



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**BİLGİSAYARSIZ KODLAMA ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ VE KODLAMA ÖĞRENİMİNE YÖNELİK
TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Elife ÖKSÜZ

ORCID: 0000-0002-1977-6576

Danışman

Prof. Dr. Ertuğrul USTA

ORCID: 0000-0001-6112-9965

Konya – 2024

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Eğitimim süresince desteğini ve rehberliğini esirgemeyen, zamanımı ayıran danışmanım Sayın Prof. Dr. Ertuğrul USTA'ya teşekkür ederim.

Tez savunmamda yer alan Sayın Prof. Dr. Çelebi ULUYOL ve Sayın Doç. Dr. Yakup YILMAZ'a katkıları için teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Araştırma sürecinde engin bilgi ve deneyimlerini içtenlikle sunarak yardımlarını esirgemeyen, yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Hakan KURT ve Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tüm hayatım boyunca varlıklarından güç aldığım, eğitimimde ve bugünlere gelmemde büyük katkıları olan, karşılaştığım her zorlukta olduğu gibi tezimin en zorlayıcı ve yorucu günlerinde yine benden desteklerini ve dualarını esirgemeyen annem Şerife ÖKSÜZ ve babam Durmuş ÖKSÜZ'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunmaktan gurur ve mutluluk duyarım.

İhtiyaç duyduğum her anda yanımda olan sevgili kardeşlerim Fatma ÖKSÜZ, Bilal ÖKSÜZ, Abdurrahman ÖKSÜZ ve geniş aileme teşekkürlerimi sunarım.

Sürecin her aşamasında çalışmama katkı sağlayan kuzenim aynı zamanda manevi destekçim Fatma ÖZTÜRK'e ve varlığıyla günümü güzelleştiren, zor zamanlarında bile desteğini esirgemeyen arkadaşım Fatma ESEN'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Kalbinin güzelliği ve bilgeliyle yoluma ışık olan "Caaanım Hocam" Betül YİĞİT'e ve bu yorucu sürecimin bir başka destekçisi ve değerli bir parçası olan sevgili meslektaşım Rukiye ÇALIŞIR'a çok teşekkür ederim.

Çalışmaya katılan değerli öğrencilerim ve desteklerini esirgemeyen velilerime teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Elife ÖKSÜZ

Temmuz 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vi
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	6
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Sayıtlar	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar	11
2. ALAN YAZIN.....	12
2.1. Kodlama Kavramı	12
2.2. Bilgisayar Bilimi ve Kodlama Eğitimi.....	13
2.3. Kodlama Eğitiminin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi	16
2.4. Kodlama Eğitiminde Kullanılan Yaklaşımlar	17
2.4.1. Metin tabanlı programlama	18
2.4.2. Blok tabanlı programlama	18
2.4.3. Robot uygulamalar ile programlama	19
2.4.4. Hibrit ortamlarda programlama	20
2.4.5. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri	22
2.5. Bilgisayarsız Kodlama Örnekleri	23
2.5.1. CS Unplugged etkinlikleri	23
2.5.2. Code.org projesi	23
2.5.3. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) bilgisayarsız kodlama etkinlikleri	24
2.5.4. Hello ruby projesi	26
2.5.5. CS4FN projesi	26
2.5.6. Kodlamayı keşfediyorum projesi	28
2.5.7. Bilge kunduz projesi.....	28
2.5.8. CodyRoby projesi.....	29
2.5.9. Tospaa bilgisayarsız kodlama projesi.....	30
2.6. Problem Çözme	31
2.7. Problem Çözme Sürecinde Kodlamanın Etkisi	32

2.8. Bilgisayarsız Ortamlarda Problem Çözme Becerisinin Geliştirilmesi.....	34
2.9. Kodlama Eğitimi Üzerine Yapılmış Araştırmalar.....	35
2.9.1. Yurt içinde yapılmış araştırmalar.....	36
2.9.2. Yurt dışında yapılmış araştırmalar.....	41
3. YÖNTEM.....	45
3.1. Araştırmanın Modeli.....	45
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	46
3.2.1. Öğrencilerin demografik özellikleri.....	47
3.3. Veri Toplama Araçları.....	48
3.3.1. Problem çözme ölçeği.....	49
3.3.2. Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği (KEYTÖ).....	50
3.3.3. Öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüş formu.....	51
3.4. Verilerin Toplanması.....	52
3.5. Uygulama Süreci.....	52
3.5.1. Veri toplama araçları ile ön test uygulaması.....	53
3.5.2. Bulmaca buldurmaca.....	53
3.5.3. En iyi çözümü buldum.....	53
3.5.4. Yönergeleri takip et.....	55
3.5.5. Ver elini veri.....	55
3.5.6. Mantıklı düşünüyorum.....	56
3.5.7. Bir algoritma masalı.....	57
3.5.8. Akışı değiştiriyorum.....	58
3.5.9. Algoritmik düşünüyorum.....	59
3.5.10. Veri toplama araçları ile son test uygulaması.....	60
3.6. Verilerin Analizi.....	61
3.6.1. Nicel verilerin analizi.....	61
3.6.2. Nitel verilerin analizi.....	62
4. BULGULAR.....	63
4.1. Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular.....	63
4.1.1. Öğrencilerin problem çözme ölçeği için ön test – son test formuna göre problem çözme becerilerine ilişkin bulgular.....	63
4.1.2. Problem çözme ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	64
4.2. Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Kodlamaya Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular.....	65
4.2.1. Öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği için ön test – son test formuna göre kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ilişkin bulgular.....	65
4.2.2. Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	66
4.3. Bilgisayarsız Kodlama Etkinlikleri Öğrenme Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşme Bulguları.....	66

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	69
5.1. Nicel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması	69
5.1.1. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisi üzerindeki etkisine ilişkin bulguların tartışılması	69
5.1.2. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin bulguların tartışılması	70
5.2. Nitel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	72
5.2.1. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri öğrenme sürecine ilişkin öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulguların tartışılması	72
5.3. Sonuç	76
5.4. Öneriler.....	76
KAYNAKLAR.....	78
EKLER.....	88



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi başlıklı tez çalışmamın toplam **116** sayfalık kısmına ilişkin, 16/07/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%23** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dâhil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

16/07/2024

Elife ÖKSÜZ

Prof. Dr.Ertuğrul USTA

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

16/07/2024

Elife ÖKSÜZ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

BİT:	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT :	Bilişim Teknolojileri
BTE Derneği :	Bilişim Teknolojileri Eğitimcileri Derneği
BTY:	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
B3 :	Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi
EBA:	Eğitim Bilişim Ağı
ISTE :	Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education)
KEYTÖ:	Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği
MEB :	Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS :	Statistical Package for Social Sciences
TTKB :	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

BİLGİSAYARSIZ KODLAMA ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ VE KODLAMA ÖĞRENİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Elife ÖKSÜZ

Günümüzün teknoloji merkezli dünyasında, kodlama eğitiminin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmedeki hayati değeri, çocukların günlük yaşamlarında kodlama sistemiyle çalışan ürünlerin giderek yaygınlaşmasına paralel olarak daha fazla kabul görmektedir. Teknolojiyle iç içe geçmiş dünyalarında, çocuklardan beklenen teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmalarının ötesinde, makinelerin nasıl düşündüğünü ve çalıştığını anlamaları ve gelecekte onları daha iyi bir dönüşüme ulaştıracak gerekli bilgi ve becerilerle donatılmalarıdır. Bu farkındalıkla beraber kodlama eğitimini küçük yaştaki çocuklar için ilgi çekici ve eğlenceli hale getirmek ve aynı zamanda çocukların gelişim özelliklerine uygun kodlama araçları geliştirmek için dünyada ve ülkemizde araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Çocukların kodlama kavramını günlük yaşam ve görevlerle ilişkilendirmesine ve kodlar üzerinde somut pratik uygulamalar yapmasına olanak tanıyan bilgisayarsız kodlama araçları, programlamaya başlamak için önerilen etkinlikler arasında yer almaktadır. Bu bilgilerin ışığında, araştırmanın amacı, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Çalışmada, karma (mixed) araştırma desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel bölümü deneysel bir çalışma olup ön test-son test tek gruplu zayıf deneysel desen ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın araştırma grubunu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Konya'nın Selçuklu ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim gören 35 kız ve 24 erkek öğrenciden oluşan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında, araştırmacı tarafından geçerlik güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiş olan kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği (Karaman ve Büyükalın Filiz, 2019) ve problem çözme ölçeği (Kardaş, Anağün ve Yalçınoğlu, 2014) kullanılmıştır. Nitel veriler ise, araştırmacı tarafından geliştirilen ve öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin görüşlerinin alındığı görüş bildirme formu ile elde edilmiştir. Araştırmada öncelikle, çalışma grubuna kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği ve problem çözme ölçeği ön test olacak şekilde uygulanmıştır. 10 hafta süren araştırmada, çalışma grubu öğrencileri ile bilgisayarsız kodlama etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Sonrasında çalışma grubuna kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği ve problem çözme ölçeği son test olacak şekilde tekrar uygulanarak araştırmanın nicel verileri toplanmıştır. Ayrıca çalışma grubundaki öğrencilerden görüş bildirme formu aracılığıyla nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen nicel veriler, SPSS 22 İstatistik Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi ile çözümlenmiştir. Nitel verileri açıklamak için yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenmeye yönelik tutumları üzerinde anlamlı düzeyde ve olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmada elde edilen nitel verilerinde nicel verileri desteklediği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, Bilgisayarsız Kodlama, Kodlama, Problem çözme becerisi, Tutum.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Computer Education and Instructional Technology
Computer Education and Instruction Technology Program
Master Thesis

THE EFFECT OF CODING ACTIVITIES WITHOUT COMPUTER ON 5TH GRADE STUDENTS' PROBLEM SOLVING SKILLS AND ATTITUDES TOWARDS CODING LEARNING

Elife ÖKSÜZ

In today's technology-centred world, the vital value of coding education in developing 21st century skills is increasingly recognised in parallel with the increasing prevalence of products that work with coding system in children's daily lives. In their technologically intertwined world, children are expected not only to use technology effectively, but also to understand how machines think and work, and to be equipped with the necessary knowledge and skills to transform them for the better in the future. With this awareness, it is seen that researches have been carried out in the world and in our country to make coding education interesting and fun for young children and at the same time to develop coding tools suitable for children's developmental characteristics. Computer-free coding tools that allow children to associate the concept of coding with daily life and tasks and to make concrete practical applications on codes are among the recommended activities to start programming. Nevertheless, the aim of the study is to determine the effect of without computers coding activities on the problem solving skills and attitudes towards coding education of 5th graders secondary school students. Exploratory sequential design, one of the mixed research designs, was used in the study. The quantitative part of the study was an experimental study and was conducted with a pretest-posttest one-group weak experimental design. The research group of the study consists of 5th graders students consisting of 35 female and 24 male students studying in a public school in Selçuklu district of Konya in the 2023-2024 academic year. The attitude scale towards coding education (Karaman & Büyükalan Filiz, 2019) and the problem solving scale (Kardaş, Anagün, & Yalçinoğlu, 2014), for which a validity and reliability study was conducted by the researcher, were used to collect the quantitative data of the study. Qualitative data were obtained through an opinion form developed by the researcher in which students' views on the learning process were obtained. First of all, the attitude scale towards coding education and the problem solving scale were administered to the study group as a pre-test. In the 10-week study, coding activities without a computer were carried out with the study group students. Afterwards, the quantitative data of the study were collected by reapplying the attitude scale towards coding education and the problem solving scale to the study group as a post-test. In addition, qualitative data were obtained from the students in the study group through an opinion form. The quantitative data obtained were analyzed using SPSS 22 Statistical Program. Qualitative data were analyzed by content analysis. Percentage and frequency values were used to explain the qualitative data. According to the findings of the study, coding activities without computers have a significant and positive effect on the problem solving skills and attitudes towards coding education of fifth grade middle school students. In addition, the qualitative data obtained in the study were found to support the quantitative data.

Keywords: Coding activities without computer, Unplugged coding, Coding, Problem solving skills, Attitude.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

21. yüzyıl, teknolojinin günlük yaşamda her yerde bulunmasıyla karakterize edilir. Bu yüzyılda bilgi işlem, toplumumuzun birçok yönünü fethetmeyi başardı ve uyum sağlamak için insanların çok yönlü olması, modern ve geleceğin teknolojisine adapte olabilmeleri gereklidir (Saeli, Perrenet vd., 2011). Ayrıca küresel ekonomik krizin zemininde, pandemi sırasında görülen hızlı dijitalleşmeyle birlikte işgücünü geleceğin işlerine hazırlamak için acilen beceri kazandırmaya ve yeniden vasıflandırmaya ihtiyaç vardır (Saidov, 2023). Çarpıcı bilimsel ve teknolojik yenilikler ve değişimler, benzeri görülmemiş sosyo-ekonomik zorluklar ve fırsatlar, şaşırtıcı sosyo-politik reformlar ve şaşırtıcı kültürel yeniden uyanış karşısında 21. yüzyılın öngörülebilir taleplerini karşılamak ve 21. yüzyılın eşiğinde ki hızlı değişimlerle başa çıkabilmek için eğitim bilinçli olarak geleceğe yönelik olmalıdır (Singh, 1991).

Teknoloji ile değişime uğrayan dünyanın rutin işleri uyarlanabilir problem gibi kolayca otomatikleştirilemeyen eleştirel düşünme, problem çözme, etik muhakeme ve yenilik gibi 21. yüzyıl becerilerini içermektedir (Koenig, 2011). Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (ISTE) tarafından belirlenen ISTE Öğrenci Standartları incelendiğinde sürekli gelişen teknolojik bir ortamda günümüz öğrencilerinin problem çözme, hesaplamalı düşünme, algoritmik düşünme, iletişim, yenilik, yaratıcılık, küresel işbirlikçi gibi 21. yüzyılın istenen öğrenen özelliklerine sahip bireyler olmaları beklenmektedir (ISTE, 2023). Çocuklarımızın yeni dünyalarını daha iyi hale getirmek için problem çözme, karar verme, sistemsel düşünme, iletişim ve işbirliği gibi becerilere ihtiyaçları vardır (Prensky, 2016). Bu nedenle öğrencilerin neleri yapabilmesi gerektiğine ilişkin yeni standartlar olarak belirlenen 21. yüzyıl becerileri geçmişin temel bilgi ve beceri beklentilerinin yerini almalıdır (Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley ve Rumble, 2010).

21. yüzyıl becerilerine ilişkin Koenig (2011), ISTE (2023), Prensky (2016) ve ATCS21 (2010) tarafından yapılan tanımlamalar incelendiğinde eleştirel düşünme, sistemsel düşünme, problem çözme, karar verme, iletişim, inovasyon ve yaratıcılık gibi beceriler çocuklarımızın geleceğe katılabilmeleri için kazanmaları gereken önemli beceriler olarak görülmektedir. 2023 Dünya Ekonomik Forumu tarafından yapılan çalışmada yarının hızlı büyüyen ve yüksek ücretli işlerine erişimi sağlamak için öne sürülen önce beceri yaklaşımı ile çalışanları ve yeni işe alınanları çalışma geçmişleri yerine becerilerine göre değerlendirmek,

çalışanlar için oyun alanını eşitlemeye ve işverenler için yetenek yelpazesini genişletmeye yardımcı olabileceği tartışılmaktadır (Saidov, 2023). Bu durum bireylerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri ve iş dünyasında başarılı olabilmeleri için 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarının önemini vurgulamaktadır (Cansoy, 2018). Koenig'e (2011) göre de günümüzde başarı genellikle 21. yüzyıl becerileri ile anılmakta ayrıca bu tür becerilere işverenler tarafından değer verildiği bilinmektedir.

21. yüzyıl becerilerinden biri olan problem çözme becerisi hızlı teknolojik gelişmeler ve dijital dönüşüm neticesinde bireylere kazandırılması gereken kritik bir beceriye dönüşmüştür. Hemen hemen hayatımızın tüm alanlarında ihtiyaç duyduğumuz bu beceri gittikçe karmaşık bir hal alan bugünün dünyasında karşımıza çıkan problem durumlarını etkili bir şekilde çözebilmemiz için gerekli olan temel becerilerden biridir.

İnsan, hayatı boyunca çok sayıda problem durumu ile karşı karşıya kalmaktadır. Eppe vd.'ne (2022) göre karşılaşılması muhtemel her türlü problemin çözüm yöntemini öğretmek mümkün değildir. Bu nedenle eğitim faaliyetleri ile problemlere çözüm üretmek değil, problem çözme becerileri ve bu becerilerin farklı problem durumlarına uygulanabilmesini öğretmek gerekmektedir. Bunun için evde anne-babalar, okullarda öğretmenler tarafından problem çözme becerisi kazandırılmak istenen bireylere problem durumları sunularak problem çözmeye teşvik edilmesi, desteklenmesi ve başarı duygusunu tadabilecekleri problem durumları oluşturularak öğrenciden sabırla problem durumuna çözüm getirmesi beklenmesi bu becerinin kazandırılmasında gerekli ve önemlidir (Özyürek vd., 2018).

Problem çözme becerisinin gelişimine etki edecek öğrenme faaliyetleri ile desteklenmiş öğrenme ortamları şüphesiz öğrencilerin gelecekte karşılarına çıkacak zorlukların üstesinden gelerek iş ve yaşamlarında başarılı olmalarını sağlayacaktır. Bunun için problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve analitik düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerinin bireylere kazandırılması için kodlama eğitiminin verilmesi en etkili çözüm yollarından biridir (Yıldız ve Çiftçi, 2017).

Kodlama, sonuca ulaştırılmak istenen işleme ait basamakların adım adım belirlenerek bilgisayarların anlayabileceği komut satırlarına dönüşümünü ifade etmektedir (EuropeanSchoolnet, 2015). Türkçede kodlama, programlama ya da yazılımlama gibi kavramlarla ifade edilen bu işlem bilgisayarların anlayacağı dilde yazılmış komut satırlarının bilgisayara yüklenerek bilgisayarlara neyi nasıl yapacaklarını adım adım bildirme işlemidir

(Çakıcı, 2022). Kodlama ile insanlar bilgisayar teknolojilerine nasıl davranacaklarını söylerken bununla birlikte karşılaşılan bir problem durumunda problemi çözüme ulaştırma ve sistematik düşünebilme gibi becerileri de öğrenebilmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Kodlama eğitiminin bireylere kazandırılması bireylerin bilişsel alandaki gelişimlerini destekleyerek problem çözme, eleştirel düşünme, analiz-sentez yapabilme, yansıtıcılık, yaratıcılık ve üstbiliş yeteneklerin gelişimine katkı sağladığı belirtilmektedir (Akpınar ve Altun, 2014). Kodlama eğitiminin bireyleri eleştirel düşünmeye yönlendirdiği ve bireylerin problem çözme becerilerine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Çetin, 2012).

Eğitimciler arasında çocuklara kodlama öğretmenin yalnızca bilgi teknolojisinin nasıl çalıştığını anlamalarını kolaylaştırmakla kalmayıp aynı zamanda onlara yaşam için bir beceri kazandıracığı konusunda artan bir farkındalık vardır (Kaplancalı ve Demirkol, 2017). Programlama becerisi bir yandan bireylerin düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlarken diğer yandan bireylerin teknolojiyi üretim amaçlı kullanmalarına fırsat vermektedir (Çetin, 2012). Kodlama etkinlikleri ile bireyler kendi uygulamalarını geliştirirken hem bir şeyler üretmenin vermiş olduğu hazzı yaşar hem de daha iyisini nasıl yapacaklarına karar vererek güdülenmeleri sağlanır. Güdülenmiş ve başarı hazzını yaşamış bireyler kodlama sürecinde karşılaştıkları problemlere karşı çözüm geliştirmede daha istekli olurlar.

Kodlama eğitiminin bireylerde 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine olan katkısı ülkelerin kodlama eğitimi hakkında çalışmalar yürüterek eğitim müfredatlarına kodlamayı dahil etmelerini sağlamıştır. 2013 yılında İngiltere, bilgisayar programlamayı her seviyede zorunlu bir okul dersi haline getiren dünyadaki ilk ülke olmak istemiştir. İngiltere gibi Estonya ve Finlandiya da kodlamayı okul müfredatının bir parçası haline getirmek için ciddi girişimler başlatmıştır. ABD’de yönetim, programlama öğretiminin genişletilmesinin güçlü bir savunucusuydu; Başkan Obama, herkesin kodlamayı erken yaşta öğrenmesi gerektiğini belirtmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nin ulusal bir müfredatı yoktur ancak New York City ve Los Angeles Unified gibi en büyük devlet okulu sistemleri müfredatlarına kodlama ve bilgisayar becerilerini entegre etmek için programlar başlatmışlardır. (Kaplancalı ve Demirkol, 2017).

Son dönemlerde giderek önemi artan kodlama eğitimi 2017 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) Dersi kapsamında ortaöğretim müfredatına eklenmiş ve yeni öğretim yöntemleri işe koşulmuştur (MEB, 2018a). Yenilenen ve geliştirilen yeni müfredat ve hazırlanan öğretim programları ile bilgiyi aktaran

değil onu üreten, günlük hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, TTKB, 2018, s.3). Bilgisayar teknolojilerinin değişim ve gelişimi sonucunda toplumun bir parçası olan bireylerden programlama becerilerine sahip olma beklentisi giderek artmaktadır. Bu durum hem toplumsal talepleri hem de bu alanda ihtiyaç duyulan nitelikli uzmanlara yönelik artan ihtiyacı karşılamak için programlama eğitimine yapılan küresel vurguyu yansıtmaktadır (Kert ve Uğraş, 2009).

Kodlamaya yönelik literatürde var olan çalışmalar incelendiğinde kodlama yapabilen bireylerin 21. yüzyıl becerilerinden birçoğunu kolayca öğrenebildikleri ve kodlama sayesinde bu becerileri geliştirebildiklerini ortaya koymaktadır (Aytekin vd., 2018). Bu yüzden uygun programlama eğitiminin hem meslek öncesi dönemde hem de genel eğitimde gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Goldenson, 1996). Kodlama eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmesi ise öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini daha erken yaşlarda kazanmalarına olanak sağlayarak erken yaşlarda edinilen bu becerinin öğrenciler tarafından daha fazla içselleştirilip aktarılabilmesi düşünülmektedir. Bu sayede küçük yaşlardan itibaren kodlama mantığına sahip bireyler yetiştirmek geleceğe yönelik büyük bir yatırım olacaktır (Gim, 2021). Kodlama eğitiminin bireylerin gelişimine olan katkısı ve nitelikli yazılım uzmanlarına duyulan ihtiyaç düşünüldüğünde bu eğitimin çocuklarımıza küçük yaşlardan itibaren verilmesi önemi noktasında yerinde bir karar olacaktır (Kert ve Uğraş, 2009).

Çocuklara nasıl kod yazılacağını öğretmek için birçok farklı programlama dili aracı olmasına rağmen açık kaynak kodlu olarak geliştirilen bu araçların hiçbiri kodlamanın temellerinin reşit olmayanlar tarafından kolayca anlaşılabilmesi için kapsamlı metodolojiler sağlayarak eğitmenlere rehberlik etmemektedir (Kaplancalı ve Demirkol, 2017). Kaučič ve Asič (2011) bilgisayar programlama genellikle öğrencilerin yaşam etkinlikleri ve deneyimlerinden bağımsız olan etkinliklerle birlikte kullanımı zor programlama dilleri kullanılarak tanıtılmaya çalışılmıştır. Bu durumla baş edebilecek seviyeye gelmiş fakülte öğrencileri için bile programlama hala sorun teşkil ederken ilköğretim okullarındaki öğrencilerin bu konuda daha da kırılgan ve hassas oldukları düşünülürse tanıtıcı programlama etkinliklerine özel bir dikkatle başlanması gerekmektedir. İlköğretim öğrencilerinin gelişim özellikleri ve programlamanın karmaşık yapısı düşünüldüğünde seçilecek bu uygulamanın programlama öğretiminde ilköğretim öğrencileri için uygun olmadığı görülmektedir (Kert ve Uğraş, 2009).

Öğrencilerin erken yaşta programlama eğitimi alabilmeleri için geliştirilen kodlama araçları ve düzenlenen organizasyonlar ile programlama ortamlarının çocuklar için eğlenceli ve kolay olması hedeflenmektedir. Bunun için Code.org, Khan Academy gibi organizasyonlar ve MIT App Inventor, Scratch gibi çok sayıda kodlama araçları işe koşulmuştur (Demirer ve Sak, 2016). MEB tarafından Google desteğiyle güncel öğretim programına uygun hazırlanan öğretmen kılavuz kitaplarında da 5. sınıf düzeyinde Blockly ve 6. sınıf düzeyinde Scratch kodlama araçlarına yer verilmiştir (Keşfet Projesi, 2014, s. 216; Keşfet Projesi, 2014, s.258). Ancak okullarımızda halen devam eden teknolojik alt yapı ve donanım araçlarının yetersizliği okullarda kodlama etkinliklerinin hazırlanan yeni öğretim programı kapsamında uygulanması yönünde aksamalara neden olduğu görülmektedir (Bilişim Teknolojileri Eğitimcileri Derneği, BTE Derneği, 2017). Bilgisayarsız kodlama araçlarının programlama eğitiminde kullanılmasının bilgisayar sınıfı olmayan okullar için bilgisayar temelli kodlama araçlarının yerine kullanılabilmesi vurgulanmaktadır (Çelik Kırçalı, 2019).

