



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MAKER ÖĞRETMENLERİN YÜRÜTMÜŞ OLDUKLARI EĞİTİM
FAALİYETLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

SERHAT SÖNMEZ

ENFORMATİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
ARALIK-2019



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAKER ÖĞRETMENLERİN YÜRÜTMÜŞ OLDUKLARI EĞİTİM
FAALİYETLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

SERHAT SÖNMEZ

ENFORMATİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
ARALIK-2019

06/12/2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin akademik ve etik kurallara uyularak elde edildiğini, ayrıca tez yazım kurallarının gerektirdiği şekilde hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülediğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Serhat SÖNMEZ

TEŞEKKÜR

Lisans öğrenimim ve yüksek lisans öğrenimim boyunca, tez çalışmamın her aşamasında bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan, önerileri ile çalışmamı destekleyen saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Yunis ŞAHİNKAYASI'na; tez jürimde yer alarak kıymetli görüşleriyle çalışmama katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Hamide ŞAHİNKAYASI'na ve Dr. Öğr. Üyesi Murat FURAT'a; Arş. Gör. Muhammet Mustafa TAT'a teşekkürü borç bilirim.

Bu tez çalışmasını her zaman yanımda olan aileme ithaf ediyorum.

ÖZET

MAKER ÖĞRETMENLERİN YÜRÜTMÜŞ OLDUKLARI EĞİTİM

FAALİYETLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de yürütülen maker hareketi (MH) ve robotik kodlama (RK) faaliyetlerinde yaşanan sorunlar ve bunların çözümüne yönelik öğretmen görüşleri ile bu öğretmenlerin programlamaya yönelik öz-yeterliliklerini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın iki aşaması vardır.

Araştırmanın birinci aşamasının amacı, aktif olarak MH ve RK faaliyetleri yürüten öğretmenlerin demografik bilgilerini ve programlamaya ilişkin öz yeterliliklerini incelemektir. Birinci aşamanın evreni Türkiye’de MH ve RK faaliyetleri kapsamında aktif olarak çalışma yapan öğretmenlerdir. Örneklem ise Maker Öğretmen sertifikasına sahip olan ve VRC (Vex Robotic Competition), FLL (First Lego League) ve FRC (First Robotic Competition) etkinliklerine öğrencileriyle birlikte katılım gösteren 97 gönüllü öğretmenden oluşmuştur. Öğretmenlerin demografik verileri ve programlamaya yönelik öz-yeterlilik algıları çevrimiçi anket yardımıyla toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen demografik anket ile Altun ve Mazman (2012) tarafından uyarlanan Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğidir. Sonuçlara göre anket katılımcıları çoğunlukla meslek hayatının başlarında olan öğretmenlerdir. Erkek öğretmenlerin programlama öz-yeterlilik algısı kadın öğretmenlerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bunu yanı sıra Bilişim Teknolojileri ile ilgili branş öğretmenlerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarının diğer tüm branş türlerinden anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında, ankete katılan öğretmenlerden amaçlı örnekleme yoluyla seçilen gönüllü altı öğretmenin MH ve RK faaliyetlerine yönelik görüşleri yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmelerle alınmıştır. Görüşmeler ve anketteki açık uçlu sorulara verilen yanıtlar betimsel analize tabi tutulmuştur. Sonuçlara göre, MH ve RK çalışmalarının öğrencilere olumlu katkıları olduğu ve öğrencilerin etkin katılımını sağladığı, öğrencilerin özgüven ve başarı duygularını yaşamalarına yardımcı olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bu çalışmalardan haz aldığı ve mesleki doyuma ulaştığı, ancak süreç içerisinde maddi sorunlar başta olmak üzere kaynak, malzeme, donanım ve uygun çalışma ortamı eksikliğinden dolayı sorunlar yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğretmen ve idarecilere yönelik MH ve RK hakkında bilgilendirici hizmet içi eğitimler düzenlenmesi gerektiğine işaret edilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın MH ve RK çalışmalarını denetlemesi ve bu çalışmalara müfredat içerisinde daha fazla yer vermesi ile gelecek nesillerde fark yaratabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Maker hareketi, robotik kodlama, eğitim, öğretmen görüşleri, programlamaya ilişkin öz yeterlilik

ABSTRACT
MAKER TEACHERS' VIEWS ON THEIR EDUCATIONAL
ACTIVITIES

The purpose of this study is to investigate teacher views about issues in maker movement (MM) and robotics coding (RC) activities carried out in Turkey and their suggestions on solutions to the problems, and to examine those teacher's self-efficacy of programming. In this study, mixed research method was used. The study has two stages.

The purpose of the first stage of the research is to examine the demographic information and programming self-efficacy of teachers actively involved in MM and RC activities. The population of this stage is the teachers who actively work in the MM and RC activities in Turkey. The sample consisted of 97 voluntary teachers who had Maker Teacher Certificate and participated in VRC (Vex Robotic Competition), FLL (First Lego League) and FRC (First Robotic Competition) activities with their students. The demographic data and self-efficacy perceptions of the teachers were collected via an online questionnaire. The Self-Efficacy Perception Scale for Programming adapted by Altun and Mazman (2012) and the demographic questionnaire developed by the researcher was used as data collection tools. According to the results, the survey participants were mostly teachers at the beginning of their professional life. Self-efficacy perception of male teachers was found to be statistically significantly higher than that of female teachers. In addition, it was concluded that programming self-efficacy perceptions of teachers whose branches were related to Information and Communication Technologies were significantly higher than that of all other branch types.

In the second stage of the research, six voluntary teachers selected from the surveyed teachers with purposeful sampling were interviewed about MM and RC activities. Interviewees' opinions and all the responses to open-ended questions in the questionnaire were subjected to descriptive analysis. According to the results, it was discussed that MM and RC studies contributed positively to students, enabled them to participate effectively and help students to experience their self-confidence and sense of success. It was concluded that the teachers doing these activities reached job satisfaction, but experienced problems due to lack of resources, materials, equipment and suitable working environment, especially financial problems. In addition, it was pointed out that informative in-service trainings about MM and RC should be organized for teachers and administrators. It is anticipated that Ministry of National Education can make a difference in future generations by overseeing MM and RC studies and giving more place to these studies in the curriculum.

Key Words: Maker movement, robotic coding, training, teacher opinions, self-efficacy of programming

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
İÇİNDEKİLER	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	3
1.2. Araştırma Soruları	4
1.3. Sayıtlar	4
1.4. Sınırlılıklar.....	4
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. İşlevsel Tanımlar	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
2.1. Maker Hareketi Kapsamında Yapılan Çalışmalar.....	7
2.2. Kodlama Eğitimi Kapsamında Yapılan Çalışmalar	8
2.3. Robotik Kodlama Eğitimi Kapsamında Yapılan Çalışmalar	10
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1. Araştırma Deseni	13
3.2. Nicel Araştırma Yöntemi	13
3.2.1. Evren ve Örneklem	13
3.2.2. Veri Toplama Araçları	14
3.2.2.1. Maker Hareketi ve Robotik Kodlama Üzerine Öğretmen Görüşleri Anketi	14
3.2.2.2. Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği	15
3.2.2.3. Nicel Veri Çözümleme.....	15
3.3. Nitel Araştırma Yöntemi	16
3.3.1. Katılımcılar	16
3.3.2. Görüşme Rehberi	16
3.4. Veri Toplama Süreci	17
3.5. Nitel Veri Çözümleme.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. Nicel Bulgular	19
4.1.1. Araştırma Sorusu 1: Demografik Bulgular	19
4.1.2. Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları.....	26

4.2.	Nitel Bulgular	30
4.2.1.	Anketteki Açık Uçlu Sorulara Verilen Yanıtlar	30
4.2.2.	Görüşme Bulguları	34
4.2.2.1.	MH ve RK Çalışmalarının Yaygınlaşması ve İlk Uygulamalara Bakış	35
4.2.2.2.	MH ve RK Eğitimi Sırasında Duyulan İhtiyaçlar	36
4.2.2.3.	MH ve RK Eğitimi Sırasında Yaşanan Zorluklar.....	36
4.2.2.4.	MH ve RK ile İlgili Tepkiler	38
4.2.2.5.	MH ve RK Eğitiminin Yansımaları.....	40
4.2.2.6.	Türkiye’de Uygulanan MH ve RK Eğitiminin Niteliği ve İyileştirme Önerileri	42
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER	44
5.1.	Sonuç	44
5.2.	Öneriler.....	48
	KAYNAKLAR	50
	ÖZGEÇMİŞ	53
	EKLER.....	54
	Ek 1: Maker Hareketi ve Robotik Kodlama Üzerine Öğretmen Görüşleri Anketi.....	54
	Ek 2: Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği.....	59
	Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Rehberi	62
	Ek 4: Nitel Veri Analizi: Temalar, Alt Temalar ve Kodlar	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Çalışmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları iller	19
Çizelge 4.2. Cinsiyet Tablosu	19
Çizelge 4.3. Medeni Durum	20
Çizelge 4.4. Branş Tablosu	20
Çizelge 4.5. Katılımcıların mezuniyeti sonrası geçen süre	21
Çizelge 4.6. Mezuniyet sonrası geçen süre istatistikleri	21
Çizelge 4.7. Öğretmenlerin kıdem durumları	22
Çizelge 4.8. Bilinen ve aktif kullanılan programlama dili istatistikleri	23
Çizelge 4.9. Öğretmenlerin Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmaları yapma süreleri	24
Çizelge 4.10. Maker ve Robotik Kodlama üzerine alınan eğitim süresi.....	25
Çizelge 4.11. Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmaları sırasında problemlerle karşılaşma durumu	25
Çizelge 4.12. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı madde ortalamaları	26
Çizelge 4.13. Cinsiyet ve branşlara göre Programlama Öz Yeterlilik Algısı ortalamaları	27
Çizelge 4.14. Cinsiyete göre programlama öz yeterlilik algısı	28
Çizelge 4.15. Branş türü ile programlama öz yeterlilik ANOVA sonuçları	28
Çizelge 4.16. Programlama öz yeterlilik algısının branşlara göre ikili karşılaştırması ..	30
Çizelge 4.17. Öğretmenlerin karşılaştıkları idari sorunlar	31
Çizelge 4.18. Öğretmenlerin karşılaştıkları maddi sorunlar	32
Çizelge 4.19. Karşılaşılan öğrenci/veli kaynaklı sorunlar	33
Çizelge 4.20. İş kazası kaynaklı sorunlar	33
Çizelge 4.21. Eğitimler sırasında karşılaşılan diğer sorunlar.....	34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

G1: Görüşülen Birinci Öğretmen

G2: Görüşülen İkinci Öğretmen

G3: Görüşülen Üçüncü Öğretmen

G4: Görüşülen Dördüncü Öğretmen

G5: Görüşülen Beşinci Öğretmen

G6: Görüşülen Altıncı Öğretmen

MH: Maker Hareketi

RK: Robotik Kodlama

STEM: Science, Technology, Engineering and Math (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)

STEAM: Science, Technology, Engineering, Art and Math (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik)

3B: 3 Boyutlu

N: Örneklem Büyüklüğü

SS: Standart Sapma

f: Frekans

%: Yüzde

\bar{X} : Ortalama

p: İstatistiksel testlerde hesaplanan olasılık (Probability) yani P-değeri, sıfır hipotezine karşı kanıttır. P değeri ne kadar küçük olursa, sıfır hipotezini reddetmeniz gerektiğine dair kanıtlar güçlüdür (Statistics how to, ty)

1. GİRİŞ

Hızla gelişen teknolojiyle birlikte, devletler ve hatta bireyler artık çağa ayak uydurabilmek için tüketen toplum ve birey olmaktan çıkıp üreten toplum ve birey olmanın önemini fark etmiştir. Üreten toplum ve birey olma, teknolojiye ayak uydurabilmeyi ve hiç şüphesiz mühendislik becerileri ve kodlama eğitimi gerektirmektedir. Bu durumun farkına varan hükümetler öğrencilerine temel mühendislik becerileri kazandırmak ve seviyelerine uygun olarak kodlama eğitimi vermek için müfredatlarına robotik ve kodlamayı eklemişlerdir. Böylece Maker Hareketi ve onunla gelişen robotik kodlama yaygınlaşmaya başlamıştır.

Maker Hareketi (Maker Movement), teknoloji ile “kendin yap” kültürünün birleşmesinden oluşan, dünyada hızla yayılan bir akımdır. Maker Hareketinin yayılması 2005 yılında Dale Dougherty tarafından kendin yap kültürünü yaymak amacıyla çıkarılmaya başlanan Make dergisi ile olmuştur. Ardından düzenlenen Maker Faire etkinlikleriyle Maker Hareketine olan ilgi giderek artmış ve dünya geneline yayılmıştır. Bay Area olarak bilinen San Francisco Körfez Bölgesi’nde 2006 yılında düzenlenen Maker Faire etkinliğine ilgi oldukça yoğun olmuştur. Bay Area ve New York bölgelerinde düzenlenen Maker Faire etkinliklerine yılda ortalama 200.000 kişi katılmaktadır. Tokyo, Roma, Paris, Berlin gibi şehirlerin de arasında bulunduğu 190 küçük ölçekli, 30 büyük ölçekli Maker Faire etkinliği 2017 yılında gerçekleşmiştir (Maker Faire, 2018).

Maker Hareketi kapsamında bir kişi kendine Maker diyorsa o kişi Maker’dır (Dougherty, 2012). Yemek yapmaktan, model uçak yapmaya, elektronik devreler ve motorlarla yapılan bir model araçtan, 3B yazıcılar ile basılan ve üretilen her ürün, süs eşyası, takı, oyuncak aslında Maker hareketi kapsamında, Maker ruhu ile yapılmış kabul edilebilir (Makers Türkiye, 2015). Maker hareketi aktif katılımlı, tasarım yapma, üretme ve yenilikçi olma gibi kültürlerin birleşiminden oluşmaktadır (Akıncı ve Tüzün 2016). Maker ve robotik kodlama eğitimi alan çocuklarda takım çalışması ve problem çözme becerileri gelişmekte, proje bazlı düşünme becerisinin gelişmesiyle birlikte bilime olan istek ve merakları artmaktadır. Çocuklar her şeyden önce algoritmik ve tasarım odaklı düşünebilmeyi keşfedebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında robotik kodlama ve maker hareketi, bireyin ilerdeki mesleği ne olursa olsun ona kattığı takım çalışması, algoritmik

ve tasarım odaklı düşünme becerileri açısından tüm çocuklar için gereklidir.

Dougherty (2012) Maker Hareketini açıklarken mucit (inventor) kelimesinden özellikle uzak durduğunu ancak çoğu insanın kendisini bu şekilde tanımladığını belirtmiştir. Diğer yandan maker, yaşam tarzımız ya da hedeflerimiz ne olursa olsun her birimizi tanımlamaktadır. Yemek yapan, bahçesini düzenleyen, ya da örgü ören bir kişi Maker'dır. Üstelik Maker olabilmek için gelişmiş üretim tesislerine ya da laboratuvarlara gereksinim yoktur. On beş yaşındaki bir çocuk gerekli malzemeleri tedarik edip açık kaynak kodlu bir yazılım kullanarak kendi robot kolunu yapabilmektedir. Ayrıca Dougherty (2012) maker eğitimi vermenin en önemli noktasının kendisi maker olan öğretmenler bulmak olduğunu belirtmiştir.

Maker hareketinin önemli bir uygulama alanı olan makerspace, genel olarak insanların kendi projelerini tasarlamak amacıyla fiziksel veya dijital araçları, malzemeleri ve kaynakları ortaklaşa kullandıkları bir çalışma ortamı olarak ifade edilmektedir (Peppler ve Bender, 2013). Katılımcılarını tekstil, sanat, robot, açıcılık, ahşap işçiliği, elektronik, dijital üretim, mekanik onarımı veya üretimi ile ilgili bir dizi etkinlik etrafında bir araya geldiği ortamlardır.

Eğitim alanındaki maker faaliyetlerinin yürütüldüğü alanlar ise (makerspace for education) en genel anlamıyla maker eğitiminin yapıldığı ve ürün oluşturulan ortamlar olarak nitelendirilebilir. Eğitsel olmayan maker alanları daha çok yetişkinler için birer oyun alanı olarak görülebilirken, eğitsel maker alanları, temelinde yapılandırmacı öğrenme anlayışın yer aldığı, yaparak ve yaşayarak öğrenme etkinlikleri çerçevesinde ortaya bir ürün çıkarılan ortamlardır. Eğitsel maker alanlarında öğrenciler, öğrenme ortamına aktif olarak katılır, öğrenmek için çaba harcar ve diğer arkadaşlarıyla paylaşımlarda bulunarak ortaya bir ürün çıkarabilirler. Bu üretim sürecinde öğrencilerin uygulamalı etkinliklerle kendi tasarımlarını yaparken onların eleştirel düşünme becerileri de gelişir (Öztürk ve ark., 2017).

Dünyaya paralel olarak ülkemizde de son yıllarda maker hareketi büyük yayılma göstermiş ve etki alanı bulmuştur. Özellikle ilki 2014 yılında İstanbul'da yapılan Maker Faire'de kendi yaptıkları ürünleri sergileyen makerlar aracılığı ile Maker hareketi daha fazla ve hızlı yayılmaya başlamıştır. Başta özel okulların hemen hemen hepsi olmak üzere, ülkemizdeki birçok okulda Maker eğitimi verilmeye başlamıştır. Bu eğitimler sırasında kullanılan Arduino, Littlebits, Makeblock mBot, Lego WeDo 2.0, Lego

Mindstorms Ev3, Vex IQ ve Vex V5 gibi kolay programlanabilir ürünler öğrencilerin kolay bir şekilde hayallerini gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Ülkemizde ve dünyada maker hareketi ve robotik kodlama eğitimi üç yaşından itibaren tüm yaş gruplarına uygulanmaktadır. Bu eğitime özellikle 21. Yy. becerilerinin kazandırılmasına yaptığı katkıdan dolayı hem eğitimciler hem de veliler tarafından oldukça önem verilmektedir. Kodlama yalnızca bilgisayar birimleri ile sınırlı kalmayıp, disiplinler arası etkileşimler açısından da çok önemlidir. Çocuklara erken yaşlarda algoritmik düşünce yetenekleri kazandırılarak, çeşitli alanlarda da problemler ile karşılaşma durumlarında yaratıcı düşünmeyi ve problem çözmelerini daha kolay hale getirecektir (Göksoy ve Yılmaz, 2018). Çocuğunu özel okullara kaydettiren velilerin de "Maker ve Robotik Programlama" eğitimi veren okulları öncelikli olarak tercih ettikleri görülmüştür. Tüm bunların yanında maker hareketi çok yeni bir konu olduğu için Martin'in (2015) de dediği gibi içi bazı boşluklarla doludur ve araştırarak bu boşlukları gidermemiz gerekmektedir.

Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının sağlıklı ilerleyebilmesi için öğretmen tutum, bilgi ve becerileri kilit noktada yer almaktadır. Dougherty (2012) de maker hareketi ve robotik kodlama kapsamında eğitimler vermenin en önemli noktasının kendisi maker olan öğretmenler bulmak derken bu konuya dikkat çekmiştir. Bu durumdan hareketle, üzerinde çok fazla çalışma yapılmayan bu konu ile ilgili olarak Maker hareketiyle ilgilenen okul, veli, öğretmen ve akademisyenlere rehberlik etmek için bu çalışmayı yapmak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak maker hareketi ve robotik kodlama eğitimi veren öğretmen ve eğitim kurumlarına kapsamlı bir kılavuz niteliğinde tavsiyeler ortaya konması hedeflenmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetlerinde bulunan öğretmenlerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını, yaşantılarında karşılaştıkları sorunları ve bu sorunların çözümüne yönelik önerilerini ortaya çıkarmaktır.

1.2. Araştırma Soruları

Araştırma Sorusu 1: Maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetlerini yürüten öğretmenlerin demografik özellikleri nasıldır?

Araştırma Sorusu 2: Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmaları yürüten öğretmenlerin programlamaya yönelik öz yeterlik algıları genel olarak, cinsiyete ve branşlarına göre nasıldır?

- a. Öğretmenlerin programlama öz yeterlilik algıları genel olarak nasıldır?
- b. Öğretmenlerin programlama öz yeterlilikleri cinsiyete göre değişiyor mu?
- c. Öğretmenlerin programlama öz yeterlilikleri branşlarına göre farklılık gösteriyor mu?

Araştırma Sorusu 3: Okullarda yürütülen maker faaliyetlerinin öğrencilere katkıları konusunda öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

Araştırma Sorusu 4: Okullarda yürütülen Maker faaliyetlerinde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu sorunların çözümüne yönelik öğretmenlerin nerileri nelerdir?

1.3. Sayıtlar

Bu alışma aşağıdaki sayıtlara dayalı olarak yürütülmüştür.

- 1) alışmaya katılan öğretmenlerin soruları yanıtlayacak düzeyde maker hareketi ve robotik kodlama üzerine mesleki bilgi ve beceriye sahip oldukları varsayılmıştır.
- 2) Anket uygulanan ve görüşmeye katılan öğretmenlerin kendilerine yöneltilen sorulara samimi ve iten yanıt verdikleri varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu alışma aşağıdaki sınırlılıklara dayalı olarak yürütülmüştür.

- 1) alışma, okullarında maker hareketi ve robotik kodlama eğitimlerini uygulayan öğretmenlerle sınırlıdır.
- 2) alışmanın örnekleme uygulanan çevrim içi ankete geri dönüş yapan öğretmenlerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Maker hareketi ve robotik kodlama yeni bir akım olmakla birlikte hızla yayılmaktadır. Ancak, bu alanda nitelikli uygulamalar olduğu gibi nitelikli olmayan uygulamalar da mevcuttur. Ayrıca Martin (2015)'in de belirttiği gibi bu alanda bazı boşluklar vardır ve bu boşluklar ancak yapılacak yeni çalışmalarla giderilebilecektir. Bu noktadan hareketle bu çalışma maker hareketi ve robotik kodlama eğitimleri sürecinde öğretmenlerin deneyim ve gözlemlerine odaklanması açısından önemlidir.

1.6. İşlevsel Tanımlar

Programlama: Çeşitli görevleri yapmak üzere bilgisayar veya diğer aygıtlara komut vermenin bir yoludur. Bu talimatlar kod olarak bilinir ve belirli bir algoritmaya göre geliştirilerek bilgisayar programcıları tarafından yazılır. Örneğin, Scratch yazılımı kullanarak öğrencilerin geliştirdiği bir soru cevap oyununda, her doğru yanıt için 10 puan kazanılırken her yanlış yanıtta 5 puan kaybedilmesi basit bir programlama örneğidir.

Maker: Herhangi bir şey yapan, ortaya bir ürün koyan, bir şey üreten kişi Maker'dır. Dougherty (2012) yemek yapan aşçıyı, bahçeyi düzenleyen bahçıvanı ya da örgü ören bir kişiyi Maker olarak tanımlamıştır.

Maker Hareketi (Maker Movement): Kendin yap (do it yourself) kültürü ile hızla gelişen teknolojinin bir araya gelip harmanlanması sonucu oluşan yeni akımdır. Örneğin bir kişinin Arduino kullanarak yapacağı bluetooth kontrollü araba için kendi özgün üç boyutlu tasarımını yapması ve üç boyutlu yazıcıdan basarak bu tasarımı yapmış olduğu arabada kullanması maker hareketi ruhuyla gerçekleşmiş bir eylemdir.

Robotik Kodlama: Üzerindeki sensörlerle çevresini algılayan ve buna göre hareket edip bir mikro kontrolcü kartıyla çalışan sistemlere robot, bu robotların mikro kontrolcülerini programlamaya ise robotik kodlama denilmektedir. Hareket ettiği yolun rengini renk sensörü yardımıyla algılayan ve yeşil renk algıladığında hızlı, sarı renk algıladığında yavaş giderken kırmızı renk algıladığında duran bir araba düşünelim.

Arabanın hareket ettiği yoldaki renkleri sensör yardımıyla algılaması ve algıladığı renklere göre hareket etmesi veya durması robotik kodlamaya güzel bir örnektir.

Öz yeterlilik (self efficacy): Bireyin belirli bir görevi yerine getirebilmek üzere beceri ve yeteneklerini organize edip kullanabilme kapasitesine dair beslediği yargıdır. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik ise bir kişinin belirli bir görevi yerine getirmek üzere ne kadar iyi program yazabileceğine dair beslediği yargıdır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Maker Hareketi Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Okullarda maker eğitimi birçok farklı şekilde yapılmaktadır. Kodlama ve Robotik, Teknoloji ve Tasarım gibi derslerin yanında bazı özel okullarda okul sonrası etkinlikler (after school club) şeklinde de ilgili öğrencilere bu eğitimler verilmektedir. Bu noktada en önemli unsur hiç şüphesiz maker öğretmenlerdir. Dougherty (2012) okullarda maker eğitimi vermenin en önemli noktasını kendisi maker olan öğretmenler bulmak olarak tanımlamıştır. Ülkemizde bazı üniversitelerde ve özel eğitim kurumlarında Maker Öğretmen, Maker Eğitimi vb. isimlerle öğretmenlere yönelik maker ve robotik kodlama sertifika programları düzenlenmektedir.

Martin (2015) Maker Hareketinin üç temel unsuru üzerinde durmuştur. Bunlar; topluluk altyapısı, dijital araçlar ve yapıcı zihniyettir. "Yapma"nın (making) üç temel unsuru üzerinde sürekli odaklanarak ve "yapma"nın okulların hedefleri ve ihtiyaçları ile nasıl uyumlu hale getireceğine dair anlayışımızdaki boşlukları gidermek için araştırarak, "yapma"yı okul ortamına taşımanın "yapmanın" yaratıcı, daha eğlenceli, mühendislik ve tasarımla ilişkili öğrenme faaliyetlerini her zamankinden daha geniş ve daha çeşitli kitlelere ulaştırma potansiyeli vardır. Ayrıca maker hareketinin yeni bir hareket olduğunu ve içinde bazı eksikliklerin olduğunu, bu eksikliklerin yeni çalışmalarla giderilebileceğini belirtmiştir (Martin, 2015).

Öztürk ve arkadaşları (2017) maker hareketinin eğitimde uygulanmasında yani eğitsel maker(üreten/yapan) alanlarının en çok öğrenci merkezli olmasına ve derinlemesine öğrenmeye katkı sağladığına dikkat çekmektedir. Ayrıca öğrencilerin 21. yy. becerileri kazanmasına sağladıkları katkıya da dikkat çekmişlerdir (Öztürk ve ark., 2017).

Avrupa'da maker çalışmaları okullarda ve okul dışında atölye çalışmalarıyla sürdürülmektedir. Bu atölye çalışmaları STEM bilgi ve becerilerini erken yaşta kazandırmak ve geliştirmek amacıyla yapılmaktadır. Bu atölyeler öğrenciler için araştırma merkezi olarak adlandırılmaktadır. Bremen'de 2008 yılında yapılan bir atölye: "spor ve teknolojiler" (9 ile 13 yaş arası çocuklar için), "mobil robotlar" (11 ile 15 yaş arası çocuklar için) ve "insansı robotlar" (13 ile 17 yaş arası çocuklar için) başlıklarıyla belirtilen yaş gruplarına uygulanmıştır (Schön ve ark., 2014).

Akbaba (2017) yapmış olduğu, “Okullarda Maker ve STEAM Eğitim Hareketlerinin İncelenmesi” adlı nitel çalışmasında öğretmenlerin Maker ve STEAM konularına dair görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla, İstanbul ilinde ilkokul ve ortaokulda Maker ve STEAM eğitimleri yürüten toplam 20 öğretmenle yarı-yapılandırılmış görüşme gerçekleştirmiştir. Yapılan görüşmelerin analizi sonucunda, öğretmenlerin okullarında Maker ve STEAM çalışmalarını başlatırken özellikle Türkçe kaynak konusunda sıkıntı yaşadıkları, ancak bu sorunun zaman içerisinde yayınlanan Türkçe kaynaklar sayesinde azalmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır. Görüşülen öğretmenler ayrıca Maker ve STEAM çalışmalarının öğretmenlerde heyecan uyandırdığını, mesleklerine olan istek ve mutluluk duygusunu arttırdığını belirtmiştir. Araştırma ile hızla yayılan Maker ve STEAM akımlarının, öğrencileri günlük hayata hazırlamadaki katkısı ve etkilerinin çok büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda bu konuda farklı illerde ve daha fazla araştırma yapılması önerilmiştir.

2.2. Kodlama Eğitimi Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Kodlama eğitimi 21. yüzyıl becerilerinden biri olarak ön plana çıkmaktadır. Günümüzde bireylerin sahip olması beklenen bir beceri olarak ön plana çıkan kodlama becerisinin kazandırılması için çeşitli ülkeler öğretim programları içerisinde kodlama ile ilgili müfredata yer vermektedir. Sayın ve Seferoğlu, (2016) kodlama eğitiminin eğitim politikalarındaki yerini incelemek üzere yaptıkları çalışmada Web of Science veri tabanında yayınlanan akademik makaleler ve raporları taramıştır. Programlama ve kodlama alanında yapılan eğitim araştırmalarını daraltarak 20 çalışma üzerine yoğunlaşmışlardır. Kodlama eğitimine öğretim programı içerisinde yer veren ülkeler öğrencilerinin mantıksal düşünme becerileri ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlarken, sektördeki istihdamı desteklemeye yönelik eğitimi amaçlayan ülkeler de mevcuttur. Ülkeler, kendilerine ait geleceğin yetişmiş insan gücünü yetiştirebilmek adına kâr amacı gütmeyen code.org gibi kuruluşlarla ortak çalışmalar yapılabilmesi için politikalar üretmekte ve bunları uygulamaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Kodlama eğitimi, son yıllarda yayılan ve uygulama alanı gittikçe genişleyen bir alan olduğu için sürece dair öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerini tespit etmek önemli olmaktadır. Bu noktadan hareketle, Göncü ve ark. (2018) öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek üzere yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile 12 Bilgisayar ve

Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü (üçer birinci sınıf, ikinci sınıf, üçüncü sınıf, gördüncü sınıf) nitel bir araştırma yürütülmüştür. Araştırma kapsamındaki 7 öğretmen adayı kodlamanın insanın bilişsel becerilerini geliştirmesi bağlamında, 4 öğretmen adayı kodlamanın yazılım sektöründeki iş hayatına katkısı bağlamında değerlendirmiştir. Ayrıca 7 öğretmen adayı kodlama öğrenen bireylerin kendi gelişimlerine katkı sağlayarak toplumsal gelişime katkı sağlayacakları yönünde görüş belirtmişlerdir. Milli Eğitim müfredatına bağlı olarak okullarda verilen kodlama eğitimine dair görüşlere bakıldığında ise; 9 öğretmen adayı bu eğitimlerin yetersiz olduğunu, 1 öğretmen adayı yeterli olduğunu ve 2 öğretmen adayı ise konuya dair bilgileri olmadığını belirtmiştir (Göncü ve ark., 2018).

Kodlama eğitiminin en önemli konularından birisi de öğrencilere sağladığı katkı ve öğrenciler gözünden kodlama çalışmalarının nasıl görüldüğüdür. Sırakaya (2018) blok temelli programların öğrencilerin gözünde nasıl görüldüğünü belirlemek amacıyla karma yöntemlerden açıklayıcı deseni kullanarak bir araştırma yürütmüştür. Araştırma kapsamında 21 ortaokul öğrencisine 8 hafta (24 saat) boyunca Scratch ve Code.org blok temelli kodlama platformları kullanılarak kodlama eğitimi verilmiştir. Eğitim sonucu öğrencilere 5'li likert tipi 13 maddeden oluşan bir anket uygulanmış ve yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulanan anket sonucuna göre öğrencilerin kodlama eğitimi almaktan memnun oldukları ($\bar{x} = 4,81$), kodlama eğitimini ilginç buldukları ($\bar{x}=4,90$) ve kodlama eğitimini eğlenceli olarak değerlendirdikleri ($\bar{x}=4,57$) sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin ilk kez alacakları kodlama eğitimine karşı başta ön yargılara sahip olduğu, ancak eğitim sonrasında bu ön yargının değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kodlama ve robotik kodlama eğitimlerinde blok tabanlı ve metin tabanlı kod editörleri kullanılmakta olup, ilköğretim kademelerinde genellikle blok tabanlı kod editörleri kullanılmaktadır. Scratch bilgisayarda kodlama yapılmasında, etkileşimli çalışmalar ve animasyonlar oluşturulmasında işe yararken özel bir sürümü olan S4A (Scratch for Arduino) ise robotik kodlama eğitimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Scratch programının bu denli yaygınlaşmasından hareketle Scratch ile ilgili farklı veri tabanlarında, web günlükleri ve basın yayın organlarında yapılan tarama sonucu 32 makale doküman incelemesi yoluyla incelenmiştir. Yapılan doküman incelemesi sonuçlarına göre Scratch yazılımının,

programlama öğrenmeyi zevkli ve eğlenceli hale getirdiği, ayrıca programlama derslerine Scratch yazılımı ile başlamanın derse olan ilgi ve motivasyon değişkenlerini olumlu yönde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır (Çatlak ve ark., 2015).

2.3. Robotik Kodlama Eğitimi Kapsamında Yapılan Çalışmalar

RK araştırmalarında hem nicel hem de nitel araştırma yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır. RK eğitimlerinde ise birçok farklı robotik eğitim kiti kullanılmakta ve araştırmalarda farklı değişkenler incelenmektedir. Yapılan çalışmalardaki yönelimi raporlamak amacıyla Yolcu ve Demirer (2017) içerik analizi yöntemi kullanarak 2007-2017 yılları arasında konuya dair yayınlanan 45 makaleyi incelemiştir. Makalelerden 5'i Türkiye'de yapılan araştırmalardan oluşurken, 40 tanesi yurt dışında yapılan araştırmalardan oluşmaktadır. Yapılan çalışmada 2007-2011 yılları arasında konuya dair yapılan sayıların sayısı sabitken, 2012-2017 yılları arasında yayınlarda artış görülmüştür. Robotik çalışmalarının en çok kullanıldığı disiplinler ise sırasıyla STEM (17), Fen ve Teknoloji (5), Robot uygulamaları (4), Bilgisayar bilimi (4), Kamp (2), Yabancı Dil (1), Mekatronik (1), Fizik (1), Kimya (1), Biyoloji (1), Elektronik (1) şeklindedir. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemi 20, nicel araştırma yöntemi 16, karma yöntem araştırmaları 9 kez kullanılmıştır. Çalışma örnekleme ise sırasıyla öğrenci-ortaokul (25), öğrenci-ilkokul (16), öğrenci-okulöncesi (8), öğrenci-lise (6), öğretmen (4), öğrenci-lisans (1) şeklinde toplam 60 örneklem grubundan oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak gözlem formu 23, görüşme formu 17, başarı testi 9, anket formu ise 8 kez kullanılmıştır. Araştırmalarda kullanılan robotik kiti olarak ise 17 defa kullanım ile Lego Mindstorms NXT kiti ön plana çıkmaktadır. Eğitimde robotik kullanımına ilişkin çalışmalarda incelenen değişkenler ise, problem çözme becerileri (9), İşbirlikli öğrenme (8), akademik başarı (6), bilgi-işlemsel düşünme (5), bilişsel beceri (4), programlama becerisidir (4). İçerik analizi yöntemiyle yapılan çalışma, RK araştırmalarındaki yönelimi ortaya koyması bakımından önemli olmasıyla birlikte, 45 çalışmadan sadece 5 tanesinin yurt içinde yapılmış olduğunu gözler önüne sermesi açısından da oldukça önemlidir.

RK eğitiminin, öğrencilerin sosyal gelişimine katkı sağladığı, akademik başarısını arttırdığı, problem çözme ve analitik düşünme becerisini geliştirdiği, tasarım becerileri kazandırdığı gibi görüşler vardır. Söz konusu durumların öğrencilerde gözlenip

gözenmediğinin belirlenmesi amacıyla Göksoy ve Yılmaz (2018) aktif RK eğitimi veren öğretmen ve eğitim alan öğrencilerle görüşmeler yaparak nitel bir araştırma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; dersi veren öğretmen ve öğrencilerinin, robotik ve kodlama derslerinin öğrencilere problem çözme, yaratıcı düşünme, sayısal düşünme, verimli çalışma, sistematik ve analitik düşünme, tasarlama gibi kazanımlar sağladığı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca aile katılımı ve okul dışında yapılan pekiştirmenin robotik ve kodlama dersindeki başarıya anlamlı bir katkı sunduğu saptanmıştır.

Konyaoğlu (2019) yapmış olduğu, “Robotik Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkileri ve Öğrencilerin Robotik Kodlama Etkinliklerine İlişkin Görüşleri” adlı karma yöntem araştırmasında robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerine anlamlı ve pozitif yönde bir katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada ulaşılan diğer sonuçlar ise öğrencilerin etkinlikleri severek ve eğlenerek yaptıkları yönünde olmuştur.

