



## GRUPLA ROBOTİK PROGRAMLAMADA OTANTİK GÖREV ODAKLI UYGULAMALARIN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yunus Emre ÖZENOĞLU<sup>1</sup>, Şehnaz BALTACI<sup>2</sup>

### Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI: 10.19171/uefad.873423

### Makale Geçmişi:

Başvuru 02.02.2021

Kabul 29.03.2021

### Anahtar Kelimeler:

Grupla Programlama,  
Robotik Programlama,  
Problem Çözme Becerisi,  
Otantik Görevler,  
Otantik Öğrenme,  
Lego Mindstorms EV3.

### Özet

Bu araştırmanın amacı, grupla programlama öğretiminde otantik görev odaklı uygulamaların ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte yer aldığı çoklu metot kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda zayıf deneysel tek grup ön test-son test modeli, nitel boyutunda ise durum çalışması kullanılmıştır. Nitel verileri toplamak amacıyla, öğrencilerin yapılandırılmamış problemleri çözerken uyguladıkları işlem adımlarını belirlemek için, 56 öğrenciye (28 grup) ölçekteki problem çözme adımlarına ilişkin problem çözme formları yöneltilmiştir. Ayrıca öğrencilerin grupla (eşli) programlama yapmaya ilişkin görüşlerini belirlemek için 6 öğrenciye (3 grup) yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nitel verilere ilişkin sonuçlara göre sırasıyla: Uygulamaya başlamadan önce, öğrencilerin öncelikli olarak problemi analiz ettikleri ve anlamaya çalıştıkları; uygulama esnasında, belirlenen hedefi gerçekleştirmek için çoğunlukla deneme-yanılma ve adım adım ilerleme yöntemini kullandıkları; uygulama bittikten sonra ise, fiziksel etkinlikler gerçekleştirdikleri ve sıklıkla çözüme ilişkin alternatif yollar geliştirdikleri ortaya çıkmıştır.

## THE EFFECT OF AUTHENTIC TASK-ORIENTED PRACTICES ON PROBLEM SOLVING SKILLS ON ROBOTIC PROGRAMMING IN GROUPS

### Article Information

Research Article

DOI: 10.19171/uefad.873423

### Article History:

Received 02.02.2021

Accepted 29.03.2021

### Keywords:

Group Programming,  
Robotics Programming,  
Problem-Solving Skills,  
Authentic Tasks,  
Authentic Learning,  
Lego Mindstorms EV3.

### Abstract

This study examines the effect of authentic task-oriented practices on the problem-solving skills of middle school 5th-grade students in group programming teaching. Multiple methods, including quantitative and qualitative research methods, were used in the study. In the quantitative dimension, a weak experimental single-group pre-test-post-test model was used, and in the qualitative dimension, the case study was used. To collect qualitative data, problem-solving forms related to problem-solving steps in the scale were directed to 56 students (28 groups) to determine the process steps that students applied while solving unstructured problems. In addition, semi-structured interviews were conducted with 6 students (3 groups) to determine the students' views on programming with groups (paired). According to the research results, no statistically significant difference was found in the students' problem-solving skills. According to the results related to the qualitative data, it is stated that before starting the application, students primarily analyze and try to understand the problem; During the implementation, they mostly used the method of trial and error and step by step progress to achieve the determined goal; After the application was completed, it was found that they performed physical activities and often developed alternative ways of solution.

**Kaynakça Gösterimi:** Özenoğlu, Y. E., & Baltacı, Ş. (2021). Grupla robotik programlamada otantik görev odaklı uygulamaların problem çözme becerileri üzerindeki etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 568-623. <https://doi.org/10.19171/uefad.873423>

<sup>1</sup> Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretmeni, Özel Bursa Bahçeşehir Koleji, emre.ozenoglu@gmail.com, OrcID: 0000-0001-5051-4622

<sup>2</sup> Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, sehnazbg@uludag.edu.tr OrcID: 0000-0003-1961-1840

---

**Citation Information:** Özenoğlu, Y. E., & Baltacı, Ş. (2021). The effect of authentic task-oriented practices on problem solving skills on robotic programming in groups. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 34(2), 568-623. <https://doi.org/10.19171/uefad.873423>

---

## 1. GİRİŞ

Günümüz bilgi toplumundaki yaşam koşulları insanların sahip olması gereken yeterliliklerde farklılaşmaya sebep olmuştur (Aslan, 2019). Bilgiye hızlı ve kolay ulaşabilen, teknolojik alanlardaki gelişmelere uyum sağlayan, analitik düşünebilen ve bunun yanında mantıklı çözümler üretebilen (Duran, Özdemir & Kaplan, 2015) bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Başka bir ifadeyle, içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda bireylerden bilgiyi yalnızca tüketen değil aynı zamanda bilgiyi üreten konumda olmaları beklenmektedir (Kalelioğlu, 2015). Bu doğrultuda günümüz öğrenci profiline bakıldığında, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme, iş birlikli çalışabilme, analiz ve sentez yapabilme, muhakeme etme (Güksoy, 2018), sistematik düşünebilme (Alkan, 2019), girişimcilik ve bilgi-iletişim teknolojilerini kullanma gibi becerilere sahip olması beklenmektedir (Sırakaya, 2018; Yıldızlar, 2013). Farklı türdeki bu becerilerin farklı yöntem ve teknikler kullanılarak programlama eğitimi ile geliştirilebileceği öngörülmektedir (Saygıner & Tüzün, 2017). Programlama öğretimi, uzun yıllardır üzerinde durulan bir konu olmasına karşın son yıllarda kodlama eğitimi adıyla popülerlik kazanmıştır.

Bireylerin, içinde yaşadığı toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeterliliklere sahip olarak yetişmesinde eğitim kurumlarına büyük iş düşmektedir. Hem ülkemizde hem de dünyada kodlama eğitiminin önemi fark edilerek öğretim programları, kodlama eğitimi yer alacak şekilde güncellenmiştir (Akpınar & Altun, 2014). Birçok ülke, bireylerin problem çözme becerilerinin artması, yaratıcı düşüncelerinin gelişmesi ve kalıcı öğrenmenin sağlanması için bilişim teknolojileri alanındaki ders müfredatlarını periyodik olarak daha küçük yaş seviyelerine göre düzenlemektedir (Grout & Houlden, 2014). Avrupa’da ve Amerika’da okul öncesi seviyesinden itibaren programlama eğitimi ile öğrencilerin problem çözme mantığını

öğrenerek günlük yaşamındaki problemlerini çözebilen bireyler olarak yetişmesi amaçlanmaktadır (Kukul & Gökçearsan, 2014). Ayrıca İngiltere, Güney Kore gibi bazı ülkelerde, kodlama eğitiminin küçük yaşlarda başlatılması için önemli teşebbüslerde bulunulduğu görülmektedir (Demirer & Sak, 2016). 2014 yılından itibaren İngiltere’de kodlama eğitimi 5 yaş seviyesine indirilmiştir ve 5-14 yaş aralığındaki öğrencilere okullarında kodlama dersleri verilmektedir. Bu uygulama ile bireylerin temel seviye programlama ve algoritma mantığını kazanmaları amaçlanmıştır (Öndeş, 2016). Ülkemizde ise Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi (İlkokul 1,2,3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı”nın özel amaçları içerisinde öğrencilerin problem çözmek için farklı mantık yapılarını kullanabilmeleri ve kendi oyunlarını tasarlayarak programlama yapabilmeleri hedeflenmiştir (TTKB, 2018). Yine aynı şekilde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi (Ortaokul 5. ve 6. Sınıflar) Öğretim Programı” ile öğrencilerin problem çözmeye, bilgi-işlemsel düşünme becerileri ve iş birlikli çalışma becerileri edinmeleri amaçlanmıştır (TTKB, 2017). Bu becerileri sergileyebilecek iş birlikli öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (Uğuz, 2019). İş birlikli öğrenme, öğrencilerin bir amaç doğrultusunda bir araya gelerek bir probleme çözüm bulma ve ürün geliştirme gibi bilgiyi yapılandırma sürecine olumlu yönde etki etmektedir (Artut, 2009; Carlan vd., 2014). Gundurao vd. (2010), programlama yapmayı öğrenmek ve öğretmek için bireylerde problem çözmeye becerilerinin belli bir seviyede olması gerektiğini belirtmektedir.

Programlamanın öğretilmesi ve öğrenilmesi özel ve farklı yaklaşımlar kullanmayı gerektirir (Gomes & Mendes, 2007). Çocukların programlama ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirebilmeleri için tasarlanmış birçok programlama ortamı vardır (Denner, Werner & Ortiz, 2012). Bununla birlikte programlama öğretiminde öğrencilere gerçek hayat problemleri sunarak ve öğrencileri süreç içerisinde aktif tutarak problem çözmeye ve yaratıcı

düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri kazandırmayı hedefleyen otantik öğrenme etkinlikleri de programlama öğretiminde kullanılmaktadır (Pullu, 2019). Karakoç (2016), otantik öğrenmenin öğrencilerin okulda öğrendiği bilgi ve becerileri gerçek yaşamla ilişkilendirerek problemlere çözüm bulabilmelerini sağlayan bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte, programlama eğitimini kolaylaştırmak için grupla programlama ve aşırı programlama gibi bazı öğretim stratejileri, bilgisayar programlama öğrencilerinin ihtiyaçlarına göre yeniden tasarlanmıştır (Karaoğlu, 2018). Literatür taraması sonucunda, grupla programlama teriminin; eşli programlama ya da çift programlama olarak da kullanıldığı görülmektedir. Muller ve Tichy'e göre (2001), aşırı programlama yöntemi, küçük bir grubun bir araya gelerek oluşturduğu yazılım geliştirme yöntemidir. Grupla programlama, aşırı programlama yönteminin alt yöntemlerinden biridir.

Grupla programlamada, programcılar çiftler halinde ve kod geliştirmek için birlikte takım halinde çalışırlar (Berenson, Slate, Williams & Ho, 2004). Literatürde, grupla programlamanın öğrencilerde sosyal etkileşimi arttırdığı ve keyifli bir öğrenme ortamı sağladığı (Kelleher & Pausch, 2005), öğrencilerin daha işlevsel kodlar yazdığı (Arisholm, Gallis, Dybå, & Sjøberg, 2007), yüksek başarı ve daha az iş yükü gibi birçok avantaj sağladığı görülmüştür (Cliburn, 2003). Nagappan vd. (2003), programlama öğretiminde grupla çalışmanın bireylerde programlama öğrenmeye ilişkin olumlu bir tutum sergilediğini belirtmiştir. Ayrıca iş birlikli çalışmanın öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırdığı yapılan çalışmalarla bulunmuştur (Hwang vd., 2012). Bunun yanı sıra, grupla programlamanın öğrencilerin programlama yapabilmeye ait özgüvenini, problem çözme becerilerini ve programlama hakkındaki teknik bilgilerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür (Dongo, Reed & Hara, 2016). Grupla programlama tekniğinin özellikle programlamaya yeni başlayan bireyler için çok faydalı olduğu görülmüştür (Cliburn, 2003). Ancak ortaokul düzeyinde grupla programlama tekniğinin kullanımıyla ilgili yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamıştır.

Programlama öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, ilköğretim düzeyinden başlayarak öğrenciler için blok tabanlı, kolay öğrenilebilir, eğlenceli yazılımların bulunduğu belirtilmektedir (Yükseltürk & Altıok, 2016; Coşar, 2013). Bu yazılımlara örnek olarak; Scratch, Alice, Kodu Game Lab, MIT App Inventor, Make Block ve Microsoft Minecraft Education Edition verilebilir. Metin tabanlı programlama araçlarına oranla hataların kolay tespit edilmesi, düzeltilmesi ve programın verimli bir şekilde çalışması gibi özellikleri bulunan (Basawapatna, 2016) blok tabanlı görsel programlama araçları; resim, müzik, animasyon gibi çoklu ortam desteği ile birlikte programlama ve algoritma arasında ilişki kurulmasını sağlayarak soyut yapıların somutlaştırılmasına imkân tanımaktadır (Koç, 2015).

Programlama öğretimindeki bir başka yöntem ise robotlarla yapılan programlamadır. Robotlarla yapılan programlama etkinliklerinde, blok tabanlı kodlama ortamlarında geliştirilen yazılımlar robotlar üzerinde çalıştırılabilmektedir. Böylelikle bireyler kendi geliştirdikleri robotları programlayıp, sonuçlarını somut bir şekilde gözlemleyebilme imkânına sahip olmaktadır (Çankaya, Durak & Yünkül, 2017). Literatür incelendiğinde, robotlarla yapılan programlama öğretiminin eğlenceli olduğuna yönelik çalışmalar (Kurebayashi vd. 2019; Liu, Newsom, Schunn & Shoop, 2013) mevcuttur. Bunun yanı sıra, robotik programlamanın bireylerde bilişsel alan (matematiksel ve bilgisayarca düşünme, bilimsel süreç vb.) becerilerinin (Atmatzidou vd., 2018) yanında duyuşsal alan (motivasyon, tutum vb.) boyutlarını da olumlu yönde etkilediğine dair çalışmalar bulunmaktadır (Şişman & Küçük, 2017).