Kim vd. (2013) tarafından yapılan araştırmada bir grup öğrenciye logo ile programlama eğitimi verilirken diğer gruba kâğıt, kalem, makas (PPS) kullanılarak gerçekleştirilen programlama etkinlikleri verilmiştir. Araştırma sonucunda kâğıt, kalem, makas kullanarak gerçekleştirilen kodlama eğitiminin logo programlama eğitimi kadar başarı sağlamanın yanında öğrencilerin bilgisayar bilimini öğrenme isteklerini de artırdığı belirlenmiştir. Çelik Kırçalı (2019) programlama eğitiminde bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların etkisini araştırdığı çalışmasında her iki uygulamanın da öğrencilerin kazanımlara ulaşmasını sağladığı ve programlama öğretiminde kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Bilgisayarsız kodlama yani bilgisayar veya elektronik cihaz kullanmadan yapılan kodlama etkinlikleri, kodlama kavramlarını ve ilkelerini geniş bir kitleye sunmanın kolay ve hızlı bir yolunu sağlayan bir öğretim yöntemidir. Bu yaklaşım, henüz bilgisayar konusunda yetkin olmayan veya teknolojiye erişimi olmayan genç öğrenciler için özellikle yararlıdır. Bilgisayarsız kodlama, öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirebilmelerini ve algoritma oluşturabilmelerini sağlamanın yanı sıra problem çözme yeteneklerinin ve yaratıcılıklarının gelişimini de teşvik eder. Özellikle pahalı ekipman veya internet bağlantısı gerektirmediği için de daha erişilebilirdir. Öğrencilerin kodlama kavramlarını ekran süresiyle dikkatleri dağılmadan somut, uygulamalı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanır. Ayrıca bilgisayarsız kodlama, birden fazla ekip üyesinin ortak bir alanda beyin fırtınası yapmasına ve kod üzerinde birlikte çalışmasına olanak tanıdığından işbirliği için yararlı bir araçtır. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri biraz yaratıcılıkla her toplum için uyarlanabilir (Cortina, 2015).

Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, sınıflar, okul sonrası programlar ve ev gibi çeşitli öğrenme ortamlarında da kolayca kullanılabilir. Kodlamanın herkes için erişilebilir ve öğrenilebilir olmasına imkan sağlayan bilgisayarlı kodlama araçlarından bazıları: csunplugged.org, code.org/curriculum/unplugged, kesfetprojesi.org, tospaa.org.

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi ile varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlamalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilgisayarla ilgili araçlarla çevrili olan yeni nesil öğrenciler muhtemelen henüz icat edilmemiş bir işi yapacaklardır. Bu senaryo, bilgisayarla ilgili araçları anlama ve bunlarla çalışma yeteneğine sahip bireylere ihtiyaç olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır (Saeli, Perrenet vd., 2011). Bilgisayarlı dünyada bilgisayar ve türevi araçları anlayabilmemiz, onlarla iletişim kurabilmemiz için ise programlamayı bilmemiz gerekmektedir. Çünkü programlamayı öğrenmek, teknik sistemlerle bir iletişim dili öğrenmek ve bir makineye ondan hangi etkinliği elde etmek istediğimizi söylemeyi öğrenmek anlamına gelmektedir (Hromkovic, 2006).

Goldenson (1996) bilgisayar programlama eğitimi ile geleceğin programcılarını ve yazılım mühendislerini düzgün bir şekilde eğitmeye yönelik acil ihtiyacı yanı sıra programlamanın aktarılabilir problem çözme ve düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Bunun için “Karel the Robot” programlama dilini kullanarak verilen mekanik dersinde başlangıçta programlama konusunda çekingen davranan öğrencilerin bile ne olduğunu anlamadan kendilerini çok şey öğrenirken bulduklarını ve acemilerin çok kısa bir çalışma süresinden sonra oldukça önemsiz olmayan bazı problemlere çözümler sunabildiğini ifade etmiştir. Kısaca programlama eğitimi problem çözme becerisinin gelişimi için bireylere uygun bir ortam sağlayarak bu becerinin kazanılmasına imkan verdiği bilinmektedir (Çetin, 2012).

Programlama, karmaşıklığı ve zorluğuyla bilinmektedir. Öğretmenin ve öğrenmenin zor olduğuna inanılmakta ve programlama kurslarındaki birçok öğrenci gerekli tüm yeterlilik ve becerilerde ustalaşmakta güçlük çekmektedir. Programlamaya giriş düzeyinde bu sorun daha da dikkate değerdir. Unutmamak gerekir ki birçok bilgisayar bilimi öğrencisi eğitimlerine bilgisayar bilimi hakkında yanlış bir izlenimle başlamaktadır (Kaučič ve Asič, 2011; Saeli vd., 2011; Hromkovic, 2006). Ayrıca birçok teorik bilgisayar bilimi öğretim

görevlisi derslerini yeterince çekici bir şekilde sunmamaktadır. Bunlara ek olarak motivasyon eksikliği, alaka eksikliği, fikirlerin uygun çerçeve içinde geliştirilmemesi ve doğrudan uygulama ve kullanım eksikliği gibi durumlar öğrenciler için programlamayı aşmaları gereken bir engel olarak görmelerine sebep olmaktadır. (Hromkovic, 2006).

Programlamanın karmaşık yapısı ile birlikte hayatlarında ilk defa kodlama kavramı ile karşı karşıya gelen ilköğretim öğrencileri kodlamanın mantığını anlamakta güçlük yaşayabilmektedirler. Bu yüzden kodlama kavramının öğretiminde sunulan eğitimin niteliği, öğrenme öğretme etkinlikleri, kullanılacak araç-gereç ve yöntemlerin yaş grubuna uygunluğu konunun anlaşılabilirliği açısından çok önemlidir. Öğrencilere kodlama öğretilirken kullanılacak kodlama araçlarına baktığımızda bunların metin tabanlı kodlama araçları, blok tabanlı kodlama araçları, robot programlama araçları ve bilgisayarsız kodlama araçları oldukları bilinmektedir. Bunlardan bilgisayarsız kodlama araçları, metin tabanlı kodlama araçlarının anlaşılama durumuna çözüm getirirken teknolojik alt yapıda var olan fiziksel yetersizliklerden dolayı hedeflenen becerilerin kazanılmasına imkan tanımayan blok tabanlı kodlama araçları ve robot programlama araçlarına alternatif geliştirilebilir. Son olarak kodlama öğrenmenin kolay olduğu algısı oluşturulan bireylerde daha kompleks yapıdaki programlama dillerine geçişte olumlu etki sağladığı ve kodlama etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerinden biri olan problem çözme becerisinin gelişimini desteklediği görülmektedir (Çetin, 2012).

Araştırma konusuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde problem çözme becerisinin bireylere kazandırılması gereken bir beceri olduğu ve programlama eğitiminin problem çözme becerisinin gelişime katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu çalışma ile bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla deneysel bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile BTY dersi kapsamında 10 haftalık bilgisayarsız kodlama etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin ışığında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma ile BTY dersinde uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik

tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Burada belirtilen genel amaç doğrultusunda alt amaçlara yönelik aşağıdaki araştırma sorularına cevaplar aranmıştır.

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan;

1- 5. sınıf öğrencilerin uygulanan kodlama eğitimine yönelik problem çözme ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2- 5. sınıf öğrencilerin uygulanan kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

21. yüzyıl küresel sorunlarına baktığımızda iklim değişikliği (Demirbaş ve Aydın, 2020) başta olmak üzere giderek tükenen doğal kaynaklar, katlanarak çoğalan nüfus ve çevre (Baykal ve Baykal, 2008) gibi gerçek dünya problemlerine çözümler bulmak ancak problem çözme becerisi gelişmiş bireylerin varlığıyla mümkün olacaktır. Öyle ki çözüm bekleyen problem durumlarının gittikçe artan kompleks yapısı problem çözme becerisinin önemine katkıda bulunmaya devam edecektir. Bu yüzden Prensky (2016) öğrencilerimizin içerik yerine hem yerel hem de küresel problem durumları ile karşı karşıya getirilerek gerçek dünya sorunlarına fiilen çözümler üretebilen eğitimle güçlendirilmiş bireyler olarak yetiştirilmeleri onların hayatlarının geri kalanında gerçek, dünyayı iyileştiren çözümler üretmeye devam etmelerini sağlayacaktır.

Çocuklarımızın yaşamlarının büyük bir kısmında otomatikleştirilmiş kodlama tabanlı sistemlerle karşı karşıya gelmeleri onların teknolojiye olan ilgi ve meraklarını artırmaktır. Kaplançalı ve Demirkol (2017) daha büyük çocuklar ise artık dijital çağın kendilerine sunduğu 21. yüzyılın yaratıcılık atölyeleri denilen “Makerspace” fırsatlarını fark etmişlerdir. Ancak Maker hareketi daha yaygın hale geldikçe özellikle kodlama gibi bu tür becerilerin yokluğu, gençlerin dünyanın her yerinden robotik, makineler ve hatta oyunlar gibi çok çeşitli dijital Maker projelerinde yer alan insanlarla bağlantı kurmasını engelleyecektir.

Prensky (2016) şimdiki ve gelecekteki çocuklarımızın yetenekleri artık çok farklı olduğu için evrensel olarak dünya çapında onlara sunduğumuz eğitim de kendilerinin ve gelecek nesillerin yaşayacakları zamana uygun olmalıdır. Akranlarının ya da ebeveynlerinin teknoloji kullanımını gözlemleyerek bilgisayar okuryazarı olan çocuklarımıza okullarımızda verilecek bilişim teknolojileri eğitimi ile yarının dünyasında üretime katkı sağlayan

vatandaşların oluşturduğu nüfusun ülke ekonomisine ve topluma katkısı şüphesiz büyük önem taşıyacaktır. Yılmaz İnce (2020) bilişim teknolojileri araçlarının programlanması anlamına gelen yazılım eğitimi sayesinde ülkelerin teknolojik alanda da gelişme kaydedeceğini belirtmektedir.

Kodlama etkinliklerinin bireylerin düşünme becerileri üzerindeki etkisi düşünüldüğünde kodlama eğitimine ilköğretimden itibaren başlaması önemlidir (Çetin, 2012). Çünkü erken yaşta oluşturulan yaşam becerileri öğrenciler tarafından daha fazla içselleştirilip aktarılabilmesi için bireylerin daha güçlü bir varlık olmalarını sağlayacaktır (Gim, 2021). Buna rağmen kodlama eğitiminde kodlamaya dair pek çok kavram ve eylem özellikle işlem öncesi ve somut işlemler dönemindeki çocuklar için soyut kalmaktadır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Bu bilgiler ışığında Fessakis, Gouli ve Mavroudi (2013) programlamayı içeren ve küçük çocukları hedef alan öğrenme etkinliklerinin, çocukların cesaretini kırmaktan kaçınmak için anlamlı ve ilgi çekici aynı zamanda başarılabilir olacak şekilde dikkatlice tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Programlama müfredatının öğretiminde programlama ortamının da önemli bir rolü vardır (Laucius, 2006). Özellikle programlama eğitimine yeni başlayan çocuklar için eğlenceli ve merak uyandıran başlangıç düzeyindeki etkinlikleri içeren öğrenme ortamları bir yandan kodlama öğrenimine yönelik zorlukları ve öğrenme güçlüğü ortadan kaldırırken diğer yandan çocukların hayatlarının sonraki dönemlerinde ileri düzey programlama yapabilmek için motive olmalarını sağlayacaktır (Schwartz, Stagner ve Morrison, 2006; Papert, 1993).

Teknolojinin hızla geliştiği yapay zekâ, nesnelerin interneti gibi kavramların hayatımızda yer edinmeye başladığı bu yüzyılda Fessakis, Gouli ve Mavroudi (2013), bilgisayar programlamanın okullarda entegrasyonu oldukça sınırlıdır ve değeriyle orantısızdır. Ulusal literatürde kodlama eğitimine yönelik çok sayıda çalışma olmasına rağmen bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yönelik oldukça sınırlı sayıda ve çeşitlilikte çalışmaya rastlanmakta, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin eğitimde uygulanmasına ilişkin örneklerle ihtiyaç duyulmaktadır (Rodrigez, Reder ve Camp, 2016). Karadeniz (2021) tarafından bilişim teknolojileri öğretmenlerine yönelik yapılan araştırmada öğretmenlerin bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yönelik pozitif görüş bildirmelerine rağmen bazı kategorilerde zorlandıkları görülmektedir. Yine Göncü, Çetin ve Top (2018) tarafından bilişim teknolojileri öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmada öğretmen adaylarının bilgisayarsız kodlama etkinlikleri hakkında bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca ülkemizdeki okulların benzer

teknolojik alt yapıya sahip olmadıkları gerçeğini de düşünürsek kodlama eğitiminin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için alternatif bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin uygulanmasına yönelik çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın yaşanan eksikliklerin giderilmesine yardımcı olması ve eğitimcilere, araştırmacılara, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgilenen tüm bireylere katkı sunması beklenmektedir. Son olarak 21. yüzyıl becerilerinin çocukların ekran kullanım süresini artırmadan verilmesine imkan sağlayan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin araştırılması başta eğitimciler olmak üzere çocuklarının ekran kullanım süresinden endişe eden ebeveynler için de yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma ile kodlama öğretiminde kullanılan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda oldukça sınırlı olarak gerçekleştirilen bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin yaygınlaştırılması açısından alana katkı sağlayacağı ve bu alanda yapılacak yeni çalışmalar için bir basamak niteliği taşıyacağı öngörülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada;

1- Araştırmada seçilen örneklemin, araştırmanın evrenini temsil edecek büyüklükte olduğu kabul edilmiştir.

2- Araştırmada kullanılan ölçme araçları ve yöntemler araştırmanın amaçlarına ulaşabilmesi için yeterlidir.

3- Araştırma verilerinin elde edildiği tüm aşamalarda güvenilir ölçümler gerçekleştirilmiştir.

4- Araştırmanın uygulama sürecinde öğrencilerin istenmedik değişkenlerden aynı oranda etkilendiği kabul edilmiştir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Konya ili Selçuklu ilçesindeki bir devlet ortaokulunun beşinci sınıfında öğrenim gören 59 öğrenci ile,

3. 10 haftalık uygulama süresi ile,
4. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile,
5. Veri toplama araçları olarak Problem Çözme Ölçeği, Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) ve Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Kodlama: Bilgisayara nasıl çalışması gerektiğini bildirmek için girilen komutlar bütünüdür.

Blok Tabanlı Programlama: Klasik metin tabanlı programlama dilinin yapısından farklı olarak komutları, yapbozun parçalarını andıran görsel blokların temsil ettiği programlama yaklaşımı.

Bilgisayarsız Kodlama: Bilgisayar, tablet, telefon gibi teknolojik araçların kullanılmadan yapıldığı bilgisayar bilimi ve programlama etkinlikleri.

Problem Çözme: Bireylerin günlük hayatta karşı karşıya kaldıkları problem durumlarında daha önceki öğrenme deneyimlerinden yola çıkarak yeni problem durumuna çözüm getirilmesi sürecidir.

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

Çalışmanın bu bölümünde araştırma konusu ile ilgili kuramsal bilgilere ve gerçekleştirilen araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Kodlama Kavramı

Bilgisayarlar, birer makine olarak düşünme ve muhakeme etme gibi insanlara özgü zihinsel süreçlerden yoksundur. Bunun yerine kodlama ile talimatlarını yazan programcı tarafından sağlanan komutları yerine getirirler (Çetin, 2012). Son zamanlarda kodlama ve programlama terimleri sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da genellikle kodlama terimi tercih edilmektedir (Çakıcı, 2022).

Kodlama ya da bir diğer ifadeyle programlama, geliştirilen algoritmaların belirli bir programlama dili kullanılarak bir bilgisayarın anlayabileceği talimatlara dönüştürülmesini içerir (Çakıcı, 2022). Programcının hangi eylemlerin gerçekleştirileceğini, nasıl gerçekleştirileceğini ve ne zaman gerçekleştirileceğini özetleyen bir dizi talimatı bilgisayarlara iletebilmesi bir programlama dili kullanması ile mümkündür. Saeli vd. (2011), Eryılmaz (2003) programlama, bir bilgisayarın yetenekleri dahilinde belirli bir görevi yerine getirmek için uyarlanmış bir dizi talimatın hazırlanması sürecidir. Bir programlama dilinde formüle edilen bu talimatlar, makine tarafından yorumlanabilir veya yürütülebilir kodlara dönüştürülerek ifade edilir.

Programlama dilleri, bireylerin bilgisayarlarla etkileşime girmesi, eylemlerini dikte etmesi ve belirli görevleri düzenlemesi için bir araç olarak hizmet etmektedir. Başlangıçta makine dili aracılığıyla iletişim kurulmaya çalışıldı ancak karmaşıklığı programcıların talimatları bilgisayarlara iletmeleri için daha erişilebilir ve verimli bir yol sunan üst düzey programlama dillerinin geliştirilmesini sağladı (Eryılmaz, 2003). Programlama dilleri alanında, her biri farklı işlevler için uyarlanmış ve benzersiz söz dizimi, anlambilim ve yeteneklerle karakterize edilen C++, Java, Python ve JavaScript önemli örnekleri kapsar. Programlama, yazılım geliştirme, web tasarımı, mobil uygulama oluşturma, robotik, siber güvenlik ve oyun geliştirme gibi çeşitli alanlarda uygulama alanı bulmaktadır.

Hızla gelişen teknolojik ortamımızda, taleplerimiz ve arzularımız sürekli olarak değişmekte, bu da bilgisayarlardan aradığımız yeteneklere ilişkin çok sayıda beklentiye yol

açmaktadır. Bu çeşitlilik, değişik ihtiyaçlara göre uyarlanmış ve farklı programlama dillerinde uygulanan çok sayıda programın üretilmesiyle sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin getirdiği sürekli değişimlere bilinçli bir şekilde uyum sağladığımız ve bunları kucakladığımız için, dünyamızın sürekli gelişiminin ortasında bir süreklilik duygusuna da işaret etmektedir (Perry, 2009). Programlamada yeterlilik, bilinçten yoksun ancak programcı tarafından sağlanan talimatlara dayanarak görevleri kusursuz bir şekilde yerine getirebilen bir makineyi yönlendirmek için bilgidan yararlanmayı gerektirir. Bu da bireylere, makinenin eylemlerini istenen sonuçlar doğrultusunda şekillendirme ve yönlendirme yetkisi verir.

Programlama konusundaki yetkinlik, bireylere dijital ortamlarını kendi ihtiyaç ve isteklerine göre şekillendirme becerisi kazandırarak onları özgürleştirmektedir. Önceden paketlenmiş programlar kolaylık sunarken kullanıcılar programın üreticisi tarafından belirlenen kısıtlamalar ve özelliklerle sınırlıdır. Buna karşılık programcılar mevcut programları geliştirme ya da kendi özel gereksinimlerine göre uyarlanmış özel çözümler yaratma özerkliğine sahiptir. Bu özelleştirme arayışı, programcıların standartlaştırılmış tekliflerin ötesine geçmelerini ve bilgisayar deneyimleri üzerinde daha fazla esneklik ve kontrol elde etmelerini sağlar (Eryılmaz, 2003).

2.2. Bilgisayar Bilimi ve Kodlama Eğitimi

Bilgisayar bilimi hakkındaki yaygın yanlış kanı, onu öncelikle web’de gezinme ve yazılım çalıştırma gibi temel bilgisayar kullanım becerileriyle ilişkilendirmektir. Buradaki asıl sorun bilgisayar bilimini uygulamaları aracılığıyla görmektir. Bu durum bilişimin doğasında var olan problem çözme, yaratıcılık ve yenilikçiliğin kritik yönlerini göz ardı etmektedir (Szlávi ve Zsakó, 2006; Hromkovic, 2006). Ayrıca bu görüşe göre sadece birkaç öğrenci programcı olacağı için kodlama eğitimi gereksizdir. Oysaki matematik öğretimi herkesin matematikçi olması için değil, düşünme ve diğer yeteneklerini geliştirmek içindir. Bilişimin rolü de buna çok benzer, yani kodlama öğretimi ile ancak belirli yaş gruplarının gelişiminde önemli rol oynayan bu tür beceri ve yetenekleri geliştirmesi gösterilebilir. Bilişim eğitimini sadece programlama öğretimi ile sınırlandıran görüş ise önceki yanılının tam tersidir ve önceki yanılının inkar ettiği her şeyi iddia eder. Bilişim Teknolojileri (BT) eğitimini programlama ile sınırlandıran bu görüş, bilgi işlemin günlük yaşam üzerindeki derin etkisini göz ardı etmekte ve yeni bir bilgisayar okuryazarlığı biçimine duyulan ihtiyacı fark edememektedir. Oysaki karmaşık ve çok işlevli mevcut teknolojileri, bilgisayar kullanımı ve mantık anlayışının sistematik olarak öğretilmesini gerektirmektedir (Szlávi ve Zsakó, 2006).

Kodlama ya da programlama son 15-20 yıl içinde popülaritesini artırarak hem bilgisayar bilimlerinde hem de eğitimde bir köşe taşı haline gelmiştir (Çakıcı, 2022). Öyle ki kodlama eğitiminin bilişsel gelişimin desteklenmesindeki önemi anlaşıldıkça dünyada ve ülkemizde bu konuya verilen önemde kayda değer bir artış olmuştur. Bu değişim, müfredat revizyonlarına ve programlamaya yönelik çeşitli öğretim yaklaşımlarının benimsenmesine de yansımaktadır (Aydoğdu, 2019). Bununla birlikte programlama eğitimi sadece genç bireylere fayda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bir ulusun ilerlemesinde de önemli bir rol oynar. Programlama eğitimi, yazılım sektöründe vasıflı işgücü yetiştirerek üretkenliğe katkıda bulunur ve nitelikli personel ihtiyacını karşılar. Böylece ülkeler bu eğitim sayesinde teknolojik güçlerini artırabilir ve gelişmişlik düzeylerini yükseltebilirler (Demirer ve Sak, 2016).

Gelişen mevcut teknolojiler doğrultusunda yetenekli bilgisayar uzmanlarına olan küresel ihtiyacın artmasına rağmen istatistiksel eğilimler bu alanı tercih eden öğrenci sayısında bir düşüş olduğunu göstermektedir. Devam eden ekonomik gelişme ve hızlı teknolojik ilerlemeler göz önüne alındığında, öğrencileri bilgisayarla ilgili kariyerler yapmaya teşvik etmeyi amaçlayan girişimlere acil ihtiyaç duyulmaktadır (Nascimento, Mendonça, Guerrero ve Figueiredo, 2010). Bunun bilincinde olan gelişmiş ülkeler, eğitim kurumlarında önemli reformlar gerçekleştirerek öğrencilere küçük yaşlardan itibaren programlama eğitimi vermeye başlamıştır (Demirer ve Sak, 2016).

Programlama üzerine yapılan uluslararası çalışmalar incelendiğinde bilgisayar bilimleri eğitiminin öneminin ülkeler tarafından giderek daha fazla kabul edildiği görülmektedir. Birçok gelişmiş ülkede, yazılım kullanımını teşvik etmek, öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmek ve bilgisayar eğitimini çocukluktan başlayarak daha geniş bir alana yaymak için girişimlerde bulunulmuştur. Bu doğrultuda, bazı ülkeler ilköğretim müfredatlarındaki bilgisayar bilimleri derslerinin içeriğini yenilerken diğerleri ilk kez farklı seviyelerde programlama derslerine yer vermiştir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Avustralya, Estonya, İngiltere ve Yunanistan gibi çok sayıda ülke öğrencilerine anaokulundan itibaren programlama eğitimi vermeye başlamıştır (Popat ve Starkey, 2019).

Programlama eğitiminin artan önemi yurt dışında olduğu gibi ülkemizde de kendini göstermektedir. 2012 yılına kadar “Bilgi Teknolojileri”, “Bilgisayar” gibi başlıklar altında bilgisayar bilimlerini içeren dersler verilirken sonrasında müfredat içeriği güncellenerek dersin adı “Bilgi Teknolojileri ve Yazılım” olarak yeniden adlandırılmıştır. Bu güncelleme ile

programlama ve algoritmaları kavramları müfredata dahil edilerek öğrencilerin beşinci sınıftan itibaren programlama konusunda temel bir eğitim almaları sağlanmıştır (BTE Derneği, 2013). Ülkemizde programlama eğitimini geniş ölçekte yaygınlaştırmak, teknolojiyi sadece kullanan değil üreten bireyler yetiştirmek ve programlamanın özünde bir problem çözme süreci olduğunu fark ettirmek için başta Milli Eğitim Bakanlığı olmak üzere üniversiteler, çeşitli sivil toplum kuruluşları ve şirketler yürüttükleri projelerle destek sağlamaktadır. Bu girişimlerden yola çıkarak ülkemizde programlama eğitiminin giderek önem kazandığı söylenebilir.

Kodlama, özünde programlama ve algoritma oluşturmayı kapsar. Bu nedenle kodlama eğitimi, bireyleri bu iki alan için gerekli temel düşünce ve becerilerle donatmayı gerektirir (Çakıcı, 2022). Kodlama eğitimi ile bireyler teknik sistemlerle iletişim kurabilecekleri bir dille donatılarak bireylerin makinelerle istenen eylemler ve işlevler hakkında talimat vermeleri sağlanmaktadır. Bu bilgilerin ışığında teknoloji odaklı dünyamızda, kodlama eğitimi yoluyla bilgisayarlarda ustalaşmak çok önemlidir. Buna karşılık günümüzde kodlama öğretimi bir ülkeden diğerine büyük farklılıklar göstermektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017).

Kodlama eğitiminde, etkili öğretim ve öğrenim büyük ölçüde kodlama ortamına bağlıdır (Laučius, 2006). Kodlamanın gelişmiş bilişsel yetenekleri geliştirmedeki faydalarını kabul etmekle birlikte, birçok kişi kodlama öğrenmeyi zor olarak algılamaktadır. Boş bir ekrana komutlar yazarak, her bir satırı ve harfi makinenin anlayabileceği bir dilde titizlikle hazırlayarak bir bilgisayarla iletişim kurma süreci şüphesiz göz korkutucu bir görevdir (Çetin, 2012). Kodlama eğitiminde, öğrencileri sadece kodlamanın zorluklarından ve yanlış anlamalarından korumakla kalmayıp aynı zamanda motivasyonlarını ilgi çekici bir şekilde sürdüren en uygun yaklaşımı benimsemek programlamaya giriş için çok önemlidir (Saeli vd., 2011). Bu da öğrencilerin anlayabileceği aktiviteler içeren öğrenme ortamlarının seçilmesini, böylece kodlama engellerinin azaltılmasını ve ileri düzey programlamada ilerlemeleri için zemin hazırlanmasını gerektirir. Öyle ki Geçitli ve Bumen (2020) tarafından yapılan araştırma sonuçları doğru kavramsallaştırma ve organizasyonun yanı sıra öğrencilerin mevcut bilgi ve ilgilerinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Programlama öğretimi belirli programlama dillerinden bağımsız olarak temel kavramları vurgulamalıdır çünkü algoritmalar günlük hayatımıza yayılmıştır ve bunları anlamak giderek dijitalleşen dünyamızda gezinmek için çok önemlidir (Szlávi ve Zsakó, 2006). Bu yüzden kodlama, bir dizi kısa ve anlaşılır direktif kullanarak potansiyel olarak

karmaşık eylemleri ifade etme becerisi olarak öğretilmelidir. Bir yaklaşım, kodlama eğitimini yemek tarifleri oluşturarak başlatmayı içerebilir. Temel bir dizi bilgisayar talimatıyla başlayan öğrenciler, hem tarihsel gelişmeleri hem de temel mühendislik ilkesi olan modülerliği yansıtacak şekilde bu basit komutları kademeli olarak birleştirerek daha karmaşık komutlar oluşturabilirler (Hromkovic, 2006). Bu sayede kodlama eğitimindeki temel kavramların tam olarak anlaşılması, geliştirilecek programların etkili bir şekilde yapılandırılmasına yardımcı olacaktır (Çelik, 2019). Ayrıca kodlama eğitimi verilirken algoritmik problemlerin seçiminde matematik ve fizik gibi çeşitli disiplinlerde karşılaşılan görevlerin seçilmesi disiplinler arası öğrenmeyi ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesini kolaylaştıracaktır (Saeli, 2011; Hromkovic, 2006).

