ünitesi erişilerine etkisi” çalışmasında da öğrencilerin senaryolara farklı çözümler ürettiklerini tespit etmiştir. Bu durum gösteriyor ki her öğrencinin olaya bakış açısı ve algılayış şekli birbirinden farklıdır.

Ürettikleri çözümlerin çizimleri istendiğinde sekiz öğrencinin de birbirinden farklı çizime yöneldiği, ancak belirtmiş oldukları görüşler çizim esnasında (robotik kodlama atölyesinde) birbirleri ile herhangi etkileşim olmamasına rağmen paralel çizimler oluşturdukları da görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasının sebebi öğrencilerin ortak yaşam alanlarının olması ve birlikte zaman geçiriyor olmaları olabilir. Öğrencilerin verilen problem senaryosuna çözüm olarak yaptıkları çizimler incelendiğinde daha çok “merdiven çıkan sandalye” kavramının yine ön plana çıktığı belirlenmiştir. Bu durumun sebebinin ise kendi okullarındaki merdivenleri bir sorun olarak gördükleri ve engelli bir bireyin de bu konuda sıkıntı yaşayacağını düşünerek böyle bir çözüm önerdikleri düşünülebilir. Söz konusu bu durum için, zihinlerindeki düşünceleri sekiz öğrencinin de dışarıya aktarabildiği, özgün düşünebildikleri ancak fazla fikir üretmedikleri yorumu yapılabilir.

Öğrenciler senaryo dâhilinde robotlarını tasarlarlarken, araştırmacılar da öğrenci davranışlarını gözlemleyerek bazı becerileri ne düzeyde yapabildikleri ve 10 hafta süresince bu becerilerde bir değişim olup olmadığı konusunda gözlemlerde bulunmuşlardır. Araştırma grubunun döngü kod bloğunu kullanabilmeye ilişkin gözlem verilerinde, öğrencilerin %87,5'u yetersiz düzeydeyken, araştırmanın sonunda %75'inin yeterli düzeye geldiği, %12,5'unun da oldukça yeterli düzeye geldiği fakat %12,5 ile yetersiz olan öğrencilerin de olduğu görülmüştür. Bu duruma öğrencilerin döngü konusunda başlangıçta sıkıntı yaşamalarına rağmen ilerleyen süreçte büyük çoğunluğunun bu sorunun üstesinden geldiği, bazılarının sorununun hala devam etmesinin sebebinin ise döngü konusunun zor bir konu olduğu ve öğrencilerin bu sebepten dolayı döngüleri kullanamadığı yorumu yapılabilmektedir. Hsu (2014)'ün ilkökul öğrencileri ile yapmış olduğu bir çalışmasında döngü oluşturmada öğrencilerin oldukça zorlandığını döngü oluşturma konusunda da kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Araştırma grubunun kod bloğunu uygun yere yerleştirebilmeye ilişkin gözlemlerde, öğrencilerin ilk haftalarda (4.haftada %75 yeterli) bir miktar sıkıntı yaşamalarına rağmen araştırma sonunda tamamının (%100) oldukça yeterli düzeye geldiği tespit edilmiştir. Bu duruma ise öğrencilerin zamanla kendilerini geliştirdikleri yorumu yapılabilir. Öğrenciler deneme yanılma ya da yaptıkları hataları zamanla düzelterek kendilerini geliştirdikleri düşünülebilir. Bu durum ise söz konusu araştırmanın olumlu anlamda bir değişime sebep olduğu söylenebilmektedir. Geist (2016)'nın ilkökul öğrencileri ile yapmış olduğu bir çalışmada öğrencilerin kod bloklarını sürükleyip uygun yere yerleştirmede zorlandıkları ve desteğe ihtiyaçları olduğunu, öğretmenlerin bu noktada öğrencilere destek olabileceklerini ifade etmiştir. Her iki çalışma da gösteriyor ki ilk aşamada öğrenciler kod bloklarını sürükleyip bırakmada sıkıntı yaşamaktadırlar.