Eğitim alanında kullanılabilecek robotlara bakıldığında, programlama öğretimi için kullanılabilecek çok sayıda araç bulunmaktadır. Bu eğitsel robotlara örnek olarak; Lego Mindstorms EV3, Make Block, Lego Wedo 2.0 ve Lego Spike Prime verilebilir. Bu araçlardan ortaokul kademesinde öğrenciler tarafından en popüler olan Lego firması tarafından geliştirilen Mindstorms ürünleridir. Lego robotikle programlama, içinde bulunduğumuz yüzyılın becerilerini (problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, matematiksel düşünme, vb.)

olumlu yönde etkilemektedir (Strawhacker & Bers, 2015). Lego robotiğin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, programlama becerisinin gerçek yaşamla iç içe olan problemlerin çözümü için kullanılması, problemlerin sebep sonuç ilişkisi içerisinde analiz edilmesi ve bunun sonucunda çözüm yolları üretmesine olanak sağladığından bireylerin programlama öğrenimindeki başarısının yanında problem çözme becerisini geliştirmeye de katkı sağlamaktadır (Kabatova & Pekarova, 2010).

Bu çalışmanın amacı, grupla robotik programlama öğretiminde otantik görev odaklı uygulamaların ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ölçeğine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ölçeğine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Çalışma grubu öğrencileri otantik görevleri yaparken hangi problem çözme adımlarını takip etmektedirler?
4. Çalışma grubu öğrencilerinin otantik görevleri yaparken karşılaştıkları sorunlara karşı tavırları nasıl olmaktadır?
5. Çalışma grubu öğrencilerinin otantik görevleri yaparken grup halinde/bireysel çalışmayı tercih etme nedenleri nelerdir?

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

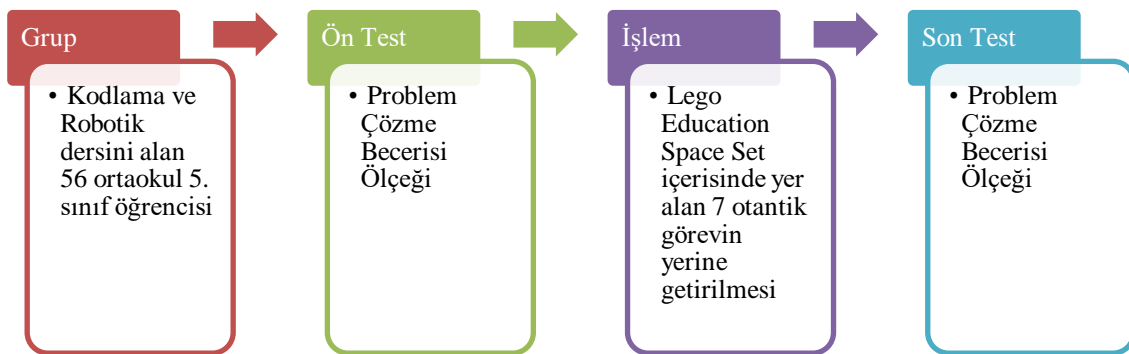
Araştırmaların geçerli ve güvenilir bir şekilde uygulanması için uygun araştırma yöntemine başvurulması gereklidir (McMillan & Schumacher, 2014). Her bir araştırmanın güçlü ve zayıf yönleri olacağından araştırma süreci iyi bir şekilde tasarlanmalıdır (Creswell, 2017). Grupla robotik programlama öğretiminde otantik görev odaklı uygulamaların ortaokul

5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştıran bu çalışmada; nicel ve nitel verilerin kendi içlerinde derinlemesine incelenmesini ve sonrasında bir araştırma kapsamında birleştirilmesini içeren (Byrne & Humble, 2007) çoklu metot kullanılmıştır. Çoklu metot yöntemi, tek bir araştırma paradigması içerisinde aynı paradigmayla ilgili olan farklı veri toplama ve analiz yöntemlerini uygulamaktır (Balcı, 2001). Bu metot ile karma metot arasındaki fark; karma metotta bir araştırma sorusu içerisinde nitel ve nicel yöntemlerden bir arada yararlanılması, çoklu metotta ise birden fazla araştırma sorusunun, ayrı ayrı farklı yöntemlerle incelenmesidir (Tashakkori & Teddlie, 2010). Bu çalışma kapsamında da farklı araştırma soruları farklı veri toplama ve analiz yöntemlerinden yararlanılarak incelendiğinden araştırma modeli olarak çoklu metot seçilmiştir.

Bu çalışmanın nicel kısmında, deneysel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan deneysel araştırma yöntemlerinden zayıf deneysel tek grup ön test-son test deseni seçilmiştir. Şekil 1’de araştırma kapsamında kullanılan tek grup ön test- son test modeli tasarımı sembolize edilmiştir.

### Şekil 1

*Araştırmada Kullanılan Tek Grup Ön Test-Son Test Modeli Tasarımı*



Bu çalışmasının nitel kısmında, betimsel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması; bir duruma ilişkin etkenlerin (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, vb.) bütüncül bir şekilde araştırılması sonucunda ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili

durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu araştırmada durum çalışmasının kullanılmasının nedeni; öğrencilerin otantik görevleri yaparken karşılaştıkları sorunlara karşı tavırlarını, otantik görevleri yaparken grup halinde/bireysel çalışmayı tercih etme nedenlerini ve otantik görevleri yaparken hangi problem çözme adımlarını takip ettiklerini ortaya koyması, böylelikle de konuyu derinlemesine incelemeye olanak veren bir yöntem olmasıdır. Durum çalışmalarında genellikle birden fazla veri toplama aracı kullanılır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Ayrıca araştırmanın nitel verilerinin elde edilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formu, problem çözme formu ve gözlem formu kullanılmıştır. Bu araştırmada, durum çalışması içerisindeki desenlerden bütüncül tek durum deseni (Tür 1) seçilmiştir. Bu desende, kritik öneme sahip olan yalnızca bir analiz birimi (Bir birey, bir kurum, bir program, bir okul, vb.) incelenir ve değerlendirilir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu çalışma kapsamında da ortaokul öğrencilerinin kritik bir konu hakkındaki görüşleri bir bütün olarak incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

## **2.2. Evren ve Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu özel bir ortaokulda 2018-2019 eğitim-öğretim yılı içerisinde eğitim gören 31 erkek, 25 kız öğrenci olmak üzere toplam 56 ortaokul 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Tablo 1’de 56 öğrenciyi kapsayan üç adet 5. sınıf şubesine ait öğrenci sayıları yer almaktadır.



**Tablo 1**

*Sınıf/Şube Öğrenci Sayıları*

Şube Adı	Toplam Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Kız Öğrenci Sayısı
5/A	18	10	8
5/B	18	10	8
5/C	20	11	9

Örnekleme belirleme sürecinde, örnekleme yöntemleri içerisinde yer alan seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi; araştırmanın amacına uygun grup ya da bireylerin zaman, işgücü ve para açısından daha kolay ulaşılmasına imkân tanır (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışmada, çalışma grubunun aynı yaş ve eğitim kademesinde olması gerektiğinden ve daha önce grupla robotik programlama öğretimine yönelik herhangi bir etkinlik çalışmasında bulunmamış öğrencilerin bu alanla tanışmalarını ve meşgul olmalarını sağlamak amacıyla uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel verileri zenginleştirmek amacıyla farklı veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Veri toplama süreci içerisinde her sınıftan bir grup seçilerek haftalık etkinlikler sonrasında görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılacak grupların belirlenmesi için seçkisiz örnekleme yöntemleri türleri içerisinde yer alan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Seçkisiz amaçsal örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır (Büyüköztürk vd., 2018). Uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 56 öğrenci arasından her üç şubeden seçilen bir grup olmak üzere toplamda üç gruptaki 6 öğrenci seçkisiz amaçsal örnekleme yöntemi ile tercih edilmiştir.

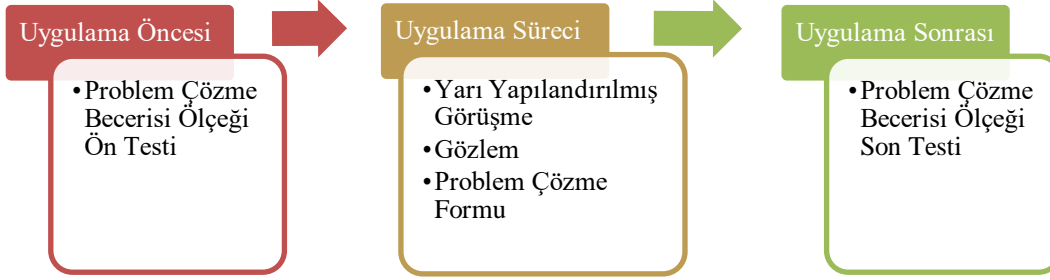
### **2.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırma kapsamında belirlenen araştırma sorularına yanıt bulabilmek amacıyla; problem çözme becerisi ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu, gözlem ve problem çözme

formu olmak üzere toplam 4 adet veri toplama aracından yararlanılmıştır. Şekil 2’de uygulama öncesinde, sürecinde ve sonrasında kullanılan veri toplama araçları özetlenmiştir.

## Şekil 2

*Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları*



### 2.3.1. Problem Çözme Becerisi Ölçeği

Yapılandırılmamış problemlerin çözümüne ilişkin olarak Ge (2001) tarafından öğretim sistemleri alanındaki doktora çalışmasında geliştirilen, Türkçeye Coşkun (2004) tarafından uyarlanan problem çözme becerisi ölçeği, 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini belirleyebilmek için ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ölçek, dört faktörden oluşmaktadır ve her faktör bir problem basamağına ait olup toplamda 20 maddeden oluşmaktadır. Problem Çözme Becerisi Ölçeğinin güvenirlik katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur.

### 2.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Rehberi

Çalışma kapsamında, öğrencilerin çalışmanın araştırma sorularına ilişkin deneyimlerini ortaya çıkarmak için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, katılımcıların iznine bağlı olarak dijital ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

Araştırmada kullanılan görüşme soruları, Karaoğlu’na (2018) ait yüksek lisans çalışmasından uyarlanmıştır. Karaoğlu (2018), çalışmasındaki görüşme sorularını bireysel görüşme soruları ve çift grup soruları olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Bu çalışmada ise yalnızca çift grup sorularından yararlanılmıştır. Yedi haftalık uygulama sürecinin 1. ve 7. haftası olmak üzere toplam iki haftasında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu

sınıflarındaki öğrenci sayısı maksimum 20 kişi (10 grup) olmasına rağmen her sınıftan en iyi performans gösteren yalnızca 2 kişi (1 grup) ile yaklaşık 6 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Her sınıftan zengin bilgi birikimine sahip olduğu düşünülen 1 grup katılımcı ile görüşmeler gerçekleştirilmiş, daha sonra ses kayıtları araştırmacı tarafından transkript edilerek yazıya dökülmüştür.

### **2.3.3. Alan Gözlem Formu**

Çalışma kapsamında grupla programlama yapan çiftler otantik görevleri çözmek için doğal ortamlarında gözlenmiştir. Veri toplama alanı olarak kullanılan bilgisayar laboratuvarında araştırmacı zamanı da not ederek grupları gözlemlemiştir. Alanyazında dört farklı gözlem türünün olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada Yapılandırılmamış Alan Gözlemi (Tür 1 gözlem) yapılmıştır. Bu gözlem türü, “davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılır ve çoğu durumda araştırmacının ortama katıldığı, “katılımcı gözlem” denilen yöntemdir” (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu tür gözlemdeki amaç, eldeki hipotezleri test etmek veya desteklemekten ziyade katılımcıları doğal ortamlarında ayrıntılı bir şekilde incelemektir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Çalışma kapsamında araştırmacı katılımcı gözlemci olarak öğrencilerin doğal çalışma ortamında bulunmuştur.