2.3. Kodlama Eğitiminin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi

Bilgisayar bilimi birden fazla disiplini kapsar. Bilimin her alanında ve günlük yaşamda bilgisayar kullanımının akla geldiği her yerde sorunlara çözüm arayışına odaklanır. Bunu yaparken kesin matematiksel tekniklerden deneysel mühendislik yaklaşımlarına kadar çeşitli metodolojiler kullanır. Farklı alanların farklı dillerini ve farklı düşünme biçimlerini tek bir disiplinde aynı anda öğrenme fırsatı, bir bilgisayar bilimi öğrencisine verilen en değerli hediyedir (Hromkovic, 2006).

Öğrenciler, sürekli eğitimleri ve gelecekteki kariyerleri için gerekli temel becerilere sahip olmalıdır (Çakıcı,2022). Programlama öğretimi, öğrencilerin problem çözebilme becerilerini geliştirir ve ayrıca problem büyük bir problem durumunu içeriyorsa öğrencilere problemi alt problemlere bölerek genellenebilir bir çözüm oluşturabilme becerisini kazandırır (Saeli vd., 2011). Dahası, programlama öğretiminde algoritmalar programlamanın ötesine geçerek günlük hayattaki tüm sıralı işlemleri kapsar ve algoritmik düşünmeyi teşvik eder (Akçay ve Çoklar, 2016). Sıralı işlemlerin doğru ve kesin bir şekilde belirlenmesi ise bireylere planlama becerileri, farklı problem çözümleri tasarlama yeteneği ve görevleri yönetilebilir alt görevlere bölme becerisi kazandırır (Ziatdinov ve Musa, 2013). Ayrıca yapılan araştırmalar programlama becerisi kazanan bireylerin bu sayede matematik problem çözme becerilerini de geliştirdiği bilinmektedir (Calder, 2010).

Programlama, doğası gereği kavramsal bilginin keşfedilmesi ve kavram oluşturma süreçlerinin anlaşılması için eşsiz bir fırsat sunmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014). Kodlama eğitimi, genç öğrencilere öğrenme ve araştırmaya yönelik olumlu tutumlar aşılar ve onları problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik becerilerle donatır. Bu sayede sadece üretken

bir neslin yetişmesini teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda yazılım endüstrisindeki yetenekli profesyonellere olan talebi de karşılar (Demirer ve Sak, 2016).

Programlama öğrenmek, teknik sistemlerle etkili bir şekilde iletişim kurmak ve onları belirli görevlere yönlendirmek için bir dili kavramayı içerir. Makinelerde doğal zekânın bulunmadığı göz önüne alındığında, hatalardan kaçınmak için talimatları son derece açık ve hassas bir şekilde formüle etmek zorunludur. Bu şekilde öğrenciler, herkes tarafından doğru bir şekilde takip edilebilecek hedeflere ulaşmak için yol ve yöntemleri tanımlamayı öğrenirler. Bu becerinin gelişimi, öğrencileri iletmek istediklerini en iyi şekilde nasıl ifade edecekleri konusunda uygun şekilde düşünmeye motive ederek öğrencilerin doğal dil becerilerine temel olarak katkıda bulunur (Hromkovic, 2006).

Tüm bunlara ek olarak (Akpınar ve Altun, 2014) programlama ve tasarım araçlarının öğrencilere tanıtılması; bu araçların eğitim ortamlarında düzenli olarak kullanılarak dijital okuryazarlığın ilerletilmesine, uzamsal düşünme yeteneklerinin geliştirilmesine, proje tabanlı öğrenme yoluyla karmaşık sorunların üstesinden gelme alışkanlığının kazandırılmasına, işbirliği ve ekip çalışması becerilerinin artırılmasına, bilgisayarlarla etkileşim yoluyla uygulamalı öğrenme ve öğretmenin teşvik edilmesine katkı sağlar. Secer (2020) kodlama uygulamaları için yapılan öğretimsel ayarlamalar öğrencilerin diğer derslere katılımlarına da önemli ölçüde destek sağlar. Özetle programlama ve tasarım araçlarının eğitime entegre edilmesi öğrenciler için bir dizi olumlu sonuç sağlayabilir. Ayrıca erken yaşta kodlama becerileri edinmek çocuklara iletişim, eleştirel düşünme ve problem çözmeyi iç içe geçiren bütünsel deneyimler sunar. Bu beceriler, çocukları 21. yüzyılın dijital dünyasında başarı için gereken yetkinliklerle donatmak için çok önemlidir (McLennan, 2017).

2.4. Kodlama Eğitiminde Kullanılan Yaklaşımlar

Öğrencilere kodlama öğretmek için kullanılacak mevcut kodlama araçlarının çokluğu, hangi aracın en uygun olduğu sorusunu akla getirmektedir. Ancak her kodlama aracının kendine özgü avantajları ve sınırlamaları olduğundan, bu sorunun herkese uyan tek bir cevabı yoktur (Köseoğlu, 2008). Ayrıca her bir kodlama aracının artıları ve eksilerinin yanı sıra öğrenciler için uygunluğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Kert (2018) bir programlama dilinin seçilmesi; öğrencinin özellikleri, ihtiyaçları ve yeterlilik seviyesiyle uyumlu olmalıdır. Bunun yapılmaması motivasyonun azalmasına ve öğrenciler arasında programlamaya karşı olumsuz tutumların oluşmasına neden olabilir.

Nitekim Futschek (2006) tarafından yapılan araştırmada birçok öğrencinin lisans derslerine girişte algoritma ve programlama konusunda zorluklarla karşılaştığı ve bunun da genellikle bölümden ayrılma oranının artmasına neden olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle amaçlarımıza en uygun kodlama aracını belirlemek için ihtiyaçlarımızı ve hedeflerimizi dikkatlice değerlendirmek çok önemlidir (Köseoğlu, 2008).

2.4.1. Metin tabanlı programlama

Metin tabanlı programlama, her biri kendine özgü söz dizimi kuralları ve kodlama yapıları ile karakterize edilen belirli programlama dillerini kullanarak kod yazmayı içerir. Bu kodlar, Saygıner (2017) belirli bir sıraya göre düzenlenmiş kelimeler ve sembollerden oluşan yazılı komutlardır. Bu farklılıklar nedeniyle metin tabanlı programlama öğrenimi genellikle diğer yöntemlere kıyasla daha zor kabul edilir (anakci, 2022). Ayrıca metin tabanlı programlama yapılan hataları bulma ve düzenleme konusunda da kullanıcıları zorlamaktadır.

Profesyonel yazılım geliştiriciler, diğer programlama yaklaşımları yerine metin tabanlı dilleri tercih etme eğilimindedir (Arslan Namlı, 2021). Metin tabanlı programlama dillerine rnekler; C, C++, C#, Java, PHP, Python ve Kotlin (anakci, 2022). Eğitim amaçlı kullanım için savunulan programlama ortamlarından biri olan Python programlama dili, lise bilgisayar bilimleri müfredatında önerilen metin tabanlı programlama araçlarından biridir (MEB, 2018). Bununla beraber lise programlama eğitiminde öğrenciler metin tabanlı ve blok tabanlı programlama uygulamalarının bir kombinasyonu ile karşılaşabilirler (Geçitli ve Bumen, 2020).

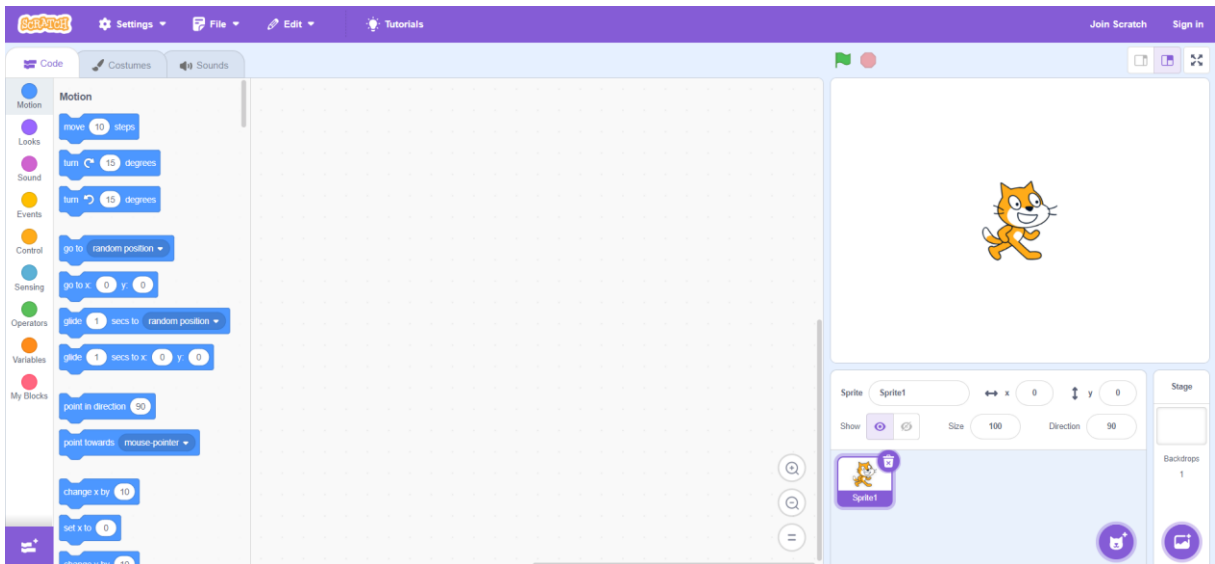
2.4.2. Blok tabanlı programlama

Blok tabanlı programlama ortamları, görsel öğeler, grafikler ve etkileşimli nesnelere kullanarak programlama kavramlarını tanıtmak için tasarlanmış kullanıcı dostu platformlardır (zel, 2019). Blok tabanlı programlama araçları, geleneksel metin tabanlı kod yazmak yerine kullanıcıların görsel blokları sürükleyip bırakmasına ve kod yazmak için bunları birbirine bağlamasına olanak tanır (etin, 2012).

Son zamanlarda kodlama eğitiminde blok tabanlı programlamaya yönelik artan bir eğilim vardır (avdar, 2018). Yeni başlayanlar, özellikle de küçük yaştaki öğrenciler, blok tabanlı programlama araçlarını tercih etmektedir (etin, 2012; zel, 2019). Bunun en büyük nedeni; kodlama kavramlarını günlük iletişime uygun bir dille sunarak tüm yaş grupları için uygun bir kodlama deneyimi sunmasıdır (anakci, 2022).

Blok tabanlı programlama, öğrencilerin söz dizimi kurallarını ve noktalama işaretlerini ezberleme ihtiyacını ortadan kaldırdığı için daha basit bir öğrenme deneyimi sunar. Bu da programlama kavramlarının daha sezgisel bir şekilde kavranmasını sağlar (Çanakci, 2022). Program algoritmalarının geliştirilmesindeki zorlukların aşılmasına yardımcı olarak kodlamayı daha ulaşılabilir hale getirir (Arslan Namlı, 2021). Ayrıca programlama kavramlarını görselleştirmenin öğrencilerin başarısızlık korkusunu hafifletmeye ve motivasyonlarını artırmaya yardımcı olabileceğine inanılmaktadır (Wing, 2006). Özetle Çetin (2012) blok tabanlı programlama araçlarının sürükle-bırak arayüzü ile programlamayı basitleştirdiği, kodlama kavramlarının anlaşılmasına yardımcı olduğu, karmaşıklığı azalttığı ve kodlama hatalarını önlediği düşünülmektedir.

Öğrencilere temel kodlama becerilerini öğretirken öğrenme sürecini daha eğlenceli ve kodlama öğrenimini erişilebilir hale getirmeyi amaçlayan bu yaklaşımı desteklemek için yeni yazılım araçları ve platformları geliştirilmektedir (Çavdar, 2018). Alice, App Inventor, Blockly, Bubble, Code.org, CodeMonkey, Kodu Game Lab, Mblock, Scratch, ve Snap gibi platformlar, kodlama eğitimini daha eğlenceli bir şekilde sunma çabalarına örnek olarak gösterilebilir (Çavdar, 2018; Çanakci, 2022). Şekil 2.1’de popüler blok tabanlı kodlama araçlarından biri olan Scratch yazılımının arayüzü verilmiştir.



Şekil 2.1. Scratch Blok Tabanlı Programlama Yazılımının Arayüzü (URL-1).

2.4.3. Robot uygulamalar ile programlama

Bilgisayar bilimi kavramlarını öğretmek için alternatif bir yaklaşım robotlardan yararlanmayı içerir. Robotlar, belirlenen kavramlar ve davranışlar hakkında anında geri bildirim sunarak öğrencilerin ilgisini cezbeder ve onları motive eder (Resnick, 2003). Robotik

programlama faaliyetlerine katılmak, öğrencilerin gerçek ve dijital dünya arasındaki boşluğu doldurmalarını sağlayarak dijital ortamlarda karşılaşılan gerçek hayat problemlerine çözüm üretmelerini güçlendirir (Resnick, 2012). Robot programlama, değişkenler, döngüler, koşullar, fonksiyonlar ve diziler gibi temel programlama kavramlarının anlaşılmasını ve uygulanmasını kolaylaştırır. Ayrıca robotları programlama eğitimine entegre etmek, soyut kavramları somutlaştırmaya yardımcı olarak programlamayı öğrenciler için daha akılda kalıcı hale getirir (Numanoğlu ve Keser, 2017).

Farklı uygulama ve beceri seviyelerine uygun olarak tasarlanmış; Arduino, Lego Mindstorms EV3, Lego WeDo, MakeBlock MBot ve Makeymakey gibi çok sayıda robotik programlama araçları mevcuttur. Çeşitli mikroişlemcilerle donatılmış bu sistemler, motor ve sensör gibi ek bileşenler aracılığıyla modülerlik sunarak çok çeşitli proje seçeneklerine olanak tanır (Çanakci, 2022). Şekil 2.2’de robot uygulamalar ile programlama araçlarından biri olan MakeBlock MBot robotu sunulmuştur.



Şekil 2.2. Makeblock MBot Robotu (URL-2).

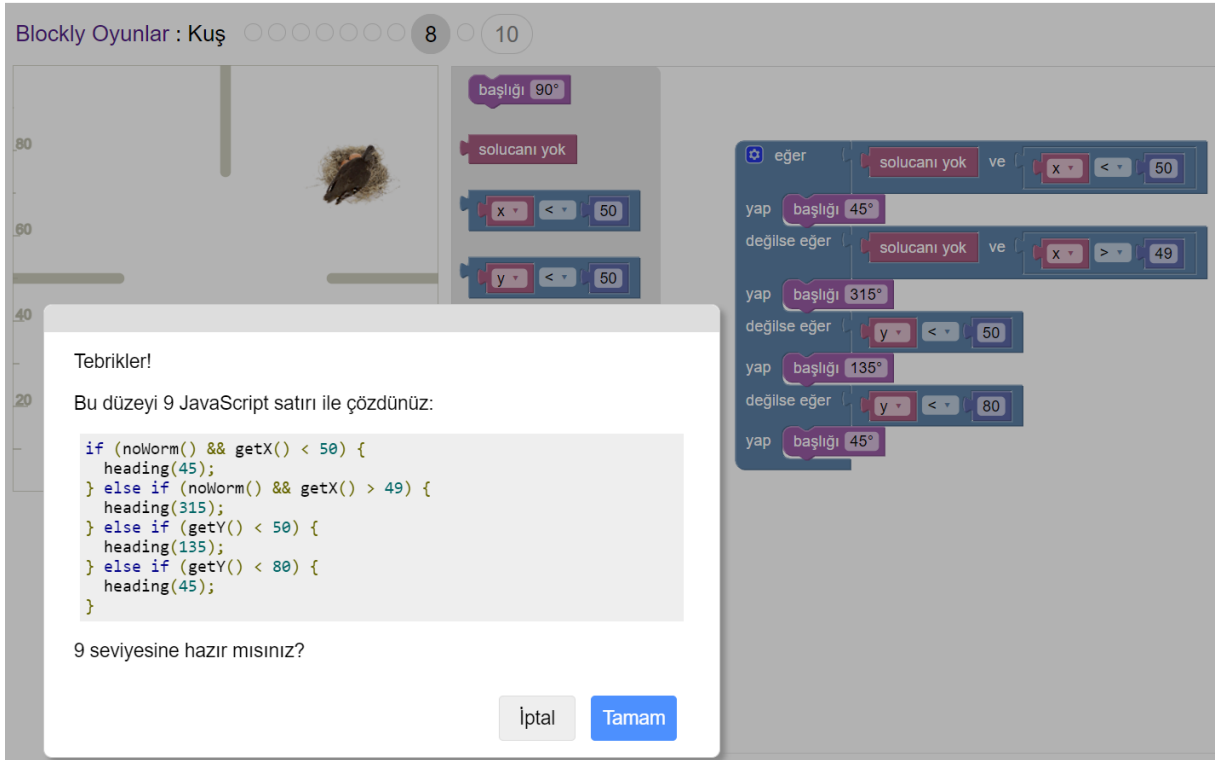
2.4.4. Hibrit ortamlarda programlama

Programlamada hibrit ortamlar, blok tabanlı programlama ile metin tabanlı programlama arasındaki boşluğu dolduran platformları veya araçları ifade eder. Hibrit ortamların, öğrencilerin blok tabanlı programlamadan metin tabanlı programlamaya geçişte karşılaştıkları zorlukları gidererek öğrenenlerin programlamaya olan istek ve arzularını artırdığına inanılmaktadır (Blanchard, 2017). Hibrit programlamada, blok tabanlı program metin tabanlı koda dönüştürülür ve her iki programlamada karşılaştırma ve anlama için aynı arayüzde birlikte görüntülenir. Böylece blok tabanlı programlamadan metin tabanlı

programlamaya geçiş yapan öğrencilerin blok tabanlı programların mantığını ve yapısını temsil etmek için metin tabanlı dilleri kullanmalarına olanak sağlanır.

Code.org ve Google Blockly gibi hibrit ortamlarda öğrenciler, blok tabanlı programlama dillerine benzer şekilde görsel, sürükle ve bırak blokları kullanarak programlar oluşturarak başlayabilirler. Programlama kavramları ve söz dizimi konusunda daha rahat hale geldikçe, aynı ortamda Python veya JavaScript gibi metin tabanlı kodlama dillerine kademeli olarak geçiş yapabilirler. Bu geçiş, öğrencilerin blok tabanlı programlamanın görsel ve sezgisel doğasından faydalanmaya devam ederken daha geleneksel bir formatta kod yazma pratiği yapmalarını sağlar. Weintrop ve Holbert (2017) hibrit programlama, öğrencilerin blok tabanlı ve metin tabanlı programlama paradigmaları arasındaki hem yapısal benzerlikleri hem de söz dizimsel farklılıkları araştırmalarına imkan verir.

Hibrit programlama, kullanıcı dostu öğrenme deneyimi sunması ve ekonomikliği ile öne çıkmakta ve öğrencilerin kavramasını kolaylaştırmaktadır (Çanakci, 2022). Bu ortamlar, Totan (2021) öğrenciler için görsel programlamadan metin tabanlı kodlamaya sorunsuz bir ilerleme sağlayarak programlama eğitiminde değerli bir rol oynar ve programlama kavramları ve dilleri hakkında daha derin bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olur. Şekil 2.3’ de hibrit programlama araçlarından biri olan Google Blockly yazılımının arayüzü sunulmuştur.



Şekil 2.3. Google Blockly Hibrit Ortamlarda Programlama Yazılımının Arayüzü (URL-3).

2.4.5. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri

Hem blok tabanlı hem de metin tabanlı programlamayı kapsayan bilgisayarlı kodlama etkinlikleri, bilgisayar kullanılmadan gerçekleştirilen kodlama faaliyetlerini ifade etmektedir. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, öğrencilerin blok tabanlı ve metin tabanlı programlamaya geçmeleri için bir temel oluşturur (Çanakci, 2022). Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, öğrencilere bilgisayar bilimlerinin temellerini anlamaları, temel programlama kavramlarında ustalaşmaları ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri için uygulamalı bir yaklaşım sağlar (Bell, Witten ve Fellows, 2015).

Her yaş grubuna uygun ve bilgisayarlı olarak gerçekleştirilen kodlama etkinlikleri, programlamanın söz dizimi karmaşasına karşı faydalı bir yöntem olarak görülmektedir (Gal-Ezer ve Stephenson, 2009). Blok tabanlı ve metin tabanlı programlama gibi gelişmiş programlama etkinliklerinde, küçük yaşta öğrenciler söz dizimi kuralları ve program arayüzleri gibi ek zorluklarla karşılaşabilirler. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerindeki temel mantık ise küçük yaşta öğrencileri anlatılar ve senaryolar aracılığıyla programlama söz diziminin karmaşıklığı olmadan problem çözmeye dahil etmektir (Çanakci, 2022). Aynı zamanda programlamanın karmaşık yapısı düşünüldüğünde programlama etkinliklerinde öncelikle bilgisayarlı etkinliklere yer verilmesi öğrencilerin bilgisayar bilimlerine olan ilgilerini artırarak daha keyifli ve ilgi çekici bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlar (Bell, Alexander, Freeman ve Grimley, 2009).

Programlama eğitiminde, kullanılan araçların öğrencilerin temel bilgisayar kavramlarını anlamalarını engellememesi gerektiği düşünülmektedir (Wing, 2008; Bell, Alexander, Freeman ve Grimley, 2009). Webb vd. (2017) göre bilgisayarlı etkinlikler, teknolojinin dikkat dağıtıcı unsurları olmaksızın kavramsal anlamaya öncelik veren kâğıt tabanlı ve kinestetik öğrenme yöntemlerini kapsamaktadır. Programlama eğitiminde, bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin seçilmesinin bir diğer nedeni ise bilgisayar kaynaklarının bulunmadığı sınıflarda eşit öğrenme fırsatları sağlamaktır (Arslan Namlı, 2021; Çimşir, 2019). Ayrıca Kotsopoulos vd. (2017) göre bilgisayarlı etkinlikler; sosyal öğrenme fırsatlarını teşvik eden somut, kolay anlaşılır deneyimler sunmaktadır. Bu yöntem, öğrencilerin bilgisayar bilimlerine olan ilgilerini artırmayı amaçlarken genellikle zorlayıcı olduğu düşünülen programlama öğrenmenin sıkıcı olduğu inancına meydan okumaktadır.

2.5. Bilgisayarsız Kodlama Örnekleri

2.5.1. CS Unplugged etkinlikleri

Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi (B3) diye de adlandırılan bilgisayarlı kodlama etkinlikleri ilk olarak <http://csunplugged.org> web sitesi aracılığıyla tanıtılmıştır (Bell, Witten ve Fellows, 1998). CS Unplugged Etkinlikleri, her yaşta öğrenciye bilgisayar bilimi ilkelerini bilgisayar kullanma zorunluluğu olmadan öğretmeyi amaçlayan ders planları ile donatılmış ücretsiz bir eğitim alanı sağlar (Bell, Alexander, Freeman ve Grimley, 2009). Bu etkinlikler; ikili arama, veri sıkıştırma, arama ve sıralama algoritmaları, hata ayıklama, şifreleme ve görüntü işleme gibi çeşitli kavram ve süreçleri öğretmek için kâğıt-kalem görevleri, bulmaca, oyun ve drama gibi yöntemleri kullanır (Bell, Witten ve Fellows, 2015). Dünya çapında popülerlik kazanan CS Unplugged Etkinlikleri, Türkçede dahil olmak üzere çok sayıda dile çevrilmiş kaynaklar sunmaktadır. Şekil 2.4'te CS Unplugged etkinlikleri kullanıcı arayüzü sunulmuştur.



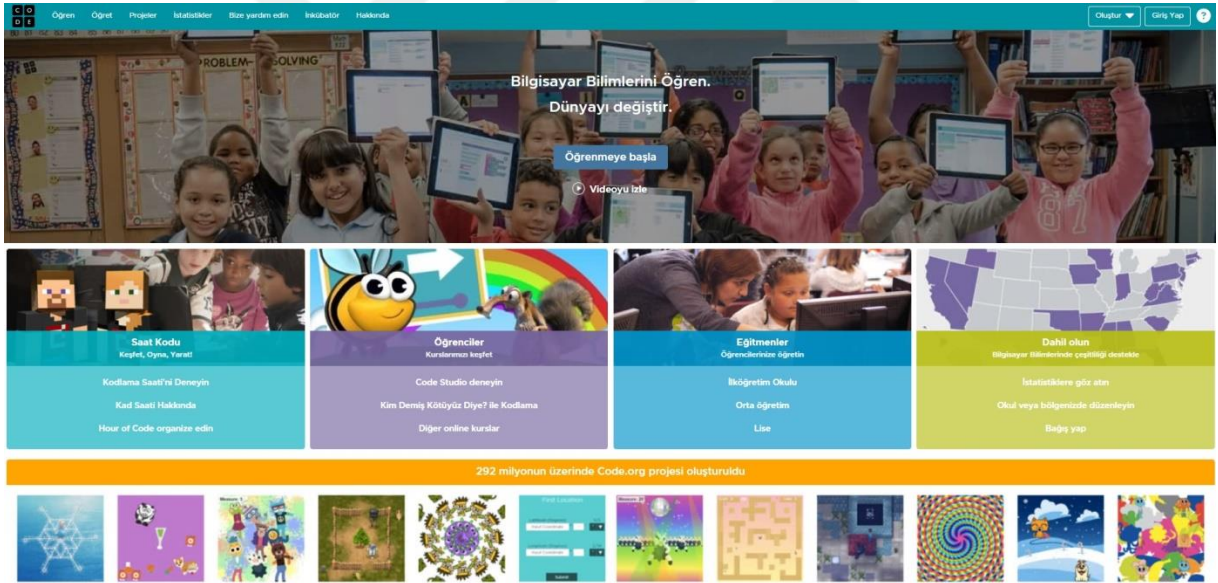
Şekil 2.4. CS Unplugged Etkinlikleri Ekran Görüntüsü (URL-4).