Yine araştırma grubunun, uygun LEGO® parçalarını bir araya getirebilmeye ilişkin gözlemlerde, öğrencilerin %50'sinin yeterli düzeydeyken, %37,5'inin yetersiz olduğu, araştırmanın sonunda öğrencilerin %87,5'inin yeterli ve %12,5'inin ise oldukça yeterli düzeye geldiği, böylece yetersiz olan öğrencilerin de yeterli düzeye ulaştıkları görülmüştür. Bu duruma çalışmada, öğrencilerin haftalar ilerledikçe kullanılan robotik malzemelerine alıştıkları, zaman içerisinde çok daha rahat kullandıkları ve LEGO® parçaları ile, verilen senaryoya ilişkin bir ürün oluşturma anlamında belli bir gelişim kaydettikleri yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin bireysel olarak durumuna bakıldığında ise, değişken haftalarda sadece iki öğrencinin (ö1 ve ö6) iyi/kötü olduklarına dair yorumlarını eşit düzeyde (Tablo2 ve Tablo3) belirttikleri, diğer tüm öğrencilerin kendilerinin iyi olduğunu düşündükleri ifadelerinin daha fazla olduğu; özellikle ö4, ö7 ve ö8 kodlu öğrencilerin olumlu yorumlarının çok daha fazla olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bu üç öğrencinin yaptıkları robotlara eklemeler yapabileceklerine dair yaratıcı fikirlerinin olduğu da (Tablo7) çalışmada olumlu anlamda dikkat çekici olarak bulunmuştur. Söz konusu tüm araştırma sonuçlarından yola çıkarak, çalışmada öğrencilerin verilen senaryolara farklı çözümler üretebildikleri ve kendi robotlarını oluşturarak, kodlayabildikleri görülmüş; gerek öz değerlendirme ve gerek öğretmen gözlemleri ile süreçte gelişim gösterdikleri ortaya konmuştur. Nitekim benzer olarak Özenoğlu (2020)'nin robotik programlama öğretiminde yapılan uygulamaların ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin olumlu yönde olduğu ve sıklıkla çözüme ilişkin alternatif yollar geliştirdikleri ortaya çıkmıştır. Yine Çömek ve Avcı (2016)'da robotik uygulamalarının fen eğitiminde başarı, tutum, katılım gibi bilişsel-duyuşsal olarak olumlu ve etkili bir öğretim yöntemi olabileceğini belirlemişlerdir.

Yapılan bu çalışmadan elde edilen tüm bu sonuçlardan da yola çıkarak, ortaokul öğrencilerinin robotik kodlama uygulamalarının, verilen problem senaryolarının çözüm sürecine önemli katkısı olduğu söylenebilmektedir. Bu çalışma özgün olmasından ve hem senaryo tabanlı öğrenmeye hem de robotik kodlamaya farklı bir bakış açısı getirdiğinden literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada robotik seti hem sayı hem de grup açısından çalışmanın sınırlılığı olarak kabul edilmiş, bu sebeple grup içerisindeki kişi sayısı artırılmamıştır. Bu setin her bir bireyde olması durumunda öğrencilerde daha farklı uygulama örnekleri gelebileceği de çalışmanın sınırlılığı olarak kabul edilmektedir. Ayrıca problem senaryolarının çeşitliliği ve sürecin daha uzun tutulması söz konusu çalışmalarda yaratıcı fikir ve ürünler de daha fazla artışa yol

açabilecektir. Dolayısıyla yine başka çalışmalarda robotik uygulamalar yapılırken bu durumların dikkate alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Literatür taraması yapıldığında benzer çalışmalara çok az rastlanması (robotik kodlama ile problem senaryoları ile ilgili) alanda yeterli çalışma yapılmadığını, bu alanın ve etkilerinin araştırılması gerektiğinin bir göstergesidir. Benzer çalışmaların, projelerin daha fazla öğrenci grubu ve diğer kademelerde de yapılarak sonuçlarının analiz edilebileceği eğitimde teknolojik uygulamaların artırılması ve yapay zekâ için fikir oluşturabilmesi adına etkili olabileceği ön görülmektedir. Ayrıca özel bir okulda yapılan bu çalışmanın devlet okullarında farklı robotik setler kullanılarak yapılabileceği ve böylece farklı çıkarımlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Destek/Finansman Bilgileri