### **2.3.4. Problem Çözme Formu**

Çalışma kapsamında, araştırmacı tarafından geliştirilen problem çözme formu ile öğrencilerden nitel veriler toplanmıştır. Araştırmacının problem çözme formunu kullanmaktaki amacı, katılımcıların problemi çözmeden önce, problemi çözerken ve problemi çözdükten sonraki davranış ve düşüncelerini detaylı bir şekilde öğrenmek, böylece veri çeşitliliği sağlamaktır. Araştırmacı, problem çözme formlarını, uygulamanın 1. 4. ve 7. haftasında, gruplara uygulama sonrasında dağıtarak doldurmalarını istemiştir. Problem çözme formlarında, uygulama haftası bilgisi ve ilgili haftada Lego Mindstorms EV3 uzay görev setinde gerçekleştirdiği görev bilgisi bulunmaktadır. Ayrıca çiftlerin ilgili haftadaki rollerini

(kodlamacı/uygulamacı) belirten veriler toplanmıştır. Son olarak, çalışmanın araştırma soruları kapsamında öğrencilerden problem çözme yöntemlerini belirtmeleri istenmiştir. Problem çözme yöntemi kategorisi içerisinde 4 ana başlık bulunmaktadır. Bu 4 ana başlık, araştırmada kullanılan problem çözme becerisi ölçeğinde kullanılan başlıkları içermektedir. Bu başlıklar sırasıyla:

1. Problem çözmeye başlamadan önce ne yaparsın?
2. Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın?
3. Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın?
4. Problem üzerinde hangi yöntemi uygulayarak çalışıyorsun?

şeklindedir.

#### **2.4. Veri Toplama Süreci**

Araştırmanın uygulama süreci 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama aşaması toplam 13 haftadan oluşmaktadır. 13 haftalık uygulama aşamasının 6 haftalık bölümü 2018-2019 eğitim-öğretim yılının birinci dönemi içerisinde gerçekleştirilmiştir. 6 hafta süresince öğrencilere temel başlangıç seviyesinde Lego Mindstorms EV3 eğitimi verilmiştir. Temel başlangıç eğitimi içerisinde yapılan etkinlikler “5. Sınıf Ev3 ile Robotik Maceraları” kitabından seçilmiştir. 13 haftalık uygulama sürecinin kalan 7 haftasında ise öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için Lego Mindstorms EV3 uzay görev seti içerisinde yer alan 7 otantik göreve yer verilmiştir. Uygulama aşamasının ilk 6 haftalık bölümünde olduğu gibi Lego Mindstorms EV3 uzay görev seti ile ilgili bilgiler için de “5. Sınıf Ev3 ile Robotik Maceraları” kitabı kullanılmıştır. Kitabın 4. bölümünde bulunan Ev3 Space Challenge Set ile Uzay Macerası ünitesinde yer alan görevler haftalık olarak öğrencilere sunulmuş, eksiksiz bir şekilde tamamlanmıştır.

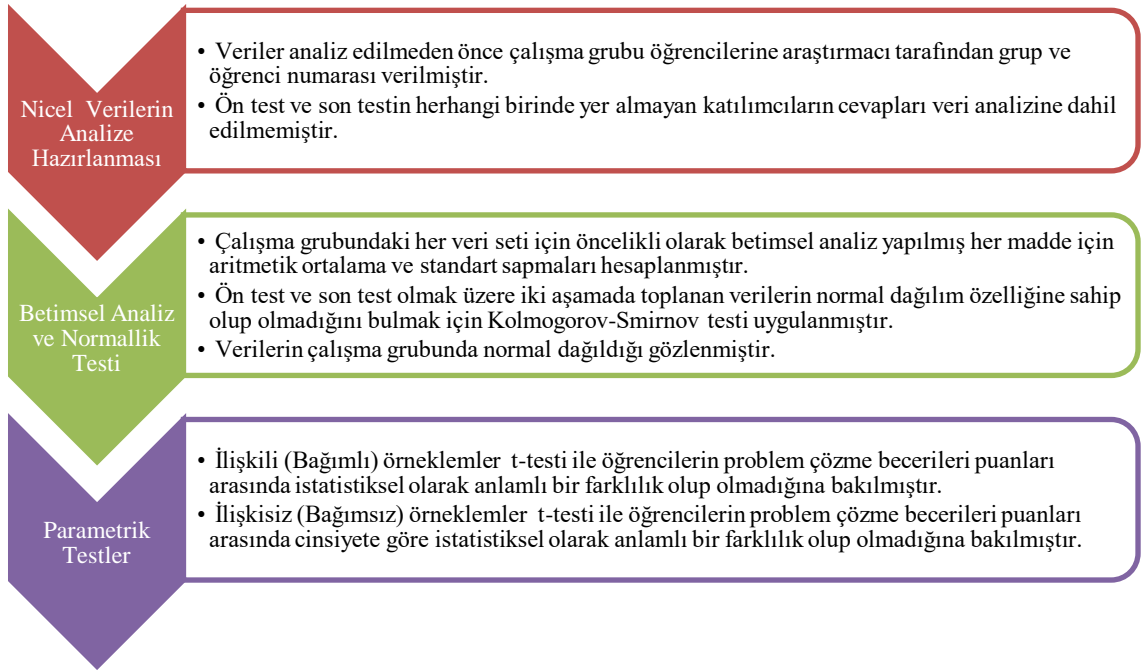
## 2.5. Verilerin Analizi

### 2.5.1. Nicel Veri Analizi

SPSS 25 paket programı ile yapılan nicel verilerin analiz edilme süreci Şekil 3'te özetlenmiştir.

### Şekil 3

#### Nicel Verilerin Analiz Edilme Süreci



### 2.5.2. Nitel Veri Analizi

Çift programcıların görüşmelerinden elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz birlikte kullanılmıştır. İçerik analizinde Yıldırım ve Şimşek (2018) tarafından önerilen adımlar takip edilmiştir. Nitel araştırma verileri, verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada analiz edilir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Araştırmacı, ortaokul 5. sınıf programcılarının görüşmesinden elde edilen verileri analiz etmeye başlamadan önce, görüşme yaptığı öğrencilerin tamamına ait ses kayıtlarını bilgisayara aktararak kayıtların kalitesini tek tek kontrol etmiştir. Verileri doğru bir şekilde yazıya

geçirmek için kayıtlar birkaç kez dinlenmiştir. Öğrencilerin cevapları araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre, betimsel analizde elde edilen verilerin öncelikle sistematik ve açık bir biçimde betimlenmesi gereklidir. Araştırmacı, öğrencilerin ses kayıtlarını dinleyip verilerin kodlarını oluşturmak için transkripsiyonlarını incelemiştir. Daha sonra kodlar veri kümesindeki ilişkilerine göre sınıflandırılarak, temalar anlamlı kod gruplarının uygun temalar altında olup olmadığı kontrol edilerek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bir sonraki adımda temalar ve kodlar araştırmacı tarafından tanımlanmıştır. Raporlama sırasında katılımcıların gizliliğinin sağlanması için katılımcılara öğrenci, grup, cinsiyet ve hafta bilgisi aşağıdaki gibi kodlanmıştır.

**G18-Öğr. 35 (K) & Öğr.36 (K) [1. Hafta]**



Araştırma kapsamında, yarı yapılandırılmış görüşme formlarına ek olarak alan gözlem formu kullanılmıştır. Uygulama aşamasında haftada 90'ar dakika olmak üzere 7 hafta gözlem yapılmıştır. Bu bağlamda ortalama 10.5 saat gözlem yapılmıştır. Uygulama sonrasında gözlem notları Microsoft Office Word belgesine aktarılmıştır. Araştırmacının notları içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Alan gözlem formundan elde edilen veriler, çalışmanın nitel araştırma sorularını desteklemek ve zenginleştirmek için kullanılmıştır. Veri çeşitlemesi (triangulation) bu şekilde gerçekleştirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2018), çeşitlemeye ilişkin olarak, gözlem yoluyla elde edilen verilerin görüşme yoluyla teyit edilmesi ya da görüşmeyle elde edilen verilerin gözlemlerle teyit edilmesi örneğini vermiştir.

Çalışmada kullanılan diğer nitel veri toplama aracı problem çözme formudur. Öğrencilerin problem çözme becerilerini daha fazla yorumlamak amacıyla 7 uygulama

haftasının belirtilen 3 haftasında veri toplanmıştır. Bu formda “Problem çözmeye başlamadan önce ne yaparsın? Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın? Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın? Problem üzerinde hangi yöntemi uygulayarak çalışıyorsun?” maddeleri yer almaktadır. Öğrencilerin forma verdiği yanıtlardan elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi yöntemi nitel çalışmalarda görüşme ve gözlemlerle birlikte kullanıldığında “verinin çeşitlendirilmesi” (data triangulation) amacına hizmet eder ve araştırmanın geçerliliğini önemli ölçüde arttırmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Araştırmanın nitel boyutunda kullanılan veri toplama araçları ve analiz yöntemleri Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2**

*Araştırma Kapsamında Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri*

Veri Toplama Aracı	Analiz Yöntemi
Problem Çözme Formu	İçerik Analizi
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel Analiz
Gözlem Formu	Betimsel Analiz

## 2.6. Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Bu araştırma, araştırma etiğine uygunluğu açısından araştırmanın yürütüldüğü üniversitenin İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından incelenerek 32761155-302.08.01/E.114 sayılı karar ile kabul edilmiştir. Araştırma kapsamında alınan güvenirlilik ve gerçeklik önlemleri Tablo 3’te özetlenmiştir.

**Tablo 3**

*Araştırmanın Güvenirlik ve Geçerliliği İçin Alınan Önlemler*

Strateji	Önlem
Geçerlik	İç Geçerlik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Araştırma sürecinde araştırmacının rolü (katılımcı gözlemci) belirtilmiştir.</li> <li>• Otantik görevleri yerine getirmek üzere kullanılacak olan materyaller araştırmacı (ders öğretmeni) tarafından kontrol edilip, uzman görüşleri alınmıştır.</li> <li>• Çalışma kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarına alanyazının yanı sıra iki BÖTE uzmanının görüşleri de alınarak karar verilmiştir.</li> <li>○ Örnekleme seçme yöntemi detaylandırılmış, örneklem sayısının mümkün olduğunca fazla olması için tüm 5. sınıflar (5-A/B/C) araştırmaya dahil edilmiştir.</li> </ul>
	Dış Geçerlik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Çalışmada kullanılacak veri toplama araçlarına ait güvenilirlik ve geçerlik önlemleri detaylıca açıklanmıştır. Güvenirlik katsayısı 0.84 olarak bulunmuştur.</li> <li>○ Veri toplama süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır.</li> <li>○ Çalışma kapsamında kullanılacak araştırma yöntemi ayrıntılı olarak açıklanmıştır.</li> <li>○ Uygulama öncesi, süreci ve sonrası açıklanmıştır.</li> <li>• Çalışma öncesinde ilk olarak çalışma grubuna uygulama süreci ve veri toplama araçları tanıtılmıştır.</li> <li>• Veri toplama araçlarına ait yönergeler verilmiş, güvenilirliğe olumsuz etki olmaması için madde sayısına olabildiğince dikkat edilmiştir.</li> </ul>
Güvenirlik	İç Güvenirlik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yardımcı araştırmacı tarafından da veriler kodlanarak karşılaştırılmıştır ve kodlayıcılar arasında güvenilirlik katsayısı problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama (0.89), çözümler üretme ve çözümü geliştirme (0.89), sonuçları değerlendirme ve kontrol etme (0.84) ve hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci (0.87) olarak bulunmuştur.</li> </ul>
	Dış Güvenirlik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Araştırma verilerinin sentezlenmesi ve analiz edilmesi için uzman görüşlerine başvurulmuştur.</li> </ul>



### 3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında kullanılan yöntemlerle elde edilen verilere ilişkin bulgular ve bu bulguların yorumları yer almaktadır. İlk olarak nicel yöntemle elde edilen problem çözme becerisine ilişkin bulgular daha sonra ise nitel yöntemlerle elde edilen bulgular sunularak yorumlanacaktır.

#### 3.1. Nicel Boyuta İlişkin Bulgular

##### 3.1.1. Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın ilk sorusu olan “Çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ölçeğine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Normallik testi için kullanılan Kolmogorov-Smirnov testinin anlamlılık test sonucu  $p > 0,05$ 'ten büyük olduğundan veriler normal dağılmaktadır. Öğrencilerin uygulama öncesi puanları ile uygulama sonucundaki puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ilişkili (bağımlı) örneklem t-testi yapılmıştır (Tablo 4).

**Tablo 4**

*Problem çözme becerisi ön test ve son test puanlarının bağımlı örneklem t-testi istatistikleri*

Ölçüm	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön Test	56	3,637	0,600	55	-0,445	0,657
Son Test	56	3,686	0,675			

Tablo 4'e bakıldığında, öğrencilerin problem çözme becerisine ilişkin son test ortalama puanlarının ( $\bar{X}_{\text{son test}} = 3,686$ ), ön test ortalama puanlarından ( $\bar{X}_{\text{ön test}} = 3,637$ ) büyük olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{\text{son test}} > \bar{X}_{\text{ön test}}$ ). Yapılan ilişkili örneklem t-testi sonucuna bakıldığında öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir farklılık yoktur [ $t(55) = -0,445$ ,  $p = 0,657$ ]. Bu sonuçtan hareketle, grupta robotik programlama öğretiminde otantik görev odaklı

uygulamaların ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine anlamlı bir katkısının bulunmadığı belirtilebilir.