RK üzerine bir başka durum çalışması Erten (2019) tarafından yürütülmüştür. Çalışma 5, 6 ve 7. Sınıf düzeyindeki 36 öğrenci, 12 öğretmen ve 17 öğretmen adayı, toplam 65 kişi ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında veriler yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarıyla disiplinler arası sekiz farklı robotik projesi geliştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, RK çalışmaları bilinçli teknoloji kullanımını öğretmesi ve akıllı sistem projeleri geliştirmeye imkan vermesi açısından öğretmen adayları tarafından önemli görülmektedir. Öğrenciler ise robotiğin geleceğe hazırladığını ve hayatı kolaylaştırdığını düşünmektedir. Ayrıca öğretmen, öğrenci ve öğretmen adaylarının robotik çalışmalarında en çok Arduino kullandıkları bulunmuştur.

Güleryüz (2019) “Ortaokul Öğrencilerinin Ders içi Robotik Kodlama Etkinliklerinin Blok Tabanlı Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısına Etkisi ve Kodlama Hakkındaki Görüşleri” adlı karma yöntem çalışmasını 122 (61 erkek, 61 kız) 6. Sınıf öğrencisiyle yürütmüştür. Sonuçlara göre öğrencilerin, robotik kodlama çalışmalarını eğlendirici ve kişisel gelişimlerine katkı sağlayan etkinlikler olarak görmektedirler.

Robotik uygulamaları farklı disiplinlerle çalışma yapmaya olanak sağlamakta ve özellikle Fen ve Teknoloji eğitiminde de sıklıkla kullanılmaktadır. Koç Şenol ve Büyük

(2015), 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde robotik destekli yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına etkilerini incelemiştir. Bu amaçla Kayseri ilindeki bir ilköğretim okulunda 40 7. Sınıf öğrencisiyle karma yöntem araştırması yürütmüştür. Araştırmanın nicel veri toplama araçlarını “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği”; nitel veri toplama aracını ise “Öğrenci Etkinlik Günlükleri” oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, robotik destekli fen deneyleri ile ünite işlenen deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonu kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kök (2019) eğitsel robot kiti ile ortaokul öğrencilerinin gruplara ayrılarak robotik öğrenimini incelemek amacıyla bir durum çalışması yürütmüştür. Çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılında bir ortaokulun 39 (24 erkek, 15 kız) 5. Sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışma kapsamında veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem, gözlem notu ve ses kayıtları aracılığıyla toplanmıştır. Eğitsel robot kiti kullanarak uygulama yapan öğrencilerin süreci ilgi çekici bulduğu, diğer derslere olumlu etki ettiği ve meslek seçimine etki ettiği görülmüştür. Ayrıca grup içi etkileşimin robotik öğrenimi sürecinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pakman (2018) yapmış olduğu, “Temel Düzey Kodlama, Robotik, 3D Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin Problem Çözme ve Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı nicel çalışmasında, 8-10 yaş grubu öğrencilerine verilen kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan tek grup öntest - sontest desenli yarı deneysel çalışmada elde edilen verilerin analizleri sonucunda, kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine pozitif yönde anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada Maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetlerinde bulunan öğretmenlerin demografik özellikleri, programlama öz yeterlilik algıları, bu faaliyetlerde karşılaştıkları sorunlara ve bu sorunların çözümüne yönelik önerileri araştırılmıştır. Araştırma, karma yöntem yaklaşımlarından açıklayıcı sıralı desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel kısmında tarama (anket) modeli, nitel kısmında ise anket (açık uçlu sorular) ve görüşme yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının araştırma problemlerini anlamak için hem nitel hem de nicel verileri toplayıp iki veri setini bütünleştirerek, bu bütünleştirmenin sağladığı avantajları kullanarak sonuç çıkardığı, sağlık, sosyal ve davranış bilimlerinde kullanılan bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2017). İki farklı yöntemin aynı araştırma sorusunun cevaplanmasına yönelik farklı aşamalarda fakat birbirini açıklayıcı veriler ortaya koyarak araştırmacıya sonuçları bütünleştirme ve daha geniş bir anlam ortaya koyma olanağı sağlaması, açıklayıcı sıralı deseni güçlü kılar (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Ayrıca karma yöntem kullanılarak yapılan araştırmalarda veri çeşitleme, araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini de arttırmaktadır.

3.2. Nicel Araştırma Yöntemi

3.2.1. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini maker hareketi ve robotik kodlama eğitimlerini okullarında aktif olarak uygulayan Türkiye'deki tüm öğretmenlerden oluşmaktadır. Maker hareketi ve robotik kodlama eğitimlerini belirli bir bölgede aktif olarak uygulayan öğretmen sayısı kısıtlı olduğundan ve daha fazla öğretmene ulaşım daha genellenebilir ve temsil edilebilir veriler elde etmek için bir il veya bölge değil tüm Türkiye'deki öğretmenler çalışmamıza dâhil edilmiştir.

Çalışmanın örnekleme ise amaçlı örnekleme yoluyla Maker Öğretmen Sertifikasına sahip olan ve VRC (Vex Robotics Competition), FLL (First Lego League) ve FRC (First Robotic Competition) etkinliklerine öğrencileriyle birlikte hazırlanarak katılım gösteren öğretmenlerden oluşmuştur. Bu etkinliklere katılım gösteren öğretmenlerin seçilmesinin nedeni, robotik ve kodlama alanında her yıl farklı tema ile

düzenlenen saygın ve nitelikli yarışma etkinlikleri olması ve takımların yapmış oldukları kendi özgün tasarımlarına sahip robotların maker hareketi ruhuna sahip olmasıdır.

3.2.2. Veri Toplama Araçları

3.2.2.1. Maker Hareketi ve Robotik Kodlama Üzerine Öğretmen Görüşleri Anketi

Veri toplama araçları için alanyazın taranmış ve tarama sonucu alan yazında bulunan görüşme rehberinden faydalanılmıştır. Öğretmenlerin uyguladıkları maker hareketi ve robotik kodlama eğitimleri sürecince yaşananlarla ilgili sorularda Akbaba (2017)'nin "Okullarda Maker ve STEAM Eğitim Hareketlerinin İncelenmesi" adlı çalışmasında kullanılan görüşme formundan faydalanılarak elektronik ortamda uygulanmak üzere "Maker Hareketi ve Robotik Kodlama Üzerine Öğretmen Görüşleri Anketi" oluşturulmuştur. Bu anket **Ek 1**'de sunulmuştur.

Anket dört bölümden oluşmaktadır. Bunlardan ilki nicel veriler, kalan üç tanesi ise nitel veriler toplamaktadır. Anketin ilk bölümü demografik verilerden oluşmaktadır. Bunlar görev yapılan il, cinsiyet, medeni durum, branş, üniversiteden mezuniyet yılı, ilk göreve başlama yılı, "Kaç programlama dili bilmektesiniz?", "Bildığınız programlama dillerinden kaçını vermiş olduğunuz maker eğitimleri kapsamında kullanmaktasınız?", "Ne kadar süredir Maker Hareketi ile ilgilenmektesiniz?", "Maker eğitimi aldınız mı?" ve "Maker eğitimi aldıysanız; Nerede? Ne kadar süreliğine?" sorularını içerir. İkinci bölümde katılımcılara "Maker eğitimleri sırasında sorunlarla karşılaşmakta mısınız?" sorusu sorulmuştur. Evet, yanıtı veren katılımcılar karşılaştıkları sorunlara detaylı bir şekilde ifade edebilecekleri bölüme yönlendirilirken, hayır yanıtı veren katılımcılar dördüncü ve son bölüme otomatik olarak yönlendirilmiştir. "Evet" yanıtı vererek sorunlarla karşılaştığını belirten katılımcıların yönlendirildiği üçüncü bölümde karşılaşmakta olduğunuz; "İdari sorunlar nelerdir?", "Maddi sorunlar nelerdir?", "Öğrenci/Veli kaynaklı sorunlar nelerdir?", "İş kazası kaynaklı sorunlar nelerdir?", "Diğer sorunlar nelerdir?" soruları açık uçlu olarak katılımcılara yöneltilmiştir. Dördüncü ve son bölümde ise katılımcılara açık uçlu ve isteğe bağlı olarak olarak yanıtlayacakları, düzenlemiş oldukları maker faaliyetlerine yönelik belirtmek istedikleri görüş, düşünce ve önerileri belirtmeleri için ve yüz yüze görüşmeye katılmak için gönüllü olan katılımcıların mail adreslerini girebilecekleri alanlar yer almaktadır.

3.2.2.2. Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği

Öğretmenlerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarını ölçmek için Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen “Computer Programming Self-Efficacy Scale” adlı C++ programına ilişkin öz-yeterlilik algısını ölçmek için kullanılan ölçeğe dayalıdır. Ölçek, Askar ve Davenport (2009) tarafından Java programına ilişkin öz-yeterlilik algısını ölçmek için uyarlanmıştır. Ardından ölçeği, Altun ve Mazman (2012) “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği” adıyla Türkçeleştirip kısaltılmışlardır. Bu çalışmada Altun ve Mazman (2012) tarafından uyarlanan bu ölçek kullanılmıştır.

Orijinalinde 7’li Likert tipi 32 madde ve 4 faktörden oluşan ölçeğin, Türkçeleştirilmiş formunun uygulanan örnekleme (152 üniversite öğrencisi) yapılan güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları sonucu ölçek 9 madde ve 2 faktöre (basit programlama görevlerini gerçekleştirme ve karmaşık programlama görevlerini gerçekleştirme) indirgenmiştir. Ölçeğin tümü için Cronbach Alpha katsayısı .928, McDonald’ın Ω (omega) katsayısı ise .956 olarak hesaplanmıştır (Altun ve Mazman, 2012).

Kullanılan bu ölçek **Ek 2**’de sunulmuştur. Ölçek 9 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan toplam 9 madde 7’li Likert tipinde hazırlanmış olup, 1- Kendime hiç güvenmiyorum, 2- Genellikle güvenmiyorum, 3- Biraz güveniyorum, 4- 50/50, 5- Oldukça güveniyorum, 6- Genellikle güveniyorum, 7- Tamamen güveniyorum seçeneklerinden oluşmuştur. Ölçekte ters madde yoktur. Ölçekten alınan puan en az 9 en fazla 63’tür. Ölçek basit programlama görevlerine yönelik öz yeterlilik ve karmaşık programlama görevlerine yönelik öz yeterlilik olmak üzere iki faktörlüdür. Ölçekte kullanılan 9 sorudan ilk 3’ü basit programlama görevlerini, kalan 6’sı ise karmaşık programlama görevlerini ölçmektedir.

3.2.2.3. Nicel Veri Çözümleme

Bu çalışmada anket içerisinde yer verilen demografik verilerin ve “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği”nin analizinde SPSS 21 paket programı kullanılmıştır. Demografik verilerin çözümlenmesi için frekans, ortalama gibi

betimsel analiz teknikleri, programlama öz yeterliliklerinin çözümlenmesi için, t-testi ve ANOVA kullanılmıştır.

3.3. Nitel Araştırma Yöntemi

3.3.1. Katılımcılar

Araştırmanın nitel kısmında açık uçlu anket soruları ve görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme rehberi yardımıyla yapılmıştır. Araştırmanın nitel aşamasında çevrimiçi ankette yüz yüze görüşmeye katılabileceğini belirterek mail adreslerini bırakan 34 öğretmen arasından seçilen 6 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşülenler seçilirken görev yaptıkları il dikkate alınmıştır. Ayrıca devlet okullarında görev yapan öğretmenlerin destekleme ve yetiştirme kursları ile aktif olarak robotik ve kodlama eğitimi vermesine; özel okullarda görev yapanların ise robotik ve kodlama kulüpleri veya kurslar aracılığıyla aktif eğitimler veriyor olması ile fuar ve yarışmalara öğrenci hazırlayan öğretmenler olmasına dikkat edilmiştir. Görüşülen öğretmenlerden 2 tanesi Bilişim Teknolojileri, 3 tanesi Fen Bilimleri ve 1 tanesi Teknoloji ve Tasarım öğretmenidir. Ayrıca 2 öğretmen kamu, 4 öğretmen özel kurumlarda çalışırken, öğretmenlerden 3 tanesi İzmir, 3 tanesi ise Adana'da görev yapmaktadır. Böylece maker hareketi ve robotik kodlama alanında faaliyet gösterilen birçok farklı kesimden bakış açısıyla konunun kapsamlı ele alınması amaçlanmıştır.

3.3.2. Görüşme Rehberi

Görüşmeler için 11 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme rehberi hazırlanarak kullanılmıştır. Bu aşamada kullanılan görüşme rehberi, anket hazırlarken de faydalanılan Akbaba (2017) tarafından “Okullarda Maker ve STEAM Eğitim Hareketlerinin İncelenmesi” adlı çalışmasında kullanılan görüşme rehberinden yararlanarak hazırlanmıştır. Ayrıca, yapı geçerliğinin de sağlanması için görüşme rehberi hazırlanırken aktif olarak okullarında eğitim veren uzman öğretmenlere ve akademisyenlere de danışılmıştır. Kullanılan görüşme rehberi **Ek 3**'te sunulmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama iki aşamada gerçekleşmiştir. İlk aşamada ulaşılabilen tüm öğretmenlere anket-makerprojeleri.com adresinden yayınlanan çevrim içi anket ve Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği ardışık olarak bir arada uygulanmıştır. Uygulanan anket, öğretmenlerin demografik bilgilerini toplamakta ve vermiş oldukları eğitim sürecince yaşadıkları deneyimlere odaklanmaktadır. Anket ve ölçek hazırlandıktan sonra çevrimiçi ortamlardan erişilebilecek şekilde düzenlenmiştir. “Google Formlar” kullanılarak hazırlanan çevrimiçi anket anket-makerprojeleri.com adresine yüklenerek konu ile ilgili öğretmenlere ulaştırılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlere ulaşmak için Maker Öğretmen Sertifika programına katılan öğretmenlerin bulunduğu Facebook ve Whatsapp grupları ile VRC (Vex Robotics Competition), FLL (First Lego League) ve FRC (First Robotic Competition) etkinliklerine öğrencileri ile katılım gösteren öğretmenlerin bulunduğu Whatsapp grupları kullanılmıştır. Araştırmaya Türkiye genelinde 32 farklı ilden 97 öğretmen anketi doldurarak katılım göstermiştir.

Veri toplama sürecinin ikinci aşamasını öğretmenlerle yapılan görüşmeler oluşturmuştur. Öğretmenlere uygulanan anketin son sorusunda öğretmenlere görüşmeye katılıp katılmayacakları sorulmuş ve katılmak isteyenlerden iletişim için mail adreslerini girmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden 34 tanesi görüşmeye katılabileceğini belirtmiş ve mail adresi iletilmiştir. Bu 34 öğretmen arasından seçilen 6 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşme rehberi kullanılarak görüşme gerçekleştirilmiştir. Tüm görüşmeler, görüşülenlerin kendini rahat ifade edebilmesi adına bire bir ve yüz yüze olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden ikisi öğretmenin kendine ait atölyesinde, dördü ise önceden belirlenen sessiz ve sakin bir kafe ortamında gerçekleşmiştir. Veri kaybı oluşmaması adına görüşülenlerden izin alınarak görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve görüşmeler sırasında notlar alınmıştır.

3.5. Nitel Veri Çözümleme

Anketteki açık uçlu sorular ile görüşmelerden elde edilen veriler Microsoft Excel ve Microsoft Word programlarında betimsel analize ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Görüşmelerin analizinde betimsel analiz yöntemi, açık uçlu sorulara gelen yanıtların

analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analize göre veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebildiği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlara göre de sunulabilir. İçerik analizi ise birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmada incelenen problemlere dair toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulguların tartışmasına yer verilmiştir.

4.1. Nicel Bulgular

Araştırma kapsamında elde edilen demografik veriler ile Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği verileri bu başlık altında sunulmuştur.

4.1.1. Araştırma Sorusu 1: Demografik Bulgular

Çizelge 4.1. Çalışmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları iller

	<i>f</i>	%		<i>f</i>	%		
Marmara Bölgesi	İstanbul	24	24.7	Karaman	1	1	
	Balıkesir	2	2.1	Amasya	11	11.3	
	Çanakkale	1	1				
	Kocaeli	1	1				
	Sakarya	1	1				
Ege Bölgesi	İzmir	7	7.2	Karadeniz	Artvin	1	1
	Afyon	1	1				
	Manisa	1	1				
Akdeniz Bölgesi	Adana	10	10.3	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	4	4.1
	Antalya	2	2.1				
	Kahramanmaraş	2	2.1				
	İçel	1	1				
İç Anadolu Bölgesi	Nevşehir	2	2.1	Doğu Anadolu Bölgesi	Van	3	3.1
	Ankara	1	1				
	Eskişehir	1	1				
	Kayseri	1	1				
	Konya	1	1				
				Toplam	97	100	

Bu çalışmaya 32 farklı ilden 97 katılımcı çalışmaya vermiş oldukları yanıtlarla katkı sağlamıştır. Tüm coğrafi bölgelerden katılım olup en fazla İstanbul, Amasya, Adana, İzmir ve Şanlıurfa illerinden öğretmenler anketi yanıtlamışlardır.

Çizelge 4.2. Cinsiyet Tablosu

	<i>f</i>	%
Erkek	45	46.4
Kadın	52	53.6
Toplam	97	100.0

Ankete katılım gösteren 97 katılımcıdan 45'i erkek, 52'si kadındır. Öğretmenlerin kadın erkek oranı birbirine yakındır.

Çizelge 4.3. Medeni Durum

	<i>f</i>	%
Evli	54	55.7
Bekar	42	43.3
Toplam	96	99

Ankete katılım gösteren 97 katılımcıdan 54'ü evli, 42'si bekar olup 1 kişi medeni durumunu belirtmemiştir.

Çizelge 4.4. Branş Tablosu

	<i>f</i>	%
Bilişim Teknolojileri	52	53.6
Fen Bilimleri	10	10.3
Teknoloji ve Tasarım	10	10.3
Matematik	7	7.2
Görsel Sanatlar	2	2.1
İngilizce	2	2.1
Tarih	2	2.1
Fizik	2	2.1
Mekatronik Mühendisliği	2	2.1
Sınıf Öğretmenliği	1	1
Okul Öncesi	1	1
Türkçe	1	1
PDR	1	1
Sosyal Bilgiler	1	1
Din	1	1
Biyoloji	1	1
Elektrik Elektronik Teknolojisi	1	1
Toplam	97	100.0

Ankete katılım gösteren 97 katılımcıdan toplanan verilere göre maker hareketi ve robotik kodlama ile ilgili eğitimlere Bilişim Teknolojileri, Teknoloji ve Tasarım, Fen Bilimleri ve Matematik öğretmenleri ağırlıklı olarak eğilim göstermektedir. Bu branşlardan toplam 79 yanıt gelmiş olup bu sayı %81.4'lük orana karşılık gelmektedir. Özellikle STEM çalışmalarıyla birinci dereceden ilgili olan bu branşların öğretmenlerinin %81.4'lük orana karşılık gelmesi önemli bir bulgudur. Ayrıca bu durum, RK, MH ve STEM çalışmalarının iç içe ilerlediğini de göstermektedir. Bilişim Teknolojileri, Teknoloji ve Tasarım, Fen Bilimleri ve Matematik öğretmenleri dışında

kalan branş öğretmenlerinin katılım oranının ise oldukça düşük olduğu görülmektedir. Öte yandan, ankete katılan 97 katılımcının 17 farklı branştan olması sözel ve sayısal branştan çeşitli öğretmenin bu alana ilgi duyduğunu göstermektedir. Dougherty (2012) tarafından ortaya atılan “Bir kişi kendine maker diyorsa o kişi maker’dır” görüşünü destekler niteliktedir.