2.5.2. Code.org projesi

Blok tabanlı uygulamalarla 2013 yılında başlatılan Code.org projesi, <https://code.org/curriculum/> adresinde yer alan ve giderek daha popüler hale gelen B3 etkinliklerini de kapsamaktadır (Karadeniz, 2021). Code.org, anaokulundan 12. sınıfa kadar her öğrencinin bilgisayar bilimleri eğitimine erişimini sağlamayı amaçlayan ve herhangi bir kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Microsoft, Google ve Amazon gibi şirketler tarafından desteklenen bu girişim hızla milyonlarca kullanıcıya ulaşmıştır. Ayrıca her yıl düzenlenen

“Hour of Code” girişimine öncülük ederek dünya çapında öğrencilerin %15'inden fazlasının katılımını sağlamaktadır (URL-5).

Bu web tabanlı uygulama sayesinde öğrenciler, çizgi film ve oyun karakterleriyle eğlenceli aktivitelere katılabilir, herhangi bir yazılım yüklemesine gerek kalmadan algoritma oluşturma ve problem çözme becerilerini geliştirebilirler (Çimşir, 2019). Code.org projesi, B3 aktivitelerini kullanarak algoritma, sıralama, döngüler, tekrar yapıları, değişkenler, koşullu ifadeler, hata ayıklama ve fonksiyonlar dahil olmak üzere çeşitli yaş gruplarına göre uyarlanmış temel kodlama kavramlarının öğretilmesine katkıda bulunmaktadır. Öğreticiler için içeriğinde ders planı, öğrenme alanı, video anlatımı ve çeşitli seviyelerin yer aldığı kurslar barındırmaktadır. Bu kurslar bağımsız kurslar olarak veya herhangi bir bilgisayar bilimi müfredatını tamamlamak içinde tercih edilebilir olacak şekilde düzenlenmiştir. Code.org projesi kodlama öğrenmek isteyen bireyler için Türkçe dahil olmak üzere 68 dilde hizmet sunmaktadır (URL-5). Şekil 2.5'te Code.org projesi kullanıcı arayüzü sunulmuştur.

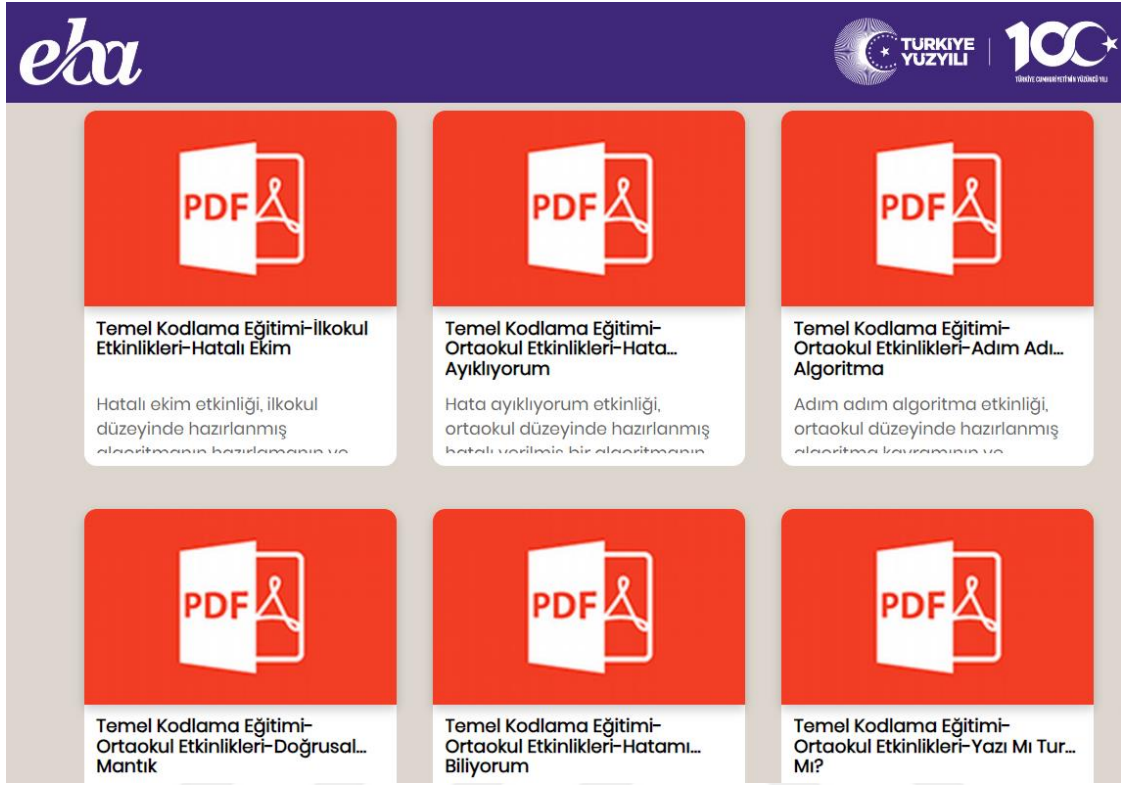


Şekil 2.5. Code.org Projesi Ekran Görüntüsü (URL-5).

2.5.3. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) bilgisayarsız kodlama etkinlikleri

FATİH projesi kapsamında Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen EBA platformunda, bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yer verilmektedir. Web tabanlı bu uygulama, programlama eğitiminin etkin bir şekilde yapılabilmesi için eğitimcilere yönelik ders kitapları, öğretmen kılavuzları, programlama etkinlikleri ve bu etkinliklerde kullanılacak görsel-işitsel materyaller gibi kapsamlı bir

kaynak yelpazesi sağlamaktadır. Şekil 2.6 ve Şekil 2.7’de EBA bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kullanıcı arayüzü sunulmuştur.



Şekil 2.6. EBA Bilgisayarsız Kodlama Etkinlikleri Site Ekran Görüntüsü (URL-6).

Hata Ayıkliyorum

Merhaba
Mert'in annesi Ayşe hanım misafirleri geldiğinde pastaneden Mert'e kurabiye aldirtmaktadır. Her defasında daha uygun fiyata ve misafir sayısına göre hangi paketlerden alması gerektiği konusunda Mert'in kafası karışmaktadır. Mert bunu hesaplayabilmek için bir program yazmaya karar verir ve programı için aşağıdaki algoritmayı oluşturur ancak bir yerlerde hata veya eksik bir şeyler yapmaktadır. Mert'e algoritmasındaki hatasını bulmasında yardımcı olur musun?

Mert'in Algoritması

```

graph TD
    Start([Başla]) --> mSajisi[mSajisi = 65]
    mSajisi --> D1{mSajisi > 40}
    D1 -- Evet --> bPaket[bPaket = mSajisi / 40  
mSajisi = mSajisi - bPaket * 40]
    D1 -- Hayır --> D2{mSajisi > 20}
    bPaket --> D2
    D2 -- Evet --> aPaket[aPaket = mSajisi / 20  
mSajisi = mSajisi - aPaket * 20]
    D2 -- Hayır --> Toplam[ToplamÖdenen = bPaket * 6.00 +  
aPaket * 3.50]
    Toplam --> End([Bitir])
    
```

Kurabiye Fiyat Tablosu

Sayı	Fiyat
1 Adet	0.25 ₺
10 Adet(kPaket)	2.00 ₺
20 Adet(oPaket)	3.50 ₺
40 Adet(bPaket)	6.00 ₺

Düzenlenen Algoritma

Beklenen Sonuç?

Mert'in Hatası Nedir?

Şekil 2.7. EBA Bilgisayarsız Kodlama Hata Ayıkliyorum Etkinliği Ekran Görüntüsü (URL-6).

2.5.4. Hello ruby projesi

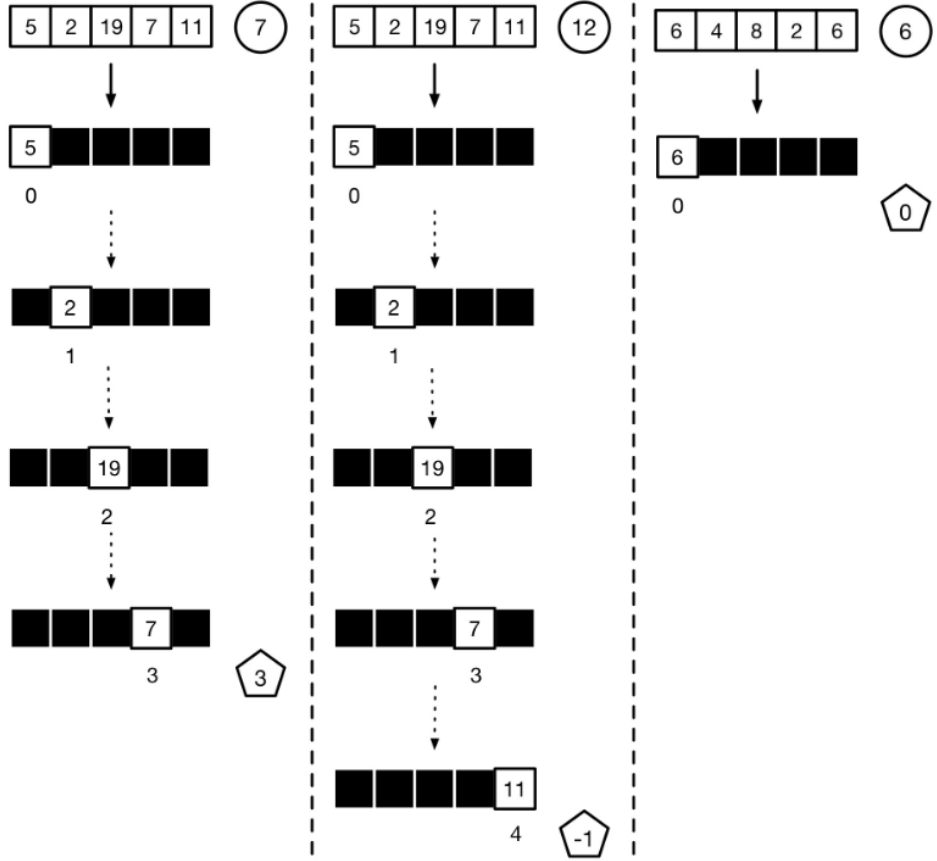
Hello Ruby projesi, çocukları, ebeveynleri ve eğitimcileri dinamik ve eğlenceli bir programlama öğrenme yolculuğuna dahil ederken aynı zamanda problem çözme yeteneklerinin, yaratıcılığın ve işbirliğine dayalı becerilerin geliştirilmesini teşvik etmek için tasarlanmıştır. Giderek büyüyen küresel bir kullanıcı tabanına sahip olan platform, B3 aktivitelerini içeren proje kitapları ve çevrimiçi alıştırmalar sunmaktadır. Bu kaynaklar, farklı bir uluslararası kitleye hitap etmek için Türkçede dahil olmak üzere 22 dile çevrilmiştir (URL-7). Şekil 2.8’de Hello ruby projesi Türkçe kitaplarına ait görseller sunulmuştur.



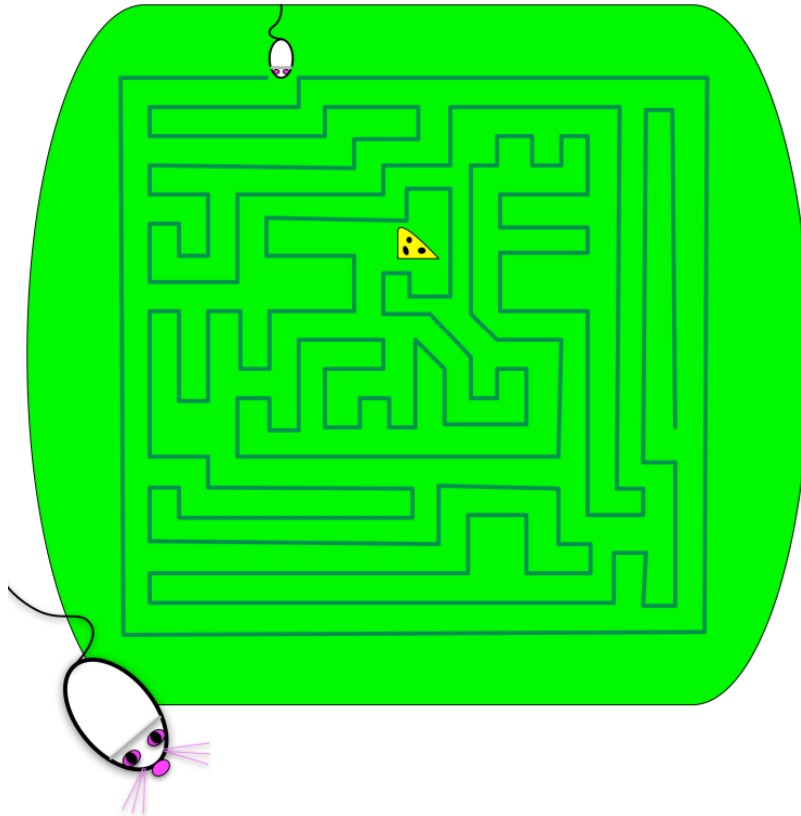
Şekil 2.8. Hello Ruby Projesi Türkçe Kitapları (URL-7).

2.5.5. CS4FN projesi

2005 yılında Londra Queen Mary Üniversitesi Elektronik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri Fakültesi'nden Paul Curzon ve Peter McOwan CS4FN Projesi'ni başlatmışlardır. Başlangıçta odak noktası Londra'da destek sağlamaktı (adı da buradan geliyor) ancak artık uluslararası düzeyde kaynak tedarik etmektedir. CS4FN, bilgisayar biliminin doğasında var olan heyecanı ve eğlence amaçlı öğrenmeye uygunluğunu vurgulayarak bilgisayar bilimine yönelik hevesi artırmayı amaçlamaktadır. Disiplinler arası öğretim yöntemleri, bilgi işlemsel düşünme bulmacaları ve bilgisayar bilimlerini eğlenceli yollarla öğrenmeye yönelik aktivitelere yer vermektedir. Öğrenciler ve öğretmenler B3 etkinliklerine ve materyallerine hem web sitesi hem de dergiler aracılığıyla erişebilmektedir (URL-8). Şekil 2.9 ve Şekil 2.10'da CS4FN projesi kodlama etkinliklerine ait örnekler sunulmuştur.



Şekil 2.9. CS4FN Projesi Doğrusal Arama Etkinliği (URL-8).



Şekil 2.10. CS4FN Projesi Mousemat Labirent Bulmacası (URL-8).

2.5.6. Kodlamayı keşfediyorum projesi

Keşf@, Kodlamayı Keşfediyorum Projesi, Türkiye'nin B3 faaliyetleri alanındaki öncü kodlama girişimi olarak bir ilke imza atmıştır. Algoritmalar, döngüler, değişkenler, fonksiyonlar ve operatörler gibi temel kodlama ilkelerine odaklanan proje, öğrencilere kodlama bilgisinin yanı sıra temel bilgi işlemsel düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ilgi çekici B3 etkinlikleri ve projenin web sitesi üzerinden erişilebilen kapsamlı öğretim planları kullanılarak istenen sonuçlara ulaşılması beklenmektedir (URL-9). Şekil 2.11'de Kodlamayı keşfediyorum projesi etkinliği sunulmuştur.

Sayı	Tür	Açıklama
11	Sabit	Her takımdaki oyuncu sayısı
4	Sabit	Maçtaki hakem sayısı
90	Sabit	Maçın bitişi için dakika sayısı
45	Sabit	Her bir devre bitişi için dakika sayısı
3	Sabit	Yapılabilecek oyuncu değişikliği sayısı

Sayı	Tür	Açıklama
Skor	Değişken	Maçta atılması muhtemel gol sayısı
Ceza	Değişken	Maçta gösterilecek kart sayısı
Zaman	Değişken	Maç içerisinde geçen zaman değeri
Pas	Değişken	Maçta atılacak pas sayısı

Şekil 2.11. Kodlamayı Keşfediyorum Projesi Oyun Analizi Etkinliği ile Sabit ve Değişken Kavramları (URL-9).

2.5.7. Bilge kunduz projesi

Bilge Kunduz, her yaşta öğrenciyi bilgisayar bilimleri ve bilgi işlemsel düşünme konularında eğitmek ve aynı zamanda bu konulardaki farkındalığı artırmak için tasarlanmış bir projedir. Bilge Kunduz Projesi yolculuğu, ilk defa Litvanya'da 2004 yılında başladı ve hızla diğer birçok ülkeyi de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Girişim, ülkemizdeki Ankara Üniversitesi'ne bağlı gönüllü akademisyenler tarafından yürütülmektedir. Bu ilk uluslararası enformatik etkinliği kapsamında, öğrencilerin enformatik ile ilgili yeteneklerini

değerlendirmek için aynı dönemde birden fazla ülkede çevrimiçi etkinlikler düzenlenmektedir ve aktivitede bireylere sunulan kısa sorulara Bilge Kunduz görevleri denilmektedir. Katılımcılar, bu görevlerin etkili bir şekilde üstesinden gelmek için ileri bilişsel becerilerini kullanarak bilgilerini gözden geçirmeli, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeli, hesaplama yapmalı, analitik düşünmeli, problem çözmeli ve kararlar vermelidir. Ayrıca teknolojik cihazlara erişimin yaygınlaştığı günümüzde, enformatik konusunda farkındalık yaratmanın sadece genç bireyler için değil her yaştan birey için büyük önem taşıdığı ifade edilmektedir (URL-10). Şekil 2.12’de Bilge kunduz projesi etkinliği sunulmuştur.

HANGİ TUŞ?

Ali, yandaki şekildeki gibi tuşları olan bir mobil telefon ile arkadaşına, bir ismi mesaj olarak göndermek istemektedir. Aynı tuşa birkaç kez basıldığında harfler ekranda gözükmektedir. Örneğin, C harfi için 2 tuşuna 3 kere basmak gerekmektedir. CAN kelimesini yazmak için ise 2 tuşuna 3 kere, sonra 2 tuşuna bir kere ve son olarak 6 tuşuna iki kere basılmalıdır.

Ali, 7 kez tuşa basarak arkadaşının ismini mesaj olarak göndermiştir. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi gönderdiği isimdir?

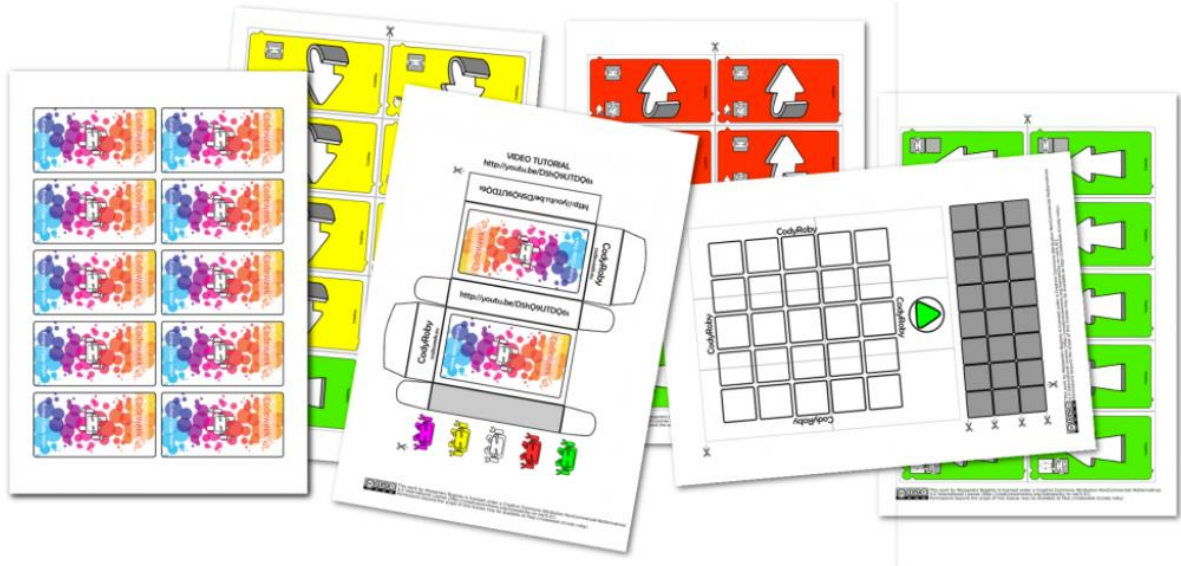
IRMAK
KAYA
MELEK
TUFAN

Şekil 2.12. Bilge Kunduz Projesi Etkinliği (URL-10).

2.5.8. CodyRoby projesi

CodyRoby Projesi, eğitici kodlamaya erişimdeki engelleri ortadan kaldırmak için tasarlanmış bilgisayarsız bir programlama aracıdır. Afrika Kod Haftası ve Avrupa Kod Haftası için hazırlanmış iki özel sürüm sunmaktadır. Her kiti oluşturan materyal internetten ücretsiz olarak indirilebilir ve 6 adet A4 kağıda basılarak kullanılabilir. Amacı; herhangi bir bilgisayar ekipmanı gerektirmeden, bilişimsel düşünmenin gelişimine katkıda bulunan kart oyunları, masa oyunları veya fiziksel aktivitelere katılmaktır. CodyRoby, temel talimatların basit dizilerinin programlanmasına ve yorumlanmasına dayanır. Bu aktivite de talimatlar oyun

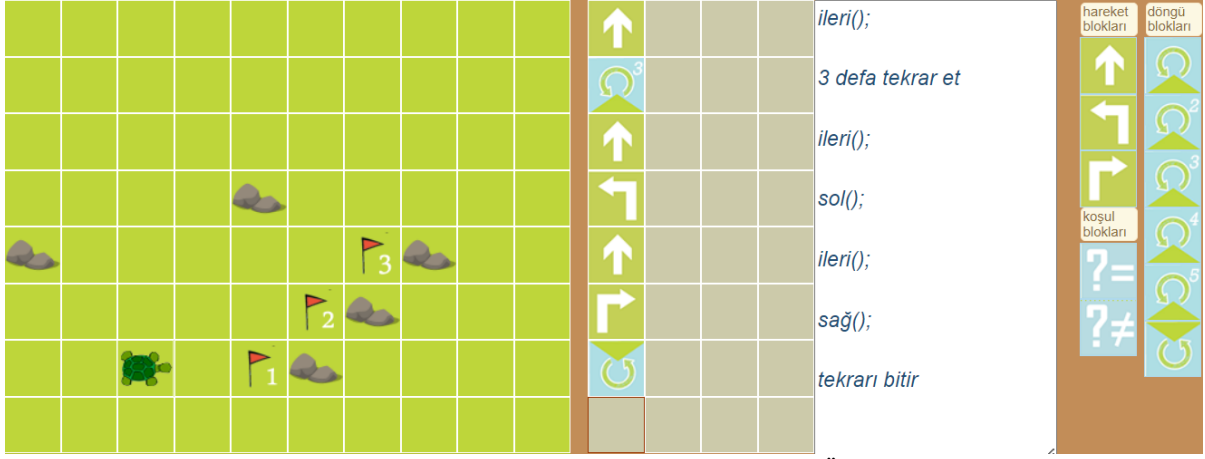
kartlarıdır, programcılar (Cody) oyunculardır, robotlar (Roby) oyuncular tarafından satranç tahtası üzerinde hareket ettirilen piyonlardır veya bir yol boyunca fiziksel faaliyetlerde bulunan çocuklardır. CodyRoby başlangıç seti ile farklı yaş gruplarına yönelik çok farklı aktiviteler, 5 yaşından itibaren turist etkinliği; 8 yaşından itibaren yarış, düello ve masa oyunları; 10 yaşından itibaren yılan temalı ve kapsamlı masa oyunları; 12 yaşından itibaren unplugged hackathon masa oyunları yer almaktadır (URL-11). Şekil 2.13'te CodyRoby proje kiti sunulmuştur.



Şekil 2.13. CodyRoby Proje Kiti (URL-11).

2.5.9. Tospaa bilgisayarlı kodlama projesi

Tospaa Bilgisayarlı Kodlama Oyunu, özellikle sınırlı teknolojik kaynaklara sahip okullarda çocuklara kodlama eğitimini erken aşamada tanıtmak için tasarlanmış bir kart oyunudur. Kısacası Tospaa, örtük bir kodlama müfredatını içeren ve bilgisayar kullanımı gerektirmeyen etkinlikler ile hem öğrencilere kazandırmak istediğimiz kazanımları verebileceğimiz hem de teknolojiden bağımsız öğrenme ortamı sunan kodlama oyunudur. Tospaa'nın "Kutu Oyunu" versiyonu, zorluk seviyelerine ayrılmış aktivite kartları, revize edilmiş kod tasarımı ve engel kartları sayesinde sonsuz bir oyun döngüsü ile bambaşka şekil ve formlarda oynama imkanı sunmaktadır. Oyunun temel amacı, Tospaa karakterini senaryoda verilen talimatları izleyerek ve engellere takılmadan hedefe ulaştırmaktır. Bilgisayar gerektirmeyen bu masa oyunu, eğitim kurumları için kodlama öğretiminde değerli bir eğitim materyali olarak kullanılırken aynı zamanda ailelere de evlerinde verimli ve eğlenceli bir zaman geçirme imkanı sağlamaktadır (URL-12). Şekil 2.14'te Tospaa etkinlik örneği sunulmuştur.



Şekil 2.14. Tospaa Bilgisayarsız Kodlama Oyunu Senaryo Örneği (URL-12).

2.6. Problem Çözme

Son yıllarda yaşanan önemli hızlı teknolojik ilerlemeler dijital dönüşüm teknolojilerinde daha da fazla büyümeye yol açmıştır. Dijitalleşen dünyada, çocukların dijital teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmak ve yönlendirmek için neyi, nasıl öğrenmeleri gerektiğini anlamaları hayati bir önem taşımaktadır. Bu yüzden ki Hollenstein, Thurnheer ve Vogt (2022) dijital dönüşümün hızlı değişimiyle başarılı bir şekilde başa çıkabilmek için iletişim, işbirliği, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi sosyal becerilerin çocuklara kazandırılması gereklidir.