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Etik Kurul Kararı

Bu araştırma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurumundan 23.09.2020 tarihli 2020/570-08 sayılı kararı ile etik izin alınmıştır.

Kaynakça/References

- Afari, E., & Khine, M. S. (2017). Robotics as an educational tool: impact of lego® mindstorms. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6), 437-442.
- Alimisis, A. D., & Kynigos, C. (2009). Teacher education on robotics-enhanced constructivist pedagogical methods. D. Alimisis (Ed.), *Constructionism and robotics in education*. (ss. 11-26). Athens.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: a study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75 (2016), 661-670.
- Bakaç, E. (2014). Senaryo tabanlı öğretim yönteminin matematik dersindeki öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 5(9), 3-17.
- Bayrak, E. B. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi: bir eylem araştırması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Buch, N. J., & Wolff, T. F. (2000). Classroom teaching through inquiry. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 126 (3), 105-109.
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cerrah Özsevegç, L., & Kocadağ, Y. (2013). Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kalıtım konusundaki yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 83-96.
- Ceylan, V. K. (2020). *Senaryo temelli scratch öğretim programının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, problem çözme ve programlama ünitesi erişilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162–175.
- Chmiliar, I. (2010). *Multiple-case designs*. in A. J. Mills, G. Eupapas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp 582-583). SAGE Publications.
- Cornforth, D. M., Popat, R., McNally, L., Gurney, J., Scott-Phillips, T. C., Ivens, A. & Brown, S. P. (2014). Combinatorial quorum sensing allows bacteria to resolve their social and physical environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(11), 4280-4284.
- Corsi, D., Yerushalmi, R., Amir, G., Farinelli, A., Harel, D., & Katz, G. (2022). *Constrained reinforcement learning for robotics via scenario-based programming*. arXiv: <https://arxiv.org/abs/2206.09603>
- Çakır, U. (2017). *Senaryo tabanlı eğitimin ortaokul öğrencilerinin afetlere ilişkin bilgi ve tutum düzeylerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Çelik, P. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çömek, A., & Avcı, B. (2016, 12-13 Nisan). *Fen eğitiminde robotik uygulamaları hakkında öğretmen görüşleri*, [Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi], "Yükseköğretim Üzerine": Değişime Ayak Uydurmak, İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları.
- Djambong, T., & Freiman, V. (2016) Task-based assessment of students' computational thinking skills developed through visual programming or tangible coding environments. *Egyptian Computer Science Journal*, 36(4). 28-46.
- Erduran-Avcı, D., & Bayrak, E. B. (2013). Öğretmen adaylarının senaryo temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi: Bir eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 12(2), 528-549.
- Errington, E. (Ed). (2003). *Developing scenario-based Learning*. Dunmore Press.