### 3.1.2. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerisine İlişkin Bulgular

“Çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ölçeğine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna yanıt bulmak için ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi yapılmıştır (Tablo 5).

**Tablo 5**

*Çalışma Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi Ölçeğine İlişkin Ön Test ve Son Test Puanı Ortalamalarının İlişkisiz (Bağımsız) Örneklem T-Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	Erkek	31	3,8224	0,58720	54	2,706	0,009
	Kız	25	3,4087	0,54457			
Son Test	Erkek	31	3,7885	0,61459	54	1,262	0,212
	Kız	25	3,5604	0,73763			

Tablo 5’e bakıldığında, erkek öğrencilerin problem çözme becerisi testinde aldıkları ön test puanlarına ait ortalama  $\bar{X}_E = 3,82$ ; kız öğrencilerin ise ön testten aldıkları puanlarının ortalaması  $\bar{X}_K = 3,40$  olarak hesaplanmıştır. Ayrıca erkek öğrencilerin problem çözme becerisi testinden aldığı son test puanlarının ortalaması  $\bar{X}_E = 3,78$ ; kız öğrencilerin ise son testten aldıkları puanlarının ortalaması  $\bar{X}_K = 3,56$ ’dır. Yapılan ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi sonucuna göre, çalışma grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ölçeğine ilişkin ön test [t(54)=2,706, p=0,009] puanları arasında istatistiksel olarak erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu (p<0,05), son test [t(54)=-1,262, p=0,212] ortalama puanları arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (p<0,05). Son testte erkeklerin ortalaması, kızların ortalamasından yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık yoktur. Son olarak, uygulama öncesinde erkek öğrencilerin ortalaması ( $\bar{X}E = 3,82$ ), uygulama sonrasında ( $\bar{X}E = 3,78$ ) istatistiksel olarak azalırken; uygulama öncesinde kız öğrencilerin ortalaması ( $\bar{X}K = 3,40$ ), uygulama sonrasında ( $\bar{X}K = 3,56$ ) istatistiksel olarak artmıştır.

### **3.2. Nitel Boyuta İlişkin Bulgular**

Araştırmanın nitel verileri gözlem formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve problem çözme formundan elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ve problem çözme formundan elde edilen veriler öncelikli olarak MS Excel'e aktarılmış, kodlamalar belirlenmiş ve kategorileştirilmiştir. Kategoriler doğrultusunda alt ve ana temalar oluşturulmuştur. Elde edilen kodlamalara ait frekanslar MS Excel programı içerisinde yer alan Pivot Table özelliği ile tablolar oluşturulmuş, bu tablolar ile kodlamaların hangi alt başlıklar altında bulunduğu gösterilmiştir.

#### **3.2.1. Yapılandırılmamış Problemlerin Çözüm Süreci**

##### **3.2.1.1. Problem Çözme Formundan Elde Edilen Verilerin Çözüm Süreci**

Bu bölümde, araştırma sorularından “Çalışma grubu öğrencileri otantik görevleri yaparken hangi problem çözme adımlarını takip etmektedirler?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Katılımcıların problem çözme becerilerini ölçmek için kullandığımız problem çözme becerisi ölçeğinde bulunan 1 ile 5 arasındaki maddeleri temsil eden “Zor bir problemi çözmeye başlamadan önce ne yaparsın?” sorusu problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama, 6 ile 10 arasındaki maddeleri temsil eden “Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın?” sorusu çözümler üretme ve çözümü geliştirme, 11 ile 15 arasındaki maddeleri temsil eden “Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın?” sorusu sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama ve son olarak 16 ile 20 arasındaki maddeleri temsil eden “Problem üzerinde hangi yöntemi uygulayarak çalışıyorsun” sorusu hipotezler oluşturma ile ilgilidir. Uygulamanın 1. 4. ve 7.

haftasında problem çözme formları öğrencilere yöneltilmiş ve yanıtlamaları istenmiştir. Öğrencilerden gelen yanıtlara ilişkin bulgular alt başlıklar halinde aşağıda belirtilmiştir.

**Problemi Analiz Etme ve Hedefleri Tanımlama.** Bu aşamada, öğrencilerin problem çözmeye başlamadan önce ne yaptıklarını öğrenmek için problem çözme formunun problem çözme yöntemi başlığı altında yer alan “Problem Çözmeye Başlamadan Önce Ne Yaparsın?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin görüşler, ana tema ve alt temalar, frekans ve yüzde değerleri Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo 6**

*Problemi Analiz Etme ve Hedefleri Tanımlama*

Tema	Alt Tema	Kodlar	<i>f</i> (112)	% (100)
Problemi Analiz Etme ve Hedefleri Tanımlama		Hayal Etme	9	8
	Problemi Analiz Etme (Anlama)	Robot Gibi Düşünme	3	2,7
		Zihinde Çözme	10	8,9
		Mantığımı Anlama	29	25,9
			51	45,5
	Çözüm Yolları Düşünme	Canlandırma	23	20,5
		Strateji Geliştirme	20	17,9
		Yardım Alma	2	1,8
		Geçmiş Öğrenimler	11	9,8
		Kaynak Kullanımı	5	4,5
			49	54,5

Tablo 6 incelendiğinde, problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama ile ilgili görüşler temasına ilişkin olarak ortaya çıkan alt temaların “problemi analiz etme” (f=51) ve “çözüm yolları düşünme” (f=49) olduğu görülmektedir. Belirlenen temaya ilişkin alt temalar ve bu alt temalara ait referans cümleleri aşağıda yer almaktadır.

**Problemi Analiz Etme.** Problemleri analiz etme ve hedefleri tanımlama ana teması içerisinde ortaya çıkan ve en çok yüklemeye sahip olan alt tema problem analiz etme temasıdır. Problemi analiz etme, kendi içerisinde “mantığımı anlama” (f=29), “zihinde çözme” (f=10), “hayal etme” (f=9) ve “robot gibi düşünme” (f=3) şeklinde dört kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Problemleri analiz etme ve hedefleri tanımlama kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “*mantığımı anlama*” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G5-Öğr. 9 (K) & Öğr. 10 (K). “Problem üzerinde düşünür, nasıl yapabilirim diye üzerinde düşünürüm.”

G9-Öğr. 17 (E) & Öğr. 18 (E). “Benden tam olarak ne istenildiğini düşünürüm yani onu anlamaya çalışırım.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Gruplar genel olarak -humm- nasıl yaparız, nasıl yapabiliriz öncelikle onu bir düşünelim*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin problem çözme formlarına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

**Çözüm Yolları Düşünme.** Problemleri analiz etme ve hedefleri tanımlama ana teması içerisinde ortaya çıkan ikinci alt tema ise çözüm yolları düşünme alt temasıdır. Çözüm yolları üretme alt teması kendi içerisinde “canlandırma” (f=23), “strateji geliştirme” (f=20), “geçmiş öğrenimler” (f=11), “kaynak kullanımı” (f=5) ve “yardım alma” (f=2) şeklinde beş kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Çözüm yolları düşünme kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “*canlandırma*” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G10-Öğr.19 (E) & Öğr. 20 (E). “İlk önce bölüm bölüm göz kararı robotun kaç tur gitmesi gerektiğini gözümün önünde canlandırırım.”

G12-Öğr.23 (E) & Öğr. 24 (E). “Problemi çözmeye başlamadan önce kodlama yaparken kaç tane kod bloğu kullanmam gerektiğini gözümde canlandırırım (düz gitme 1, sola dönme 2, tekrar düz gitme 3 şeklinde).”

G24-Öğr. 47 (K) & Öğr. 48 (K). “Problemi kavramaya çalışırım, adımlarımı belirlerim ve adımlarımı gözümün önünde canlandırıp bir sonraki adıma geçerim.”

G26-Öğr. 51 (K) & Öğr. 52(K). “Hareketleri adım adım gözümün önünde canlandırırım. Sonra kafamda sağlamasını yaparım.”

**Çözümler Üretme ve Çözümü Geliştirme.** Bu aşamada öğrencilerin problem üzerinde çalışırken ne yaptıklarını öğrenmek için problem çözme formunun problem çözme yöntemi başlığı altında yer alan “Problem Üzerinde Çalışırken Ne Yaparsın?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin yapılan görüşler ana tema ve alt temalar, frekans ve yüzde değerleri Tablo 7’de yer almaktadır.

**Tablo 7***Çözümler Üretme ve Geliştirme*

Tema	Alt Tema	Kodlar	<i>f</i> (112)	% (100)	
Çözümler Üretme ve Çözümü Geliştirme	Hedefi Gerçekleştirme	Deneme Yanılma	43	38,4	
		Kodlama Yapma	7	6,3	
		Adım Adım İlerleme	12	10,7	
		Kâğıda Çizip Kodlama	5	4,5	
		Yardımlaşma	6	5,4	
				73	65,3
	Yeniden Yapılandırma	Analiz Etme	12	10,7	
		Anlamaya Çalışma	3	2,7	
		Zihinde Çözme	24	21,5	
			39	34,9	

Tablo 7 incelendiğinde, çözümler üretme ve çözümü geliştirme ile ilgili görüşler temasına ilişkin olarak ortaya çıkan alt temaların “hedefi gerçekleştirme” (f=73) ve “yeniden yapılandırma” (f=39) olduğu görülmektedir. Belirlenen temaya ilişkin alt temalar ve bu alt temalara ait referans cümleleri aşağıda yer almaktadır.

**Hedefi Gerçekleştirme.** Çözümler üretme ve çözümü geliştirme ana teması içerisinde ortaya çıkan ve en çok yüklemeye sahip olan alt tema hedefi gerçekleştirme temasıdır. Problemi analiz etme, kendi içerisinde “deneme yanılma” (f=43), “adım adım ilerleme” (f=12), “kodlama yapma” (f=7), “yardımlaşma” (f=6) ve “kâğıda çizip kodlama” (f=5) şeklinde beş kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Çözümler üretme ve çözümü geliştirme kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “deneme yanılma” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G11-Öğr. 21 (K) & Öğr. 22 (K). “Masaya geçmeden önce çalıştığımız kendi masamızda denemeye çalışırız ve sonra masaya geçip deneriz.”

G3-Öğr.5 (E) & Öğr. 6 (E). “Denerim denemekten vazgeçmem hatta geçen hafta yaptıklarımızı denerim.”

G20-Öğr.39 (E) & Öğr. 40 (E). “Çözebileceğimiz her yolu deneme yanılma yoluyla deneriz.”

G9-Öğr. 17 (E) & Öğr. 18 (E). “Devamlı deneyerek açılarını ve tur sayılarını bulurum.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Bazı gruplar turnuva masasından önce kendi masalarında deneme yaparak robotun hareketlerini gözlemliyor*” şeklinde ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin problem çözme formlarına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

**Yeniden Yapılandırma.** Çözümler üretme ve çözümü geliştirme ana teması içerisinde ortaya çıkan ikinci alt tema ise yeniden yapılandırma alt temasıdır. Yeniden yapılandırma alt teması kendi içerisinde “zihinde çözme” (f=24), “analiz etme” (f=12) ve “anlamaya çalışma” (f=3) şeklinde üç kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Yeniden yapılandırma kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “zihinde çözme” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G8-Öğr. 15 (E) & Öğr. 16 (E). “Düşünüp nasıl yapabileceğimiz üzerinde çalışırız.”

G24-Öğr. 47 (K) & Öğr. 48 (K). “Kafamda problemin haritasını çıkarırım ona göre hareket ederim.”



G2-Öğr. 3 (K) & Öğr. 4 (K). “Kafamda şemasını tasarlar ve kodları canlandırırım.”

G25-Öğr. 49 (E) & Öğr. 50 (K). “Kafamda bir şekil oluşturup, yaptım.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Gruplar genel olarak zihinlerinde problemleri çözmeye çalışıyor. Robotun hareketlerini kafalarında planlıyorlar*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin problem çözme formlarına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

**Sonuçları Değerlendirme ve Kontrol Sağlama.** Bu aşamada öğrencilerin problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaptıklarını öğrenmek için problem çözme formunun problem çözme yöntemi başlığı altında yer alan “Problem Üzerinde Çalışmayı Bitirdikten Sonra Ne Yaparsın?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin yapılan görüşler ana tema ve alt temalar, frekans ve yüzde değerleri Tablo 8’de yer almaktadır.