Çizelge 4.5. Katılımcıların mezuniyeti sonrası geçen süre

	<i>f</i>	%	Toplamlı %
1 yıl	3	3.1	3.1
2 yıl	6	6.2	9.3
3 yıl	2	2.1	11.3
4 yıl	10	10.3	21.6
5 yıl	18	18.6	40.2
6 yıl	8	8.2	48.5
7 yıl	4	4.1	52.6
8 yıl	9	9.3	61.9
9 yıl	5	5.2	67.0
10 yıl	1	1.0	68.0
11 yıl	4	4.1	72.2
12 yıl	5	5.2	77.3
13 yıl	4	4.1	81.4
14 yıl	2	2.1	83.5
15 yıl	2	2.1	85.6
16 yıl	3	3.1	88.7
17 yıl	1	1.0	89.7
18 yıl	3	3.1	92.8
20 yıl	1	1.1	93.8
22 yıl	2	2.1	95.9
24 yıl	2	2.1	97.9
32 yıl	1	1.0	99.0
35 yıl	1	1.0	100.0
Toplam	97	100	

Çalışmaya katılan öğretmenlerin mezuniyet yıllarının üzerinden geçen süre incelendiğinde mezuniyeti üzerinden çok zaman geçmeyen öğretmenlerin, çok zaman geçen öğretmenlere oranla daha fazla MH ve RK ile ilgilendiği gözlemlenmektedir.

Çizelge 4.6. Mezuniyet sonrası geçen süre istatistikleri

	Mezuniyet sonrası geçen süre
N	97
Ortalama	8.93
Medyan	7.00
Mod	5.00
Standart Sapma	6.46

Çizelge 4.6’da belirtilen istatistiki değerlere göre MH ve RK faaliyetlerini okullarına taşıyan öğretmenler en sık mezuniyetleri üzerinden 5 yıl geçen öğretmenler olduğu görülmektedir. Bu veri, Çizelge 4.5 ile birlikte incelendiğinde, sırasıyla mezuniyetleri üzerinden 5 yıl, 4 yıl, 8 yıl ve 6 yıl geçen öğretmenlerin (% 46.4) yoğun olarak MK ve RK çalışmalarıyla ilgilendiği görülmektedir.

Çizelge 4.7. Öğretmenlerin kıdem durumları

Kıdem	f	%	Toplamlı %
1 yıl	6	6.2	6.2
2 yıl	9	9.3	15.5
3 yıl	6	6.2	21.6
4 yıl	17	17.5	39.2
5 yıl	9	9.3	48.5
6 yıl	6	6.2	54.6
7 yıl	6	6.2	60.8
8 yıl	9	9.3	70.1
9 yıl	2	2.1	72.2
10 yıl	2	2.1	74.2
11 yıl	6	6.2	80.4
12 yıl	3	3.1	83.5
13 yıl	3	3.1	86.6
15 yıl	1	1.0	87.6
16 yıl	2	2.1	89.7
17 yıl	1	1.0	90.7
18 yıl	2	2.1	92.8
19 yıl	1	1.0	93.8
20 yıl	1	1.0	94.8
21 yıl	2	2.1	96.9
22 yıl	1	1.0	97.9
32 yıl	1	1.0	99.0
37 yıl	1	1.0	100.0
Toplam	97	100.0	

Çizelge 4.7 incelendiğinde maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarıyla en fazla mesleğinde 4 yılını geride bırakan öğretmenlerin ilgilendiği görülmüştür. Ayrıca meslekteki deneyim yılı 5 yıl ve altında olan öğretmenler %48.5’lik bir oranla maker hareketi ve robotik kodlamayla ilgilenen öğretmenlerin neredeyse yarısını oluşturmaktayken, mesleki deneyimi 10 yıl ve altında olan öğretmenler %74.2 oranını, 11 yıl ve altında olan öğretmenlerse %80.4’lük bir oranı oluşturmaktadır. Buna göre maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetleri ile ilgilenen her 10 öğretmenden 5’ini meslekteki deneyimi 5 yıl ve daha az olan öğretmenler oluştururken, meslekteki

deneyimi 11 yıl ve altında olan öğretmenler her 10 öğretmenden 8'ini oluşturmaktadır. Bu da mesleki hayatının başında olan öğretmenlerin maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarıyla daha fazla ilgilendikleri anlamına gelmektedir.

Çizelge 4.8. Bilinen ve aktif kullanılan programlama dili istatistikleri

		<i>f</i>	%	Toplamlı %
Bilinen programlama dili sayısı	1	28	28.9	30.4
	2	15	15.5	46.7
	3	16	16.5	64.1
	4	7	7.2	71.7
	5	15	15.5	88.0
	6	8	8.2	96.7
	7	3	3.1	100.0
	Cevap vermeyen	5	5.2	
	Toplam	97	100.0	
Aktif Kullanılan programlama dili sayısı	1	44	45.4	45.8
	2	25	25.8	71.9
	3	21	21.6	93.8
	4	4	4.1	97.9
	6	2	2.1	100.0
	Cevap vermeyen	1	1.0	
	Toplam	97	100.0	

Çizelge 4.8'de öğretmenlerin kullanmayı bildiği programlama dili sayısı incelendiğinde MH ve RK çalışmaları kapsamında eğitim veren öğretmenlerden %28.9'u sadece bir programlama dili biliyorken, aktif kullanılan programlama dili sayısına bakıldığında daha fazla programlama dili bilse bile çalışmalarını tek bir programlama dili ile yürüten öğretmen sayısı katılımcıların %45.4'üdür. Bildiği programlama dillerinden 2 tanesini kullanan 25 öğretmen %25.8'lik bir oranı temsil etmekteyken, 3 tanesini kullanan 21 öğretmenin oranı ise %21.6'dır. Öğretmenlerin %93.8 gibi büyük bir kısmı 3 veya daha az programlama dili ile çalışmalarını yürütmektedir. Bu durum iki şekilde yorumlanabilir. İlki, öğretmenler daha çok aşına oldukları programlama dilleriyle MH ve RK çalışmalarını yürütmektedir. İkincisi ise MH ve RK çalışmaları maliyetli bir alan olduğu için çalışmalar ağırlıklı olarak Arduino veya öğretmenin çalıştığı kurumun temin etmiş olduğu robotik kitleri aracılığıyla yürütülmektedir. Dolayısıyla Arduino ile çalışan öğretmen Arduino IDE, S4A veya Mblock, Mbotlar ile çalışan öğretmen Mblock; Vex IQ ile çalışan öğretmenler Vex

Code IQ Blocks gibi kullanılan robotik setine özgü programlama dili kullanılmaktadır ve bu sebeplerden dolayı kullanılan programlama dili sayısı sınırlı kalmaktadır.

Ankette öğretmenlerin ne kadar süreyle maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetlerine ilişkin çalışma yürüttükleri sorulmuş olup yanıtlar yıl ve ay şeklinde toplanmıştır. Veri analizini kolaylaştırması açısından tüm yanıtlarda birim olarak ay baz alınmış olarak düzenlenmiş ve aşağıdaki çizelge oluşturulmuştur.

Çizelge 4.9. Öğretmenlerin Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmaları yapma süreleri

	<i>f</i>	%	Toplamlı %
0 ay	8	8.2	8.2
1 ay	4	4.1	12.4
2 ay	1	1.0	13.4
3 ay	1	1.0	14.4
5 ay	1	1.0	15.5
6 ay	2	2.1	17.5
8 ay	1	1.0	18.6
12 ay	19	19.6	38.1
14 ay	1	1.0	39.2
18 ay	1	1.0	40.2
19 ay	1	1.0	41.2
20 ay	2	2.1	43.3
24 ay	25	25.8	69.1
30 ay	1	1.0	70.1
36 ay	15	15.5	85.6
42 ay	1	1.0	86.6
43 ay	1	1.0	87.6
48 ay	6	6.2	93.8
60 ay	5	5.2	99.0
84 ay	1	1.0	100
Toplam	97	100.0	

Çizelge 4.9 incelendiğinde 1 yıl ve daha az süreyle çalışma yapan öğretmenlerin %38.1'lik, 2 yıl ve daha az süreyle çalışma yapan öğretmenlerin %69.1'lik, 3 yıl ve daha az süreyle çalışma yapan öğretmenlerin ise % 85.6'lık bir orana karşılık geldiği görülmüştür. Bu, maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının son yıllarda artarak devam ettiği gerçeğini desteklemektedir. Beş yıl ve daha uzun süredir çalışma yapan ise 6 öğretmen oranı ise %6.2'dir.

Çalışmaya katılan öğretmenlerden maker eğitimi alıp almadıklarına dair sorulan soruya 37'si evet diyerek aldığını belirtirken, 60'ı ise hayır yanıtını vererek bu konuda özel bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Eğitim alınan birim sorusuna ise 37 öğretmenden 15'i öğretmen Maker Öğretmen Sertifika Programı dâhilinde eğitim aldığını belirtirken, 5 öğretmen farklı üniversitelerde, 1 öğretmen çevrim içi eğitim aldığını belirtmiş, diğer öğretmenler ise bilişim alanında faaliyet gösteren özel kurum ve çeşitli dernekler vasıtasıyla eğitim aldığını belirtmiştir.

Çizelge 4.10'da katılımcıların maker hareketi ve robotik kodlama üzerine eğitim aldıkları süreleri göstermektedir. Çizelge detaylı incelendiğinde öğretmenlere yönelik eğitimlerin en sık 40 saatlik programlar üzerinden gerçekleştirildiği ve ortalama eğitim süresi hesaplandığında ise 35 saate karşılık geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.10. Maker ve Robotik Kodlama üzerine alınan eğitim süresi

	<i>f</i>
8 saat	3
12 saat	1
16 saat	2
20 saat	2
24 saat	2
30 saat	2
32 saat	2
40 saat	17
44 saat	1
64 saat	1
120 saat	1

Çizelge 4.11. Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmaları sırasında problemle karşılaşma durumu

	<i>f</i>	%
Evet	57	58.8
Hayır	40	41.2
Toplam	97	100.0

Ankette katılımcılara süreç içerisinde problemlerle karşılaşmış ve karşılaşmadıkları da sorulmuştur. Doksan yedi katılımcıdan 57'si problemlerle karşılaştıklarını belirtirken, 40 tanesi ise problemlerle karşılaşmadıklarını belirtmiştir. Bu durumda, katılımcıların

çoğunluğu maker hareketi ve robotik kodlama faaliyetlerinde sorunlarla karşılaşmaktadır.

4.1.2. Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları

Bu çalışmada anket içerisinde maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarıyla ilgilenen öğretmenlerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısını ölçmek için Altun ve Mazman (2012) tarafından Türkçeleştirme çalışması yapılmış olan “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır.

İlk olarak öğretmenlerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları madde madde incelenmiş ve madde ortalamalarının ölçekte hangi sonuca karşılık geldiği bilgisi Çizelge 4.12’de sunulmuştur. BT ile ilgili branş öğretmenlerin programlama konusunda kendilerine genellikle güvendikleri görülürken, tasarım ve görsel branş öğretmenlerinin 50/50, BT ile ilgili olmayan sayısal branş öğretmenleri ile sözel/eşit ağırlık/dil branş öğretmenlerinin biraz güvendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.12. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı madde ortalamaları

Branş	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{X}	Karşıt geldiği aralık
BT ile ilgili branşlar	6.65	6.67	6.51	5.76	5.82	5.44	5.47	5.31	5.20	5.87	Genellikle güveniyorum
Tasarım ve görsel branşlar	4.33	3.83	3.83	2.91	4.42	3.33	3.67	3.33	3.25	3.66	50/50
BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar	4.25	4.10	3.95	3.20	3.10	3.20	3.30	3.00	3.60	3.52	Biraz güveniyorum
Sözel/eşit ağırlık/dil branşları	3.00	3.0	2.90	2.70	2.90	3.10	3.00	3.10	3.40	3.01	Biraz güveniyorum

İkinci olarak öğretmenlerin genel olarak programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarının nasıl olduğu incelenmiş olup, cinsiyet ve branşlara göre sınıflandırılan toplam puan ortalamalarını da içeren bilgiler Çizelge 4.13’te sunulmuştur.

Çizelge 4.13. Cinsiyet ve branşlara göre Programlama Öz Yeterlilik Algısı ortalamaları

		N	\bar{X}	SS
Cinsiyet	Erkek	45	49.04	14.11
	Kadın	52	38.20	17.86
Branş türü	BT ile ilgili branşlar	55	52.60	10.40
	Tasarım ve Görsel branşlar	12	32.92	14.38
	BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar	20	31.70	14.17
	Sözel/eşit ağırlık/dil branşlar	10	27.10	22.56

Ankete katılım gösteren 97 katılımcıdan 45'i erkek, 52'si kadındır. Erkek katılımcıların her biri 1'den 7'ye kadar puanlanan 9 maddelik ölçeğe verdikleri yanıtların toplam puan ortalamaları 49.0444 iken, kadın katılımcıların toplam puan ortalamaları 38.1923'tür. Bulunan bu ortalamalarda cinsiyete göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır (Çizelge 4.14). Grup varyansları Levene's test sonuçlarına göre heterojen çıkmıştır, $F(94.261)=6.547$ $p=.012$. Grupların homojen olduğunu varsaymayan teste göre cinsiyet ile programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu görünmüştür, $t(94.261)=.339$, $p=.001$. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısının erkek katılımcılarda kadın katılımcılara oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeğin iki faktöründen biri olan basit programlama görevlerine ilişkin maddelere verilen yanıtlar incelendiğinde ise erkek katılımcıların ortalaması toplam puan ortalaması 18.2444 iken, kadın katılımcıların toplam puan ortalaması 14.4038'dir. Grup varyansları Levene's test sonuçlarına göre heterojen çıkmıştır, $F(90.114)=3.287$ $p=.000$. Grupların homojen olduğunu varsaymayan teste göre cinsiyet ile basit programlama görevleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür, $t(90.114)=3.287$, $p=.001$. Erkek katılımcıların basit programlama görevlerine ilişkin öz yeterlilik algılarının kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci faktör olarak karmaşık programlama görevlerine ilişkin maddelere verilen yanıtlar incelendiğinde erkek katılımcıların toplam puan ortalaması 30.8000 iken, kadın katılımcıların toplam puan ortalaması 23.7885'tir. Grup varyansları Levene's test sonuçlarına göre homojen çıkmıştır, $F(95)=2.685$ $p=.105$. Grupların homojen olduğunu varsayan teste göre cinsiyet ile karmaşık programlama arasında anlamlı bir ilişki

olduğu, erkek katılımcıların karmaşık programlama görevlerine dair öz yeterlilik algılarının kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır, $t(95)=3.140$, $p=002$.

Çizelge 4.14. Cinsiyete göre programlama öz yeterlilik algısı

	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	SH	t	df	p
Genel	Erkek	45	49.04	14.11	2.10	.339	94.261	.001
	Kadın	52	38.19	17.86	2.47			
Basit programlama görevleri	Erkek	45	18.24	4.62	.69	3.287	90.114	.001
	Kadın	52	14.40	6.81	.94			
Karmaşık programlama görevleri	Erkek	45	30.80	10.10	1.50	3.140	95	.002
	Kadın	52	23.79	11.66	1.61			

Öğretmenlerin branşlarına göre programlama öz yeterlilik algısının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine de bakılmıştır. Öğretmen branşları BT (Bilişim Teknolojileri) ile ilgili branşlar, tasarım ve görsel branşlar, BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar ve sözel/eşit ağırlık/dil branşları olarak kategorize edilmiştir. Bu işlemin ardından branşlara göre farklılık olup olmadığını belirlemek için tek-yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Sonuçlara göre branş türlerine göre programlama öz yeterliliklerinde istatistiksel olarak farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. ANOVA sonuçları Çizelge 4.15'te sunulmuştur. Bu analiz sonucunda gruplar arası farkın kaynağını belirlemek amacıyla post-hoc test istatistikleri uygulanmıştır. Yapılan analizlerde, varyansın eşit olmaması ve gözeneğin eşit olmaması durumunda uygulanan post-hoc testlerinden Games-Howell seçilmiştir (Kayri, 2009).

Çizelge 4.15. Branş türü ile programlama öz yeterlilik ANOVA sonuçları

		Karelerin Toplamı	Df	Karelerin Ortalaması	F	p
Genel	Gruplar arası	11365.794	3	3788.598	21.342	.000
	Grup içi	16509.217	93	177.518		
	Toplam	27875.010	96			
Basit programlama görevleri	Gruplar arası	1776.033	3	592.011	29.245	.000
	Grup içi	1882.627	93	20.243		
	Toplam	3558.660	96			
Karmaşık programlama görevleri	Gruplar arası	4200.591	3	1400.197	15.474	.000
	Grup içi	8415.244	93	90.486		
	Toplam	12615.835	96			

Branş türlerine göre hem genel anlamda, hem basit programlama görevleri ve karmaşık programlama görevleri faktörlerinde anlamlı öz yeterlilik farklılıkları görülmüştür, genel: $F_{(3,93)}=21.342$, $p<.001$, basit programlama görevleri: $F_{(3,93)}=29.245$, $p<.001$, karmaşık programlama görevleri: $F_{(3,93)}=15.474$, $p<.001$.