Yeni zorluklar için etkili çözümler bulmak ve bunları doğru bir şekilde kullanmak, yalnızca acil ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp aynı zamanda çocukları tatmin edici bir yaşam sürmek için gerekli olan çok önemli bir beceriyle donatır (Forgan, 2003). Bir problemle karşılaşmak sadece matematik dersinin sınırları içinde değildir; evlerimize, okullarımıza, işyerlerimize ve ötesine nüfuz eden hayatın yaygın bir yönüdür. Problem bu yönü itibarıyla değerlendirildiğinde; problem çözme becerisi, kişisel, akademik ve profesyonel alanlarda hayatın sayısız engelini aşmak için gerekli olan temel bir beceriye dönüşmektedir.

Problem çözme, bir sorunu çözmek ve kafa karışıklığına yol açan belirsizlikleri ortadan kaldırmak için çözümler üretmeyi içermektedir. Bir sorunu etkili bir şekilde ele almak içinde öncelikle sorunu tanımlamak, ilgili verileri toplamak, bir çözüm bulmak için en uygun bilgileri seçmek ve elde edilen verileri uygun şekilde kullanmayı gerektirmektedir (Baykul, 2005). Bireyler sistematik bir sorun çözme yaklaşımına bağlı kalarak sorunları yetkin bir şekilde ayırt etme ve ele alma kapasitelerini geliştirebilir, etkili çözümü ve sürekli iyileştirmeyi teşvik edebilirler (Hollenstein, Thurnheer ve Vogt, 2022).

Eppe vd. (2022) tarafından yapılan araştırma bulgularına göre hem insanlar hem de hayvanlar hiyerarşik bir yöntemle yeni ve karmaşık sorunların üstesinden gelme becerisi sergilemektedir. Bu yaklaşım, karmaşık zorlukları deneme yanılmaya dayanmadan daha küçük, tanıdık alt problemlere ayırmayı içermektedir. Çalışma, örneğin kargaların yiyecek elde etmek için nasıl üç aşamalı bir strateji kullandığını vurguluyor: bir sopa seçmek, onu bir taşa ulaşmak için kullanmak ve ardından yiyeceğe erişim için bir mekanizmayı etkinleştirmek üzere taşı kullanmak. İnsan ve hayvan bilişi üzerine yapılan araştırmalar, bu tür becerilerin edinilmesinde hiyerarşik öğrenme ve problem çözmenin önemini vurgulamaktadır. Bilişsel teori, bireylerin mekanik sistemleri farklı alanlardaki benzer bilgilerden yararlanarak kavradığını öne sürmektedir. Buna ek olarak eğitim teorisi, bireylerin farklı problemler arasındaki analogileri ayırt etmek üzere eğitildiklerinde transfer öğrenmenin gerçekleştiğini ileri sürmektedir. Edinilen bilginin bu şekilde aktarılması, daha önce çözülmüş problemlerin çözümlerinin yeni, görünüşte ilgisiz görevlere uygulanmasını sağlayarak problem çözme sürecini kolaylaştırır ve deneme yanılma yöntemini en aza indirir. Nihayetinde bu yaklaşım, bir sorunu çözmek için gereken deneme sayısını önemli ölçüde azaltarak sorunun başarılı bir şekilde çözümlenmesini sağlamaktadır.

Eğitim perspektifinden bakıldığında öğrencilerin gerçek hayattaki durumlarla etkin bir şekilde başa çıkabilmeleri için temel eğitimden itibaren etkili birer problem çözücü olmaları istenmektedir (Aktamış ve Hiğde, 2016). Problem çözme becerilerinin temel amacı, eğitim programlarının odağını öğretmekten öğrenmeye çevirmek ve böylece öğrencileri pasif bilgi alıcıları yerine aktif, özerk ve kendi kendini yöneten öğrenciler haline getirmektir. Bu değişim, öğrencileri problem çözme görevlerine dahil ederek ezberleme yükünü azaltmayı ve yeni bilgi edinmeye elverişli beceri ve tutumlar geliştirmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Eğitimcilerden beklenen, öğrencileri yüklü içerikle boğmak yerine onlara çözmeleri için problemler sunarak problem çözme ve işbirliğine elverişli ortamların yaratılmasını sağlamak, öğrencileri zorlukların üstesinden gelmeleri ve birlikte etkili bir şekilde çalışmalarını için desteklemektir (Şahin,2004). Öğrenciler, bağımsız olarak zorlukların üstesinden gelmeye ve kendi düşünce, deneyim, bilgi ve becerilerini kullanmaya teşvik edildikleri problem çözme faaliyetlerine katılarak bu yeteneklerini geliştirmektedirler (Bingham, 2004).

2.7. Problem Çözme Sürecinde Kodlamanın Etkisi

Günümüz dünyasında kodlama sadece teknik bir beceri değil; problem çözme, işbirliği ve analitik düşünme gibi temel 21. yüzyıl yetkinliklerini geliştirmenin bir yolu olduğu

düşünülmekte ve kodlamanın çağımızın evrensel dili haline geldiği savunulmaktadır (Coding the 21st century skill, 2014). Kodlama becerileri edinmek, çağdaş toplumda talep edilen ileri düzey problem çözme yeteneklerini geliştirmek için yararlıdır. Problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan programlama eğitiminin hedefleri sadece programlama aracının kullanımını edinmek değil, programlama süreci aracılığıyla problem çözme konusunda gerçek deneyimler kazanmaktır. Bir problem çözme sürecini tasarlayan ve bunu bir bilgisayar programı olarak yapılandıran programlama sürecinin kendisi, öğrenenlerin çeşitli bilgi ve teknik bilgileri entegre edebildiği ve problem durumlarıyla esnek bir şekilde başa çıkmak için stratejik bilgi edinebildiği karmaşık bir problem çözme sürecidir (Nam, Kim ve Lee, 2010).

Problem çözme; problemin ve kapsamının tanımlanması, probleme katkıda bulunan faktörlerin analiz edilmesi ve anlaşılması, ilgili bilgi ve verilerin toplanması, potansiyel çözümler için ilgili verilerin filtrelenmesi ve seçilmesi, seçilen çözüm yaklaşımının uygulanması ve son olarak uygulanan çözümün etkinliğinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi basamaklarından oluşmaktadır (Bingham, 2004). Problemi anlama, kodlama, hata ayıklama ve doğrulama gibi aşamaları kapsayan programlama süreci problem çözme ekosistemi olarak nitelendirilir (Çetin, 2012). Sonuç olarak hem problem çözme hem de programlama süreci sorunları incelemeyi, sistematik yaklaşımlar geliştirmeyi, potansiyel çözümleri yinelemeyi ve başarılı çözümler veya uygulamalar üretmek için yaratıcı düşünmeyi gerektirir.

Öğrencilere bilgisayar programlama becerilerinin öğretilmesi, problem çözme süreciyle yakından ilgili, hayati ve zorlu bir eğitim alanı olarak görülmektedir (Wang, Huang, Hwang, 2014). Sırakaya (2018) tarafından yapılan araştırma bulguları, kodlamanın problem çözme becerilerini, yaratıcılığı, mantıksal muhakemeyi ve akademik başarıyı geliştirdiğini göstermiştir. Ayrıca çocuklar sadece kodlama etkinliklerinden keyif almakla kalmamış, aynı zamanda eğitimden duydukları memnuniyeti dile getirmiş ve kodlamayı ilgi çekici bulmuşlardır. Hamada (1986) programlama eğitimi alan genç öğrencilerin akranlarına kıyasla matematik ve problem çözme becerilerinde daha fazla yeterlilik gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Fessakis, Gouli ve Mavroudi (2013) araştırma bulgularına dayanarak çocuklara programlama öğretmenin problem çözme becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Problem çözme sırasında algoritmik düşünme ve programlama becerilerini kullanan öğrencilerin iletişim yeteneklerini de geliştirdikleri gözlemlenmiştir (Şahin vd., 1993). Yapılan araştırmalar, programlama yoluyla sık sık problem çözme faaliyetinde bulunan öğrencilerin problem çözme becerilerinde gözle görülür bir iyileşme yaşadıklarını göstermektedir.

Son olarak Tađci (2019) erken çocukluk eğitiminde algoritmik dűşünme ve problem çözme becerilerinin tanıtılması çok önemlidir. García-Peñalvo ve Cruz-Benito (2016) mantıksal dűşünme ve problem çözme becerilerinin öğrencilerin bilgi işlemsel dűşünme becerilerinin ayrılmaz bir parçası olduğu kabul edilmekle birlikte, birçok ülke erken çocukluktan liseye kadar programlama becerilerine öncelik vermektedir. Kaleliođlu ve Gülbahar (2014) bilgisayar programlama, problem çözme yeteneklerini ve mantıksal muhakemeyi geliştirmek için çok önemli bir beceri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle erken yaşların yanı sıra tüm eğitim seviyelerine dahil edilmesi faydalı görölmektedir.

2.8. Bilgisayarsız Ortamlarda Problem özme Becerisinin Geliştirilmesi

Problem, özümü belirsiz olan zorlu bir soru veya durumu temsil eder ve çözümünü bulmak araştırma veya tartışma gerektiren bir sürece dahil olmayı gerektirir (Altun, 2000). Problem özme, bir çözüme ulaşmanın ötesinde problemle karşılaşmadan çözüme ulaşmaya kadar olan tüm süreci içerir (etin, 2012). Eğitim ortamlarında ise bir problem, yenilikçi çözümler üretilmesini ve bunların daha sonra uygulanmasını gerektiren senaryoları kapsar. Başarılı ve yetkin problem çözme, öğrencilerin çözüm sürecini aktif olarak yönlendirmelerini ve oluşturdukları modelleri test ederek doğrulamalarını gerektirir (Yakın, 2019: 117).

Yirmi birinci yüzyılda hayati önem taşıdığı kabul edilen dijital becerilerin, problem çözme yeteneği alanına dahil edilmesi, kodlama eğitiminin özellikle de algoritma tabanlı programlama dillerine hakimiyetin kritik öneminin altını çizmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Algoritma, bir problemi çözüme ulaştırmak veya belirli bir hedefi gerçekleştirmek için tasarlanmış, önceden belirlenmiş bir dizi eylem olarak tanımlanabilir (Sade, 2020). Algoritma eğitimi, çocukların keşif, sistematik problem çözme, stratejik planlama, organizasyon, ekip çalışması ve tartışmalara aktif katılım kapasitelerini geliştirmede etkilidir (Kalelioğlu, 2015).

Programlama dillerinin inceliklerine ve karmaşıklıklarına girmeden önce, algoritmaları ve algoritma geliştirmenin ardındaki mantığı anlamanın önemi vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım sorunların çözümünde en etkili yolun belirlenmesine yardımcı olur (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Bilgisayarsız aktiviteler problem çözme süreçlerini içerir ve bilgisayar bilimlerindeki temel kavramlara giriş niteliği taşır (Bell, Alexander, Freeman ve Grimley, 2009). Bilgisayar desteğine ihtiyaç duymadan çocukların problem çözme becerilerini ve algoritma gelişimini teşvik eden çok sayıda etkinlik mevcuttur (Highfield vd., 2018). Bu uygulamalarda, problem çözme adımlarını sistematik olarak planlamak ve akış diyagramları aracılığıyla temsil etmek için bilgisayar programlamaya benzer bir kodlama süreci kullanılır.

Ancak bu süreç, makine tarafından okunabilir bir dil yerine insan tarafından okunabilir bir dil kullanılarak bilgisayarlaştırılmadan somut olarak yürütülür (Lee ve Junoh, 2019).

Algoritmik düşünme, bir görev veya olaya başlangıcından itibaren stratejik olarak yaklaşmayı, kesin bir sonuca ulaşana kadar çözümü kapsamlı bir planlama ve tasarlamayı gerektirir (Çimentepe, 2019). Programlama eğitiminde algoritmik düşünme sıklıkla vurgulanmakta ve çeşitli alt seviyeler üzerinden ele alınmaktadır. Erümit vd. (2019) çalışmalarında algoritmik düşünme düzeylerini yedi kategoride sınıflandırmıştır. İlk dört seviye bilgisayarsız bir ortamda gerçekleştirilebilecek faaliyetlerle ilgiliyken, kalan üç seviye bilgisayarlı bir ortamda gerçekleştirilebilecek görevleri içermektedir. Bunlardan bilgisayarsız bir ortamda gerçekleştirilebilecek faaliyetlerle ilgili olan problemi anlama, strateji oluşturma, strateji karşılaştırma, algoritmayı oluşturma basamaklarında; ilk olarak, sorunun anlaşılması, parametrelerinin incelenmesi ve gerekli eylemlerin ve bunların uygulanma stratejisinin oluşturulmasını gerektirir. Bunu, sıralı adımların belirlendiği, değerlendirildiği ve çözüm yolunun ana hatlarını çizmek için akış şemaları kullanılarak görselleştirildiği strateji oluşturma takip eder. Daha sonra strateji karşılaştırması, her adımın hedeflerinin değerlendirilmesini ve geliştirilen stratejinin bağlantılarını ayırt etmek için alternatif yaklaşımlarla yan yana getirilmesini içerir. Son olarak algoritma oluşturma, mevcut algoritmaların yorumlanmasını tümevarımsal akıl yürütme ile birleştirerek sistematik bir dizi talimat formüle eder ve eldeki soruna kapsamlı bir çözümün yolunu açar.

Sonuç olarak Futschek (2006) algoritmik düşünmeyi, problem analizi, problem tanımı, eylem seçimi, bir dizi eylem uygulayarak algoritma oluşturma, genelden özele problem sentezi ve algoritma verimliliğini artırma becerilerini kapsayacak şekilde özetlemektedir. Problem çözme süreci, her biri başarılı bir çözüme ulaşmak için çok önemli olan birkaç temel aşamadan geçerek ilerlemektedir.

2.9. Kodlama Eğitimi Üzerine Yapılmış Araştırmalar

Teknolojik gelişmelere paralel olarak hızla değişen ve gelişen yenedünyamıza uyum sağlayabilmek için bireyleri 21. yüzyıl becerileri ile donatma ihtiyacı kodlama kavramını dünya çapında birçok araştırmanın konusu yapmıştır. Bu bölümde konu ile ilgili gerçekleştirilen araştırmalar, ulusal ve uluslararası araştırmalar olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

2.9.1. Yurt içinde yapılmış araştırmalar

Karadeniz (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada bilgisayarlı kodlama eğitimine ilişkin atölye çalışmalarına katılan öğretmenlerin görüşleri ve yeterlilik düzeyleri incelenmiştir. Çalışma, Milli Eğitim Bakanlığında görev yapan 9 bilişim teknolojileri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma öncesinde Türkiye'nin çeşitli yerlerinde görev yapan 112 bilişim teknolojileri öğretmenine uygulanan ihtiyaç belirleme anketi ile atölye çalışmalarında kullanılacak bilgisayarlı kodlama etkinliklerine yönelik program ve içerikler tespit edilmiştir. Araştırma verileri öğretmen dokümanları, görüşme formları ve etkinlik değerlendirme formu veri toplama araçları kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonuçlarında, öğretmenlerin belirli faaliyet kategorilerinde zorluklarla karşılaştığı bildirilmiştir.

Küçükkara ve Aksüt (2021) araştırmaları ile bilgisayarlı kodlama eğitimine odaklanarak okul öncesini çocuklar için özel olarak tasarlanmış algoritma eğitimi etkinliklerini tanıtmayı amaçlamışlardır. Bu etkinliklerin algoritmik düşünmeyi teşvik etme, problem senaryolarına çözüm bulma ve uygulama konularında okul öncesindeki çocuklara yardımcı olması için hazırlandığı belirtilmiştir. Çalışmada, 8 hafta boyunca, 16 anaokulu öğrencisinden oluşan bir grupla 24 algoritma etkinliği gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilgisayarlı kodlama etkinliklerini sevdikleri, öğrenme sürecinde aktif katılım gösterdikleri, problem durumları için birden fazla çözüm önerisi sunabildikleri ve böylece birimler, döngüler ve komutlar gibi temel algoritma kavramlarını öğrendikleri belirtilmiştir.

Akman (2021) ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada uzaktan eğitimde uygulanan arduino etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerine etkisi ve sürece ilişkin öğrenci görüşleri araştırılmıştır. 5. sınıfta öğrenim gören 12 kız ve 25 erkek öğrenci olmak üzere toplam 37 öğrenciden oluşan çalışma grubuna EBA canlı ders uygulaması üzerinden 8 haftalık bir eğitim verildiği bildirilmiştir. Nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmada veri toplama araçları olarak problem çözme becerisi rubriği, görüşme soruları, gözlem formu ve araştırma günlüğü kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre 5. sınıf öğrencilerine yönelik uygulanan arduino etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisini artırdığı ve öğrenci görüşleri üzerinde pozitif etki bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik Kırçalı (2019) tarafından yapılan çalışmada, K-12 programlama eğitiminin bir parçası olarak algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayar tabanlı ve bilgisayar tabanlı olmayan araçların etkililiği bilgi işlemsel düşünme, algoritma başarısı, motivasyon ve öğrenme stratejilerine odaklanılarak incelenmiştir. Araştırmada 2017-2018 eğitim-öğretim yılında bir ortaokulda öğrenim gören 115 altıncı sınıf öğrencisinden oluşan kontrol gruplu yarı deneysel bir desen kullanıldığı bildirilmiştir. Araştırma bulgularına göre algoritma başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerileri, motivasyon ve öğrenme stratejileri üzerinde hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız araçların benzer etkiler gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Buradan yola çıkarak uygun tasarımların K12 programlama eğitimindeki hedef kitleye göre uyarlanması koşuluyla, bilgisayarsız etkinliklerin de bilgisayarlı olanlar kadar etkili olma potansiyeli taşıdığı öne sürülmüştür. Ayrıca araştırmada eğitimciler için her bir aracın kullanım kolaylığının altı çizilmiştir.

Tağci (2019) tarafından yapılan araştırmada, kodlama eğitiminin ilkökul öğrencileri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Karma modelin benimsendiği araştırmanın örneklemini bir ilkökulda öğrenim gören 26 öğrencinin oluşturduğu bildirilmiştir. Araştırmanın nitel verilerinin incelenmesinde, nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması deseninin kullanıldığı ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edildiği belirtilmiştir. Çalışmanın nicel verilerinin analizinde ise, nicel araştırma metodolojileri içinde zayıf deneysel desenlerden biri olarak tanımlanan tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen kodlama beceri testi öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin kodlama eğitimini kendileri için faydalı, öğretici ve motive edici bulduklarını, bilgisayarlı kodlama araçlarını kullanarak ürettiği oyunları oynamaktan keyif aldıklarını ifade ettikleri belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayarlı kodlama öncesinde bilgisayarsız kodlama etkinliklerine katılmanın dijital ortamda kodlama eğitiminin temelini atmaya yardımcı olduğunu ifade ettikleri açıklanmıştır.

Aydoğdu (2019) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilgisayarsız etkinlikler sürecinde algoritmik düşünme becerileri incelenmiştir. Araştırma 6. sınıfta öğrenim gören 14 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırma verileri görüşme formu, sınıf içi gözlem formu, araştırmacı günlüğü ve öğrenci dokümanları aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, verilen kodlama eğitimi ile öğrencilerin problem durumlarına ait

çözümleri basamaklar halinde anlatabildikleri, kodlamaya ait kavramları zorlanmadan öğrenebildikleri, uygulama sürecindeki etkinlikler ile eğlendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fakat matematik becerisi isteyen kodlama etkinliklerinde öğrencilerin zorlandıkları ve bunun sonucunda sıkıldıkları bildirilmiştir.

Akçay, Karahan ve Türk (2019) ilkökul öğrencileri ile yaptıkları bu çalışmada öğrencilerin seviyelerine uygun odağında kodlamanın olduğu bir öğretim süreci geliştirilmesini ve öğrencilerin bu öğretim sürecindeki öğrenme deneyimlerinin ayrıntılı olarak incelenmesini amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan eylem araştırması deseninin kullanıldığı araştırmaya 3. ve 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 16 kız ve 14 erkek öğrencinin katıldığı bildirilmiştir. Araştırmada öğrenci gözlem raporları, yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile süreç sonunda öğrenci gruplarının hazırladığı materyallerin veri toplama araçları olarak kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin problem çözme becerisi kazandıkları ve öğrendikleri bilgileri gerçek hayata aktarabildikleri belirtilmiştir. Bir diğer araştırma bulgusuna göre öğrencilerin kodlama sürecinde motivasyonlarının arttığı ve kodlamayı eğlenceli olarak değerlendirdikleri ifade edilmiştir.

Vatansever (2018) ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmada Scratch kullanılarak gerçekleştirilen programlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerine etkisini ve yapılan öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Karma yöntem araştırmalarından açıklayıcı desenin kullanıldığı çalışmanın nicel kısmında basit deneysel modellerden tek grup ön test – son test, nitel kısmında durum çalışması araştırma deseninin kullanıldığı bildirilmiştir. Araştırmaya bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 117 kız öğrenci, 109 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 226 öğrencinin katıldığı açıklanmıştır. Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla ön test ve son test olarak yapılandırılmamış problemlerin çözümüne yönelik geliştirilen problem çözme becerisi ölçeği uygulandığı belirtilmiştir. Çalışma sırasında 27 öğrenciye yapılandırılmamış problemleri çözerken uyguladıkları işlem basamaklarını tespit etmek için ölçekteki problem çözme basamaklarına yönelik görüşme soruları yöneltildiği ifade edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin problem çözme becerileri, sınıf düzeyi ve cinsiyete göre farklılık göstermemekle birlikte problem çözme becerisi ölçeğinden elde edilen ön test – son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunduğu açıklanmıştır. Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme

becerileri üzerinde orta düzeyde bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak Scratch ile programlama öğretiminde oyun tasarımının kullanılması öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği düşünülerek kullanılması önerilmiştir.

Kukul ve Karataş (2016) öğretmen adayları ile yaptıkları bu çalışmada geleceğin bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenlerini B3 etkinlikleriyle tanıştırmayı ve bu etkinliklerle ilgili öğretmenlerin görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Nitel çalışma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı araştırmaya Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde (BÖTE) öğrenim gören 24 öğrencinin katıldığı bildirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre BÖTE öğretmen adaylarının B3 etkinliklerini eğlenerek öğrenilen etkinlikler olarak ifade ettiklerini ve bu etkinliklerin öğrencilerin bilgisayarın temel mantığını öğrenirken aynı zaman da üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayabileceğini, kalıcı öğrenmeyi desteklediği gibi genel olarak olumlu görüşleri olduğunu bildirmişlerdir.

Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) ilkokul 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada Scratch programlama aracının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini ve öğrencilerin programlama hakkındaki düşüncelerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın açıklayıcı sıralı karma yöntem deseninde, 49 ilköğretim öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Araştırmanın nicel bölümünün, ön test - son test yarı deneysel desende gerçekleştirildiği ve verilerin Problem Çözme Envanteri ile toplandığı bildirilmiştir. Araştırmanın nitel bölümünde ise öğrencilerin programlama yaparken bir gözlem formu ile bağımsız bir gözlemci tarafından gözlemlendiği ifade edilmiştir. Beş haftalık deneysel sürecin ardından yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerle deneysel süreç hakkında odak grup görüşmesinin yapıldığı açıklanmıştır. Nicel sonuçlara göre, Scratch programlama aracının ilkokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı bildirilmiştir. Nitel sonuçlara göre ise öğrencilerin çoğunun Scratch programlama aracının kullanımını kolay buldukları ve öğrencilerin tamamının programlamayı sevdikleri ve geliştirmek için istekli oldukları belirtilmiştir.

Tekerek ve Altan (2014) ortaokul 6. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışma ile algoritma öğretiminde Scratch ortamının etkisini incelemişlerdir. Deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmaya, 60 öğrencinin katıldığı bildirilmiştir. Uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilerin Scratch programı ile bir oyun tasarlayarak algoritma öğrenirken, kontrol grubundaki öğrencilerin geleneksel yöntemlerle çalıştıkları

belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir. Aynı şekilde cinsiyet açısından da deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Çetin (2012) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada çocuklara yönelik bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme beceri düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışmada bilgisayar programlama eğitimi ile ilgili öğrenci ve veli görüşlerine de yer verildiği açıklanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı çalışmada, farklı okullarda öğrenim gören ve 17 kişiden oluşan 5.sınıf öğrencisinin yer aldığı bildirilmiştir. Araştırma sürecinde verilerin katılımcı gözlem yöntemi, problem çözme derecelendirme ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edildiği belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme beceri düzeyleri üzerine olumlu etki sağladığı, çocukların bilgisayarlarla neler yapabileceklerine dair fikirlerinde pozitif yönde değişiklikler olduğu, almış oldukları eğitimden memnun kaldıkları ve bu tarz eğitimleri sürdürmek istedikleri bildirilmiştir. Konuyla ilgili veli görüşlerinin bilgisayar programlama eğitiminin çocukların bilgisayar kullanımına olumlu etki sağlayarak çocuklarının mesleki bilgi ve becerilerini artırdığı ve çocuklarının bu tarz eğitimlerle desteklenmesinin onlar için faydalı olacağı yönünde olduğu belirtilmiştir.

Osman vd. (2012) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada mükemmeliyetçiliğin farklı bilgisayar uygulamalarını kullanarak programlama öğrenmeye, motivasyon ve başarı düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada Visual Basic Express, Scratch ve 2D Programmable PyGame olmak üzere üç farklı programlama aracının her biri bir grupta olacak şekilde kullanıldığı belirtilmiştir. Programlama araçlarını karşılaştırma amacıyla Visual Basic Express, Scratch ve PyGame araçlarının sırasıyla geleneksel yazılımı, proje tabanlı öğrenme yazılımını ve oyun tabanlı öğrenme yazılımını temsil etmek üzere seçtikleri bildirilmiştir. 591 ortaokul öğrencisinin katıldığı çalışmanın sonuçlarına göre farklı programlama öğrenme araçları arasında hem motivasyon hem de kazanım düzeylerinde önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Spesifik olarak hem düşük olumlu hem de yüksek olumlu mükemmeliyetçi gruplar için, Scratch ve PyGame kullanan öğrencilerin, Visual Basic Express ile karşılaştırıldığında motivasyon ve başarı değişkenlerinde yüksek puan alma eğilimi gösterdikleri bildirilmiştir. Scratch ve PyGame programlama araçlarının ortaokul öğrencileri

için daha ilgi çekici görüldüğü ve bu nedenle programlamayı öğrenmeyi daha etkili hale getirdiği belirtilmiştir.