**Tablo 8**

*Sonuçları Değerlendirme ve Kontrol Sağlama*

Tema	Alt Tema	Kodlar	f (111)	% (100)	
Sonuçları Değerlendirme ve Kontrol Sağlama	Fiziksel Etkinlikler	Denemeler Yapma	20	18	
		Kontrol Etme	18	16,2	
		Çözüme İlişkin Alternatif			
		Yollar Geliştirme	38	34,2	
		Yardımcı Olma	11	9,9	
	Zihinsel/Duygusal Etkinlikler			87	78,3
		Mutlu Olma	16	14,4	
		Sonraki Görevi Düşünme	3	2,7	
		Bir şey Yapmama	5	4,5	
			24	21,6	

Tablo 8 incelendiğinde, sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama ile ilgili görüşler temasına ilişkin olarak ortaya çıkan alt temaların “fiziksel etkinlikler” (f=87) ve “zihinsel/duygusal etkinlikler” (f=24) olduğu görülmektedir. Belirlenen temaya ilişkin alt temalar ve bu alt temalara ait referans cümleleri aşağıda yer almaktadır.

**Fiziksel Etkinlikler.** Sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama ana teması içerisinde ortaya çıkan ve en çok yüklemeye sahip olan alt tema fiziksel etkinlikler temasıdır. Fiziksel etkinlikler, kendi içerisinde “çözüme ilişkin alternatif yollar geliştirme” (f=38), “denemeler yapma” (f=20), “kontrol etme” (f=18) ve “yardımcı olma” (f=11) şeklinde dört kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “çözüme ilişkin alternatif yollar geliştirme” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G18-Öğr. 35 (K) & Öğr.36 (K). “Çözümler üzerinde düşünürüz. Sonra başka yolları var mı diye ararız.”

G16-Öğr. 31 (E) & Öğr. 32 (K). “Probleme farklı bakış açılarından bakmaya çalışırız ve diğer yolları deneriz.”

G1-Öğr. 1 (K) & Öğr. 2 (K). “Çözümlerin üzerinde düşünürüm ve başka alternatifler olup olmadığını düşünürüm.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “Birkaç grup biz videodakinin aynısını yapmayalım. Farklı bir yoldan yapabiliriz” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin problem çözme formlarına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

G26-Öğr. 51 (K) & Öğr. 52(K). “Seviniriz ve başka türlü alternatifleri düşünürüz.”

**Zihinsel/Duygusal Etkinlikler.** Sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama ana teması içerisinde ortaya çıkan ikinci alt tema ise zihinsel/duygusal etkinlikler alt temasıdır. Zihinsel/duygusal etkinlikler alt teması, kendi içerisinde “mutlu olma” (f=16), “bir şey yapmama” (f=5) ve “sonraki görevi düşünme” (f=3) şeklinde üç kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır. Zihinsel/duygusal etkinlikler kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “mutlu olma” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G11-Öğr. 21 (K) & Öğr. 22 (K). “Uygulamamı doğru yapınca çok iyi hissediyorum ve bazen buna gerek duymuyorum.”

G2-Öğr. 3 (K) & Öğr. 4 (K). “Sevinçten uçarım.”

G28-Öğr. 55 (E) & Öğr. 56 (E). “Eğlenirim, beraber dans ederiz.”

G7-Öğr. 13 (E) & Öğr. 14 (E). “Bitirdikten sonra mutlu olurum.”

G8-Öğr. 15 (E) & Öğr. 16 (E). “Eğlenirim ve oynarım.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Gruplar uygulamaları bittikten sonra öğretmenlerinden sevdikleri müziği açmalarını istiyor*”, “*Birkaç grup uygulama bittikten sonra dans ediyor*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin problem çözme formlarına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

**Hipotezler Oluşturma ve Problem Çözme Süreci.** Bu aşamada, öğrencilerin problem üzerinde hangi yöntemi uyguladıklarını öğrenmek için problem çözme formunun problem çözme yöntemi başlığı altında yer alan “Problem Üzerine Hangi Yöntemi Uygulayarak Çalışıyorsun?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ilişkin yapılan görüşler ana tema ve alt temalar, frekans ve yüzde değerleri Tablo 9’da yer almaktadır.

**Tablo 9***Hipotezler Oluşturma ve Problem Çözme Süreci*

Tema	Alt Tema	Kodlar	<i>f</i> (111)	% (100)
Hipotezler Oluşturma ve Problem Çözme Süreci	Uygulama Öncesinde	Zihinde Çözme	7	6,3
		Geçmiş Öğrenimlerden Yola Çıkma	2	1,8
			9	8,1
	Uygulama Esnasında	Deneme Yanılma	61	55
		Kılavuzu Takip Etme	7	6,3
		Adım Adım İlerleme	25	22,5
		Kendime Ait Yöntem	7	6,3
			100	90,1
	Uygulama Sonrasında	Motivasyon Sağlama	2	1,8
			2	1,8

Tablo 9 incelendiğinde, hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci ile ilgili görüşler temasına ilişkin olarak ortaya çıkan alt temaların “uygulama öncesinde” (f=9), “uygulama esnasında” (f=100) ve “uygulama sonrasında” (f=2) olduğu görülmektedir. Belirlenen temaya ilişkin alt temalar ve bu alt temalara ait referans cümleleri aşağıda yer almaktadır.

**Uygulama Öncesinde.** Hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci ana teması içerisinde ortaya çıkan ilk alt tema uygulama öncesinde alt temasıdır. Uygulama öncesi alt teması kendi içerisinde “zihinde çözme” (f=7) ve “geçmiş öğrenimlerden yola çıkmak” (f=2) şeklinde iki kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Uygulama öncesinde kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “zihinde çözme” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G8-Öğr.55 (E) & Öğr. 56 (E). “Kafamda şekil oluşturarak yaparım.”

G19-Öğr. 37 (E) & Öğr. 38 (E) [1. Hafta]. “Problem için kafamızda adımlar uygularız.”

G5-Öğr. 9 (K) & Öğr. 10 (K). “Yardım edecek adımlarla ve kafamdan tasarlayarak.”

G19-Öğr. 37 (E) & Öğr. 38 (E) [7. Hafta]. “Bu problemi çözmek düşündüğümüz çözüm yollarını uygularız.”

**Uygulama Esnasında.** Hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci ana teması içerisinde ortaya çıkan ve en çok yüklemeye sahip olan alt tema uygulama esnasında temasıdır. Uygulama esnasında kendi içerisinde “deneme yanılma” (f=61), “adım adım ilerleme” (f=25), “kılavuzu takip etme” (f=7) ve “kendine ait yöntem” (f=7) şeklinde dört kodlamadan oluşmuştur. Elde edilen bu kodlamalara ilişkin olarak öğrencilerden elde edilen görüşler aşağıda yer almaktadır.

Uygulama esnasında kategorisi içerisinde bulunan ve en çok yükleme yapılan kodlama “deneme yanılma” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G1-Öğr. 1 (K) & Öğr. 2 (K). “Daha çok deneme yanılma yapıyorum.”

G16-Öğr. 31 (E) & Öğr. 32 (K). “Gerekli kodları seçip uyguluyoruz ve deneme yanılma yolunu kullanıyoruz.”

G20-Öğr.39 (E) & Öğr. 40 (E). “Deneme yanılma yoluyla ancak her yolu düşünüp en mantıklı olanı uyguluyoruz.”

G7-Öğr. 13 (E) & Öğr. 14 (E). “Deniyorum-yanılıyorum ve sonunda yapıyorum.”

**Uygulama Sonrasında.** Hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci ana teması içerisinde ortaya çıkan son alt tema uygulama sonrasında alt temasıdır. Uygulama sonrasında alt teması kendi içerisinde “motivasyon sağlama” (f=2) şeklinde yalnızca bir koddan oluşmuştur. Bu kodlamaya ait referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G9-Öğr. 17 (E) & Öğr. 18 (E)[1. Hafta]. “Kendimin başarabileceği bir şey olduğunu düşünürüm.”

G9-Öğr. 17 (E) & Öğr. 18 (E) [4. Hafta]. “Deneyerek ve eninde sonunda yapacağımı düşünerek denemeye devam ederim.”

### **3.2.1.2. Görüşme Sorularından Elde Edilen Verilerin Çözüm Süreci**

Bu bölümde, araştırma sorularından “*Çalışma grubu öğrencilerinin otantik görevleri yaparken karşılaştıkları sorunlara karşı tavırları nasıl olmaktadır?*” ve “*Çalışma grubu öğrencilerinin otantik görevleri yaparken grup halinde/bireysel çalışmayı tercih etme nedenleri nelerdir?*” sorularına yanıt aranmaktadır.

***Çalışma Grubu Öğrencilerinin Otantik Görevleri Yaparken Karşılaştıkları Sorunlara Karşı Tavırları Nasıl Olmaktadır Sorusuna Yönelik Görüşler.*** Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki nitel veriler incelendiğinde, grupla programlama öğretiminde kullanılan otantik görev odaklı uygulamalar ile ilgili karşılaşılan sorunlara yönelik tavırlarına ilişkin kodlamalar “Otantik görevler ile ilgili karşılaşılan sorunlara ilişkin tavırlar” ana teması altında yer almıştır. Bu tema içerisinde iki alt tema ortaya çıkmıştır. Ana tema ve alt temalara ilişkin yükleme sayıları Tablo 10’da yer almaktadır.

**Tablo 10**

*Otantik Görevler İle İlgili Karşılaşılan Sorunlara Karşı Tavrılarına İlişkin Tema ve Kodlara Ait Yükleme Sayıları*

Tema		Alt Tema	f (12)	% (100)
Otantik Görevler ile İlgili Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Tavrılar	Devam Ederim		9	75,0
	Bırakırım		3	25,0

Tablo 10 incelendiğinde, otantik görevler ile ilgili karşılaşılan sorunlara ilişkin tavrılara ait temaya ilişkin olarak “devam ederim” (f=9) ve “bırakırım” (f=3) şeklinde iki alt tema ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu alt temalara ilişkin öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Otantik görevler ile ilgili karşılaşılan sorunlara ilişkin tavırlar temasında yer alan ve en çok yükleme yapılan kodlama “*devam ederim*” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ilişkin referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G5-Öğr. 9 (K) & [Öğr. 10 (K)] [1. Hafta]. “Pes etmem. Biraz sinirlenirim ve birkaç dakika bırakabilirim. Kendimi avuturum daha çok.”

G13-[Öğr. 25 (E)] & Öğr. 26 (E) [1. Hafta]. “Pes etmem, çünkü kazanmak ve başarmak isterim.”

G13-[Öğr. 25 (E)]& Öğr. 26 (E) [7. Hafta]. “Pes etmeyiz son dakikaya kadar çalışırız yapamasak da sorun değil ve deneyerek yanılarak yaparız.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Birçok grup zorlandıkları uygulamaları bitirmek için teneffüse çıkmayıp, bitirmeye çalışıyorlar.*”, “*Uygulamayı bitirmek için gruplar dersin son dakikasına kadar denemeye devam ediyorlar*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

Otantik görevler ile ilgili karşılaşılan sorunlara ilişkin tavırlar ana temasında yer alan ikinci kodlama “*bırakırım*” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ilişkin referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G23-Öğr.45 (K) & [Öğr. 46 (K)] [1. Hafta]. “Ben sinirlenirim, bir de nadiren pes ederim. Öğretmenime sorarım gerekli durumlarda.”

G23-[Öğr.45 (K)] & Öğr. 46 (K) [7. Hafta]. “Çok üzülünce, sinirlenince pes ediyorum yani. Sinirleniyorum çünkü.”

G23-Öğr.45 (K) & [Öğr. 46 (K)] [7. Hafta]. “Yani biraz sinirlenirim, biraz üzülürüm. Baya denedikten sonra hiç olmuyorsa yani bir milyon kere denediğimde yine olmuyorsa ara sıra pes ederim.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Birkaç grup uygulama zor geldiği için sinirlendi ve uygulamayı tamamlamak istediğini söyledi.*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

***Çalışma Grubu Öğrencilerinin Otantik Görevleri Yaparken Grup Halinde/Bireysel Çalışmayı Tercih Etme Nedenleri Sorusuna Yönelik Görüşler.*** Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki nitel veriler incelendiğinde, öğrencilerin otantik görevleri yaparken grup halinde/bireysel çalışmayı tercih etme nedenleri sorusuna yönelik görüşler ile ilgili karşılaşılan kodlamalar “Otantik görevler ile ilgili çalışma tercihleri” ana teması altında yer almıştır. Bu tema içerisinde iki alt tema ortaya çıkmıştır. Ana tema ve alt temalara ilişkin yükleme sayıları Tablo 11’de yer almaktadır.