Çizelge 4.16’da Bilişim Teknolojileri alanındaki öğretmenlerle diğer branşlardaki öğretmenlerin öz yeterlilik algısının Games-Howell ikili karşılaştırma sonuçları verilmiştir. “*” ile işaretli olan sonuçlar programlama öz yeterlilikleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan grupları göstermektedir. Sonuçların güven aralığı 0.95’tir. Bu sonuçlara göre BT ile ilgili branşlarda görev yapan öğretmenlerin genel öz yeterlilik algılarının; tasarım ve görsel branşlarda görev yapanlar ile sözel/eşit ağırlık/dil branşlarında görev yapan öğretmenlerden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Basit programlama görevlerine ilişkin birinci faktör analizlerine göre (Çizelge 4.16), BT ile ilgili branş öğretmenlerinin öz yeterlilik algılarının, tasarım ve görsel branş öğretmenlerine, BT ile ilgili olmayan sayısal branş öğretmenlerine ve sözel/eşit ağırlık/dil branş öğretmenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karmaşık programlarına görevlerine ilişkin ikinci programlama analizlerine göre (Çizelge 4.16), BT ile ilgili branş öğretmenlerinin karmaşık programlama görevlerine dair öz yeterlilik algılarının; tasarım ve görsel branş öğretmenlerinden ile BT ile ilgili olmayan sayısal branş öğretmenlerin öz yeterlilik algılarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek oldukları sonucuna ulaşılmıştır. BT ile ilgili branş öğretmenlerinin öz yeterlilik algılarının sözel/eşit ağırlık/dil branş öğretmenlerinin öz yeterlilik algılarından yüksek olmasına dair ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çizelge 4.16. Programlama öz yeterlilik algısının branşlara göre ikili karşılaştırması

0.95 güven aralığı					
	Branşlar (I)	Branşlar (J)	Ortalama fark (I-J)	Standart Hata	p
Genel	BT ile ilgili branşlar	Tasarım ve görsel branşlar*	19.68	4.38	.003
		BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar*	20.90	3.46	.000
		Sözel/eşit ağırlık/dil branşları*	25.50	7.27	.025
Basit programlama görevleri	BT ile ilgili branşlar	Tasarım ve görsel branşlar*	7.84	1.73	.003
		BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar*	7.54	1.37	.000
		Sözel/eşit ağırlık/dil branşları*	10.94	2.36	.005
Karmaşık programlama görevleri	BT ile ilgili branşlar	Tasarım ve görsel branşlar*	11.85	2.85	.004
		BT ile ilgili olmayan sayısal branşlar*	13.36	2.38	.000
		Sözel/eşit ağırlık/dil branşları	14.56	4.93	.059

4.2. Nitel Bulgular

4.2.1. Anketteki Açık Uçlu Sorulara Verilen Yanıtlar

Bu bölümde anketteki açık uçlu sorularda idari, maddi, öğrenci/veli kaynaklı, iş kazası konularında sorunlarla karşılaştığını belirten 57 öğretmenin yanıtları incelenmiştir.

İdari sorunlar, 57 öğretmenden 33'ü tarafından bildirilmiştir (Çizelge 4.17). Çizelge 4.17 incelendiğinde, 10 öğretmenin idarecilerin yeterli destek vermediğini ve BT ve Yazılım dersini değersiz gördüklerini dile getirdiği görülmüştür. İdarecilerin konu hakkında bilgisiz oluşu ve gerekli olduğuna inanmadıklarına dair görüşü ise 6 öğretmen bildirmiştir. Beş öğretmen malzeme ve gerekli alt yapının sağlanmadığını, 3 öğretmen ise, resmi olarak kurs açılmamasını idari sorun olarak belirtmiştir. Üç öğretmen ise herhangi bir idari sorun yaşanmadığını belirtmiştir. Bir başka dikkat çeken veri ise bir öğretmen tarafından belirtilen idarecilerin öğretmene yapamayacağı, başaramayacağı algısının hissettirmesi olmuştur. Bu veriler göstermektedir ki

öğretmenler idarecilerin desteğine ve idarecilerin maker hareketi ve robotik kodlama konusunda bilgilendirilmesine ihtiyaç duymaktadır.

Çizelge 4.17. Öğretmenlerin karşılaştıkları idari sorunlar

Öğretmen Görüşü	Görüş Belirten Öğretmen Sayısı
Yeterli maddi ve manevi destek verilmemesi, dersin değersiz görülmesi	10
İdarecilerin bilgisizliği ve gerekli olduğuna inanmaması	6
Malzeme ve gerekli alt yapının sağlanmaması	5
Resmi olarak bu alanda kurs açılmaması	3
Sorun yok	3
Yarışmalara katılamamak	1
Öğretmenin yapmak istedikleri ile idarecilerin beklentisi arasında fark olması	1
Öğretmenin yapamayacağı/başaramayacağı algısı	1
Kalabalık sınıflar	1
İdarecilerin her duyduğunu uygulamak istemesi	1
Zaman yetersizliği	1

“Maddi sorunlar nelerdir?” sorusuna 57 öğretmenden 40’ı yanıt vermiştir. Yanıtların analizleri Çizelge 4.18’de verilmiştir. On altı öğretmen maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarını yürütürken maddi olarak yalnız kaldığını belirtmektedir. On beş öğretmen ise gerekli materyallerin sağlanmadığını ve malzemelerin temin edilmediğini belirtmiştir. Beş öğretmen ise robotik ve maker malzemelerinin pahalılığını dile getirmiştir. Bu veriler incelendiğinde maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının daha sağlıklı ilerleyebilmesi için gerekli materyallerin temin edilerek öğretmenlere sağlanması gerektiği görülmektedir. Gerekli materyallerin sağlanarak çalışmalar için öğretmene sunulması, öğretmenlerin yaşadığı maddi yetersizlik hissinin aşılması bakımından da önemlidir. Maddi sorunlara dair ankete katılan ilk öğretmen, “gerekli materyallerin elde edilememesi”, ikinci öğretmen, “gerekli materyallerin sağlanmaması”, beşinci öğretmen, “kit ve malzemeler robotik-maker kategorisi için aşırı pahalı” şeklinde görüş belirtirken, ankete katılan 34. Öğretmen, “Devlet okulunda maddi imkanlar yetersiz olduğu için gerekli altyapı ve gerekli malzemelerin temin edilmesi zor ve bazen imkansız olmaktadır”, 37. Öğretmen ise “Tüm malzemeleri kendi cebimden ya da sponsor velilerden karşılamam bir sorun, idare hiç yardımcı olmuyor çünkü gereksiz görüyor” şeklinde görüş belirtmiştir.

Çizelge 4.18. Öğretmenlerin karşılaştıkları maddi sorunlar

Öğretmen Görüşü	Görüş Belirten Öğretmen Sayısı
Öğretmenlerin maddi olarak yalnız kalması	16
Gerekli materyallerin sağlanmaması/temin edilememesi	15
Robotik-Maker malzemelerinin pahalı olması	5
Sorun yaşanmıyor	3
Öğrenciler malzeme temin ettiğinde sorun yaşanmıyor	1

“Öğrenci/Veli kaynaklı sorunlar nelerdir?” sorusuna 57 öğretmenden 35’i yanıt vermiştir. Yanıtların analizi çizelge 4.19’da verilmiştir. Öğrenci ve veli kaynaklı sorunlar incelendiğinde 8 öğretmenin öğrenci ilgisizliği ve çalışmalar için öğrencilerin yeterli zamanı ayıramamasını dile getirdiği görülmüştür. Altı öğretmenin ise merkezi öğrenci yerleştirme sınavlarında, bilişim teknolojileri alanında soru çıkmaması nedeniyle önemsenmediğini ifade etmiştir. Konuya dair bir başka önemli veri 5 öğretmen tarafından belirtilen, velilerin konuya dair farkındalığı bulunmaması görüşü olmuştur. İki öğretmen ise ilgili öğrenciler olduğunu fakat velilerin bilinçsizlik nedeniyle desteklemediklerini belirtmiştir. Bu veriler incelendiğinde maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının ilerleyebilmesi için velilere yönelik bilgilendirme çalışmaları yapılması gerektiği görülmektedir. Öğrenci/Veli kaynaklı sorunlara dair ankete katılan 11. Öğretmen, “Bilişim Teknolojileri alanının ulusal sınavlarda soru çıkan derslerden olmaması nedeniyle gereken önemi alamaması”, 33. Öğretmen, “Öğrenciler çok istekli ancak veliler bu konuda bilinçli olmadığı için öğrenciye destek olmamaktadır”, 57. Öğretmen ise, “Öğrenci çalışmak istiyor ama veli üniversite kaygısı ile çocuğun çalışmasını hem istiyor hem de istemiyor iki arada bir derede kalıyor.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Çizelge 4.19. Karşılaşılan öğrenci/veli kaynaklı sorunlar

Öğretmen Görüşü	Görüş Belirten Öğretmen Sayısı
Öğrenci ilgisizliği/yeterli zaman ayıramaması	8
Ulusal sınavlarda bilişim teknolojileri alanında soru çıkmaması nedeniyle önemsenmemesi	6
Velilerde konuya dair farkındalık bulunmaması	5
İlgi olması ancak maddi kısıtlamalar çerçevesinde ilerleme	4
Sorun yaşanmaması	4
Öğrencilerin bilgisayar kullanım becerilerinin düşük olması	3
Öğrencilerin istekli olması, velilerin bilinçsizlik nedeniyle destek vermemesi	2
İletişim problemi	1
Velilerin yüksek beklentisi varken, öğrencilerin ders kaynatma düşüncesi	1

“İş kazası kaynaklı sorunlar nelerdir?” sorusunu 57 öğretmenden 28’i yanıtlamıştır. Yanıtların analizi Çizelge 4.20’de verilmiştir. Öğretmenlerin 11’i herhangi bir sorun yaşanmadığını belirtmiştir. Dört öğretmen ise malzemeler ile ilgili yeterli eğitim verildiğinde sorun yaşanmadığını belirtmiştir. Sorun yaşandığını belirten öğretmenlerden 4’ü sıcak silikon ve maket bıçağı kullanımı nedeniyle, 3’ü yetersiz önlemler nedeniyle, 2’si devre tasarımı ve montaj sırasında, 1’i ise pil patlaması nedeniyle sorun yaşandığını belirtmiştir. Üç öğretmen ise alınan önlemlere rağmen küçük kazalar yaşandığını belirtmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda olası kazaları önlemek için atölye ortamında gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. İş kazası kaynaklı sorunlara ankete katılan 2. Öğretmen, “devre tasarımı ve montaj esnasındaki güvenlik tehditleri”, 97. Öğretmen, “Yapım aşamasındaki kesici aletlerin kullanım hataları” şeklinde görüş belirtirken, 19. Öğretmen “Malzemelerle ilgili eğitim iyi verildiğinde pek yaşanmıyor” demiştir.

Çizelge 4.20. İş kazası kaynaklı sorunlar

Öğretmen Görüşü	Görüş Belirten Öğretmen Sayısı
Herhangi bir sorun yaşanmaması	11
Malzemelerle ilgili yeterli eğitim sayesinde sorun yaşanmaması	4
Sıcak silikon ve maket bıçağı kullanımına bağlı sorunlar	4
Önlemlere rağmen küçük kazalar yaşanması	3
Yetersiz önlemler nedeniyle sorunlar yaşanması	3
Devre tasarımı ve montaj sırasında güvenlik tehditleri	2
Pil patlaması	1

“Diğer sorunlar nelerdir?” sorusuna 57 öğretmenden 17’si yanıt vermiştir. Yanıtların analizi Çizelge 4.21’de sunulmuştur. Öğretmenlere karşılaştıkları diğer sorunların ne olduğu sorulduğunda, en çok idarecilerin maddi ve manevi olarak destek vermediklerini belirttikleri görülmüştür. Bu yanıtlar, “İdari sorunlar nelerdir?” sorusuna gelen yanıtlarla birlikte değerlendirildiğinde, okul idarecilerine yönelik maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarını doğru bir şekilde anlatmanın, bilinçlendirme çalışmalarının yapılmasının ne kadar önemli olduğu bir kez daha görülmektedir. Dört öğretmen atölye ortamının ve bilgisayar dersliklerinin yetersiz oluşunu dile getirmiştir. Öğretmenlere yönelik düzenlenen eğitimlerin yetersiz oluşu, robotik kodlama bilgisi eksik kişilerin eğitim düzenlemesi, paylaşımcı bir hareket olarak başlayıp pazarlama hareketine dönüşmesi diğer önemli sorunlardır. Bu sorunlar bir arada değerlendirildiğinde, robotik ve kodlama eğitimine belirli standartlar getirilmesinin önemi ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 4.21. Eğitimler sırasında karşılaşılan diğer sorunlar

Öğretmen Görüşü	Görüş Belirten Öğretmen Sayısı
İdarecilerin maddi ve manevi olarak desteklememesi	5
Atölye ortamlarının/bilgisayar dersliklerinin yetersiz oluşu	4
Eğitimde çeşitlilik olmazsa sürecin monotonlaşması	2
Öğretmenlere yönelik eğitimlerin yetersiz olması	1
Robotik kodlama bilgisi eksik kişilerin eğitim düzenlemesi	1
Setlerin çok pahalı olması	1
RK ve MH çalışmalarının zaman alması nedeniyle yavaş ilerlemesi	1
Öğretmenin çalışması için yeterli zamanı olmaması	1
Paylaşımcı bir hareket olarak başlayıp pazarlama hareketine dönüşmesi	1
Bir problemi çözmeye yönelik eğitimler düzenlenmemesi	1

4.2.2. Görüşme Bulguları

Bu bölümde okullarında maker hareketi ve robotik kodlama eğitimleri düzenleyen Adana ilinde görev yapan 3, İzmir ilinde görev yapan 3, toplamda 6 öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Görüşme bulguları, transkript işlemi ve ardından yapılan detaylı içerik analizi sonucunda 6 temaya ve alt temalara ayrılarak incelenmiştir. Bulgular bu temalara göre verilmiştir. Yapılan veri analizi Ek 4’te temalar ve alt temalar halinde sunulmuştur.

4.2.2.1. MH ve RK Çalışmalarının Yaygınlaşması ve İlk Uygulamalara Bakış

Birinci temada maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarına yönelik öğretmenlerin bakış açıları ile bu çalışmalara ilk kez nasıl başladıkları ve görev yaptıkları okullarda nasıl başladıkları incelenmiştir.

Ek 4'te sunulan bilgiler incelendiğinde G1, G2, G3, G5 ve G6 öğretmenlerin maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarını olumlu buldukları görülürken, öğretmenler doğru uygulamanın önemini vurgulamışlardır. Görüşülen öğretmenlerden biri ise maker uygulamalarını hızla yayılması konusunda şu şekilde görüş belirtmiştir:

Hızla yayılıyor ama bilinçsiz bir yayılma da maalesef söz konusu. Hazır uygulamalar üzerinden veya hazır programlar üzerinden sadece parçaları birleştirerek veya hazır kit alınıp sadece birkaç tuşa basarak veya birkaç kod değiştirerek yapılan işlere de maker hareketi deniyor ki bu da yanlış bir şey bence. Çünkü maker dediğiniz şey olayı yapma, baştan sona yapma, hani düzenleme içerisini hem mekanik olarak hem kodlama olarak işin içerisini düzenleme söz konusu olması lazım. Şu anda hızlı bir şekilde özel sektörde ilerlemesine rağmen bazı kurumlarda hatta bazı değil hemen hemen kurumların yarısında yanlış bir şekilde hızlı ilerliyor ki bu da maker hareketini olumsuz yönde etkileyen durumlardan birisi diye düşünüyorum (G4).

G4 tarafından belirtilen bu görüş, MH ve RK kapsamında yürütülen çalışmaların özel okulların yarısında yanlış uygulandığına, hazır kitlerle tam olarak maker hareketi ruhuna uymadığına ve doğru uygulamanın önemine dikkat çekmektedir.

Alt tema olarak ilk önce öğretmenlerin MH ve RK kavramlarıyla ilk kez nasıl tanıştıkları ve bu konuda ilk kez ne zaman çalışma yapmaya başladıkları incelenmiş olup bu alt temaya dair veri analizleri Ek 4'te Tema 1.3 olarak sunulmuştur.

Veriler incelendiğinde G1, G2, G5 ve G6 öğretmenlerin maker hareketi ve robotik kodlama ile ilk tanışmalarının öğretmenlere yönelik olarak bu konularda düzenlenen eğitimlerle olduğu ve bu eğitimler sonrasında çalışmalarını okullarına taşıdıkları görülmektedir. Görüşmeye katılan G3 ve G4 öğretmenler ise meslek hayatına başladıklarında maker hareketi ve robotik kodlama ile tanıştıklarını belirtmiştir.

İkinci alt tema olarak MH ve RK çalışmalarını öğretmenlerin görev yaptıkları okullarda kimin başlattığı ve başlama şekli incelenmiştir. Bu alt temaya ait veri analizi incelendiğinde, G2, G4 ve G6 öğretmenler görev yapmakta oldukları okullarda

çalışmaları kendilerinin başlattığını belirtirken, G3 ve G5 öğretmenler çalışmaları okulun başlattığını belirtmiştir. Ayrıca veriler incelendiğinde G1, G2 ve G6 öğretmenlerin maker hareketi ve robotik kodlama eğitimi aldıktan sonra bu çalışmaları başlattıklarını ve almış oldukları eğitimi aktif kullanma isteklerini dile getirmişlerdir.

4.2.2.2. MH ve RK Eğitimi Sırasında Duyulan İhtiyaçlar

İkinci tema olarak MH ve RK eğitimi sırasında duyulan ihtiyaçlar incelenmiş ve sonuçlar Ek 4'te 2. Tema olarak verilmiştir. Öğretmenler en fazla malzeme ihtiyacı duyduklarını dile getirmiş, bunu Türkçe kaynakların sınırlı oluşu nedeniyle yerli kaynak ihtiyacı izlemiştir. Öğretmenlerden G1, G2 ve G6 kodlama bilgisi ve uygulamaya ilişkin deneyim eksikliği çektiklerini dile getirirken, G1 ve G5 öğretmenler temel elektronik bilgisi ihtiyacı duyduklarını dile getirmişlerdir. G1 ayrıca uygulamalar için yeterli bilgisayar ve malzemelere sahip olmadığını ve bunlara duyduğu ihtiyacı belirtmiştir. Konuya ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları şöyledir:

En çok kodlama bilgisi anlamında çok fazla eksikim vardı, o anlamda eksikliğini tamamlamaya ihtiyaç duydum. Ayrıca tabii ki elektronik devrelerle ilgili çok fazla haşır neşir olmadığım için, işte bu nasıl olacak ne olacak ben becerebilir miyim endişesi vardı. Tabii işin içine girdikçe yavaş yavaş onlar kaybolmaya başladı (G1).

Kaynak, kesinlikle en çok kaynağa ihtiyaç duydum. Neden kaynak, çünkü yeni proje fikirleri olsun veya bu yeni proje fikirlerinin işte devre şeması veya kodlaması olsun bunlarda çok sıkıntı çektik. Aklımıza yeni proje gelebilir, herkesin gelebilir ama bunun devresini kurmak veya kodunu yazmak ciddi emek isteyen ve zor bir iş (G4).

4.2.2.3. MH ve RK Eğitimi Sırasında Yaşanan Zorluklar

Üçüncü tema olarak MH ve RK eğitimi sırasında yaşanan zorluklar incelenmiştir. Zorluklar teması maddi zorluklar, manevi zorluklar ve bilgi ve uygulama eksikliği olarak üç alt temaya ayrılmış ve yapılan analiz Ek 4'te 3 numaralı tema olarak sunulmuştur.