2.9.2. Yurt dışında yapılmış araştırmalar

Ahn, Sung ve Black (2022) bu çalışma ile daha küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar tabanlı programlama uygulamalarına bağımlılığını azaltmak amacıyla problem çözme becerilerini, öz-yeterliklerini geliştirmeleri için özel olarak tasarlanmış bilgisayarsız hata ayıklama etkinliklerinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya 2. ve 3. sınıflardan toplam 59 öğrencinin katıldığı bildirilmiştir. Araştırma verilerinin hata ayıklama testi, temel problem çözme testi (TOPs-3) görüşmesi ve öz yeterlilik anketi kullanılarak toplandığı ifade edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre bilgisayarsız etkinliklerin ilköğretim öğrencilerinin problem çözme ve öz yeterliliklerine fayda sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca özel olarak tasarlanmış bilgisayarsız hata ayıklama etkinliklerinin çocukların problem çözme, hata ayıklama becerileri ve öz yeterliklerini desteklemek için uygun öğretim yaklaşımı olmasına rağmen bu tür bilişsel becerilerin edinimini yalnızca son test araştırma tasarımı kullanarak incelemenin zorluğuna da dikkat çekilmiştir. Bununla birlikte çalışmanın programlama eğitimini öğrencilere somutlaştırılmış öğretim ve farklı türde bir metin tabanlı programlama dili dahil ederek entegre etmenin güçlü ve zayıf yönlerini gösterdiği belirtilmiştir.

Olmo-Muñoz, Cózar-Gutiérrez, ve González-Calero (2020) kodlama eğitiminde B3 etkinliklerinin dahil edilmesinin ilköğretim öğrencilerinin BT gelişimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, hem B3 hem de bilgisayarlı etkinlikleri birleştiren karma bir yaklaşımın nihai faydasını araştırmak için yarı deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın hedeflerini belirlemek için “İlköğretimde BT’yi sadece bilgisayarlı etkinliklerle tanıtmak yerine bilgisayarlı etkinliklerden önce B3 etkinliklerle tanıtmak daha mı uygundur? sorusunun araştırıldığı bildirilmiştir. Bu soruyu yanıtlamak için üç araştırma sorusu belirlenmiştir: BT becerilerinin gelişimi, önerilen eğitime yönelik motivasyonları ve önceki iki alanda öğrencilerin cinsiyetinin etkisi. Çalışmanın, Code.org kurslarından çıkarılan bir dizi etkinlik üzerine tasarlandığı ve iki aşamaya ayrıldığı açıklanmıştır. Çalışmada bir grubun B3 etkinliklerle çalışırken diğer grubun bilgisayarlı etkinliklerle çalıştığı, ikinci aşamada ise her iki grubun bilgisayarlı etkinliklerle devam ettiği bildirilmiştir. Eğitim öncesinde, arasında ve sonrasında gerçekleştirilen testler aracılığıyla önerilen üç sorunun analiz edildiği

açıklanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre kodlama eğitiminde B3 etkinliklerine yer verilmesinin faydalı olduğu sonucuna ulaşıldığı bildirilmiştir.

Lee ve Junoh (2019) çalışmaları ile küçük çocukların öğretmenlerine kodlama etkinliklerini sınıflarına etkili bir şekilde nasıl entegre edecekleri konusunda, öğrencilerin gelişim aşamalarına göre uyarlanmış pratik rehberlik sunarak erken eğitimdeki bir boşluğu doldurmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın adım adım talimatlar ve yön komutlarının yanı sıra kodlama ızgaraları veya sayfaları kullanarak çocukların günlük deneyimlerine dokunan kodlama etkinliklerini içerdiği belirtilmiştir. Araştırmada, çocukların ekranlara ihtiyaç duymadan kodlamayı kullanmalarına olanak tanıyan uygulamalı ve somut pratiklerin hayata geçirilmesinin, etkili bir kodlama eğitimi için çok önemli olduğuna dikkat çekilmiştir. Buna ek olarak kodlama ile ilişkili terimlerin çocukların günlük yaşamlarında kasıtlı olarak kullanılmasının, komutların (yönergeler ve diziler) doğru anlamlarını içeren terimlerini tanımalarına ve anlamalarına yardımcı olacağı bildirilmiştir.

Rodriguez, Reder ve Camp (2016) çalışmaları ile mevcut bilgisayarsız etkinliklerinin güncellenmesinin yanı sıra bir Amerikan ortaokul sınıfında kullanılmak üzere bazı yeni etkinliklerin tanıtılmasını amaçlamışlardır. Bilgisayarsız etkinlikleri kullanırken karşılaşılan zorluklardan birinin, öğrencilerin ne öğrendiklerini belirlemek olduğunu açıklamışlardır. Hesaplamalı düşünme oldukça yeni olduğundan ve bilgisayar bilimleri dışındakiler tarafından iyi anlaşılmadığından, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin bu konuları desteklemeyi daha iyi gerekçelendirebilmeleri için etkinliklerin öğrencilerin ne öğrendiklerini ölçmek ve aktarmak için yöntemler sağlaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda bilgisayarsız etkinlikleri, özellikle BT becerileriyle ilgili olan ve öğrencilerin bilgilerini ortaya çıkarmak üzere tasarlanmış çalışma sayfalarıyla tamamlayan bir yaklaşım sunmuşlardır. Hazırladıkları etkinlikler ve çalışma kâğıtlarıyla yaptıkları pilot uygulamaların ardından tüm sorularda %50'nin üzerinde sonuçlar elde ettiklerini hatta birçok sonucun %80'in üzerinde ve bazılarının %100'e yaklaştığını belirtmişlerdir.

Wang, Huang ve Hwang (2014) proje tabanlı öğrenme yaklaşımı benimsenerek Scratch programlama ortamında geliştirilen ve içeriğinde problem çözme senaryolarını barındıran bir program aracılığıyla öğrencilere verilen matematik eğitiminin öğrencilerin problem çözme performansları, öğrenmeye yönelik tutumları ve öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada matematik dersi açısından 43 ortalama öğrenci ve 48 üstün yetenekli öğrenci olmak üzere toplam 91 ortaokul öğrencisine yer verildiği

açıklanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin matematikte yetenekli olup olmamalarına bakılmaksızın önerilen öğrenme yaklaşımının tüm öğrencilere yarar sağladığı ve öğrenme aktivitelerinden sonra her iki grupta da önemli ilerlemelerin olduğu belirtilmiştir. Fakat matematik dersi açısından üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme performansı, öğrenmeye yönelik tutumu ve öğrenme motivasyonu açısından diğer gruptaki öğrencilere göre daha iyi performans gösterdikleri açıklanmıştır.

Fessakis, Gouli, ve Mavroudi (2013) 5-6 yaşındaki anaokulu çocuklarının bilgisayar programlama kullanarak problem çözme boyutlarına ilişkin bir vaka çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada kısa bir giriş niteliğindeki deneyimsel oyundan sonra çocukların, etkileşimli beyaz tahta üzerinde Logo tabanlı bir ortam kullanarak bir dizi benzer bilgisayar programlama problemini çözmeye dahil oldukları bildirilmiştir. Uygulamanın anaokulunun yapılandırılmış öğrenme faaliyetlerinin bir parçası olarak tasarlandığı, öğretmen rehberliğinde ve tüm sınıfın katıldığı sosyal bir ortamda gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Bu uygulamaya ilişkin video kayıtlarının gözden geçirilmesi, öğretmen görüşmesi ve araştırmacı notlarının analizi, bilgisayar programlamanın böyle bir ortama entegre edilmesinin uygulanabilirliği, uygunluğu ve öğrenme değerinin gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanıdığı bildirilmiştir. Araştırma bulgularına göre çocukların ilgi çekici öğrenme faaliyetlerinden keyif aldıkları ve matematiksel kavramları, problem çözme ve sosyal becerileri geliştirme fırsatları buldukları belirlenmiştir.

Kim vd. (2013) kağıt-kalem programlama stratejisinin (PPS), bilgisayar bölümü mezunu olmayan öğrencilerin hesaplamalı düşünme anlayışları, kullanımları ve bilgisayar bilimi öğrenmeye olan ilgileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma için, ikinci sınıfta okuyan 110 öğrencinin, 15 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere Logo ya da PPS derslerinden birine katıldıkları bildirilmiştir. Çalışma kapsamında, PPS'nin etkililiğini ölçmek için Mantıksal Düşünme Grup Değerlendirmesi ile ön ve son test olarak bir öz değerlendirme anketi kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırma bulguları, PPS'nin öğrencilerin genel mantıksal düşünme becerilerini Logo programlama öğrenimi kadar geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda mantıksal düşünmenin bir alt ölçeğindeki puanları Logo kursuna göre daha fazla artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca PPS'nin öğrencilerin hesaplamalı düşünme kavramını anlamalarına önemli ölçüde yardımcı olduğunu ve bilgisayar bilimine olan ilgilerini artırdığını belirtmişlerdir.

Nam, Kim ve Lee (2010) 6. sınıfta eğitim gören 60 öğrenci ile yaptıkları bu çalışmada sıfırdan programlama öğrenimini kolaylaştırmak için tasarlanmış eğitim yazılımının problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deneysel araştırmaya yönteminin kullanıldığı çalışmada deney ve kontrol grubunun sırasıyla 30 öğrenciden oluştuğu bildirilmiştir. Deney ve Kontrol gruplarının problem çözme becerilerinin eşdeğer olup olmadığını değerlendirmek için bir ön test yapıldığı ifade edilmiştir. Daha sonra deney grubunda bulunan öğrencilerin Scratch ile kontrol grubunda olan öğrencilerin ise geleneksel yöntemlerle eğitim aldıkları açıklanmıştır. Toplamda 4 hafta süren çalışmanın sonucunda araştırmacılar, programlama öğrenimini kolaylaştırmak için tasarlanmış eğitim yazılımının öğrencilerin problem çözme becerilerini artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Nascimento vd. (2010) Brezilyalı lise öğrencilerine uzaktan eğitimle verilen programlama kursu deneyimi planlamışlardır. Yaşları 15 ile 18 arasında olan 182 öğrenci arasından seçilen 40 kursiyere bir aylık süre zarfında Python programlama dili gösterildiği bildirilmiştir. Araştırma bulgularına göre kursu tamamlayan öğrencilerin %94'ünün yapılan değerlendirme sınavlarında başarılı oldukları ifade edilmiştir. Ancak öğrencilerin genç olması ve kendi etkinliklerini yönetmekte güçlük yaşamaları kursu tamamlayamamalarına ve kursu bırakma oranının yüksek olmasına neden olduğu bildirilmiştir.

Bell vd. (2009) Canterbury Üniversitesi merkezli "Unplugged" projesiyle, öğrencileri bilgisayar kullanmak zorunda bırakmadan bilgisayar bilimi fikirleriyle tanıştırmannın yollarının sunulduğu ifade edilmiştir. Bunun sosyal yardım, okul müfredat desteği ve kulüpler dahil olmak üzere bir dizi uygulamasının olduğu açıklanmıştır. Projenin son zamanlarda uluslararası alanda yaygın bir şekilde benimsendiği ve önemli bir endüstri desteğine sahip olduğuna değinilmiştir. Yapılan bu çalışma ile yaklaşımın neden popüler hale geldiğinin araştırıldığı ve Yeni Zelanda'nın yanı sıra uluslararası alanda sosyal yardım ve öğretim için kullanılan gelişmelerin ve uyarlamaların açıklandığı bildirilmiştir. Projede, çocuklara bir bilgisayar bilimcisinden beklenen düşünme biçimini göstermek için aktiviteler, oyunlar, sihribazlık numaraları, yarışmalar sunulduğu ve tüm bu aktivitelere csunplugged.org adresinden ücretsiz olarak ulaşılabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca projenin, ACM K-12 müfredatında tavsiye edildiği ve 12 dile çevrildiği belirtilmiştir. Araştırma bulgularına göre "Unplugged" projesinin, bir sınıf etkinlikleri koleksiyonundan, birçok ülkede ve çeşitli amaçlarla kullanılan çok çeşitli sosyal yardım ve öğretim araçlarına dönüştüğü belirtilmiştir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde çalışma konusuna uygun olarak belirlenen araştırma modeli, araştırmanın çalışma grubu ve uygulama sürecine yer verilmiştir. Ayrıca verilen bilgisayarsız kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerisi ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini saptamak amacıyla kullanılan veri toplama araçlarına ve verilerin analizi çalışmalarına değinilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bilgisayarsız kodlama eğitiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerisine ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada karma (mixed) yöntem benimsenmiştir. Karma yöntem araştırması, araştırma sorularını yanıtlamak için hem nicel araştırma hem de nitel araştırma unsurlarının bir araya getirilerek bütüncül sonuçların elde edildiği yöntemdir (Nayır, Sarı, Sarıdaş, 2024). Araştırmada, karma (mixed) araştırma desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Creswell (2003) açıklayıcı sıralı desende yaklaşım, önce nicel verilerin toplanmasını, ardından nicel sonuçları detaylandırmak ve açıklamak için nitel verilerin takip edilmesini içerir.

Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada nicel veriler deneysel bir çalışma sonucunda elde edilmiştir. Sonrasında deneysel çalışmadan elde edilen bulguların yorumlanabilmesi için çalışma grubunda yer alan öğrencilerle nitel veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırmadan elde edilen bulgular, nicel bulguların açıklanabilmesi için kullanılmıştır.

Araştırmada nicel veriler problem çözme ölçeği ve kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği ile elde edilirken nitel veriler araştırmacı tarafından geliştirilen öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüş formu ile elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verilerinin elde edilmesinde deneysel desenlerden biri olan tek grup ön test son test desen araştırma modeli benimsenmiştir. Araştırma öğrenci sayısının yetersizliği sebebiyle tek grup ön test- son test modeli ile gerçekleştirilmiştir. Tek gruplu ön test – son test deneysel desende, yapılan uygulamanın etkisini ortaya çıkarmak için tek bir gruba aynı ölçme araçları uygulama öncesi ve sonrasında olmak üzere iki defa uygulanarak grubun bağımlı değişkene ilişkin ölçümlerine

ulaşılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Tek grup öntest-sontest deseninde, gelişigüzel seçilmiş bir gruba müdahale edilmeden önce grubun bağımlı değişkenini ölçmek için ön test uygulanır. Ardından gruba bağımsız değişken uygulanır ve uygulama sonunda grubun bağımlı değişkeni tekrar ölçülür. Elde edilen ön test ve son test puanları arasındaki fark ise yapılan uygulamanın ne kadar etkili olduğunu gösterir (Karasar, 2009). Bu araştırmanın bağımlı değişkeni problem çözme becerisi ve kodlama öğrenimine yönelik tutum iken bağımsız değişkeni bilgisayarsız kodlama etkinlikleridir. Uygulama öncesi gruba problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini ölçmek için problem çözme ölçeği ve kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ardından 10 haftalık bilgisayarsız kodlama etkinliklerine dayalı kodlama eğitimi gerçekleştirilmiştir. Son olarak gruba problem çözme ölçeği ve kodlama eğitime yönelik tutum ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır. Böylece araştırmanın nicel verileri elde edilmiştir. Araştırmanın nitel aşamasında, elde edilen nicel verileri desteklemek ve öğretim sürecinin verimliliği hakkında bilgi toplamak amacıyla son test uygulamasının ardından araştırmaya katılan tüm öğrencilere öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüş formu uygulanmıştır. Araştırma deseni tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırma deseni.

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
Tek Grup	O ₁	Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Uygulanması	O ₂ – N _G

O₁ = Çalışma grubu ön test uygulaması

O₂ = Çalışma grubu son test uygulaması

N_G = Çalışma grubu öğrencilerinden nitel verilerin toplanması

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Konya ili Selçuklu ilçesinde yer alan bir devlet ortaokulunda yapılmıştır. Araştırma grubu 5. sınıfta öğrenim gören 59 öğrenciden (35 kız, 24 erkek) oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler öğrenme ve başarı düzeyi açısından farklı düzeylerden oluşan heterojen bir grup özelliğindedir.

Bu araştırma için çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme ve kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, fazla sayıda ve aydınlatıcı veri sunduğuna inanılan olgu, olay ve durumların ayrıntılı bir şekilde incelenmesini ve anlaşılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmada amaçlı örnekleme yönteminin kullanılmasının gerekçesi, araştırmanın yapısı itibariyle çalışma grubunun öncesinde algoritma, kodlama vb. konularda eğitim almamış olmalarını gerektirmektedir. BTY dersinin

5. ve 6. sınıfta zorunlu dersler kapsamında değerlendirilmesi ile ilk defa 5. sınıf düzeyinde kodlama eğitimine katılacak olmaları araştırma grubunun sınıf düzeyi olarak 5. sınıf öğrencilerinden oluşmasına etki sağlamıştır. Ayrıca araştırmacının çalışmayı kendi görev yaptığı okulda araştırmaya gönüllü olarak katılan 5. sınıf öğrenciler ile gerçekleştirmesinden dolayı kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 5. sınıfta öğrenim gören 59 öğrenci katılmıştır. Bu durumda, araştırmanın amacına uygun ve kolay ulaşılabilir bireyler veya gruplar üzerinde odaklanılarak daha etkili bir örnekleme yapılması planlanmıştır. Araştırmaya katılacak öğrencilerin velilerinden veli onam formu kullanılarak gerekli izinler alınmıştır. Veli onam formu EK-8’de sunulmuştur.

3.2.1. Öğrencilerin demografik özellikleri

Araştırmaya katılan 59 öğrenciye ait cinsiyet, evlerinde internet bağlantısı olup olamama durumu, kendilerine ait bilgisayar/tablet/telefon gibi Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) araçlarından en az birine sahip olma ya da hiç birine sahip olmama durumu, daha önce BİT araçlarını kullanarak kodlama etkinlikleri yapmış olma durumu ve son olarak daha önce bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapmış olma durumu gibi öğrencilerin demografik özellikleri incelenmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 3.2. Tek grup cinsiyet dağılımı yüzde frekans tablosu.

Tek Grup	<i>f</i>	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Kız	35	59,3	59,3	59,3
Erkek	24	40,7	40,7	100,0
Toplam	59	100,0	100,0	

Tablo 3.2’de araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı verilmiştir. Araştırma grubunun %59,3’ü kız öğrenci, %40,7’si erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Bununla birlikte tüm öğrenciler ilköğretim 5. sınıf kademesinde öğrenim görmekte ve yaş aralığı 10-11’dir.

Tablo 3.3. Tek grup internet bağlantısına sahip olma durumları yüzde frekans tablosu.

İnternet Bağlantısına Sahiplik Durumu	<i>f</i>	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Var	53	89,8	89,8	89,8
Yok	6	10,2	10,2	100,0
Toplam	59	100,0	100,0	

Tablo 3.3’te araştırmaya katılan öğrencilerin evlerinde internet bağlantısına sahip olma durumları verilmiştir. Bu dağılıma göre, araştırmaya katılan öğrencilerin %89,8’i evlerinde internet bağlantısına sahipken, % 10,2’si evlerinde internet bağlantısına sahip değildir.

Tablo 3.4. Tek grup tablet/telefon/bilgisayar sahiplik durumları yüzde frekans tablosu.

Tablet/Telefon/Bilgisayar Sahiplik Durumu	<i>f</i>	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Var	41	69,5	69,5	69,5
Yok	18	30,5	30,5	100,0
Toplam	59	100,0	100,0	

Tablo 3.4’te çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayar/tablet/telefon gibi BİT araçlarından herhangi birine sahip olma ya da hiç birine sahip olmama durumlarına ait dağılımı verilmiştir. Bu dağılıma göre öğrencilerin %69,5’i bilgisayar/tablet/telefon gibi BİT araçlarından herhangi birine sahipken %30,5’i BİT araçlarından herhangi birisine sahip değildir.

Tablo 3.5. Tek grup daha önce bit araçları ile kodlama yapma durumları yüzde frekans tablosu.

Daha Önce BİT Araçları ile Kodlama Yapma Durumu	<i>f</i>	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Evet	7	11,9	11,9	11,9
Hayır	52	88,1	88,1	100,0
Toplam	59	100,0	100,0	

Tablo 3.5’te araştırmaya katılan öğrencilerin daha önce BİT araçlarını kullanarak kodlama yapma durumlarına ait dağılımı verilmiştir. Buna göre öğrencilerin %11,9’unun daha önce BİT araçlarını kullanarak kodlama yaptıkları görülürken %88,1’inin daha önce BİT araçları ile kodlama yapmadıkları görülmektedir.

Tablo 3.6. Tek grup daha önce bilgisayarsız kodlama yapma durumları yüzde frekans tablosu.

Daha Önce Bilgisayarsız Kodlama Yapma Durumu	<i>f</i>	%	Valid Percent	Cumulative Percent
Evet	2	3,4	3,4	3,4
Hayır	57	96,6	96,6	100,0
Toplam	59	100,0	100,0	

Tablo 3.6’da katılımcıların daha önce bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapma durumlarına ait dağılımı verilmiştir. Buna göre öğrencilerin %3,4’ünün daha önce bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yaptıkları görülürken %96,6’sının daha önce bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapmadıkları görülmektedir. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yaptığını belirten 2 öğrencinin anaokulu eğitimi sırasında basit düzeyde yaptıkları gözlemlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde, “Problem Çözme Ölçeği”, “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu” başlıkları altında ilk olarak nicel veri toplama araçları açıklanmış, ardından nitel verileri elde etmek için uygulanan öğrenci görüş

formu detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca veri toplama araçlarına, araştırmaya ait bilgi ve öğrencilerin demografik özelliklerinin yer aldığı bir bölüm eklenmiştir.

3.3.1. Problem çözme ölçeği

Çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerine etkisini araştırmak amacı ile “Problem Çözme Ölçeği” kullanılmıştır (EK-3). Araştırmanın nicel verilerini toplamak için kullanılan problem çözme ölçeği, geçerlilik ve güvenilirlik değerlendirmesinin ardından uygulanmıştır. Problem çözme ölçeği, Kardaş, Anagün ve Yalçınoğlu (2014) “Problem Çözme Envanterini İlköğretim Öğrencilerine Uyarlama Çalışması: Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları” isimli çalışmalarından alınmıştır.

Heppner ve Peterson (1982) tarafından yetişkinler için geliştirilen orijinal ölçek, Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçek; Kardaş, Anagün ve Yalçınoğlu (2014) tarafından Türkçeye uyarlanmış halinin beşinci sınıf düzeyindeki öğrenciler için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak yeniden uyarlanmış halidir. Geliştirilen ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği, Bursa il merkezlerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 285 öğrenci üzerinde değerlendirilmiştir. Ölçeğin faktör yapılarını belirlemek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmış ve istatistiksel açıdan uygun bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde; problem çözme yeteneğine güven, yaklaşma-kaçınma ve kişisel kontrol olarak üç alt faktör belirlenmiştir. Problem çözme yeteneğine güven, öğrencinin problem çözme becerisine duyulan güvenini; yaklaşma-kaçınma, karşısına çıkan zorlu problemlerin üstesinden gelme yaklaşımını ve kişisel kontrol ise öğrencinin durum üzerindeki kişisel kontrol duygusunu yansıtır. Ölçek “Tamamen Katılıyorum=4”, “Çoğunlukla Katılıyorum=3”, “Ara Sıra Katılıyorum=2” ve “Hiç Katılmıyorum=1” olmak üzere dördümlü likert tipinde dereceleme ölçeği olup 20 maddeden oluşmaktadır. Problem çözme envanterinin puan ranjı aralığı 20-80’dir. Ölçekte 1., 2., 7., 14., 15. ve 18. maddeler 1=4, 2=3, 3=2 ve 4=1 şeklinde ters olarak puanlanmaktadır (Kardaş, 2013). Puanlamalarda yüksek puanlar karşı karşıya kalınan problem durumlarında etkili çözümler üretmemeyi belirtirken düşük puanlar problem durumlarında etkili çözümler sunabilmeyi belirtmektedir (Taylan, 1990). Problem Çözme Ölçeği’nin Cronbach Alpha güvenilirliği hesaplanmış ve güvenilirlik katsayı değeri 0,74 olarak bulunduğu belirtilmiştir. Araştırma bulgularına göre Problem Çözme Ölçeği’nin dil eşdeğerliğine sahip, geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu düşünülmektedir. Problem Çözme Ölçeği için kullanıcıdan izin alınmış ve EK-4’te verilmiştir.

Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulaması sonrasında Problem Çözme Ölçeğine ilişkin araştırma grubundan toplanan veriler ile iç güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 3.7. Kodlama eğitimine yönelik problem çözme ölçeği güvenirlik analizi.

Cronbach's Alpha	Ölçekteki Madde Sayısı
.617	20

Tablo 3.7'ye göre gerçekleştirilen güvenirlik testinde 20 maddeden oluşan “Problem Çözme Ölçeği” için Cronbach's Alpha güvenirlik katsayı değeri .617 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.8. 4'lü likert ölçeğine göre aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı.

Aralık	Seçenek
1,00-1,74	Hiç Katılmıyorum
1,75-2,49	Ara Sıra Katılıyorum
2,50-3,24	Çoğunlukla Katılıyorum
3,25-4,00	Tamamen Katılıyorum

Tablo 3.8'de verilen aralıklar dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

3.3.2. Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği (KEYTÖ)

Çalışmada bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumları üzerine etkisini araştırmak amacı ile “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (EK-5). Karaman ve Büyükalan Filiz (2019) tarafından geliştirilen “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” geçerlilik ve güvenirlik değerlendirmesinin ardından, araştırmanın nicel verilerini toplamak için kullanılmıştır.