**Tablo 11***Otantik Görevler ile İlgili Çalışma Tercihlerine İlişkin Tema ve Kodlara Ait Yükleme Sayıları*

Tema		Alt Tema	<i>f</i> (12)	% (100)
Otantik Görevler İle İlgili Çalışma Tercihleri	Grupla		9	75,0
	Kararsızım		3	25,0
	Bireysel		0	0,0

Tablo 11 incelendiğinde otantik görevler ile ilgili çalışma tercihlerine ait temaya ilişkin olarak “bireysel” ( $f=0$ ), “grupla” ( $f=9$ ) ve “kararsızım” ( $f=3$ ) şeklinde iki alt tema ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu alt temalara ilişkin öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Otantik görevler ile ilgili çalışma tercihlerine ana temasında yer alan ve en çok yükleme yapılan kodlama “*grupla*” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ilişkin referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G13-[Öğr. 25 (E)]& Öğr. 26 (E) [1. Hafta]. “Ben grup halinde çalışmak isterim. Hem daha hızlı yapıyoruz. Hem de daha eğlenceli oluyor ve arkadaşımınla yapmak hoşuma gidiyor.”

G23-Öğr.45 (K) & [Öğr. 46 (K)] [7. Hafta]. “Ben grup isterim, çünkü hem daha eğlenceli oluyor diğerinde de yani grupla çalışmak nasıl desem fikirler hem birleşiyor hem özgüven veriyor. Yani mesela malzemeler falan hepsini sen getirmiyorsun, ayırarak getiriyorsun.”

Araştırmacı-gözlemci rolündeki öğretmenin alan gözlem notlarında “*Gruplar kendi aralarında grupla çalışmak çok güzel, keşke diğer derslerde de hep grup oluştursak*”, “*Robotiği çok seviyorum çünkü grup olarak çalışıyoruz.*” şeklindeki ifadeler yer almaktadır. Araştırmacının gözlemi ile öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar birbirini desteklemektedir.

Otantik görevler ile ilgili çalışma tercihleri ana temasında yer alan ikinci kodlama “kararsızım” kodlamasıdır. Bu kodlamaya ilişkin referans cümleler aşağıda belirtildiği gibidir:

G5-[Öğr. 9 (K)] & Öğr. 10 (K) [1. Hafta]. “Benim derse göre değişir. Mesela resim projelerinde birlikte yapmayı tercih ederim. O benim resimlerimden örnek alır bende onun resimlerinden örnek alırım. Yani projeye göre değişiyor.”

G5-[Öğr. 9 (K)] & Öğr. 10 (K) [7. Hafta]. “Benim konuya göre değişiyor hani böyle zor bir şeyse grup olarak çalışmayı tercih ediyorum çünkü yardımlaşarak çalışıyorsun. Ama hani böyle kendin yapabileceğini düşünüyorsan bireysel yapmayı tercih edebilirim.”

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

##### 4.1. Nicel Boyuta İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

###### 4.1.1. Problem Çözme Becerisi Ölçeğine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci sorusu ile ilgili sonuçlar incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar alanyazındaki Genç ve Tınmaz’ın (2010), Kalelioğlu ve Gülbahar’ın (2014), Vatansever ve Baltacı Göktalay’ın (2018), Bala’nın (2019) ve Dalton’un (1986) çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca Çınar (2019), lise öğrencileriyle gerçekleştirmiş olduğu nesneye yönelik robot programlama çalışmasında, problem çözme becerisine ilişkin anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Buradan hareketle, problem çözme becerilerinin sınıf seviyesine göre farklılık göstermediği söylenebilir. Son olarak Kalelioğlu ve Gülbahar (2014), grafik tabanlı programlama dili olan Scratch ile yaptığı programlama etkinliklerinin ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığını bulmuşlardır. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin öğretim programı incelendiğinde, Problem Çözme, Programlama ve Özgün Ürün Geliştirme alanının yıllık planlardaki süresi toplam 11 haftalık 22 ders saati süresine karşılık gelmektedir.

Bu araştırmada farklılık bulunmamasının sebebi olarak 7 haftalık 14 ders saati eğitim verilmesi ve örneklem sayısının yeterli olmaması gösterilebilir. Lego firmasına ait farklı bir set olan Lego Wedo 2.0 ile yapılan bir çalışmada Uğuz (2019), öğrencilerin problem çözme becerilerinin olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Nitekim Lego robotik araçlarının problem çözmeye teşvik ettiği (Mojica, 2010), öğrencilerin süreç içerisinde aktif rol alarak yaparak yaşayarak öğrendiği (Alimisis & Kynigos, 2009), deneme yapmaya olanak sağladığı (Küçük & Şişman, 2017) ve dikkat çekici olma (Tse, 2019) gibi özellikleri öğrencileri problem çözmeye teşvik ettiğini vurgulanmaktadır. Ayrıca Nam, Kim ve Lee (2010) ile Calder (2010) yapmış oldukları çalışmalarında, programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerisini arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan diğer çalışmalarda ise meslek yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme ve analitik düşünme becerilerinin programlama başarısı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Grant, 2003; Pillay & Jugoo, 2005). Buradan hareketle, çalışma kapsamında elde ettiğimiz sonuçların yapılan diğer çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilmiş olmasının bir diğer sebebinin uygun örnekleme yönteminin seçilmiş olması gösterilebilir.

Araştırmanın ikinci sorusu ile ilgili sonuçlar incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar alanyazındaki Tatlısu (2020)'nun, Vatansever ve Baltacı Göktalay'ın (2018), Açık'ın (2013), Kasımoğlu'nun (2013), Üstündağ ve Beşoluk'un (2012) ve son olarak Karaca ve Yılmaz'ın (2009) çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Benzerlik gösteren çalışmaların yanı sıra Ülger (2012), ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin (n=108) yaratıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkisini belirlemeye çalıştığı araştırmasında, cinsiyet değişkenine göre kız öğrencilerin lehine pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

## 4.2. Nitel Boyuta İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Bu bölümde, çalışma grubu öğrencileri ile yapılan görüşmeler, problem çözme formlarından ve gözlem formundan elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar ve tartışmalar yer almaktadır.

### 4.2.1. Yapılandırılmamış Problemlere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

#### 4.2.1.1. Problem Çözme Formundan Elde Edilen Verilere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü sorusu ile ilgili problem çözme formundan elde edilen verilerin analizi sonucunda, dört farklı ana tema ortaya çıkmıştır ve bu temalar kendi içlerinde alt tema ve kodlamalara ayrılmıştır. Bahsi geçen alt tema ve kodlamalara ilişkin sonuçlar ve tartışma aşağıda yer almaktadır.

Nitel verilerin analizi neticesinde, otantik görev odaklı uygulamalara ait problemleri çözmeye başlamadan önceki görüşleri “problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama aşamasına ilişkin olarak mantığını anlama, zihinde çözme, hayal etme ve robot gibi düşünme şeklinde *problemi analiz etme* üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin otantik görevleri gerçekleştirmeden önce, öncelikli olarak problemi analiz ederek problemi anlamaya çalıştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler, problem çözmek için yapması gereken işlemleri zihinlerinde tasarlamadan önce direkt uygulamaya geçtiğinde birtakım zorluklar yaşanabilir (Vatansever & Baltacı Göktaş, 2018; Gomes & Mendes, 2007). Öğrenci görüşmelerinden de anlaşıldığı üzere, uygulamaya başlamadan önce hedeflerin tanımlanması aşamasında otantik görev odaklı uygulamalara ilişkin problemlerin çözümü önemli bir süreçtir. Bunun sebebi, probleme ait çözüm sürecini kolaylaştırmaktadır. Hedeflerin tanımlanması, problemin analiz edilmesi veya anlaşılmasıyla ilişkilidir (Chi & Glaser, 1983; Voss & Post, 1988). Hedefler iyi analiz edildiğinde (Michaelson, 2015), otantik görevlere ilişkin yaratıcı çözümler üretmek oldukça kolaydır (Pullu, 2019). Problemi analiz etme ve hedefleri tanımlama aşamasında, öğrencilere

rehberlik edilmesi açısından araştırma kapsamında kullanılan Lego Mindstorms EV3 Space set içerisinde yer alan görevlerin öğrenciler ile gerçek yaşam problemleri referans alınarak canlandırılması, öğrencilerde zihinsel düşünme sürecini hızlandıracak ve kolaylaştıracaktır. Kukul (2018), gerçek yaşam senaryolarına dayalı olarak yürüttüğü araştırmasında, programlama öğretiminde öğrencilerin daha aktif ve istekli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nitel verilerin analizi neticesinde, otantik görev odaklı uygulamalara ait problemler üzerinde çalışırken ne yaptıklarına ait görüşleri “çözümler üretme ve çözümü geliştirme” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin çözümler üretme ve çözümü geliştirme aşamasına ilişkin olarak deneme yanılma, adım adım ilerleme, kodlama yapma, yardımlaşma ve kâğıda çizip kodlama yapma şeklinde **hedefi gerçekleştirme** üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Pullu (2019), otantik görevlerin öğrenciler tarafından bir süre içerisinde araştırılması gereken karmaşık görevleri içerdiğinden dolayı önemli bir zaman yatırımı yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bunun sebebi, bu görevlerin uzun zaman dilimleri içerisinde tamamlanmasıdır (Reeves, Herrington & Oliver, 2002). Bunun yanı sıra, otantik öğrenme karmaşık ve süreklilik gerektiren görevler içerir (Har, 2005). Araştırma kapsamında, öğrenci görüşlerinden de anlaşılacağı üzere, öğrencilerin bu uzun zaman dilimleri içerisinde karmaşık görevleri yerine getirmek için en çok deneme yanılma ve adım adım ilerleme yöntemiyle hedefi gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Nitel verilerin analizi neticesinde, otantik görev odaklı uygulamalara ait problemleri çözmeyi bitirdikten sonraki görüşleri “sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin sonuçları değerlendirme ve kontrol sağlama aşamasına ilişkin olarak çözüme ilişkin alternatif yollar geliştirme, denemeler yapma, kontrol etme ve yardımcı olma şeklinde **fiziksel etkinlikler** üzerinde yoğunlaşmıştır. Otantik görev odaklı uygulamaların saptanabilen tek bir çözüm yolu yoktur (Jonassen, 1997). Dolayısıyla her öğrenci kendi biliş düzeyine göre yaratıcı düşünüp, problemleri daha gerçekçi analiz ederek çözümler üretebilir.

Kinay & Bağçeci (2015), üniversite öğrencileri üzerinde yapmış oldukları araştırmalarında, otantik öğrenme sürecinde öğrencilerin istekli olma ve yardımlaşma gibi olumlu duygularını geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Gündoğan ve Gültekin (2018) ise otantik görev odaklı uygulamaları gerçekleştirdikten sonra öğrencilerde üst düzey öğrenme becerilerinin harekete geçtiğini ve çözüme ilişkin farklı bakış açılarının gelişimine olumlu katkı sağladığını bulmuşlardır. Karaoğlu (2018), grupla programlama tekniğinin bilgi paylaşımında, yardımlaşmada ve hataları düzeltmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nitel verilerin analizi neticesinde, otantik görev odaklı uygulamalara ait problem üzerinde çalışırken tercih ettikleri yönteme ait görüşleri “hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin sonuçları hipotezler oluşturma ve problem çözme süreci aşamasına ilişkin olarak *uygulama öncesinde* zihinden öğrenme ve geçmiş öğrenimlerden yola çıkma; *uygulama esnasında* deneme yanılma, adım adım ilerleme, kılavuzu takip etme ve kendime ait yöntem; *uygulama sonrasında* ise motivasyon sağlama şeklinde yoğunlaşmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin birçoğu problemleri öncelikli olarak zihinden çözdüklerini ifade etmişlerdir. Genel olarak zihinlerinden problemi adım adım analiz ettikten sonra uygulama aşamasına geçtiklerini belirtmişlerdir. Uygulama esnasında ise öğrencilerin büyük bir kısmı deneme yanılma yöntemi kullandığını ifade etmişlerdir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin deneme yanılma yöntemiyle birçok kez robotlarını programlayarak sonuçlarını görüp, gerekli düzenleme işlemlerini yaptıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin problem çözerken sıklıkla tercih ettikleri bir diğer yöntem ise adım adım ilerlemedir. Öğrenciler robotlarının hareketlerini tek tek programlayıp, sonuçlarını gördükten sonra başka bir adıma geçtiği de araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Bunun dışında öğrencilerin yardımcı kaynaklardan (video, kitap, vs.) gördükleri gibi robotlarını programladıkları görülmüştür. Ayrıca birkaç çalışma grubunun kendilerine ait geliştirdikleri bir takım farklı yöntemlerle uygulamaları gerçekleştirdikleri görülmüştür. Göksoy ve Yılmaz