Görüşülen öğretmenlerden G1, G3 ve G4 çalışmalar sırasında maddi zorluklar yaşadıklarını belirtirken, G1 aynı zamanda yetersiz sayıda bilgisayar ve malzemeyle

çalışmaları yürüttüğünü, “1 bilgisayar, 3 Arduino seti ve 12 öğrenci ile çalışmalarını yürütüyoruz.” diyerek belirtmiştir.

G4 ise sürekli yeni proje üretme baskısı altında olduğunu ve yeni projeler üretmenin zaman alan ve emek isteyen zorlu bir süreç olduğunu belirterek bu durumun yaşattığı manevi zorlukları dile getirmiştir.

G1, G2 ve G5 çocukların temel kodlama bilgisi eksikliğine dikkat çekmiştir. Bu konuda bir öğretmen şu şekilde görüş belirtmiştir:

Çocukların bilgisayar dersi ve kodlamaya dair, hani basit düzeyde kodlamaya dair hiçbir bilgisi yok, bir Scratch programı dahi uygulanamıyor çünkü okulda bilgisayar laboratuvarı dahi yok, akıllı tahta yok, çocuklar çok yabancılar hani belki onları bilselerdi şimdi biraz daha kolay ilerliyor olurduk (G1).

G3 ve G6 yeni projelerde devre kurulumu sırasında bilgi ve uygulama eksikliğine dayalı zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir. Bu konuda bir öğretmen şunları ifade etmiştir:

Zorlanma şöyle, çocuklara şimdi biz kodları veriyoruz, çocuklar gerekli bağlantıları, kodlamaları yapıyorlar ama bazen bütün şeyler kodlamalar bağlantılar doğru olmasına rağmen proje çalışmıyor sonuç vermiyordu. Orada ben sıkıntı yaşadım, çünkü ben online eğitim aldığım için online eğitimde de aldığım bilgiler kısıtlı olduğu için, çocuk bütün her şeyi yaptım atıyorum buzzer çalışmıyor diyor. Bütün bağlantılar doğru, kodlamalar doğru bakıyorsun niye olmuyor işte orada küçük bir şeyde eksiklik var onu da ben gözden kaçırıyorum o da beni zorluyor mesela (G6).

Yukarıdaki görüş hem elektronik prototipleme bilgisi ve uygulama eksikliğini dile getirmiş hem de bu ifadeyle öğretmenlere yönelik maker hareketi ve robotik kodlama eğitimlerinin sadece çevrimiçi platformlarda verilmesinin olumsuz sonuçlarını göstermiştir. Bu bulguya dayalı olarak öğretmenlere yönelik düzenlenen MH ve RK eğitimlerinin mutlaka yüz yüze ve uygulamalı bir aşamasının da olması gerektiği sonucuna varılabilir.

4.2.2.4. MH ve RK ile İlgili Tepkiler

Dördüncü tema olarak MH ve RK çalışmalarıyla ilgili gelen tepkiler, öğrenci tepkileri ve veli tepkileri alt temalarıyla incelenmiştir. Temaya dair kodlar Ek 4'te 4 numaralı tema verileri olarak sunulmuştur.

İlk olarak öğrenci tepkileri incelenmiştir. Öğretmenlerden G1, G3, G4 ve G6 öğrencilerin bu tür çalışmalara merak duyduklarını, tutku ve istekle çalışmaları sürdürdüklerini belirtmiştir. Ayrıca G1 ve G6 öğretmenler öğrencilerin bireysel çalışmalarla ilerleme kaydettiklerini de vurgulamıştır. Konuya dair bir öğretmen belirttiği görüşüyle öğrencilerin heyecanını şu şekilde dile getirmiştir:

Çok güzel dönütler aldık. Zaten gönüllü öğrenciler olduğu için bu işi severek yapıyorlar. Öğrenciler sürekli öğretmenim haftaya ne yapacağız, haftaya öğreneceğimiz şey ne diye sordular ve öğrenciler okulda yapmış olduğumuz çalışmaları ben söylememe rağmen kendileri evde tekrar yapıp video atıyorlardı bana. Ben böyle bir şey istemedim ama öğrenciler öğrendiklerini evde uygulayıp öğretmenim bakın bugün yaptığım şeyi ben tekrar evde yaptım deyip videoyla bana fotoğrafla geri dönüt verdiler. Çok isteklilerdi ve memnun kaldılar. (G6).

Öğrenci tepkilerine dair bir diğer önemli konu ise kendi isteğiyle çalışmalara katılan öğrencilerin motivasyonu yüksekken, arkadaşı maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarına katıldığı için bu çalışmalara katılan öğrencilerin motivasyonunun düşük olmasıdır. G2 bunu ifade etmiştir:

Öğrenciler süreçten çok sonuç odaklı. Kendi isteyerek, ilgisiyle gelen öğrencilerde motivasyon yüksek ve o öğrenciler araştırmayı, uğraşmayı seviyor. Ancak arkadaşı kursa/kulübe geldiği için gelen öğrenciler de var ve bu öğrencilerde motivasyon düşük, onlar hemen sonuç istiyor ve çok uğraşmıyorlar (G2).

G3, öğrencilerin ortaya bir ürün çıkarınca çalışmaları daha çok sevmeye başladıklarını, G4 ise lise seviyesindeki öğrencilerce nitelikli projeler yapılabildiğini belirtmiştir. G5 ise, "Öğrenci Youtube'a yazıyor mesela Arduino projeleri diye, Youtube'da sekiz bacaklı bir robot yapmışlar mesela, onu görüyor çocuk hocam bunu yapabilir miyiz diyor ama daha led yakmayı bilmiyor" sözleriyle öğrencilerin robotik kodlama bilgisi temelinin tam oturmadan internette videolarda gördüğü üst düzey

projeleri yapmak istediklerini dile getirmiştir. Bu durumu, öğrencilerin MH ve RK çalışmalarına ilgi duyduklarını ancak nitelikli projeler için yeterli hazır bulunuşluk seviyesine gelmeyi sabırla bekleyemedikleri şeklinde yorumlanabilir.

Maker hareketi ve robotik kodlama eğitimi ile ilgili tepkiler teması kapsamında ikinci olarak veli tepkileri alt teması incelenmiştir. Öğretmenlerden G1, G2, G4, G5 ve G6 çalışmaların velilerin hoşlarına gittiğini, heyecanlı olduklarını ve ilgi gösterdiklerini belirtmiştir. Bu konuda G2 velilerden aldıkları olumlu dönütlere dair şu sözleri söylemiştir:

Çok güzel dönütler aldık. Fen öğretmeniyim, Fen dersimizde Caretta Carettalar ile ilgili bir ödev vardı, bunu robotikle bağdaştırarak işledik. Veliler çok sevdi. Ayrıca yıl sonunda oluşturduğumuz projelerle sergi yapmıştık, veliler sergiden ve ortaya çıkan ürünlerden çok memnun kaldı (G2).

G1, velilerin yapılan etkinliklerin videolarını istediklerini belirtmiştir. Öte yandan G3 bazı velilerin öğrencilerin hazır bulunuşluğunun uygun olmadığı abartılı beklentileri olduğunu, velilerin gerçek dışı beklentilerinin öğrencilerin motivasyonuna ve kaygı düzeylerine olumsuz etkileri olduğunu şu şekilde belirtmiştir:

Şöyle, bazıları(veliler) evet bu konuda bilgililer gayet istekliler, bazıları da olayı gerçekten gözlerinde çok büyütüyor ve bir anda çocuklarının ciddi anlamda bir ürün çıkartmalarını istiyorlar. Hani ne bileyim atıyorum biz çocuklarla en başta basit olarak bir zil devresi yaparken bir anda akıllı ev sistemi yapmasını istiyorlar çocuktan, o da çocuğu afallatıyor. Hani ben yapamıyorum, başaramıyorum, başarısız oluyorum düşüncesine sevk ediyor. Hani, o yüzden bazen veliler işi abartıyor diyebilirim (G3).

G5 ise ilgili velilerin heyecanımla birlikte, öğrencilerin çalışmalarını takip etmeyen ilgisiz velilerin varlığına şu sözlerle dikkat çekmiştir.

Veliler çok heyecanlandı. Şey olarak çok heyecanlandı, haberlerde falan da çok fazla çıkmaya başlayınca maker hareketi, maker hareketi diye, işte bizim okulda 5 yıldan beri yaptığımız dersten bir haber olan velinin gelip bize bunu sorduğu oldu. Okulumuzda var mı, kodlama-robotik eğitimi var mı diye sorduklarında 5 yıldır yapıyoruz dediğimizde nasıl bizim haberimiz olmaz dedikleri oldu (G5).

4.2.2.5. MH ve RK Eğitiminin Yansımaları

Beşinci tema olarak MH ve RK çalışmalarının yansımaları incelenmiştir. Tema, MH ve RK çalışmalarının öğrencilere yansımaları ile maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının öğretmenlere yansımaları olarak 2 alt temaya ayrılmış, bu alt temalarda kendi içerisine olumlu yansımalar ve olumsuz yansımalar olarak ikiye ayrılmıştır.

İlk olarak MH ve RK eğitiminin öğrencilere yansımaları incelenmiş ve yapılan analiz sonucu Ek 4’te tema 5.1 olarak sunulmuştur.

Öğrencilere olumlu yansımaları alt temasında G1, G2, G4, G5 ve G6 MH e RK çalışmalarının öğrencilerin diğer derslerine olumlu yansıdığını belirtmişlerdir. Görüşülen öğretmenlerden biri öğrencilerin öğrendiği bilgileri başka bir derse nasıl aktardığını şu şekilde belirtmiştir:

Teknoloji ve Tasarım derslerinde öğretmenleri proje ödevi verdiğinde ya da hangi projeleri yapalım diye fikir yürüttüklerinde direkt olarak Arduino ile bir şeyler yapmak istediklerini, o tür projelere yöneldiklerini söyledi kendi öğretmenleri (G1).

G1 ve G3 MH ve RK çalışmalarının daha fazla sevildiğini ve bu tür çalışmaların öğrencilerce daha fazla talep edildiğini belirtmiştir. G1, “Öğrenciler bu tür uygulamaların olduğu dersleri çok daha fazla talep ediyorlar. Çünkü somut olarak uyguluyorlar” sözleriyle öğrencilerin ilgisini ve bu ilginin nedenini dile getirmiştir. G1 ve G4, maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarına katılan öğrencilerin özgüvenlerinin arttığını ve başarı duygusunun getirdiği tatmini yaşadığını belirtmiştir. G2, kısa süreli çalışmalarda öğrencilerin yüksek ilgi gösterdiğine değinmiştir. G6, öğrenciler arası tatlı rekabet ortamı oluştuğunu belirtirken, G3 ve G5 yaratıcı düşüncenin gelişmesine katkı sağladığını belirtmiştir.

Öğrencilere olumsuz yansımaları alt temasında G2, uzun süreli çalışmaların öğrencilerce çok sevilmediğini belirtmiştir. G2 bu durumu “Kısa süreli çalışmalarda aktif katılım söz konusu ve derse ilgi oldukça yüksek. Uzun olan araştırma ve çalışmalar çok fazla sevilmiyor.” sözleriyle dile getirmiştir. G2, etkinlikler sırasında yaşanan bir kazanın diğer öğrencilerde yarattığı tedirginliği, “bir çalışma sırasında led

patladı ve parçası öğrencinin gözüne geldi. Zarar vermedi ama öğrencide ve bu olaya şahit olan diğer öğrencilerde bir korku ve tedirginlik oluştu” sözleriyle belirtmiştir. Bu noktada devre oluştururken olası kazaları önlemek için güvenlik uyarılarının yapılması ve gözlük vb. teçhizat sağlanması düşünülebilir.

İkinci olarak MH ve RK eğitiminin öğretmenlere yansımaları incelenmiş ve yapılan analiz sonucu Ek 4’te tema 5.2 olarak verilmiştir.

Öğretmenlere olumlu yansımaları alt temasında görüşülen öğretmenlerden G3 ile G5 çocuklarla birlikte bir şeyler başarmanın mesleki hazzı ve özgüvenlerini arttırdığını belirtmiştir. Öğretmenlerden biri konu ile ilgili olarak şöyle demiştir:

Çocuklarla beraber bir şeyleri başardıkça daha mutlu olmaya başladım. Evet öğretmenliği seviyorum ama çocuklarla bir şeyleri paylaştıkça, bir şeyleri başardıkça, daha faydalı olduğunu görüp, bu mesleğin bana daha çok haz verdiğini hissetmeye başladım (G3).

G2, “Bir kere etrafa bakış açım değişti. Etrafı gözlemlemeye ve bazı şeylerin çalışma mantığını çözmeye ve bunu eğitimlerimde örnek verirken kullanmaya başladım” demiştir. G5 ve G6, çalışma kapsamlarının genişlediğini ve MH ve RK ile derslerinde etkinlik çeşitliliği sağlayarak derslerini zenginleştirdiklerini belirtmiştir. G1, bu eğitimler sayesinde çocuklara daha fazla katkı sağlayabildiğini belirterek, “iyi ki bu alanda kendimi geliştirmeyi seçtim” demiştir. G4 ise bu çalışmaların programlama bilgisinin taze kalmasını sağladığını belirtmiştir.

Öğretmenlere olumsuz yansımaları alt temasında G1, G3 ve G6, MH ve RK’nın başta ürkütücü geldiğini ve korkunç bulduklarını, nasıl yapacaklarına dair çok fazla fikir sahibi olmadıklarını belirtmiştir. Konuya dair G1, “Öncesinde çok çok uzaktım. Ve çok ürkütücü geliyordu açıkçası ve bu anlamda merak ediyordum ama dışarıdan ne yapacağım nasıl yapılır hiçbir fikrim yoktu”, demiştir. G3 ise, “İlk başlarda gerçekten gözüm çok korkmuştu. Hani yapabilir miyim düşüncesi vardı” demiştir. G6 diğer öğretmenlerin birlikte proje yapılmak istendiğinde çok karmaşık, ben bunu yapamam vb. tepkilerle çalışma yapmak istemediklerini belirtmiştir. Görüşülen öğretmenlerden biri projeler çalışmayınca öğretmenin yaşadığı stres hakkında şunları ifade etmiştir:

Olumsuz etkisi ne oluyor, bir şey olmadığı zaman strese girmeye başlıyorsunuz, bir şeyi istediğiniz bir durum söz konusu olmadığı

zaman strese girmeye başlıyorsunuz. Bu da bazen migreni olan insanlarda baş ağrısı yapıyor (gülerek). Gecelere kadar araştırma yapıp uykusuz kaldığım da olmuştur (G3).

G4, kitap ve internet gibi başvuru kaynakları konusunda yaşanan sıkıntıların öğretmendeki çalışmalara karşı tutkuyu zaman zaman söndürdüğünü, hayal kırıklığına yol açtığını belirtmiştir.

4.2.2.6. Türkiye’de Uygulanan MH ve RK Eğitiminin Niteliği ve İyileştirme Önerileri

Altıncı tema olarak Türkiye’de uygulanan MH ve RK eğitiminin niteliği ve iyileştirme önerileri ele alınmıştır.

İlk olarak MH ve RK eğitiminin niteliği incelenmiştir. Öğretmenlerden G4 ve G6 henüz başlangıç seviyesinde olduğunu, istenilen noktada olmadığını belirtmiştir. Konuya dair G6, çalışmaların özgün kodlama içermediğine işaret etmiştir:

Nitelik de başlangıç seviyesinde bence çünkü şu anda biz hani Arduino’da evet yapıyoruz ama üretim çok fazla yok gibi bence. Hani verilen bir kod var o kodu uyarlıyoruz. Üretkenlik yok, varsa bile çok düşük bir seviyede (G6).

G1, G4 ve G5 özel okulların reklamlarında maker hareketi ve robotik kodlamayı sıklıkla kullandıklarını ama eğitimlerin niteliğinin düşük olduğunu belirtmiştir. Öte yandan MH ve RK kapsamında yapılan eğitimlerin niteliğini G2, iyi bulunduğunu belirtmiş ve özel okulların yapılan çalışmaları reklamlarına taşımalarının bu konulara eğilimi arttırdığını belirtmiştir.

G3, MH ve RK eğitiminin niteliğinin yetersiz olduğunu, daha iyi olabileceğini belirtmiştir. Görüşülen öğretmenlerden bir başkası ise özel okullar ile devlet okulları arasında uygulama açısından bulunan farklılıkları şu şekilde dile getirmiştir:

İki tane farklı uç boyut var, birincisi bu anlamda gerçekten verimli çalışan bazı özel okulların çok ileri düzey çalışmalar yapabildiği; diğer bir uç nokta çok dezavantajlı devlet okullarında çocukların Arduino’nun A’sını bile duymamış oldukları... (G1).

İkinci alt tema olarak Türkiye’de uygulanan MH ve RK eğitimini iyileştirme önerileri incelenmiştir. G1, G2 ve G6 Milli Eğitim Bakanlığının ders içeriklerini yeniden düzenleyerek MH ve RK çalışmalarına daha çok yer vermesi gerektiğini belirtmiştir. G3, G4 ve G5 öğretmen ve velilerin RK hakkında bilgilendirilmeleri gerektiğini söylerken, G1 ve G4 MH ve RK’nın ne olduğunun tüm öğretmen ve idarecilere anlatılması gerektiğini belirtmiştir. G1, “İdareciler bu anlamda bilgilendirilebilir, kesinlikle... Arduino ve robotik kodlama dediğimizde o ne ki diyen bir sürü idareci ve öğretmen mevcut. En azından bilgilendirme anlamında bu yapılabilir.” demiştir. Görüşülenlerden biri doğru uygulamanın ve alt yapının önemine şu sözleriyle vurgu yapmıştır:

Eğitim sistemimiz içerisinde MEB’in çok ciddi anlamda bu konuya yer ayırması gerekiyor. Genelde yapılan işler bizde yapmış olmak için yapılıyor, bu öyle olmaması gerekiyor. Gerçekten uygulamaya dönük uzun vadeli eğitimler verilmesi gerekiyor. Okullara bu konuyla ilgili yeterli altyapı hazırlanması gerekiyor (G1).

Öğretmenler hem açık uçlu anket sorularında hem de görüşme sırasında öğretmenlerin maddi olarak desteklenmesi gerektiğini ve MH ve RK çalışmalarıyla uğraşabilecekleri gerekli zamanın yaratılmasının önemine değinmiştir. Öğretmenlerden biri görüşme sırasında bu konuyla ilgili olarak şu sözleri söylemiştir:

Okulların biraz daha maddi olarak bu alanla ilgilenen maker öğretmenleri desteklemesi ve öğretmenlerin bu alanda çalışırken biraz daha serbest bir zaman dilim içerisinde çalışması mesela geçen seneden söyleyeyim size 38 saat derse girerken haftada aynı zamanda maker hareketiyle ilgilenmem istendi ki bu çok zor zaten haftada 40 saat süremiz var bunun da 38 saatinde derse giriyorum 2 saatinde de maker hareketiyle ilgilenmem gerekiyor (G4).