Beşli likert tipinde geliştirilen ölçek; “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kısmen Katılıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde beş derece üzerinden değerlendirilmekte ve toplam 41 maddeden oluşmaktadır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında 5 farklı ortaokulda öğrenim gören 247'si erkek ve 256'sı kız olmak üzere toplam 503 ortaokul öğrencisine uygulanarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Ön test verileri üzerinde Açıklayıcı Faktör analizi uygulanmış ve verilerin istatistiksel olarak anlamlı bulunması üzerine Doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,96 olarak belirlenmiş ve verilerin kabul edilebilir bir yeterlilik düzeyini karşıladığı görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda toplam 41 maddenin 2 faktörlü yapı için varyans değeri %47,89 olarak saptanmıştır. Ayrıca ölçekten elde edilen ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının 2,5'in altında mükemmel düzeyde olduğunu ve bu bulgunun veri setinin faktör yapısını desteklediği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre KEYTÖ'nün ortaokulda verilen kodlama eğitimine yönelik öğrenci tutumlarını ölçmede

geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmiştir. KEYTÖ 28 maddeyi içeren 1. Faktör (Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Olumlu Tutum) ve 13 maddeyi içeren 2. Faktör (Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Olumsuz Tutum) olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır. KEYTÖ için kullanıcıdan izin alınmış ve EK-6'da verilmiştir.

Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulaması sonrasında Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeğine ilişkin araştırma grubundan toplanan veriler ile iç güvenirlik katsayı hesaplaması yapılmıştır.

Tablo 3.9. Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği güvenirlik analizi.

Cronbach's Alpha	Ölçekteki Madde Sayısı
.973	41

Tablo 3.9'da gerçekleştirilen güvenirlik testinde 41 maddeden oluşan "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği" için Cronbach's Alpha güvenirlik katsayı değeri .973 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.10. 5'li likert ölçeğine göre aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı.

Aralık	Seçenek
1,00-1,80	Kesinlikle Katılmıyorum
1,81-2,60	Katılmıyorum
2,61-3,40	Kısmen Katılıyorum
3,41-4,20	Katılıyorum
4,21-5,00	Kesinlikle Katılıyorum

Tablo 3.10'da verilen aralıklar dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır (Kaplanoğlu, 2014).

3.3.3. Öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüş formu

Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri ve kodlama eğitimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini yorumlamak için çalışma grubundan nitel veriler toplanmıştır. Araştırmaya ait nitel veriler araştırmacı tarafından geliştirilen "Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu" aracılığıyla elde edilmiştir. Formun hazırlanmasında iki Türkçe öğretmeni ve iki Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri ve uzman görüşleri alınarak 12 maddeden oluşan nihai form elde edilmiştir. Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu EK-7'de verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2023-2024 eğitim öğretim yılı içinde BTY dersinde toplanmıştır. Araştırma izni için düzenlenen formlar, Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığı ile Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne gönderilmiştir. Gerekli izinler EK-2'de sunulmuştur. EK-8'de belirtilen Veli Onam Formu ile araştırmaya katılacak öğrenci velilerinden izinler alındıktan sonra öğrencilere veri toplama araçları uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile veriler şu şekilde elde edilmiştir: Uygulama süreci başlamadan önce öğrencilere “Problem Çözme Ölçeği” ve “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamasının ardından öğrencilerle 10 haftalık Bilgisayarsız Kodlama Etkinlikleri düzenlenmiştir. Daha sonra “Problem Çözme Ölçeği” ve “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” son test olarak tekrar uygulanmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinden sonra, öğrencilere bilgisayarsız kodlama etkinliklerini içeren öğretim faaliyetlerinin etkililiğini ölçmek amacı ile araştırmacı tarafından geliştirilen ve öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerinin alındığı “Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu” uygulanmıştır.

Özetle Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ve Problem Çözme Ölçeği ile nicel veriler ön test ve son test olacak şekilde toplanmıştır. Öğrencilerin bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ilişkin görüşlerinin alındığı nitel veriler ise nicel veri toplama araçlarının uygulanmasından sonra Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu aracılığı ile alınmıştır.

3.5. Uygulama Süreci

Çalışmanın uygulama süreci 2023-2024 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan araştırma izni doğrultusunda bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini ve kodlamaya yönelik tutumlarını belirlemek için 10 haftalık bir uygulama süreci izlenmiştir. Uygulama öncesi uygulamaya katılacak öğrencilere kodlama kavramının ne anlama geldiğine ve kodlama etkinliklerine dair bilgi verilmiştir. Eğitim-öğretim sürecinin planlanmasında yıllık plan ve ders planlarından faydalanılmıştır. Haftalık ders programı dahilinde her hafta 2 ders saati olacak şekilde planlama yapılmış ve süreç boyunca bilgisayarsız kodlama etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan bilgisayarsız kodlama etkinlikleri, MEB'in Google işbirliği ile hazırlanmış olduğu 5. sınıf BTY dersi öğrenci materyalleri kaynağından alınmıştır (Keşfet Projesi, 2014).

3.5.1. Veri toplama araçları ile ön test uygulaması

On haftalık uygulama sürecinin 1. haftasında öğrencilere ön test olarak “Problem Çözme Ölçeği” ve “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır.

3.5.2. Bulmaca buldurmaca

5. sınıf BTY Dersi yıllık plan ve ders planları doğrultusunda uygulama sürecinin ikinci haftasında “Bulmaca Buldurmaca” konusu verilmiştir. İlk olarak “Problem nedir?”, “Problem çözme nedir?” sorularına öğrencilerle birlikte cevap aranmıştır. Ardından öğrencilerden günlük hayatta karşılaştıkları problem durumları üzerinden çözüm önerileri getirmeleri sağlanarak tartışma ortamı hazırlanmıştır. Tartışmanın sonrasında öğrencilere bir problemi çözüme ulaştırabilmek için izlenmesi gereken problem çözme adımları açıklanmıştır. Son olarak yıllık plandaki ilgili kazanımlar doğrultusunda “Kurt, Kuzu ve Ot” problemi ve “Hanoi Kuleleri” bulmacesi etkinlikleri ile problem çözme adımları uygulanmıştır. Şekil 3.1’de “Kurt, Kuzu ve Ot” problemi etkinliğine dair görsel sunulmuştur.

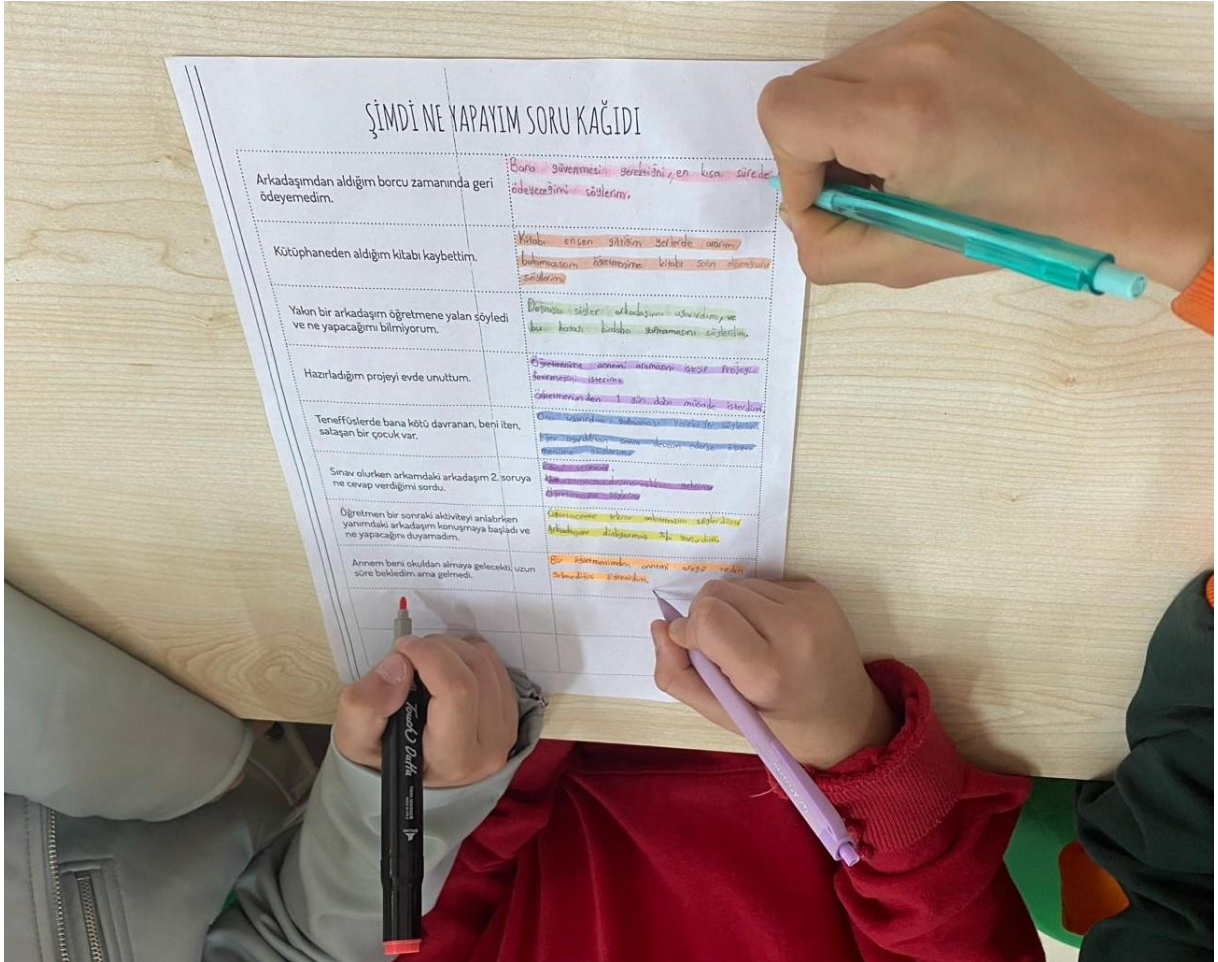


Şekil 3.1. “Kurt, Kuzu ve Ot” Problemi öğrenci etkinliğine dair örnek bir fotoğraf.

3.5.3. En iyi çözümü buldum

Uygulama sürecinin 3. haftasında bir önceki dersin kısa bir hatırlatması yapıldıktan sonra günlük hayattan karşılaştığımız birçok problem durumunun bir çözümü olmasından

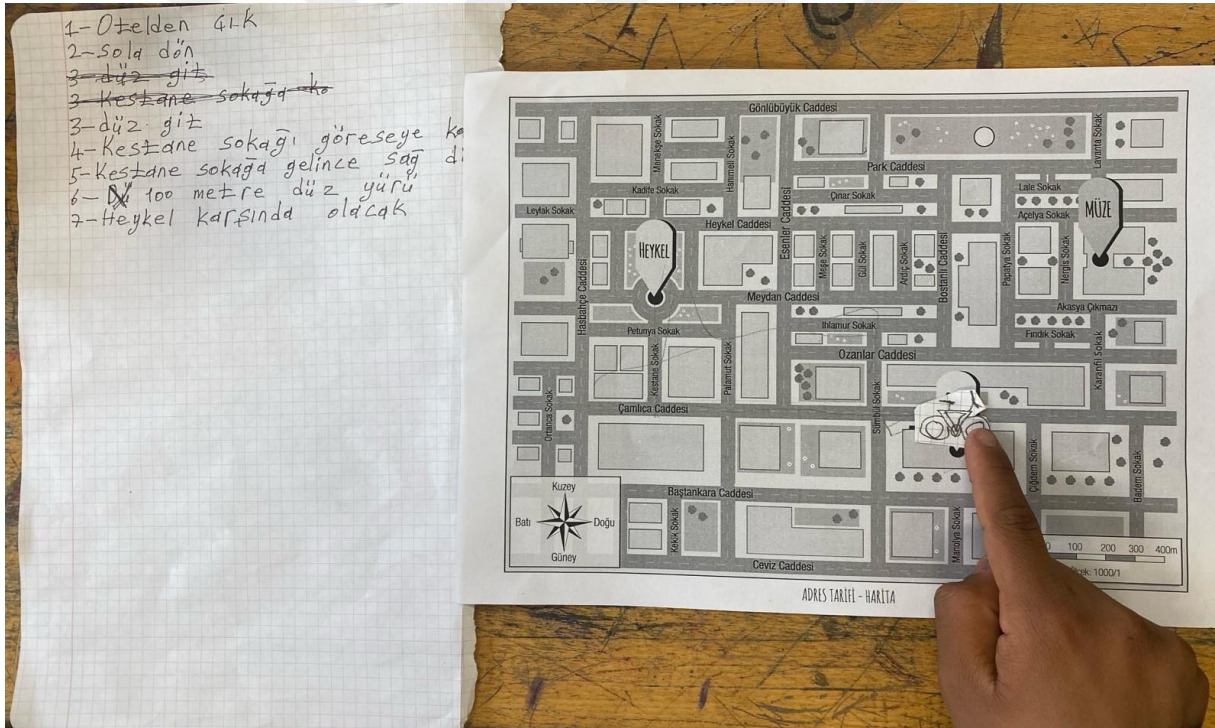
dolayı kolayca çözüme ulaşmamıza rağmen daha karmaşık problem durumlarında çözüme ulaşmak için problem çözme stratejilerini kullanmamız gerektiği açıklandı ve problem çözme stratejilerinin ne olduğu anlatıldı. Daha sonra “Şimdi Ne Yapayım Oyunu” için öğrenciler eşit sayıdan oluşan 2 takıma ayrıldı ve takımlar sırasıyla içinde problem senaryolarının yer aldığı zarfları çekerek probleme çözüm önerileri getirdiler. Bu etkinlik öğrencilerden gelen çözüm önerileri bitene kadar devam ettirildi ve bir sonraki zarfa yani problem senaryosuna geçildi. Böylece öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı problem durumlarına farklı çözüm önerileri getirmeleri sağlanmış oldu. Sonrasında bir diğer etkinlik olan “Balık Kılçığı Çalışma Kâğıdı” öğrencilere dağıtılarak balık kılçığı problem çözme tekniği hakkında bilgilendirme yapıldı. Etkinlikte öncelikle problem durumu öğrencilere açıklandı ve balık kılçığı çalışma kâğıdını kullanarak her bir öğrencinin probleme ait nedenler ve varsa alt nedenlerini keşfetmeleri sağlandı. Şekil 3.2’de “Şimdi Ne Yapayım Oyunu” etkinliğine dair görsel sunulmuştur.



Şekil 3.2. “Şimdi Ne Yapayım Oyunu” öğrenci etkinliğine dair örnek bir fotoğraf.

3.5.4. Yönergeleri takip et

Uygulama sürecinin 4. haftasında önceki dersin kısa bir tekrarının ardından “Kâğıt Katlama Etkinliği” ile problem durumlarına çözümler sunarken yönergelerin açık ve net olması gerektiği aksi takdirde farklı sonuçlarla karşılaşabileceğimizi fark etmeleri sağlandı. Özellikle programlama yaparken bilgisayara vereceğimiz komutların bilgisayar tarafından sırasıyla işlendiği, yanlış veya eksik komutlar verdiğimizde bilgisayarların bunları düzeltemeyeceğinden dolayı talimatları doğru vermenin programlama açısından daha da önemli olduğu açıklandı. Daha sonra “Adres Tarifi Etkinliği” ile istenen adrese öğrencilerin doğru yönergeleri kullanarak ulaştıkları görülürken yanlış yönerge adımlarında sonuca ulaşamadıkları görülmüştür. Bu durumda öğrencilerin kaçınıcı yönergede yanlışlık yaptıklarını bulmaları için yanlış yapan öğrencilere sorular sorularak doğru yönergeyi keşfetmeleri sağlandı. Şekil 3.3’te “Adres Tarifi Etkinliği” öğrenci çalışmasına dair görsel sunulmuştur.



Şekil 3.3. “Adres Tarifi Etkinliği” öğrenci çalışmasına dair örnek bir fotoğraf.

3.5.5. Ver elini veri

Uygulama sürecinin 5. haftasında öğrencilere bir önceki derste işlediğimiz yönergelerin önemi hatırlatıldıktan sonra bilgisayarlarında bizler gibi işlem yapmak ya da kararlar alabilmek için bilgi girişine yani verilere ihtiyaçları olduğu açıklandı. Ardından değişken ve sabit kavramları hakkında bilgileri olup olmadığı soruldu. Gelen cevaplar doğrultusunda bilgisayarın işlem yapabilmek için verilere ihtiyaç duyduğu ve bu verilerin bazıları hiçbir şekilde değişmediği için sabit adını alırken bazılarının ise farklı değerler

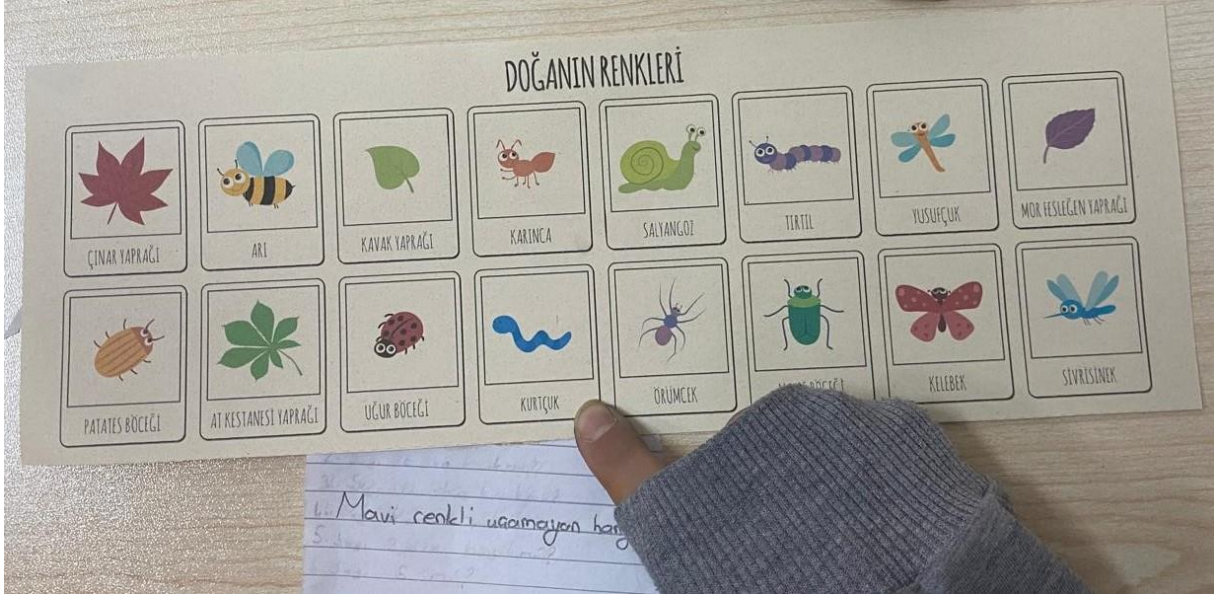
alabildikleri için değişken adını aldıkları açıklandı. Daha sonra “Kek Yapıyoruz” ve “Oyun Analizi Çalışma Kâğıtları” ile öğrencilerin sabit ve değişkenleri bulabilmeleri için tartışma etkinliği düzenlendi. Şekil 3.4’te “Kek Yapıyoruz” etkinliğine dair görsel sunulmuştur.



Şekil 3.4. “Kek Yapıyoruz” çalışma kâğıdı (URL-13).

3.5.6. Mantıklı düşünüyorum

Uygulama sürecinin 6. haftasında öncelikle bir önceki derste işlenen veri, sabit ve değişken kavramları tekrar edildi. Problem çözme sürecinde operatörlerin nasıl kullanılabileceği açıklandı. Ardından matematiksel ve mantıksal operatörler anlatıldı. Etkinlikler aşamasında ilk olarak “Sayı Tahmini Etkinliği” gerçekleştirildi. Bu etkinlikle öğrencilerin sayı tahminlerinde bulunurken ikili arama sürecini öğrenmeleri ve büyüktür/küçüktür operatörlerini pekiştirmeleri sağlandı. Aynı zamanda bu etkinlik ile en az kaç denemede sayıyı bulabileceğimiz öğrencilere fark ettirildi. İkinci etkinliğimiz olan doğanın renkleri çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtıldı. “Doğanın Renkleri Çalışma Etkinliği” ile keyifli bir oyun içinde ve, veya, değil gibi mantıksal operatörler pekiştirildi. Şekil 3.5’te “Doğanın Renkleri” etkinliğine dair görsel sunulmuştur.



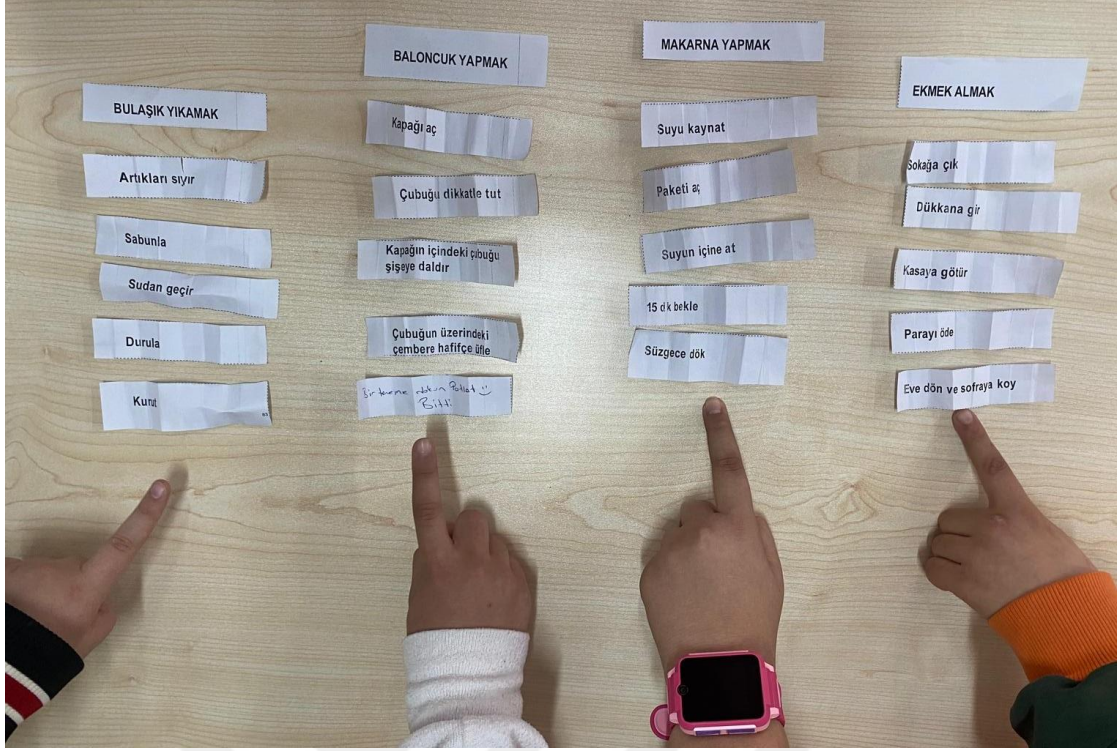
Şekil 3.5. “Doğanın Renkleri” öğrenci çalışmasına dair örnek bir fotoğraf.

3.5.7. Bir algoritma masalı

Uygulamanın 7. haftasında bir önceki haftanın kısaca hatırlatması yapıldıktan sonra bu haftanın konusu olan algoritma kavramına değinildi. Basit bir problem durumuyla karşılaştığımızı düşünelim mesela okuldan geldik ve karnımızın aç. Ne yapacağımızı düşünelim diyerek öğrenciler problem çözümüne yönlendirildi. Problem çözümü için kullandıkları ifadeleri küçük parçalara bölerek basit ve kısaca yeniden söylemeleri istendi:

1. Mutfağa git.
2. Ekmeği bul.
3. Çikolata kutusunun kapağını aç.
4. Çikolatayı ekmeğe sür.
5. Afiyetle ye.

Problem durumlarını bu şekilde parçalara bölerek kısa ve basitçe anlatarak aslında bir algoritma tasarımı yaptığımızı ve problem çözümünde algoritma kullanmanın problem çözümünü kolaylaştırdığı ifade edildi. Etkinlik aşamasında “Karışıklık Oyunu Etkinliği” ile karışık olarak verilen algoritma adımları üzerinden algoritmanın hangi aktiviteye ait olduğu tahmin edildi ve öğrenciler tarafından aktivitenin algoritma basamakları doğru bir şekilde sıralanarak etkinlik tamamlandı. Bu etkinlik ile yönergeleri ifade ederken sıralamanın önemi ve yönerge adımlarının açıkça ifade edilmesinin yönergenin doğru anlaşılmasındaki etkisi keşfettirildi. Şekil 3.6’da “Karışıklık Oyunu Etkinliği” öğrenci çalışmasına ait görsel sunulmuştur.



Şekil 3.6. “Karışıklık Oyunu Etkinliği” öğrenci aktivitesine dair örnek bir fotoğraf.

3.5.8. Akışı değiştiriyorum

Uygulama sürecinin 8. haftasında algoritmaların adım adım ifade edilen talimatlar olduğu bilgisi hatırlatılarak bu ifadelerin takibini kolaylaştırmak için akış şemalarından faydalandığımız açıklandı. Bu ders ile akış şeması eğlenceli olarak mümkün olduğunca basit bir şekilde ve öğrencilerin anlayabileceği seviyede sunulmuştur. Ardından algoritması bilinen bir aktivitenin akış şemasının nasıl oluşturulabileceğine yönelik olarak “Robotun Rotası” etkinliği gerçekleştirildi ve etkinliğe farklı senaryo durumları eklenerek etkinlik zenginleştirildi. Burada bir algoritmanın akış şemasını oluştururken adım adım gidilmesi gerektiği ve algoritmaları test ederek hata ve eksikliklerinin farkına varılmasının önemi üzerinde duruldu. Son olarak “Eyvah Akış Şemaları Karışmış!” ile aynı hedefe varmak için birbirinden farklı akış şemalarının öğrenciler tarafından oluşturulması sağlandı. Şekil 3.7’de “Eyvah Akış Şemaları Karışmış!” öğrenci çalışmasına ait görsel sunulmuştur.



Şekil 3.8. "Tospaa Oyunu" materyaline dair örnek bir fotoğraf.



Şekil 3.9. "Tospaa Oyunu" öğrenci etkinliğine dair örnek bir fotoğraf.

3.5.10. Veri toplama araçları ile son test uygulaması

5. sınıf BTY Dersi yıllık plan ve ders planları doğrultusunda gerçekleştirilen 8 haftalık bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin ardından 10. haftada Problem Çözme Ölçeği, Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği ve Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu son test olarak uygulanmıştır.

Araştırmanın uygulama süreci tablo 3.11'de özet olarak verilmiştir.

Tablo 3.11. Araştırmanın uygulama süreci.