(2018), robotların kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin problemlere farklı perspektiflerden bakış açılarını geliştirdiğini ve problem durumlarına ilişkin çözüm önerisi getirdiklerini ifade etmişlerdir. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin otantik görev odaklı uygulamaları gerçekleştirdikten sonra kendilerinin bir şeyler başarabilmesine olan azim ve isteklerinin arttığını ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda, robotik setler kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin motivasyonlarını arttırarak, çalışma azimlerini arttırdığı ifade edilmiştir (Riberio, 2006; Cameron, 2005). Benzer şekilde Silva (2008) yapmış olduğu çalışmada, programlama eğitiminde kullanılan robotik etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonlarını arttığı sonucuna ulaşmıştır. Son olarak, öğrencilerin otantik görevleri gerçekleştirirken eğlenerek öğrendikleri yine araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Fidan (2016) yapmış olduğu araştırmasında, eğitim ortamlarını eğlenceli kılan etkinliklerin öğrencilere cazip geldiğini belirtmektedir. Bu araştırmaya benzer şekilde, diğer çalışmalarda da (Isong vd., 2016; Karaoğlu, 2018) grupla programlamada öğrencilerin eşleriyle bilgi paylaşırken ve iş birliği içerisinde çalışırken daha fazla eğlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

#### **4.2.1.2. Görüşme Sorularından Elde Edilen Verilere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma**

Araştırmanın dördüncü sorusu ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerin analizi sonucunda, iki farklı ana tema ortaya çıkmıştır. Bahsi geçen alt tema ve kodlamalara ilişkin sonuçlar ve tartışma aşağıda yer almaktadır:

Nitel verilerin analizi neticesinde, öğrencilerin otantik görevleri yaparken karşılaştıkları sorunlara ilişkin tavırları ve sorunlara karşı çözüm yollarına ilişkin öğrenciler duygu ve düşüncelerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri “otantik görevler ile ilgili karşılaşılan sorunlara ilişkin tavırları” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin otantik görevleri yaparken karşılaştıkları sorunlara karşı tavırlarına ilişkin olarak çoğunlukla problemi çözmeye devam ettikleri gözlemlenmiş ve rapor edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmının otantik görevleri çözerken pes etmedikleri, zorlandıklarında birkaç dakika bıraktıkları, zaman zaman

sinirlendikleri ve bazı durumlarda diğer gruplardan yardım aldıkları araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Bazı grupların ise içerisinde buldukları duruma göre pes ettikleri ve üzülenek çalışmaya devam etmedikleri gözlenmiştir. Kinay ve Bağçeci (2015), otantik öğrenme sürecinde öğrencilerin istekli olduklarını ve paylaşım içerisinde olduğunu belirterek öğrencilerde olumlu duygular geliştirdiği sonucunu elde etmişlerdir. Benzer şekilde Kukul (2018) da gerçek yaşama ait senaryoların kullanıldığı programlama etkinliklerinde öğrencilerin istekli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle, öğrencilerin büyük bir kısmının otantik görevler üzerinde çalışırken karşılaştıkları problemlere karşı tavırlarına ilişkin olarak çalışmalarına devam ettikleri, farklı çözümler ürettikleri ve pes etmedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın son sorusu ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerin analizi sonucunda, üç farklı ana tema ortaya çıkmıştır. Bahsi geçen alt tema ve kodlamalara ilişkin sonuçlar ve tartışma aşağıda yer almaktadır:

Nitel verilerin analizi neticesinde, öğrencilerin otantik görevleri grup halinde mi yoksa bireysel mi yapmak istediklerine ilişkin duygu ve düşünceleri alınmıştır. Öğrencilerin görüşleri “otantik görevler ile ilgili çalışma tercihleri” teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin otantik görevler ile ilgili karşılaştıkları sorunlara ilişkin olarak çoğunlukla grup halinde çalışmayı tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir kısmı grup halinde çalıştıklarında uygulamayı hızlı yaptıklarını, arkadaşlarıyla birlikte çalışma yapmalarının hoşlarına gittiğini, grupta çalışırken birbirlerinin eksiklerini tamamladıklarını ve birbirlerini motive ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca grupta çalışma yapmanın öğrencilerin hoşuna gittiği, derse karşı motivasyon sağladığı ve diğer derslerde de grup çalışması yapmak istedikleri araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Bunun dışında, öğrencilerin bazı durumlarda kararsız oldukları ve hiç kimsenin bireysel çalışmayı tercih etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Alina, Aboyeji ve Aboyeji (2015) yapmış oldukları araştırmalarında, otantik öğrenmenin öğrencilerin işbirliğini arttırdığı



sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Luo, Murray ve Crompton (2017) üniversite öğrencileri üzerinde yapmış oldukları araştırmalarında, otantik etkinliklerin iş birlikli etkileşim kurma ile birlikte öğrencilerde rahatlama duygusunu arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak, Pullu (2019) araştırmasında, otantik görevler sayesinde öğrencilerin grup arkadaşlarıyla iyi bir şekilde iletişim kurarak iş birliği içerisinde çalıştıklarını belirtmiştir. Buradan hareketle, öğrencilerin otantik görev odaklı uygulamalara ilişkin problemleri çözerken grup halinde çalışmayı tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni olarak grupta çalışmanın iletişimi arttığı, motivasyon sağladığı ve olumlu duygular hissettikleri şeklinde açıklanabilir.

Araştırma kapsamında, grupta gerçekleştirilen otantik etkinliklere katılan öğrencilerin haftalık uygulamalar sonrasında verilen görevleri yerine getirerek sorumluluk kartı alabilmeleri için başarılı olmaları, kendilerine verilen sorumlukları yerine getirmeleri gerektiği ve en fazla kartı almaları gerektiğinden, grup ödülü öğrenciler tarafından önemli görülmüştür. Bu durumun öğrencileri ödülü almak için grup olarak çaba sarf etmeye ve etkinliğe motive olarak katılmaya sevk ettiği araştırmacı tarafından zaman zaman gözlenmiştir. Alanyazında, öğretim süreci içerisinde grup ödülllerinin öğrencileri ders içi uygulamalara karşı olumlu yönde etkileyebildiği görülmektedir (Barab vd., 2010). Bu durum, araştırmanın nicel boyutunda grupta çalışmanın gruptaki öğrenciler üzerinde problem çözme becerilerinin düşük çıkmasının nedenlerinden biri olabilir.

Çalışmanın uygulama öncesinde her ne kadar gerekli önlemler alınmış olsa da robotik programlama esnasında; akıllı tuğlaların şarjlarının bitmesi, tabletlerin şarjlarının bitmesi, tabletler ile akıllı tuğlalar arasında bağlantının kopması/kurulamaması gibi teknik sorunlarla karşılaşıldığı belirlenmiştir. Çetinkaya ve Keser'de (2014), derslerde tablet kullanımında aynı sorunlarla karşılaşmışlardır. Bu nedenle uygulama öncesinde araştırmacı tarafından olası problemler düşünülerek, alternatif çözümler geliştirilmiş ve yedek robotlar ve tabletler tedarik edilmiştir. Bunun dışında uygulama esnasındaki problemlere hızlıca çözümler üretilmeye

çalışılmıştır. İlerleyen zamanlarda yapılacak çalışmalar öncesinde benzer önlemlerin alınması uygulama esnasında sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için önemli görülmektedir.

Araştırma kapsamında ulaşılan bulgulara ve sonuçlara ilişkin olarak aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır:

- Örneklem sayısı genişletilerek ya da kontrol grubu eklenerek farklı sonuçlar bulunabilir.
- Farklı öğretim kademelerinin problem çözme becerisine bakılabilir.
- Robotik ve kodlama dersindeki farklı otantik görevlerin 21. yüzyıl becerileri içerisinde yer alan farklı düşünme becerilerine (yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme gibi) etkisi araştırılabilir.
- Lego firmasına ait farklı eğitim setleri (Lego Spike Prime, Lego Wedo 2.0) kullanılarak çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Deney ve kontrol grubu oluşturularak; deney grubunda Lego Mindstorms EV3, kontrol grubunda ise Lego Spike Prime kullanılarak donanım ve programlama açısından farklılık olduğu durumda iki eğitim arasındaki problem çözme becerisi test edilebilir.
- Otantik görev odaklı uygulamaların kapsamı genişletilip daha uzun bir süreç içerisinde uygulamalar gerçekleştirilebilir.
- Programlama öğretimi ile ilgili dersleri yürüten öğretmenlere otantik öğrenme ve otantik görevler ile ilgili bilgilendirmeler yapılarak, gerçek hayat problemlerine ilişkin projeler üretilmesi desteklenebilir.

Robotik ve Kodlama dersi dışında hayatın içerisinde problemlerle ilgilenen STEM çalışmalarında da otantik görev odaklı uygulamalara yer verilerek araştırmalar gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKLAR

- Açık, S. (2013). *Lise öğrencilerinin öğrenme stilleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayın No. 336332) [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Alimisis, A. D., & Kynigos, C. (2009). Constructionism and robotics in education, *Teacher education on robotics-enhanced constructivist pedagogical method*, 11-26. [http://dide.ilei.sch.gr/keplinet/education/docs/book\\_TeacherEducationOnRobotics-ASPETE.pdf](http://dide.ilei.sch.gr/keplinet/education/docs/book_TeacherEducationOnRobotics-ASPETE.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Alina, J.A., Aboyeji, O.O., & Aboyeji, D.O. (2015). An investigation of authentic learning experience of pre-service teachers in a nigerian college of education. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 3(4), 54-63.
- Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin programlama dili öğretiminde kodu game lab yazılımının problem çözme becerileri düzeyine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50(1), 480-493. doi:10.21764/maeuefd.486061
- Arisholm, E., Gallis, H., Dybå, T., & Sjøberg, D. I. K. (2007). Evaluating pair programming with respect to system complexity and programmer expertise. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 33(2), 65–86. doi:10.1109/TSE.2007.17
- Aslan, S. & Duruhan, K. (2019). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 32-72. doi: 10.14812/cufej.468432
- Atmatzidou, S., Markelis, I. & Dimitriadis, S. (2008, November). *The use of Lego Mindstorms in elementary and secondary education: Game as a way of triggering learning* (pp. 22-30). In Workshop Proceedings of Simpar 2008 Intl. Conf. on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots, Italy.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Pegem A Yayıncılık.

- Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R., & Tuzun, H. (2005). Making learning fun: Quest atlantis, a game without guns. *ETR and DETR&D*, 53 (1), 86–107.
- Basawapatna, A. (2016). Alexander meets michotte: A simulation tool based on pattern programming and phenomenology. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 277-291.
- Berenson, S. B., Slaten, K. M., Williams, L., & Ho, C. W. (2004). Voices of women in a software engineering course: reflections on collaboration. *Journal on Educational Resources in Computing (JERIC)*, 4(1), 3. doi:10.1145/1060071.1060074
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (21. Baskı). Pegem Akademi.
- Byrne, J., & Humble, A. M. (2007). *An introduction to mixed method research*. Atlantic Research Centre for Family-Work Issues
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Cameron, R. G. (2005). *Mindstorms Robolab: Developing science concepts during a problem based learning club*. (MSc thesis), The University of Toronto.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Cliburn, D. C. (2003). Experiences with pair programming at a small college. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(1), 20-29. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=948741&CFID=380881129&CFTOKEN=42051081>

- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri*. (Yayın No. 349113) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Coşkun, M. (2004). *Coğrafya öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (M. Sözbilir, Çev. Ed.). Pegem Akademi.
- Çetinkaya, L., & Keser, H. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin tablet bilgisayar kullanımında yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 4(1), 13-34.
- Dalton, D. W. (1986). *A Comparison of the Effects of LOGO Use and Teacher-Directed Problem-Solving Instruction on the Problem-Solving Skills, Achievement, and Attitudes of Low, Average, and High Achieving Junior High School Learners*. Paper presented at the Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology, Las Vegas, NV, USA.
- Demirer, V. & Sak, N. (2016). Programming Education And New Approaches Around The World And In Turkey. *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(3), 521-546.
- Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts?. *Computers & Education*, 58(1), 240-249. DOI:10.1016/j.compedu.2011.08.006
- Dongo, T., Reed, A. H., & O'Hara, M. (2016). Exploring pair programming benefits for MIS majors. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 15, 223–239. Doi:10.28945/3625

- Duran, M., Özdemir, F., & Kaplan, A. (2015). A research on the use of problem based learning approach: teaching of probability sample. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(2), 250-284.
- Fidan, A. (2016). *Scratch ile programlama eğitiminde oyunlaştırmanın öğrenci katılımına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ge, X. (2001). *Scaffolding students' Problem-solving processes on an Ill-structured task using question prompts and peer interactions.* (Doctoral dissertation), The Pennsylvania State University, Pennsylvania.
- Gomes, A. & Mendes, A. J. (2007, September). *Learning to program – Difficulties and Solutions.* Paper presented at International conference on Engineering Education, Coimbra/ Portugal. Retrieved from <http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/papers/411.pdf>, (Retrieved November 12, 2018).
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007). Learning to Program-difficulties and solutions. C. S. Furtado & M. d. G. Rasteiro (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Engineering Education* (pp. 411). International Network on Engineering Education and Research.
- 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.
- Grant, N. S. (2003). *A study on critical thinking, cognitive learning style, and gender in various information science programming classes.* The 4th Conference On Information Technology'nda sunulmuş bildiri, Indiana, USA.