G4 ve G5 özel okulların gerçekçi olmayan reklamlarının engellenmesi gerektiğini belirtmiştir. G3 ve G5 Arduino ve maker atölyeleri kurulabileceğini, zümreler arası işbirliğinin desteklenebileceğini ifade etmiştir. G5 meslek liselerinde verilen programlama derslerinin daha nitelikli hale getirilebileceğini belirtirken, G6 ise, öğretmen ve öğrencilere yönelik düzenlenen eğitimlerin bakanlıkça düzenlenerek ilgi çekici ve cazip hale getirilmesi gerektiğini; özellikle bu alanda çalışma yapacak çok fazla öğretmen arkadaşı olmadığını, disiplinler arası çalışma yapmak istediğinde diğer öğretmenlerin çok istekli olmamalarına vurgu yaparak belirtmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Maker hareketi ve robotik kodlama alanında yapılan çalışmaların son 4-5 hızla arttığı görülmüştür. Bu çalışmadaki ankete katılan öğretmenlerin %21.6'sının 3 yıl ve daha az, %48.5'lik bir oranla neredeyse yarısının ise meslekte 5 yıl ve daha az mesleki deneyimi yani aktif çalışma süresi olan öğretmenlerden oluşması ise son yıllarda MH ve RK faaliyetlerine artan eğilimin bir göstergesidir. Elde edilen bu sonuçlar Yolcu ve Demirer (2017) tarafından RK çalışmalarındaki yönelimi raporlamak amacıyla yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkan 2012-2017 yılları arasında RK çalışmalarına dair yapılan araştırmaların arttığıyla ilgili sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yüz yüze yapılan görüşmelerde öğretmenler de,

“2018 yılında TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ile çalışmaya başladım” (G1),

“Öğretmen Eğitimiyle (2017)”(G2)

“Çalıştığım okul 2014-2015 yılında bu çalışmaları başlatınca”(G5)

gibi ifadelerle çalışmaya son birkaç yıl içerisinde başladıklarını belirtmiştir. Bu durum maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının son 4-5 yılda arttığını destekler niteliktedir.

Maker Hareketi ve Robotik kodlama alanında çalışmalar yapan birçok farklı branştan öğretmenler hatta mühendisler mevcuttur. Ankete katılım gösteren 97 kişinin 17 farklı branştan olması bu durumu göstermektedir. Ayrıca yine (Yolcu ve Demirer, 2017) tarafından incelenen 45 makalede en çok kullanılan disiplinlerin sırasıyla STEM (17), Fen ve Teknoloji (5), Robot uygulamaları (4), Bilgisayar bilimi (4), Kamp (2), Yabancı Dil (1), Mekatronik (1), Fizik (1), Kimya (1), Biyoloji (1), Elektronik (1), oluşu elde ettiğimiz sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Bu noktadan hareketle ikinci araştırma sorumuz, “Maker faaliyetleri yürüten öğretmenlerin programlama öz yeterlik algıları branşlarına göre farklılaşmakta mıdır?” şeklinde olmuş ve bu soruya yanıt aranmıştır. Bu durumu ölçmek için ise Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından C++, Askar ve Davenport tarafından Java programına ilişkin öz yeterlilik algısını ölçmek üzere kullanılan, Altun ve Mazman (2012) tarafından Türkçeleştirilme çalışması yapılarak Türkçeleştirilen “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek genel olarak betimsel yöntemlerle incelenmiş, cinsiyete be branş

türüne göre öğretmenlerin programlama öz yeterliliklerinin farklılaşp farklılaşmadığı sırasıyla t-testi ve ANOVA ile test edilmiştir. Analiz sonucuna BT ile ilgili branş öğretmenlerinin genel olarak ve basit programlama görevleri faktörüne dair programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarının sırasıyla tasarım ve görsel branş öğretmenleri, BT ile ilgili olmayan sayısal branş öğretmenleri ve sözel/eşit ağırlık/dil branş öğretmenlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek programlama öz yeterlilik algısına sahip oldukları görülmüştür. Karmaşık programlama görevleri faktöründe ise BT ile ilgili branş öğretmenlerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısının; tasarım ve görsel branş öğretmenleri ve BT ile ilgili olmayan sayısal branş öğretmenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek programlama öz yeterlilik algısına sahip oldukları görülürken, sözel/eşit ağırlık/dil branş öğretmenlerine göre yüksek öz yeterlilik algısına sahip olmaları istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Bu dikkat çekici ve yeni araştırmalarla incelenmesi gereken bir sonuçtur. Bu sonuç Altun ve Mazman (2012) tarafından yapılan ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencileri, BÖTE öğrencileri, Elektrik Elektronik Mühendisliği öğrencileri ve “Diğer” bölüm öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısını karşılaştırdığında elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Yapmış oldukları çalışmada Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin diğer tüm bölümlerden daha fazla programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısına sahip olduğunu bulurken, BÖTE öğrencilerinin ise, Elektrik Elektronik Mühendisliği ve “Diğer” bölüm öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksek programlama öz yeterlilik algısına sahip olduklarını bulmuştur. Çalışmamıza katılan Bilgisayar Mühendisi olmadığı için, elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir denilebilir.

Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Erkek katılımcıların ortalama puanı 49.04 iken, kadın katılımcıların ortalaması 38.20’dir. Ayrıca basit programlama görevleri ve karmaşık programlama görevleri faktörlerine ilişkin öz yeterlilik algıları da incelendiğinde erkek katılımcıların, kadın katılımcılara göre yüksek programlama öz yeterlilik algısına sahip oldukları görülmüştür. Bu farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için uygulanan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre erkek katılımcılar, kadın katılımcılara göre anlamlı seviyede daha yüksek programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısına sahip oldukları görülmüştür. Bu durum Altun ve Mazman (2012) tarafından yapılan

çalışmadaki cinsiyete göre programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı arasında anlamlı bir fark yoktur sonucuyla çelişmektedir. Yapılacak yeni çalışmalarda cinsiyete ilişkin farklılık olup olmadığı incelenerek bu tutarsızlık yapılan yeni çalışmalarla aydınlatılabilir.

Okullarda maker faaliyetlerinde neler yapıldığına bu ilişkin olarak görüşme yapılan öğretmenler dört farklı boyut üzerinde durmuştur. Bu boyutlar:

- Dezavantajlı devlet okullarında çocukların MH ve RK hakkında bilgi sahibi olmadığı, olamadığı,
- Bazı devlet okullarında ve özel okullarda görünürde yapmış olmak için bu çalışmaların yapılması,
- Reklam aracı olarak kullanılması ve eğitimlerin içinin boş olması,
- Bazı özel okullarda çok nitelikli ve özgün çalışmalar yapılıyor olmasıdır.

Okullarda yürütülen maker faaliyetlerinin öğrencilere katkıları konusunda öğretmenlerin görüşlerinin analizi sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Öğrencilerde özgüven duygusunun geliştiği ve başarı duygusunun getirdiği tatmini yaşadıkları gözlemlenmektedir.
- Kısa süreli MH ve RK çalışmalarında öğrencilerin aktif katılım ve yüksek ilgi gösterdikleri gözlemlenmiştir.
- Grup çalışmaları ile işbirliği yaptıkları, tatlı rekabet ortamı oluşturdukları gözlemlenmiştir.
- Hep aynı ürünlerle çalışıldığında tek düzelikten dolayı öğrencilerin sıkıldığı bildirilmiştir. Öğretmenler maker ve robotik kodlama malzemelerinin pahalı olduğundan dolayı çeşitlilik sağlamakta zorlandıklarını belirtmiştir. Bu durumun aşılabilmesi için maker hareketi ve robotik kodlama kapsamında eğitim düzenleyen kurumların ürün çeşitliliğini sağlaması gerekmektedir.
- MH ve RK faaliyetlerinin Teknoloji Tasarım, Fen, Matematik, İngilizce, Türkçe ve Sosyal bilgiler derslerine olumlu yansımaları gözlemlenmiştir.
- Öğrenciler bu tür uygulamaların olduğu dersleri daha fazla talep etmekte ve sevmektedirler.
- Ortaya somut bir ürün koymanın verdiği hazzı yaşamaktadırlar.
- Bu tür çalışmalar yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Öğretmenlerin belirtmiş olduğu bu görüş, Sayın ve

Seferoğlu (2016) tarafından kodlama eğitiminin politikalaradaki yerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada ulaşmış oldukları sonuçlardan biri olan kodlama eğitimine ğretim programı içerisinde yer veren ülkelerin mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi hedeflemesidir. Öğretmenlerin bu görüşü MH ve RK faaliyetlerinin bu hedefe hizmet ettiğini işaret etmektedir. Ayrıca bu bulgu, Pakman (2018) ve Konyaoğlu (2019) tarafından elde edilen RK eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine anlamlı ve pozitif yönde bir katkı sağladığı sonucuyla tutarlılık göstermektedir.

Görüşülen ğretmenler ise MH ve RK çalışmalarıyla mesleki hazlarının arttığını, kendilerini geliştirmelerini sağladığını ve programlama bilgilerinin güncel kalmasını sağladığını belirtmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar; Göncü ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada elde edilen, ğretmen adaylarının bildirdiği RK çalışmalarının yazılım sektöründeki iş hayatına katkısı ve kodlama öğrenen bireylerin kendi gelişimlerine katkı ile örtüşmektedir.

Okullarda yürütölen Maker faaliyetlerinde karşılaşılan sorunların neler olduğu ve bunların çözümüne yönelik öneriler konusunda ğretmen görüşlerine ilişin anket ve görüşme bulgularına dayanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Malzeme ihtiyacı en sık karşılaşılan sorunlardandır. Bu durum özel okullarda kırtasiye ödeneği vb. isimlerle temin edilen ücretlerle özöme ulaşsa da devlet okullarında malzeme eksiki sorun oluşturmaktadır.
- MH ve RK için uygun atölye ve çalışma ortamı hazırlanmalıdır. Öğrencileri geri dönüşüm malzemeleri ile tasarım yapabilecekleri alan ve yeterli sayıda bilgisayar bulunan ortamlar sağlanmalıdır.
- MH ve RK alışmaları sırasında iş kazası kaynaklı güvenlik sorunları yaşanabilmektedir. Güvenlik önlemleri ile ilgili gerekli bilgilendirmeler uygulama çalışmalarına başlanmadan önce genel olarak verilmeli ve gerekli güvenlik ekipmanları sağlanmalıdır.
- MEB'nın eğitim sisteminde maker etkinliklerine yer vermesi gerekmektedir.
- İdareci, ğretmen ve velilere bilgilendirici seminerler düzenlenmeli ve bu konuda bilgilennmeleri sağlanmalıdır.

5.2. Öneriler

Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarını gerçekleştirirken öğretmenlerin maddi sınırlılıklar nedeniyle zorlandıkları, donanım ve malzeme sıkıntısı çektikleri görülmüştür. Bu sorunları devlette görev yapan öğretmenlerin TÜBİTAK 4006 Bilim fuarı bütçesi gibi olanaklarla belirli oranda aşmaya çalıştıkları, özel okullarda ise velilerden tahsil edilen kırtasiye ödenekleriyle aşıldığı görülmüştür. MEB ve TÜBİTAK gibi kurumlar tarafından bu çalışmalara daha fazla maddi destek sağlanırsa çalışmalar daha rahat ilerleyebilecek ve bu sorunlar aşılabilecektir.

Araştırma kapsamında görüş belirten öğretmenlerin hemen hemen hepsi idareci, öğretmen ve velilerin büyük bir kısmının MH ve RK hakkında bilgi sahibi olmadığını ve bu durumun çalışmalarına destek bulmakta zorlanmalarına yol açtığını, yaygınlaşmasının önüne geçtiğini belirtmiştir. Bu durumu aşabilmek için öncelikle idareci ve öğretmenlere yönelik hizmet içi seminerler düzenlenebilir. Bu seminerler için yaz tatili veya ara tatillerdeki seminer dönemleri kullanılabilir.

Maker hareketi ve robotik kodlama kapsamında yapılan eğitimlerin öğrencilere olumlu yansımaları olduğu ve öğrencilerin bu tarz derslerde daha aktif olup, derslerde bu gibi etkinlikleri talep ettikleri görülmüştür. Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının müfredatla desteklenip seçmeli ders olarak öğretim programlarına eklenmesinin ve konu ile alakalı derslerde disiplinler arası yaklaşımla yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmaları kapsamında yapılan eğitimlerin ve ortaya çıkarılan ürünlerin niteliğinin düşük olduğu, birçok kurumun bu çalışmaları reklam aracı olarak kullanıp çok nitelikli eğitimler düzenlemedikleri bildirilmiştir. Bu noktada MEB tarafından öncelikle bu çalışmaların yapıldığı devlet okulları ve özel okullar denetlenmeli, süreç incelenmeli ve konu ile ilgili olarak yapılan reklamlar denetlenmelidir. Ayrıca MEB'in bu çalışmaların planlanması, yürütülmesi ve denetlenmesi için mevzuat ve belirli bir kalite standardı getirme çalışmaları yapması uygun olacaktır.

Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarının son zamanlarda yaygınlaşmaya başlamış olması nedeniyle konu ile ilgili Türkçe kaynak sayısının az ve sınırlı olduğu

görülmüştür. Çalışmalar genellikle yurt dışı kaynaklı yabancı kaynaklarla yürütülmekte olup proje, kod ve şemaların hatalı veya eksik paylaşımı nedeniyle projelerde sorunlar yaşandığı görülmüştür. Bunun önüne geçmek için Türkçe kaynak sayıları artırılmalıdır. Öğretmenler, öğrencilerin kısa projelere istekli ve aktif katılım gösterdiklerini, uzun zaman alan projelerde sıkıldıklarını ve ilginin düştüğünü belirtmiştir. Bu durumun önüne geçmek için yaş ve öğrenci bilgi seviyelerine uygun proje rehberi niteliğinde kılavuzlar yayınlanabilir.

Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmaları kapsamında kullanılan malzemelerin bir kısmı tek kullanımlıkken, bir kısmı malzeme, sensör ve donanım birimleri zaman içerisinde yıpranmakta farklı proje çalışmalarında farklı özelliklere sahip malzemeler, sensörler ve donanım birimleri gerekmektedir. Gereken malzeme, sensör ve donanım birimlerinin pahalılığı nedeniyle zor temin edilmesi yapılan çalışmaların ilerlemesini ve çalışmaların yaygınlaşmasını engellemektedir. Bu sorunun çözümü için MH ve RK ile uğraşan öğretmenlere senelik belirli bir bütçe sağlanabilir veya gerek devlet okullarında gerekse özel okullarda bu çalışmaları yürüten öğretmenlere faturalandırmak ve öğrencilerle kullandığını belgelemek kaydıyla kendisinin temin ettiği ürünlerin tutarları ödenebilir. Böylece öğretmenler daha rahat bir çalışma ortamı bulacaktır.

Görüşülen öğretmenler yabancı kaynaklara erişim sağlamak ve bunları anlamakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Yayınların genellikle İngilizce olduğu göz önüne alındığında, maker eğitiminde ilerleyebilmenin yabancı dil eğitimine ve yabancı dil yeterliliğine bağlı olduğu söylenebilir. MH ve RK konusunda aktif çalışan öğretmenlerin gerekli kaynaklara erişiminin sağlanması ve dil yeterliliklerini hizmet içi eğitimle geliştirmeleri MEB tarafından sağlanmalıdır. Yeni bir çalışmada öğretmenlerin dil yeterliliği de incelenen boyutlar arasında ele alınabilir.

Bu çalışmada görüşülen öğretmenlerin devlet okulları ve özel okullar açısından farklı sorunlar dile getirmelerinden yola çıkarak, bu çalışmanın sadece devlet veya sadece özel okul öğretmenlerine odaklanarak yinelenmesi sorunun daha derinlemesine incelenmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbaba, C., 2017. **Okullarda maker ve steam eğitim hareketlerinin incelenmesi**. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Akıncı, A., ve Tüzün, H., 2016. Maker hareketi ve yenilikçi eğitim: bir durum analizi. **3. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Konferansı**, 59-70.
- Akkoyunlu, B., İşman, A. Ve Odabaşı, H.F., 2017. **Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017**. TOJET, ISBN: 9786054735945, Ankara.
- Akkoyunlu, B., İşman, A. Ve Odabaşı, H.F., 2018. **Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018**. Pegem Akademi, ISBN: 9786052415108, Ankara.
- Altun, A., ve Mazman, S. G., 2012. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. **Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi**, 297- 308.
- Arıkan, R., 2013. **Anketler ve Anket Soruları**. Nobel Akademik Yayıncılık, ISBN: 9786051336473.
- Askar, P., and Davenport , D., 2009. An investigation of factors related to self-efficacy for java programming among engineering students. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 26-32.
- Creswell, J. W., 2017. **Karma yöntem araştırmalarına giriş**. Pegem Akademi, ISBN: 9786053184720, Ankara.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., ve Baz, F. Ç., 2015. Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: bir doküman inceleme. **Journal of Instructional Technologies & Teacher Education**, 13-25.
- Davee, S., Regalla, L., and Chang, S., 2015. Makerspaces highlights of select literature. **Maker Educational Initiative**.
- Dixon, N., and Ward, M., 2014. The maker movement and the louisville free public library. **Reference & User Services Quarterly**, 54(1): 17-19.
- Dougherty, D., 2012. The maker movement. **Innovations: Technology, Governance, Globalization**, 7(3): 11-14.
- Erten, E., 2019. **Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması**. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Göksoy, S. ve Yılmaz, İ., 2018. Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. **Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 178-196.
- Göncü, A., Çetin, İ. ve Top, E., 2018. Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 85-110.
- Güleryüz, B. G., 2019. **Ortaokul öğrencilerinin ders içi robotik kodlama etkinliklerinin blok tabanlı programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısına**

etkisi ve kodlama hakkındaki görüşleri. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

- Kayri, M., 2009. Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (pos-hoc) teknikleri. **Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 51-64.
- Koç Şenol, A. ve Büyük, U., 2015. Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: Robolab. **International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic**, 213-236.
- Konyaoğlu, C., 2019. **Robotik kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri.** Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Kök, A. B., 2019. **Beşinci sınıf öğrencilerinin grup çalışması ile robotik kodlama deneyimlerinin incelenmesi.** Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Maker Faire, 2018. **HYPERLINK** "<https://makerfaire.com/makerfairehistory>" **HYPERLINK** "<https://makerfaire.com/makerfairehistory>". Erişim tarihi: 2018
- Makers Türkiye, 2017. **HYPERLINK** "<http://makersturkiye.com/maker-hareketi-nedir>" **HYPERLINK** "<http://makersturkiye.com/maker-hareketi-nedir>". Erişim tarihi: 6 Mart 2017.
- Martin, L., 2015. The promise of the maker movement for education. **Journal of Pre-College Engineering Education Research (JPEER)**, 5(1): 30-39.
- Martin, L., and Dixon, C., 2013. Youth conceptions of making and the maker movement. **Interaction Design and Children Conference**. New York, NY, USA.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M., 2016. **Nitel veri analizi.** Pegem Akademi, ISBN: 9780803955400, Ankara.
- Özdamar, K., 2016. **Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellenmesi.** Nisan Kitapevi Yayınları, ISBN: 9789756428924, Eskişehir.
- Öztürk, M., Gökoğlu, S., ve Çakıroğlu, Ü., 2017. Öğrenme Sürecinde Yeni Bir Yaklaşım: Üreten Hareketi (Maker Movement). **Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017**, 437-450.
- Pakman, N., 2018. **8-10 yaş grubu öğrencilerine uygulanan temel düzey kodlama, robotik, 3d tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi.** Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Peppler, K., and Bender, S., 2013. Maker movement spreads innovation one project at a time. **Phi Delta Kappan**, 95(3): 22-27.