- Errington, E. P. (2011). Mission Possible: using near-world scenarios to prepare graduates for the profession. *Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 84 – 91.
- Geist, E. (2016). Robots, programming and coding, oh my!, *Childhood Education*, 92(4), 298-304.
- Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018) Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Grix, J. (2010). *The foundations of research*. Palgrave Macmillan.
- Gülmez-Güngörmez, H., Akgün, A., & Duruk, Ü. (2016). Senaryo tabanlı öğrenme yoluyla öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 48, 459-475.
- Hanghøj, T. (2011). Clashing and emerging genres: the interplay of knowledge forms in educational gaming. *Designs For Learning*, 4(1). 21-33.
- Hsu, H. J. (2014, February). *Gender differences in scratch game design*. 3rd international conference on information, Business and Education Technology. Taiwan.
- ISTE Standards-T. (2000). ISTE national educational technology standards (NETS) and performance indicators for teachers. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>. Erişim: 17.03.2021.
- Kabapınar, F. (2003). Kavram yanılgılarının ölçülmesinde kullanılabilecek bir ölçeğin bilgi-kavrama düzeyini ölçmeyi amaçlayan ölçekten farklılıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 35, 398-417.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayınevi.
- Karasu, A. (2019). *Senaryo temelli öğrenme-öğretme yaklaşımı'nın 7. sınıf öğrencilerin ingilizce dersine yönelik tutumu ile ingilizce öğrenmeye yönelik görüş ve kaygılarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Kemiksiz, C. (2016). *6.sınıf fen bilimleri dersinde senaryo temelli öğrenme yönteminin akademik başarı tutum ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Komis, V., Romero, V., & Misirli, A. (2017, March). *A scenario-based approach for designing educational robotics activities for co-creative problem solving*. [International Conference]. Association for Computing Machinery, Hong Kong, China.
- Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğreticilerin deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 312-325.
- LEGO®, Mindstorms®. (2019, June). *Education ev3 ana set ürün*. Erişim: <https://www.teknokta.com/urun/lego-mindstorms-education-ev3-ana-set>
- López, J. M. S., Otero, R. B., & García-Cervigón, S. D. L. (2021). Introducing robotics and block programming in elementary education. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 95-113.
- Mariappan, J., Shih, A., & Schrader, P. G. (2004, June). *Scenario-based learning approach in teaching statics*. *Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*. American.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. Sage.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: desen ve uygulama için bir rehber*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Misfeldt, M. (2015). Scenario based education as a framework for understanding students engagement and learning in a project management simulation game. *The Electronic Journal of e-Learning*, 13(3), 181-191.

- Özenoğlu, Y. E. (2020). *Grupla robotik programlama öğretiminde otantik görev odaklı uygulamaların ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Özer-Şanal, S., & Erdem, M. (2017, Mayıs 24-26). *Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: sesli düşünme protokol analizi*. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Malatya, Türkiye, 745-75. <https://drive.google.com/file/d/1jMffd9j7L12Tztb1BRJPUVLyC0B1Ymx/view>
- Proulx, V. K. (2000). Programming patterns and design patterns in the introductory computer science course, *ACM SIGCSE Bulletin*, 32(1), 80-84.
- Punter, A. (Ed.) (2007). *Mentor development for teacher training a scenario-based approach*. University of Hertford Press.
- Ribchester, C., & Healey, R. L. (2017). Writing effective scenarios to support the development of the ethical thinking skills of undergraduate students. *Journal of Further and Higher Education*, 43(1), 101-114.
- Seddon, J. M., McDonald, B., & Schmidt, A.L. (2012). Ict-supported, scenario-based learning in preclinical veterinary science education: quantifying learning outcomes and facilitating the novice-expert transition. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(2), 214-231.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F.G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Temur, D. (2018). *Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin dört işlem problemleri çözme ve kurma becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Tol, H. Y. (2018). *Matematik konularının tarihsel gelişimlerinin senaryo tabanlı öğrenme yöntemi ile anlatılmasının öğrenciler üzerindeki etkileri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Topuz, A. C., & Göktaş, Y. (2015). Türk eğitim sisteminde teknolojinin etkin kullanımı için yapılan projeler: 1984-2013 dönemi. *International Journal of Informatics Technologies*, 8(2), 99.
- Topuz, A. C., Çoban, H. H., Arslan, S., & Tufançlı, S. (2019). Ekonomik ve işlevsel bir robotik eğitim setinin geliştirilmesi: arubot. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 121-138.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılacak nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6(4), 543-559.
- Veznedaroğlu, M. H. (2005). *Senaryo temelli öğrenmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ve öz yeterlik algısına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem solving and computers in a learning environment. *Egyptian Computer Science Journal*, 36 (4), 28-46.
- Weiler, M. G. (2018). *Influence of scenario-based learning on new officers' self-efficacy: a case study review* [Doctoral Thesis]. Grand Canyon Üniversitesi.
- Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: an investigation of the existing scholarship and research* [Doctoral Thesis]. Colorado State University.
- Wing, J. M. (2014). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.
- WEF. (2017, May). *The future of jobs and skills in the middle east and north africa: preparing the region for the fourth industrial revolution*, Geneva: World Economic Forum Executive Briefing. [Online forum post]. Reddit. https://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_FOJ_MENA.pdf
- Yaman, H., & Süğümlü, Ü. (2009). Dilbilgisi öğretiminde senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiği: kelime türleri örneği. *Dil Dergisi*, 144, 56-73.