- Grout, Vic and Houlden, Nigel (2014) Taking computer science and programming into schools: The Glyndŵr/BCS Turing project. *Procedia - Social and Behavioural Sciences*, 141. pp. 680-685. ISSN 1877-0428
- Gundurao, H. K., Manjunath, N. S., & Nachappa, M. N. (2010). *Computer technology and computer programming*. Global Media.
- Gündoğan, A., & Gültekin, M. (2018). The reflection of the attitudes and learning processes to learning environments with authentic tasks in life science class. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(4), 771-832. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2018.030>
- Hwang, W. Y., Shadiev, R., Wang, C. Y., & Huang, Z. H. (2012). A pilot study of cooperative programming learning behavior and its relationship with students' learning performance. *Computers & Education*, 58(4), 1267–1281. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.009
- Isong, B., Moemi, T., Dladlu, N., Motlhabane, N., Ifeoma, O., & Gasela, N. (2016). Empirical confirmation of pair programming effectiveness in the teaching of computer programming. *2016 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*. Doi:10.1109/csci.2016.0060
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.
- Kabatova, M., Pekarova, J. (2010, August). *Lessons learnt with LEGO Mindstorms: From beginner to teaching robotics*. Paper presented at the 1st Slovak-Austrian International Conference on Robotics in Education, Bratislava.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210.

- Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education, 13*(1), 33-50.
- Karaoğlu, H. (2018). *Programlamada eşli programlama tekniğinin ortaokul öğrencilerinin özgüven ve başarısına etkisi*. (Yayın No. 503649) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Karaoğlu, H. (2018). *The influence of pair-programming technique on secondary school students' confidence and achievement in computer programming* (Yayın No. 503649) [Master thesis, Middle East Technical University]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kasımoğlu, T. (2013). *Öğretmen adaylarında eleştirel düşünme, mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*. (Yayın No. 333418) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kelleher, C., & Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming. *ACM Computing Surveys, 37*(2), 83–137. doi:10.1145/1089733.1089734
- Kinay, İ., & Bağçeci, B. (2015). Otantik değerlendirme yaklaşımının öğretmen adaylarının öğrenmeye ve katılımcı değerlendirmeye yönelik inançlarına etkisinin incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 52*, 16-32.
- Koç, B. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki erişkiye, kalıcılığa ve sosyal beceriye etkisi*. (Yayın No. 384728) [Yüksek lisans tezi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kukul, V., & Gökçearslan, Ş. (2014). *Investigating the problem solving skills of students attended scratch programming course*. 8th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Trakya University Edirne.
- Kukul, V. (2018). *Programlama öğretiminde farklı yapılandırılan süreçlerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, öz yeterliliklerine ve programlama başarılarına etkisi*.



- (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 527581)
- Kurebayashi, S., Kamada, T., & Kanemune, S. (2009). Learning computer programming with autonomous robots. *International Conference on Informatics in Secondary Schools - Evolution and Perspectives* içinde (ss. 138–149).
- Liu, A., Newsom, J., Schunn, C. & Shoop, R. (2013). Students learn programming faster through robotic simulation. *Tech Directions*, 72(8), 16-19.
- Luo, T., Murray, A. & Crompton, H. (2017). Designing authentic learning activities to train pre-service teachers about teaching online. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7).
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Pearson Higher Ed.
- Michaelson, G. (2015). Teaching programming with computational and informational thinking. *Journal of Pedagogic Development*, 5(1), 51-66.
- Mojica, K. D. (2010). *Ordered effects of technology education units on higher-order critical thinking skills of middle school students*. Eisenhower.
- Nagappan, N., Williams, L., Ferzli, M., Wiebe, E., Yang, K., Miller, C., & Balik, S. (2003). Improving the CS1 experience with pair programming. *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(1), 359-362. DOI:10.1145/611892.612006
- Nam, D., Kim, Y., & Lee, T. (2010). The effects of scaffolding-based courseware for the Scratch programming learning on student problem solving skill. *ICCE2010*, 723-727.
- Öndeş, Ö., (2016, 29 şubat). *İngiltere ve ABD'de kodlama eğitimi*. Hürriyet. Web: <http://www.hurriyet.com.tr/egitim/ingiltere-ve-abdde-kodlama-egitimi-40061604>.
- Patterson, R. (2011). Teaching computer programming using educational robots. Masters' Thesis, Information Systems, Athabasca University.

- Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE*, 37(4), 107 - 110.
- Reeves, T., Herrington, J., & Oliver, R. (2002, July). *Authentic activities and online learning*. Paper presented at Proceedings of the 25th HERDSA Annual Conference, Perth, Western Australia, 562-567. Retrieved from <https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=4899&context=ecuworks>, (Retrieved December 12, 2018).
- Riberio, C. (2006). *RobôCarochinha: Um estudo qualitativo sobre a robótica educativa no 1º ciclo do ensino básico*. 22 Haziran 2019 tarihinde <http://hdl.handle.net/1822/6352>. adresinden erişilmiştir.
- Schools. *The Glyndwr/BCS Turing Project. Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 141(25), 680–685.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitime yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 37(2), 79-90.
- Silva, J. (2008). *Robótica no ensino de Física*. Temmuz 2019 tarihinde <http://hdl.handle.net/1822/8069>. adresinden erişilmiştir.
- Strawhacker, A., & Bers, M. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing kindergartner's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 293-319.
- Şişman, B., & Küçük, S. (2018). Öğretmen adaylarının robotik programlamada akış, kaygı ve bilişsel yük seviyeleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 108-124.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Sage.

- Tatlısu, M. (2020). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 610702)
- Tse, S.B. (2009). *MINDSTORMS controls toolkit: Hands-on, project- based learning of controls*. (Master dissertation) Tufys University. Retrieved June 28, 2020 from <https://www.learntechlib.com/p/129615>
- TTKB (2017). *Bilgisayar bilimi dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx/program2.aspx?islem=1&kno=196> adresinden alınmıştır.
- TTKB (2018). *Bilgisayar bilimi dersi (kur1-2) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335> adresinden alınmıştır.
- Uğuz, H. (2019). *Lego robotikle programlamanın ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 584836)
- Üstündağ, S., & Beşoluk, S. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *10. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi*, (s. 1-8). Niğde.
- Vatansever, Ö., & Baltacı Göktalay, Ş. (2018). How does teaching programming through scratch affect problem-solving skills of 5th and 6th grade middle school students?, *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 9(33), 1778-1801.
- Voss, J. F., & Post, T. A. (1988). The nature of expertise. In M. T. H. Chi, C. R. Glaser & M. J. Farr (Eds.), *On the solving of Ill-structured problems* (pp. 261-285). Psychology Press.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, K., & Tarım, K. (2008). Using multiple intelligence activities and cooperative groups to improve academic achievement and retention. *Elementary Education Online*, 7(1), 174-187.

Yıldızlar, M. (2013). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Pegem Akademi.

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde Scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.

## **EXTENDED ABSTRACT**

The purpose of this study is to examine the effect of authentic task-based practices in group programming education on the problem-solving skills of secondary school 5th grade students. Problem solving skills, collaborative work, teaching programming and robot programming, which are among 21st century skills, are important for the cognitive and affective development of individuals. This study aims to make programming teaching at secondary education level more effective and efficient. For this purpose, group programming technique was applied using robots.

The following questions were sought within the scope of the research:

1. Is there a significant difference between the pre-test and post-test mean scores of the study groups regarding the problem solving skill scale?
2. Is there a significant difference between the pre-test and post-test mean scores of the study groups regarding the problem solving skill scale in terms of gender variable?
3. Which problem-solving steps do the study group students follow while performing authentic tasks?
4. How are the attitudes of the study group students towards the problems they encounter while performing authentic tasks?
5. What are the reasons for study group students to prefer to work in groups / individually while doing authentic tasks?

The study adopted a mixed-method design, which included quantitative and qualitative research techniques. In the quantitative dimension of the research, a weak experimental single-group pretest-posttest model was used, and in the qualitative dimension, a case study was used. Usually, more than one data collection tool is used in case studies (Yıldırım & Şimşek, 2018). Semi-structured interview form, problem-solving form, and observation form were used to

obtain qualitative data of the research. In this case study, a holistic single case pattern (Type 1) was chosen.

The study group is composed of 25 girls and 31 boys, a total of 56 secondary school 5<sup>th</sup> grade students studying in a private school during 2018-2019 academic year. Convenient sampling method was used to recruit the participants, as it enables the groups or individuals suitable for the research to be reached more efficiently in terms of time, labor, and money (Büyüköztürk et al., 2016). The study group was chosen from the same age and education level, and from the students who have not been involved in robotic programming activity before. Various data collection tools were used to triangulate and enrich qualitative data.

In order to collect the quantitative data, the "problem solving skill scale", which was developed by Ge (2001) in his educational systems dissertation in relation to the solution of unstructured problems and translated into Turkish by Çoşkun (2004), was applied as a pre-test and post-test in order to determine the problem solving skills of secondary school 5<sup>th</sup> grade students. In order to collect qualitative data, problem solving forms related to problem solving steps were directed to 56 students (28 groups) in order to determine the process steps they applied while solving unstructured problems. In addition, semi-structured interviews developed by the researcher were conducted with 6 students (3 groups) in order to determine the opinions of the students about programming in groups (in pairs). Finally, field observation was done by the researcher in the role of participant-observer during seven practice weeks.

When the results related to the first question of the study were examined, it was determined that there was no statistically significant difference. A dependent samples t-test results do not show a statistically significant difference in students' problem-solving skills ( $p = 0.657$ ). According to the effect size results ( $d = .06$ ), authentic task-based practices in group programming education have a moderate impact on secondary school 5<sup>th</sup> grade students' problem-solving skills. When the results regarding the second question of the study were

examined, it was determined that there was no statistically significant difference. These results are the results of Tatlısu (2020), Vatansever and Baltacı Göktaş (2018), Açık (2013), Kasımoğlu (2013), Üstündağ and Beşoluk (2012), and finally Karaca and Yılmaz (2009). It is similar to the study results. Similarly, Ülger (2012) found a positive significant difference in favor of female students in her study in which she tried to determine the relationship between creative thinking skills and problem solving skills of 7th grade students ( $n = 108$ ). According to the independent samples t-test results, students' problem-solving skills do not show a statistically significant difference by gender ( $p = 0.212$ ). According to the effect size results ( $d = .09$ ), authentic task-based practices in group programming education have a great effect on middle school 5<sup>th</sup> grade students' problem solving skills by gender. These results were similar to the study results of Genç and Tınmaz (2010), Kalelioğlu and Gülbahar (2014), Vatansever and Baltacı Göktaş (2018), Bala (2019) and Dalton (1986). According to the results of the qualitative data obtained within the scope of the research, students have stated that they, respectively: primarily analyzed and tried to understand the problem before starting the practice; mostly used the method of trial-and-error and step-by-step progress to achieve the specified goal during the practice; performed physical activities and often developed alternative ways of the solution after the practice. In addition, the students have stated that they wanted to work as a group while working on authentic tasks because they work faster as a group, like to cooperate, and complete each other's deficiencies and motivate each other.

## **YAYIN ETİĞİ BEYANI**

Bu araştırmanın, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 09.12.2019 tarihinde 32761155-302.08.01/E.114 sayılı kararıyla verilen etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

## **ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI**

Bu çalışma Yunus Emre ÖZENOĞLU tarafından Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doç. Dr. Şehnaz BALTACI danışmanlığında yürütölen “Grupla Robotik Programlama Öğretiminde Otantik Görev Odaklı Uygulamaların Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Veriler Yunus Emre Özenoğlu tarafından toplanmış ve araştırma bu iki araştırmacı tarafından ortak sürdürölmüştür.

## **DESTEK VE TEŞEKKÜR**

Araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

## **ÇATIŞMA BEYANI**

Araştırma kapsamında Lego Mindstorms EV3- Lego Education Space Set kullanılmış fakat herhangi bir menfaat sağlanmamıştır.