- Ramalingam, V., and Wiedenveck, S.,1998. Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. **J. Educational Computing Research**, 367-381.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S., 2016. Yeni bir 21. Yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. **Akademik Bilişim Konferansı**, 3-5.
- Schön, S., Ebner, M., and Kumar, S., 2014. The maker movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. **eLearning Papers**, 39: 14-25.
- Sırakaya, M., 2018. Kodlama eğitime yönelik öğrenci görüşleri. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 79-90.
- Statistics how to, ty, **Sig and Sig(2-Tailed) in Output**, Erişim adresi: <https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/sig2-tailed-interpreting-results/>, Erişim tarihi: 31.01.2020.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H., 2016. **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yolcu , V., ve Demirer, V., 2017. Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. **SDU International Journal of Educational Studies**, 4(2): 127-139.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1993 yılında Hatay/Antakya’da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimlerini Adana/Kozan’da aldı. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümünden 2015, Anadolu Üniversitesi Sosyoloji Bölümünden 2017 yılında mezun oldu. Kozan Halk Eğitimi Merkezinde 2016 yılında başladığı meslek hayatına, Adana Özel Gündoğdu Kolejinde devam etmektedir.

Çalıştığı Kurumlar

Kozan Halk Eğitimi Merkezi	Haziran 2016 – Eylül 2016
Ovakent Yıldırım Beyazıt Ortaokulu	Şubat 2017 – Haziran 2017
Adana Gündoğdu Koleji	2017 – devam ediyor
Kozan Halk Eğitimi Merkezi	2019 – devam ediyor

Sertifika Bilgileri

Sertifika Adı	Alındığı Kurum	Sertifika Tarihi
AB Hibe Proje Yönetimi	Kozan Halk Eğitimi Merkezi	08.2016
Maker Öğretmen	Eğitimde İnovasyon Derneği	08.2017
Etkili İletişim Stratejileri ve Beden Dili	İstanbul İşletme Enstitüsü	11.2017
Üstün Başarı Belgesi	Adana Gündoğdu Koleji	06.2019
Apple Teacher	Apple	08.2019

EKLER

Ek 1: Maker Hareketi ve Robotik Kodlama Üzerine Öğretmen Görüşleri Anketi

MAKER HAREKETİ VE ROBOTİK KODLAMA ÜZERİNE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ ANKETİ

Değerli Maker Öğretmeni/Eğitmeni,

Bu çalışma vermiş olduğunuz maker eğitimleri süreci boyunca yaşananlara yoğunlaşmaktadır. Araştırma sonucunda kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacak ve verdiğiniz bilgiler araştırma amaçlı kullanılacaktır. Kapalı uçlu sorularda sizin için uygun olan şıkkı işaretleyiniz. Açık uçlu sorularda, sizin için doğru olan cevabı verilen boşluklara yazınız. Katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

Serhat Sönmez Yunis Şahinkayası
BT Öğretmeni Dr. Öğr. Üyesi

Sonraki

Kişisel Bilgiler

Görev yaptığınız il:

Seçin

Cinsiyet *

Kadın

Erkek

Medeni Durum

Evli

Bekar

Branşınız *

Seçin

Branşınızı "Diğer..." seçeneği olarak işaretlediyseniz, alttaki boşluğa branşınızı yazınız.

Yanıtınız

Üniversiteden mezuniyet yılınız *

Seçin

İlk göreve başlama yılınız *

Seçin

Kaç programlama dili bilmektesiniz? Scratch, Mblock, Arduino, C++ vb. *

Seçin

Bildiğiniz programlama dillerinden kaçını vermiş olduğunuz Maker eğitimleri kapsamında kullanmaktasınız? *

Seçin

Ne kadar süredir Maker Hareketi ile ilgilenmektesiniz? *

Yıl ve ay olarak giriniz. Ör: 2 yıl 5 ay.

Yanıtınız

Maker eğitimi aldınız mı? *

Evet

Hayır

Maker Eğitimi aldıysanız; Nerede? Ne kadar süreliğine?

Ör: Maker Öğretmen Sertifika Programı, 5 gün, 40 saat.

Yanıtınız

2. Bölüm

Maker eğitimleri sırasında sorunlarla karşılaşmakta mısınız? *

Evet

Hayır

Geri

Sonraki

Karşılaşmakta olduğunuz:

İdari sorunlar nelerdir?

Yanıtınız

Maddi sorunlar nelerdir?

Yanıtınız _____

Öğrenci/Veli kaynaklı sorunlar nelerdir?

Yanıtınız _____

İş kazası kaynaklı sorunlar nelerdir?

Yanıtınız _____

Diğer sorunlar nelerdir?

Yanıtınız _____

Geri

Sonraki

Belirtilmek istenilen diğer görüş ve öneriler...

Belirtmek istediğiniz görüş ve öneriniz yoksa yanıt kısmına X harfi koymanız yeterlidir.

Son olarak düzenlemiş olduğunuz maker faaliyetlerine yönelik belirtmek istediğiniz görüş, düşünce ve öneriniz varsa yazınız. *

Yanıtınız _____

Yürütmüş olduğumuz araştırma doğrultusunda bazı maker öğretmenlerle yüz yüze veya online olarak canlı görüşmeler de yapılması planlanmaktadır. Bu kapsamda görüşme yapmak isterseniz size ulaşabilmemiz için mail adresinizi aşağıdaki alana giriniz.

Yanıtınız

Anket bitti, katılımınız için teşekkür ederiz.

Geri

Gönder

Ek 2: Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği

Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği

* Gerekli

Aşağıdaki kodlama görevleriyle ilgili olarak 1(Kendime hiç güvenmiyorum)'den 7 (Tamamen güveniyorum)'ye kadar numaraları kullanarak kendinizi değerlendiriniz.

1. Kendime hiç güvenmiyorum
2. Genellikle güvenmiyorum
3. Biraz güveniyorum
4. 50/50
5. Oldukça güveniyorum
6. Genellikle güveniyorum
7. Tamamen güveniyorum

"Merhaba Dünya" mesajının görüntülenebileceği bir program yazabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Üç sayının ortalamasını hesaplayan bir program yazabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Verilen herhangi bir sayı dizisinin ortalamasını hesaplayan bir program yazabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

İstenilen açıkça tanımlandığında bir problemin çözümüne yönelik oldukça karmaşık ve uzun bir program yazabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Yazacağım bir programı modüler bir biçimde organize edip tasarlayabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Yazdığım uzun ve karmaşık bir programdaki tüm hataları ayıklayabilir ve çalışabilir hale getirebilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Uzun, karmaşık ve birden fazla dosya gerektiren bir programı kavrayabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Bir programın daha okunabilir ve açık olması için uzun ve karmaşık kısımları yeniden yazabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum Tamamen güveniyorum

Çevrede bir sürü dikkat dağıtıcı olsa bile programa odaklanma yollarını bulabilirim. *

1 2 3 4 5 6 7

Kendime hiç güvenmiyorum

Tamamen güveniyorum

Gönder



Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Rehberi

Öğretmen Görüşme Rehberi

Tarih: __/__/2019 **Saat:** (başlangıç/bitiş) _____ / _____

GİRİŞ: Merhaba, benim adım Serhat Sönmez. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Enformatik Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrencisiyim. Maker Hareketi ve Robotik Kodlama faaliyetleri üzerine bir araştırma yapmaktayız. Özellikle Maker Hareketi ve Robotik Kodlama faaliyetlerinin öğrencilere katkısı ve bu faaliyetler sırasında yaşananlar konusunda sizin düşüncelerinizin ve görüşlerinizin önemli olduğunu düşünüyorum.

Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu ve görüşmede konuşulanların yalnızca araştırma amaçlı kullanılacağını belirtmek isterim. Bunun yanında, araştırma raporunda isminiz kesinlikle yer almayacak, isminizin yerine takma isim kullanılacaktır.

Görüşmemize başlamadan önce sormak istediğiniz bir soru ya da belirtmek istediğiniz herhangi bir düşünceniz var mı? İzin verirsiniz görüşmemizi veri kaybını önlemek ve nitelikli veri analizi için kaydetmek istiyorum. Bunun sizin için bir sakıncası var mı? Görüşme sonunda istemediğiniz bazı bilgileri silebiliriz.

Görüşmemizin yaklaşık bir saat süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

GÖRÜŞME SORULARI:

- 1) Maker Hareketi ve Robotik Kodlamanın okullardaki yaygınlaşmasını nasıl buluyorsunuz? Maker hareketi, robotik kodlama vb. kavramlarla ilk tanışmanız nasıl oldu?
 - Ne zaman duydunuz?
 - Ne zaman araştırmaya/çalışmaya başladınız?
- 2) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmalarına okulunuzda nasıl başladınız? Size bu işi yaptıran şey neydi?
 - a) Okulum başlatma kararı aldı.
 - b) Okula katıldığımda bu çalışmalar yürütülüyordu.
 - c) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmalarına doğru eğilimi görüp, bu çalışmaları başlatmayı ben istedim.
 - d) Diğer

3) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmalarına başlarken en çok neye ihtiyaç duydunuz?

- Mikro denetleyici kart, sensör ve elektronik ekipmanlar
- Robotik Setleri (Vex, Lego, Robotis vb.)
- Atölye/ortam
 - Robotik atölyesi
 - Ahşap atölyesi
 - Tasarım atölyesi vb.
- Okul yönetimi/veli/meslektaş etkisi ve desteği
- İzin alma ihtiyacı
- Mali destek

4) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmaları sırasında karşılaştığınız sorunlar/zorluklar ve bunların çözümlerine yönelik önerileriniz nelerdir?

5) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmaları konusunda öğrencilerinizden nasıl tepkiler aldınız?

6) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmaları ile ilgili velilerden nasıl tepkiler aldınız?

7) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama çalışmalarının öğrencilere nasıl yansımaları olduğunu düşünüyorsunuz?

- aktif katılım
- derse ilgi
- kendini daha iyi ifade etme
- başarı
 - Sayısal ders başarısı

- İngilizce kelime bilgisi
- Yabancı dilde kaynak araştırmaları
- rekabet
- işbirliği yapma
- tasarım becerisi
- Diğer/olumsuz

8) Maker Hareketi ve Robotik Kodlama alışmalarının Türkiye’de geldiği nokta ve niteliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

9) MH ve RK sürecine dair eklemek istediğiniz herhangi bir Şey var mı?

İhtiyaç halinde sizinle iletişime geçebilir miyim?

Ek 4: Nitel Veri Analizi: Temalar, Alt Temalar ve Kodlar

Tema ve Alt Tema	G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
1							
1.1.							
1.1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9
1.2.							
1.2.1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
1.2.2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
1.2.3.							
1.3.							
1.3.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
1.3.2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
1.3.3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
1.3.4.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1.3.5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1.3.6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2

Tema ve Alt Tema	G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
1.4.	Maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarına başlama şekli ve kimin başlattığı						
1.4.1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
1.4.2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
1.4.3.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
1.4.4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1.4.5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1.4.6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
2.	MH ve RK Eğitimi Sırasında Duyulan İhtiyaçlar						
2.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10
2.2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9
2.3.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
2.4.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
2.5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2.6.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3.	MH ve RK Eğitimi Sırasında Yaşanan Zorluklar						
3.1.	Maddi						
3.1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
3.1.2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3.2.	Manevi						
3.2.1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1

Tema ve Alt Tema		G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
3.3.	Bilgisel							
3.3.1.	Çocukların temel kodlama bilgisi eksikliği	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
3.3.2.	Yeni devre kurarken bilgi eksikliğine dayalı zorluklar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
3.3.3.	Araştırma ve uygulamanın öğrencilere zor gelmesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4.	MH ve RK Eğitimi ile İlgili Tepkiler							
4.1.	Öğrenci tepkileri							
4.1.1.	Öğrencilerin bireysel çalışmalarla ilerleme kaydetmesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7
4.1.2.	Öğrencilerin merak, tutku, istekle ve bu tür çalışmalarını severek yapması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7
4.1.3.	Kendi isteğiyle bu çalışmalara katılan öğrencilerde motivasyon yüksekken, arkadaşları için katılanlarda düşük motivasyon gözlenmesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
4.1.4.	Ortaya bir ürün çıkarınca sevmeye başlanması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
4.1.5.	Lise seviyesinde ilgili öğrencilerle nitelikli projeler yapılabilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4.1.6.	Öğrencinin konu hakkında temeli tam oturmadan gördüğü üst düzey projeleri yapmak istemesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4.2.	Veli Tepkileri							
4.2.1.	Velilerin hoşuna gitmesi, heyecanlı olmaları, ilgi göstermeleri gibi olumlu tepkiler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	19
4.2.2.	Yapılan etkinliklerin videosunu istemeleri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
4.2.3.	Maddi imkansızlıktan destek verilememesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4.2.4.	Bazı velilerin gerçekçi olmayan/abartılı beklentileri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4.2.5.	Bazı velilerin derste yapılan etkinliklerden haberdar olmaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
5.	MH ve RK Eğitiminin Yansımaları							
5.1.	MH ve RK Eğitiminin Öğrencilere Yansımaları							

Tema ve Alt Tema		G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
5.1.1.	Olumlu Yansımaları							
5.1.1.1.	Diğer derslere olumlu yansıması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10
5.1.1.2.	Bu tür uygulamaların yapıldığı derslerin daha fazla sevilmesi ve öğrencilerce talep edilmesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
5.1.1.3.	Bu tür çalışmalarla öğrencilerin özgüvenlerinin artması ve başarı duygusunun getirdiği tatminin yaşanması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5.1.1.4.	Kısa süreli çalışmalarda aktif katılım ve yüksek ilgi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5.1.1.5.	Bu çalışmalardan sonra öğrencilerin çalışmayı yürüten öğretmenin derslerini daha fazla sevmeye başlaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
5.1.1.6.	Öğrenciler arasında tatlı bir rekabet ortamı oluşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
5.1.1.7.	Yaratıcı düşüncenin gelişmesine katkı sağlaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
5.1.2.	Olumsuz Yansımaları							
5.1.2.1.	Uzun süreli çalışmalarını çok sevilmemesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
5.1.2.2.	Maket bıçağı, havya, silikon gibi aletleri kullanırken oluşan veya oluşabilecek kazaların öğrencilerde tedirginlik yaratması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
5.1.2.3.	Küçük yaş gruplarında arkadaşlarının öğrenciyle dalga geçmesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
MH ve RK Eğitiminin Öğretmenlere Yansımaları								
5.1.3.	Olumlu Yansımaları							
5.1.3.1.	Çocuklarla birlikte başarmanın mesleki hazzı arttırması ve bunun getirdiği özgüven artışı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
5.1.3.2.	Öğretmenin teknolojik farkındalığının arttıkça etrafa bakış açısının değişmesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
5.1.3.3.	Fen Bilimleri ve Teknoloji Tasarım öğretmenlerinin çalışma alanının genişlemesi ve projelere kodlama	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3

Tema ve Alt Tema		G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
	katılıp hareketli projeler geliştirilmesi							
5.1.3.4.	Bu konuda eğitim alıp öğretmenin kendini geliştirmesini sağlaması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
5.1.3.5.	Programlama bilgisinin taze kalmasını sağlaması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
5.1.4.	Olumsuz Yansımaları							
5.1.4.1.	Başta ürkütücü ve korkunç bulunması, nasıl yapılacağına dair fikir sahibi olunmaması	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
5.1.4.2.	Diğer öğretmenlerin ortak veya disiplinler arası çalışma yapmak istememesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
5.1.4.3.	Projeler çalışmayınca stres yaşanması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
5.1.4.4.	Başvuru kaynakları konusunda yaşanan sıkıntıların çalışmalarına olan tutkuyu söndürmesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
6.	Türkiye’de uygulanan maker hareketi ve robotik kodlama eğitiminin niteliği ve iyileştirme önerileri							
6.1.	Türkiye’de uygulanan MH ve RK eğitiminin niteliği							
6.1.1.	Yetersiz							
6.1.1.1.	Başlangıç seviyesinde, istenilen noktada değil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
6.1.1.2.	Yetersiz, daha iyi olabilir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
6.1.1.3.	İki uç nokta, bazı özel okullarda çok iyi, devlet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

Tema ve Alt Tema		G1	G2	G3	G4	G5	G6	f
	okullarında yetersiz destek							
6.1.1.4.	Abartılı reklamlar, düşük nitelik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
6.1.2.	İyi							
6.1.2.1.	İyi, özel okul reklamları ilgiyi artırıyor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
6.2.	Türkiye’de uygulanan MH ve RK eğitimini iyileştirme önerileri							
6.2.1.	Ders içerikleri yeniden düzenlenerek maker hareketi ve robotik kodlama çalışmalarına daha çok yer verilmeli	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7
6.2.2.	Öğretmenler ve veliler robotik kodlama hakkında bilgilendirilmeli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6.2.3.	Maker hareketi ve robotik kodlamanın ne olduğu tüm öğretmen ve idarecilere anlatılmalı	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
6.2.4.	Okullarda gerekli alt yapı kurulmalı	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
6.2.5.	Öğretmenler maddi olarak desteklenmeli ve özgün çalışmalarını yürütebilecekleri serbest zaman yaratılmalı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
6.2.6.	Özel okulların gerçekçi olmayan reklamları engellenmeli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
6.2.7.	Bilişim Teknolojileri dersleri için Arduino ve Maker atölyeleri kurulabilir, zümreler arası iş birliği desteklenebilir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
6.2.8.	Meslek liselerindeki programlama dersleri daha nitelikli olmalı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
6.2.9.	Öğretmen ve öğrencilere yönelik düzenlenen eğitimler bakanlıkça düzenlenmeli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1