- Yeniceli, E. (2016). *Senaryo temelli öğretimin fen bilimleri dersindeki başarıya ve derse yönelik tutuma etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

İletişim/Correspondence

Eğitim Bilimleri (EPO) Uzmanı Ahmet KAÇAN
ahmtkacan@gmail.com
Milli Eğitim Bakanlığı

Doç. Dr. Sibel DEMİR KAÇAN
sibel.demir@omu.edu.tr
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Ek 1 Öğretmen Gözlem Formu

Madde No	Gözlem Maddeleri	Oldukça Yetersiz	Yetersiz	Yeterli	Oldukça Yeterli
1	Orta motor kod bloğunu kullanabilme				
2	Büyük motor kod bloğunu kullanabilme				
3	Direksiyon hareketi kod bloğunu kullanabilme				
4	Palet hareketi kod bloğunu kullanabilme				
5	Görüntüle kod bloğunu kullanabilme				
6	Ses kod bloğunu kullanabilme				
7	Durum ışığı kod bloğunu kullanabilme				
8	Başlat kod bloğunu kullanabilme				
9	Beklet kod bloğunu kullanabilme				
10	Döngü kod bloğunu kullanabilme				
11	Değiştir kod bloğunu kullanabilme				
12	Döngü sonlandırma kod bloğunu kullanabilme				
13	Renk sensörü kod bloğunu kullanabilme				
14	Dokunma sensörü kod bloğunu kullanabilme				
15	Pusula (Cayro) sensörü kod bloğunu kullanabilme				
16	Ultrasonik sensör kod bloğunu kullanabilme				
17	Oluşturduğu programı robotun hafızasına yükleyebilme				
18	Ses oluşturma ve oluşturduğu ses dosyasını robotun hafızasına yükleyebilme				
19	Resim düzenleme ve düzenlediği resim dosyasını robotun hafızasına yükleyebilme				
20	Robotun hafızasındaki yüklü programı çalıştırabilme				
21	Hazırladığı programı robotun hafızasında bulup çalıştırabilme				
22	Motorlar ile robotun hafızası arasındaki kablo bağlantılarını bağlayabilme				
23	Sensörler ile robotun hafızası arasındaki kablo bağlantılarını bağlayabilme				
24	Uygun lego parçalarını bir araya getirme				
25	Uygun lego parçalarını birleştirebilme				
26	Kod bloklarını bir araya getirebilme				
27	Kod bloğunu uygun yere yerleştirebilme				

Ek 2 Öğrenci Öz Değerlendirme Formu

ÖĞRENCİ ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bugün.....
..... iyi olduğumu düşünüyorum.

Bugün.....
..... kötü olduğumu düşünüyorum.

Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam şöyle yapardım:.....
.....

Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam robota şunları eklerdim:.....
.....

Bugün yaptığımız robotu tekrar yapsam robottan şunları çıkartırdım:.....
.....