Hafta	Konu/İşlem	Uygulama Etkinlikleri
1. Hafta	Veri Toplama Araçları İle Ön Test Uygulaması	Problem Çözme Ölçeği, Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği
2. Hafta	Bulmaca Buldurmaca	Kurt, Kuzu ve Ot Problemi Hanoi Kuleleri Bilmecesi
3. Hafta	En İyi Çözümü Buldum	Şimdi Ne Yapayım Oyunu Balık Kılıçığı Çalışma Kâğıdı
4. Hafta	Yönergeleri Takip Et	Kâğıt Katlama Etkinliği Adres Tarifi Etkinliği
5. Hafta	Ver Elini Veri	Kek Yapıyoruz Etkinliği Oyun Analizi Çalışması
6. Hafta	Mantıklı Düşünüyorum	Sayı Tahmini Etkinliği Doğanın Renkleri Çalışma Kâğıdı
7. Hafta	Bir Algoritma Masalı	Karışıklık Oyunu Etkinliği
8. Hafta	Akışı Değiştiriyorum	Robotun Rotası Etkinliği Eyvah Akış Şemaları Karışmış!
9. Hafta	Algoritmik Düşünüyorum	Tospaa Bilgisayarsız Kodlama Oyunu
10. Hafta	Veri Toplama Araçları İle Son Test Uygulaması	Problem Çözme Ölçeği, Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği, Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu

3.6. Verilerin Analizi

Bu bölümde öncelikli olarak araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin demografik özelliklerine ait bilgileri ve ölçme araçlarına vermiş oldukları cevaplar geçerliliği kontrol edilerek dijital ortama aktarılmıştır. Çalışma grubunun demografik verileri; aritmetik ortalama, standart sapma, yüzde ve frekans değerleri üzerinden betimsel istatistik ile verilmiştir.

3.6.1. Nicel verilerin analizi

Araştırmada gerçekleştirilen deneysel işlemin öncesinde katılımcılardan elde edilen ön test sayısal (nicel) verileri ve deneysel işlemin sonrasında katılımcılardan alınan son test sayısal (nicel) verileri analiz etmek amacıyla Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 22 istatistik programı kullanılmıştır. Ön test ve son test verilerin istatistiki analizinde aritmetik ortalama ile standart sapma değerleri hesaplanmış ve bu veriler üzerinden yorumlamalar yapılmıştır.

Bunun yanında çalışma grubunun nicel veri toplama araçlarından olan, Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ile Problem Çözme Ölçeği ön test ve son test puanları

arasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu (2007: 167-168) bağımlı gruplar için t-testi, ilişkili iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmek için kullanılır. Bu bağlamda ilişkili gruplar her iki grupta da aynı katılımcıların bulunduğu anlamına gelir ve her katılımcı aynı bağımlı değişken üzerinde iki farklı durumda ölçülür. Yani bağımlı gruplar t testi aynı katılımcıların birden fazla kez test edilmesini içerir. Bu tekrarlı ölçümlerde amaç, katılımcıların uygulama öncesi ve sonrası ölçümleri karşılaştırılarak anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmektir.

Araştırmada bağımlı gruplar t testi uygulanmasının nedeni, parametrik bir istatistiksel teknik olduğundan dağılımların her iki ölçümde normallik göstermesi, tek grup ön test ve son test puan değerlerinin karşılaştırılmak istenmesi ve varyanslarının homojen olmasıdır. Araştırmada kullanılan bağımlı gruplar t-testi analiz bulguları için anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

3.6.2. Nitel verilerin analizi

Çalışma kapsamında nitel verilerin çözümlenmesinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Koçak ve Arun'a (2013) göre içerik analizi, metinden elde edilen yorumların sistematik ve tarafsız bir şekilde sunulmasıdır. Çalışmaya ait nitel verilerin elde edilmesinde içerik analiz yöntemlerinden frekans analizi kullanılmıştır. Frekans analizi, istatistiksel analiz sürecinde verilerin gözlem sayılarını ve yüzdesel dağılımlarını ortaya koyarak yorumlamalar yapmamıza imkan sağlayan istatistiksel bir analiz yöntemidir (URL-14). Temel anlamda bu analiz yaklaşımı, birimleri hem yüzde hem de frekans olarak gösterirken aynı zamanda birimlerin yoğunluğunu kavramaya yardımcı olur (Tavsancıl ve Aslan, 2001).

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde uygulama sürecinde verilen bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öncesinde ve sonrasında öğrencilerden alınan verilerin istatistiksel analizinden elde edilen sonuçların nicel ve nitel bulgularına yer verilmiştir. Bu kapsamda ilk önce nicel bulgular olarak araştırmanın temel bağımlı değişkenleri olan problem çözme becerilerini ve kodlama eğitimine yönelik tutumlarını belirlemek için öğrencilere uygulanan nicel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular verilmiştir. Daha sonra öğrencilere uygulanan bilgisayarsız kodlama eğitimi ve etkinliklerine yönelik görüşlerini belirlemek için kullanılan görüş bildirme formundan elde edilen nitel bulgulara yer verilmiştir.

A. Nicel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulgular

4.1. Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi “Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin ne olduğu?” şeklinde belirlenmiştir. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek için, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesi uygulanan problem çözme ölçeği ön testine ve bilgisayarsız kodlama eğitimi etkinlikleri sonrası uygulanan problem çözme ölçeği son testine ilişkin analizler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra öğrencilerin ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmıştır.

4.1.1. Öğrencilerin problem çözme ölçeği için ön test – son test formuna göre problem çözme becerilerine ilişkin bulgular

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek için “Problem Çözme Ölçeği” öğrencilere bilgisayarsız kodlama etkinlikleri öncesinde ön test, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sonrasında son test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilere uygulanan “Problem Çözme Ölçeği” ön test – son test bulguları.

		N	Min	Max	\bar{X}	Ss
Problem Çözme Ölçeği	Ön Test Bulguları	59	38,00	75,00	54,27	6,71
	Son Test Bulguları	59	36,00	75,00	58,13	8,52

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesi öğrencilere uygulanan “Problem Çözme Ölçeği” ön testinden elde edilen aritmetik ortalama değeri $\bar{X}=54,27$ ve standart sapma değeri $Ss=6,71$ olarak bulunmuştur. Bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasında öğrencilere uygulanan “Problem Çözme Ölçeği” son testinden elde edilen aritmetik ortalama değeri ise $\bar{X}=58,13$ ve standart sapma değeri $Ss=8,52$ olarak bulunmuştur. Elde edilen ön test ve son test bulgularına göre öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesinde ve sonrasında problem çözme becerilerinde olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Ancak bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasında öğrencilerin problem çözme becerileri aritmetik puan ortalamalarında ön teste ($\bar{X}=54,27$) göre son testte ($\bar{X}=58,13$) artış olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Problem çözme ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Araştırmada öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesinde ve sonrasında problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla “Problem Çözme Ölçeği” ön test ve son test olacak şekilde öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin problem çözme ölçeği ön test – son test puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Yapılan analize ilişkin veriler tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. “Problem Çözme Ölçeği” ön test ve son test t-testi bulguları.

	Testler	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P
Problem Çözme Ölçeği	Ön Test Bulguları	59	54,27	6,71	58	-3,79	,000
	Son Test Bulguları	59	58,13	8,52			

* $p < 0,05$

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesinde elde edilen ön test puanları ile bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasında elde edilen son test puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t-testi verilerine göre, istatistiki açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık vardır [$t(58) = -3,79, p < .05$]. Bu anlamlı farklılık son test lehine sonuçlanmıştır. Yani çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasındaki son test problem çözme beceri puan ortalamalarının, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesindeki ön test puan ortalamalarına göre yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Katılımcı öğrencilerin ön testteki problem çözme becerisi aritmetik ortalama puan değeri $\bar{X}=54,27$ iken bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasındaki problem çözme becerisi aritmetik ortalama puan değeri $\bar{X}=58,13$ ’e yükselmiştir. Elde edilen bulgulara göre araştırmada uygulanan bilgisayarsız kodlama

etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğu ileri sürülebilir. Başka bir deyişle, araştırmada uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı, problem durumları karşısında farklı bir bakış açısı kazandıkları, karşılaştıkları problemlerin çözümünde daha sistematik bir yol izledikleri söylenebilir.

4.2. Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Kodlamaya Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisinin ne olduğu?” şeklinde belirlenmiştir. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek için, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesi uygulanan kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği ön testine ve bilgisayarsız kodlama eğitimi etkinlikleri sonrası uygulanan kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği son testine ilişkin analizler yapılmıştır. Ardından öğrencilerin ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi analizi gerçekleştirilmiştir.

4.2.1. Öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği için ön test – son test formuna göre kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ilişkin bulgular

Araştırmada öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” öğrencilere bilgisayarsız kodlama etkinlikleri öncesinde ön test, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sonrasında son test olacak şekilde uygulanmış ve elde edilen veriler tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrencilere uygulanan “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test – son test bulguları.

		N	Min	Max	\bar{X}	Ss
Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test Bulguları	59	52,00	167,00	117,30	36,62
	Son Test Bulguları	59	64,00	200,00	154,83	26,40

Tablo 4.3’te görüldüğü üzere, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesi öğrencilere uygulanan “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön testinden elde edilen aritmetik ortalama değeri $\bar{X}=117,30$ ve standart sapma değeri $Ss=36,62$ olarak bulunmuştur. Elde edilen ön test bulgularına göre öğrencilerin uygulama öncesinde kodlama eğitimine yönelik kararsız bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasında öğrencilere uygulanan “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” son testinden elde edilen aritmetik ortalama değeri ise $\bar{X}=154,83$ ve standart sapma değeri $Ss=26,40$ olarak bulunmuştur. Elde

edilen son test bulgularına göre bilgisayarsız kodlama etkinliklerinden sonra öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür.

4.2.2. Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Araştırmada öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesinde ve sonrasında kodlama eğitimine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test ve son test olacak şekilde öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği ön test – son test puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını saptamak için bağımlı örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Yapılan analize ilişkin veriler tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4. “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test ve son test t-testi bulguları.

	Testler	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P
Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği	Ön Test Bulguları	59	117,30	36,62	58	-7,17	,000
	Son Test Bulguları	59	154,83	26,40			

*p< 0,05

Tablo 4.4’te görüldüğü üzere öğrencilerin “Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test ve son test puanları arasında, istatistiki açıdan son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık vardır [$t(58) = -7,17, p < .05$]. Bu bulguya göre çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasındaki son test kodlama eğitimine yönelik tutum puan ortalamalarında, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesindeki ön test puan ortalamalarına göre artış olduğu görülmüştür. Katılımcı öğrencilerin ön test kodlamaya yönelik tutumlarının aritmetik ortalama puan değeri $\bar{X}=117,30$ iken bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasındaki kodlamaya yönelik tutumlarının aritmetik ortalama puan değeri $\bar{X}=154,83$ ’e yükselmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrenme öğretme süresince verilen bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin kodlama eğitiminde etkili olduğu ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle bilgisayarsız kodlama eğitiminin öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarını geliştirme, kodlamayı öğrenme istek ve beklentilerinin artması gibi hususlarda etkili olduğu söylenebilir.

B. Nitel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulgular

4.3. Bilgisayarsız Kodlama Etkinlikleri Öğrenme Sürecine İlişkin Öğrenci Görüşme Bulguları

Araştırmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini saptamak için uygulanan nicel veri toplama

araçlarından elde edilen bulguları desteklemek ve öğrenim sürecinin etkililiğine dair bilgi sahibi olmak amacıyla son testlerin ardından öğrencilere “Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu” uygulanmıştır. Öğrencilere uygulanan “Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu” 9 pozitif, 3 negatif madde olmak üzere toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Uygulanan görüş formuna ait veriler tablo 4.5’te frekans ve yüzde değerleri üzerinden belirtilmiştir.

Tablo 4.5. Öğrenme sürecine ilişkin öğrenci görüşleri.

“Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu” Verileri	Evet/ Hayır	f	%
1. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile kodlama öğrenirken kendimi mutlu hissedirim.	Evet	55	93,2
	Hayır	4	6,8
2. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri problem çözme becerimin gelişimine katkı sağlar.	Evet	56	94,9
	Hayır	3	5,1
3. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri merak uyandırarak ilgimi çeker.	Evet	51	86,4
	Hayır	8	13,6
4. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile dersler eğlenceli geçer.	Evet	55	93,2
	Hayır	4	6,8
5. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri okul başarıma katkı sağlar.	Evet	51	86,4
	Hayır	8	13,6
6. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sırasında kafa karışıklığı yaşadığım zamanlar olur.	Evet	21	35,6
	Hayır	38	64,4
7. Kodlamayı öğrenmek için daha çok bilgisayarlı kodlama etkinliği yapmak isterim.	Evet	46	78,0
	Hayır	13	22,0
8. Bu derste öğrendiklerimi geliştirerek ilerleyen zamanlarda kendi oyunlarımı, animasyonlarımı tasarlamak isterim.	Evet	48	81,4
	Hayır	11	18,6
9. Bu derste senaryolar üzerinden problem çözmek benim için zordur.	Evet	12	20,3
	Hayır	47	79,7
10. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerini yaparken kendimi yetersiz hissettiğim anlar olur.	Evet	24	40,7
	Hayır	35	59,3
11. Bu dersi tekrar almak isterim.	Evet	53	89,8
	Hayır	6	10,2
12. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kodlamaya olan ilgimi artırır.	Evet	55	93,2
	Hayır	4	6,8

Tablo 4.5’te görüldüğü üzere öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüş formunda öğrencilere yöneltilen 12 maddeden pozitif görüşün ölçüldüğü 9 maddeye öğrencilerin

oldukça yüksek düzeyde “Evet”; negatif görüşün ölçüldüğü 3 maddeye ise öğrencilerin orta düzeyin üzerinde “Hayır” cevabını verdikleri görülmüştür. Ölçekte 2. maddede yer alan ve pozitif görüş içeren “Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri problem çözme becerimin gelişimine katkı sağlar.” maddesine öğrencilerin %94,9’u evet cevabını vermiştir. Ölçekte 9. maddede yer alan ve negatif görüş içeren “Bu derste senaryolar üzerinden problem çözmek benim için zordur.” maddesine öğrencilerin %79,7’sinin hayır cevabını verdikleri görülmüştür.

Ölçekte yer alan ve pozitif görüş içeren maddelere “Evet” cevabının en fazla verildiği maddeler incelendiğinde; “Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile kodlama öğrenirken kendimi mutlu hissedirim.”, “Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile dersler eğlenceli geçer.” ve “Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kodlamaya olan ilgimi artırır.” maddelerine öğrencilerin %93,2’sinin “Evet” cevabını verdikleri görülmüştür. Ölçekte yer alan ve pozitif görüş içeren maddelere “Hayır” cevabının en fazla verildiği maddeler incelendiğinde ise “Kodlamayı öğrenmek için daha çok bilgisayarsız kodlama etkinliği yapmak isterim.” maddesine öğrencilerin %22,0’ı “Hayır” cevabını vermiştir.

Ölçekte yer alan ve negatif görüş içeren maddelere “Hayır” cevabının en fazla verildiği maddeler incelendiğinde; “Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sırasında kafa karışıklığı yaşadığım zamanlar olur.” maddesine öğrencilerin %64,4’ü “Hayır” cevabını vermiştir. Ölçekte yer alan ve negatif görüş içeren maddelere “Evet” cevabının en fazla verildiği maddeler incelendiğinde; “Bilgisayarsız kodlama etkinliklerini yaparken kendimi yetersiz hissettiğim anlar olur.” maddesine öğrencilerin %40,7’si “Evet” cevabını vermiştir.

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerine etkisini incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmada bulgular, iki farklı veri türünün toplanması yoluyla elde edilmiştir. Bunlardan ilki bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisi ve kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik nicel bulgular, ikincisi ise bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrenme sürecine yönelik etkisini ortaya çıkarmak üzere öğrenci görüşmelerinden elde edilen nitel bulgulardır.

Araştırmanın bu bölümünde çalışmada uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, kodlamaya yönelik tutumları ve öğrenme süreci üzerindeki etkisi ile ilgili elde edilen bulgulara dayanılarak ulaşılan sonuçlara, sonuçların literatürdeki ilgili araştırmalarla ilişkilendirmesi ve karşılaştırması yapılarak tartışılmasına ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Nicel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması

5.1.1. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisi üzerindeki etkisine ilişkin bulguların tartışılması

Araştırmada, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla “Problem Çözme Ölçeği” uygulama öncesinde öğrencilere ön test olarak uygulanmış ve 10 haftalık bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulama sürecinin ardından aynı çalışma grubuna “Problem Çözme Ölçeği” son test olacak şekilde tekrar uygulanmıştır. Araştırma bulguları, istatistiki açıdan ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle öğrencilerin “Problem Çözme Ölçeği” ön test puanlarına göre son test puanlarının anlamlı bir farklılık oluşturacak düzeyde daha yüksek çıktığı görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme becerileri son test puanlarının yüksek çıkmasına ve elde edilen anlamlı farklılığa dayanarak araştırmada uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede katkı sağladığı söylenebilir.

İlgili alan yazın incelendiğinde benzer bulguların elde edildiği çalışmaların var olduğu görülmektedir. Tağci (2019) kodlama eğitiminin ilkökul düzeyindeki öğrenciler üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında hem bilgisayarsız hem de bilgisayarlı kodlama etkinlikleri gerçekleştirilmiş ve bu kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Kim vd. (2013) yaptıkları çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerine katılan grubun, logo ile programlama eğitimi alan gruba kıyasla daha yüksek düzeyde mantıksal düşünme sergilediklerini bulmuşlardır. Ayrıca bu etkinliklerin öğrencilerin bilgisayar bilimini öğrenme isteklerini artırdığı, çeşitli haritalama, diyagram oluşturma ve sistematik problem çözme yöntemleri geliştirmelerine de katkı sağladığı vurgulanmıştır. Aydoğdu (2019) bilgisayarsız etkinlikler süreci boyunca, öğrencilerin problem durumları ile ilgili geliştirdikleri stratejilerde daha düzenli, ayrıntılı ve adım adım olacak şekilde gelişme kaydettiklerini belirtmiştir. Çakıcı ve Özdemir (2022) araştırmalarında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde ve olumlu bir etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Literatürdeki diğer çalışmalarda da kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Ahn, Sung ve Black 2022; Çakıcı, 2022; Küçükçara ve Aksüt, 2021; Akçay, Karahan ve Türk, 2019). Diğer taraftan, Secer (2020) kodlama için arduino kullanan deney grupları ile kağıt-kalem kullanan kontrol gruplarının problem çözme becerilerine yönelik yaptığı çalışmasında, her iki grubun uygulama sonrasında problem çözme becerilerinin anlamlı bir artış gösterdiğini belirtmesine rağmen uygulama sonrasında yapılan kalıcılık testi verilerine göre kontrol gruplarının problem çözme becerileri puanlarının deney gruplarına göre daha büyük bir düşüş gösterdiğini açıklamıştır. Bu durumun nedeni, kontrol gruplarında zorlayıcı sorulardan kaçınan öğrencilerin daha yaygın olması olabilir. Ayrıca araştırmacı tarafından belirlenen bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesini sürdürmek ya da kalıcılığını sağlamak için yetersiz kaldığı da söylenebilir.

5.1.2. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin bulguların tartışılması

Araştırmada, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla “Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği” uygulama öncesinde öğrencilere ön test olarak uygulanmış ve 10 haftalık bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulama sürecinin ardından aynı çalışma grubuna “Kodlama Eğitime Yönelik Tutum

Ölçeği” son test olacak şekilde tekrar uygulanmıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin bilgisayarsız kodlama eğitimi sonrasındaki son testten aldıkları puanların, bilgisayarsız kodlama eğitimi öncesindeki ön test puanlarına göre yüksek düzeyde olduğunu ve istatistiki açıdan ön test- son test puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunduğunu göstermiştir. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutum son test puanlarının yüksek çıkmasına ve elde edilen anlamlı farklılığa dayanarak araştırmada uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

İlgili alan yazın incelendiğinde benzer bulgulara ulaşılan araştırmaların mevcut olduğu görülmektedir. Olmo-Muñoz, Cózar-Gutiérrez, ve González-Calero (2020) kodlama eğitiminde B3 etkinliklerinin dahil edilmesinin ilköğretim öğrencilerinin BT gelişimini destekleyip desteklemediğini araştırmışlardır. Çalışmalarının ilk aşamasında kontrol grubuna B3 etkinlikleri uygulanırken deney grubuna bilgisayarlı etkinlikler verilmiştir. İkinci aşamada ise her iki grup da bilgisayarlı etkinliklerle çalışmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde deney grubunun testlerde elde ettiği sonuçlar B3 etkinlikleri ile yapılan bir öğretimin bunları bilgisayarlı kodlama etkinlikleri takip etse bile kullanımında öğrencilerin motivasyon düzeyleri açısından önemli bir avantaj sağladığını bulmuşlardır. Çelik Kırçalı (2019) araştırmasında, K12 düzeyinde programlama eğitiminde bilgisayar tabanlı araçlar kadar bilgisayarsız etkinliklerinde öğrencileri güdülediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencinin etkinlikler yoluyla öğrenme süreci içerisinde hareket edebilmesi ve eğlenceli senaryoları ile öğrenciyi içine çekmesi, her derste yeni etkinliklerle karşılaşma heyecanı gibi avantajlarıyla bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin bilgisayarlı araçlar kadar ilgi çekici olduğunu belirtmiştir. Dahası, blok tabanlı programlama araçlarına kıyasla basit olmaları, öğrencilerin başarılı olma becerilerine olan güvenlerini de artırdığını bildirmiştir. Secer (2020) çalışmasında, kontrol gruplarındaki öğrencilerin başlangıçta bilgisayarsız BİT dersleriyle ilgili geçmiş deneyimleri nedeniyle derse karşı isteksiz tutum sergilediklerini ancak bu çekincelerine rağmen, öğrencilerin kağıt kalem kodlama etkinlikleri ile derse karşı tutumlarında olumlu değişimlerin yaşandığını, ders etkinliklerine daha fazla katılımların sağlandığını ve tüm bunların da performans düzeylerinin artmasına yol açtığını belirtmiştir. Literatürdeki diğer araştırmalar da benzer şekilde kodlama eğitiminin öğrencilerin tutumlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur (Küçükçara ve Aksüt, 2021; Çimşir, 2019; Aydoğdu, 2019; Rodriguez, Rader ve Camp, 2016; Kukul ve Karataş, 2016).

5.2. Nitel Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Bulguların Tartışılması

5.2.1. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri öğrenme sürecine ilişkin öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulguların tartışılması

Araştırmada, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci üzerindeki etkisine bakılmıştır. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme ve kodlama öğrenime yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin nicel bulguları desteklemek ve öğrenme sürecinin etkililiği hakkında fikir edinmek amacıyla, son testlerin ardından öğrencilere "Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu" uygulanmıştır. Araştırma bulguları göre;

"Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile kodlama öğrenirken kendimi mutlu hissedirim." maddesine; 55 öğrencinin "Evet", 4 öğrencinin ise "Hayır" cevabını verdiği görülmüştür. İlgili alan yazın incelendiğinde önceki araştırmalarda da benzer bulguların olduğu görülmüştür. Küçükkara ve Aksüt (2021) bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yönelik yaptıkları araştırmalarında, öğrencilerin sunulan senaryoya uygun çözümleri bulmalarının ardından bu durumdan mutluluk duyduklarını ifade etmişlerdir. Olmo-Muñoz, Cózar-Gutiérrez, ve González-Calero (2020) B3 etkinliklerinin öğrencilerin derse olan motivasyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

"Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri problem çözme becerimin gelişimine katkı sağlar." maddesine; 56 öğrencinin "Evet", 3 öğrencinin ise "Hayır" cevabını verdiği görülmüştür. İlgili alan yazın incelendiğinde benzer sonuçların olduğu görülmüştür. Çakıcı (2022) bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin ilkökul öğrencileri üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında, uygulamanın öğrencilerin bilişsel becerilerinde, kodlama yeterliliklerinde, matematiksel performanslarında, problem çözme yeteneklerinde ve odaklanmalarında katkı sağladığını belirtmiştir. Tağci (2019) araştırmasında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, işbirlikçi öğrenme, mantıksal akıl yürütme gibi becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bildirmiştir. Literatürdeki diğer araştırmalarda da bilgisayarsız uygulamaların öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Çakıcı ve Özdemir, 2022; Küçükkara ve Aksüt, 2021; Secer, 2020; Aydoğdu, 2019; Akçay, Karahan ve Türk, 2019).

"Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri merak uyandırarak ilgimi çeker." maddesine; 51 öğrencinin "Evet", 8 öğrencinin ise "Hayır" cevabını verdiği görülmüştür. İlgili alan yazında elde edilen bulgu ile benzer bulgulara ulaşan araştırmalar mevcuttur. Rodriges, Reder ve

Camp (2016) yaptıkları araştırmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin çocukların dikkatini derste tutmak için yeterince ilgi çekici olduğunu bildirmişlerdir.

“Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile dersler eğlenceli geçer.” maddesine; 55 öğrencinin “Evet”, 4 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Daha önceki araştırmalarda da benzer sonuçlar bildirilmiştir. Çakıcı ve Özdemir (2022) araştırmalarında ilkokul öğrencilerin bilgisayarsız kodlama faaliyetlerine katılmaktan yüksek düzeyde keyif aldıklarını ve eğitici olarak değerlendirdiklerini belirtmişlerdir. Çimşir (2019) çalışmasında, bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi süreci içerisinde ve süreç sonunda öğrencilerden alınan geri bildirimler doğrultusunda öğrencilerin bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerini eğlenceli ve faydalı bulduklarını bildirmiştir. Alan yazındaki farklı çalışmalarda da benzer bulgulara rastlanmaktadır (Çakıcı, 2022; Küçükpara ve Aksüt, 2021).

“Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri okul başarıma katkı sağlar.” maddesine; 51 öğrencinin “Evet”, 8 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Daha önceki yapılan araştırmalar incelendiğinde benzer sonuçların elde edildiği araştırmaların var olduğu görülmektedir. Çimşir (2019) bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin üniversite öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelediği araştırmasında, B3 etkinliklerine katılan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel kodlama etkinlikleri uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre programlama akademik başarılarında anlamlı farklılığın olduğunu bildirmiştir. Sung (2017) çalışmasında bilgisayarsız etkinliklerin ilköğretim öğrencileri için matematik becerilerinin gelişimini önemli ölçüde artırdığını bulmuştur. Çakıcı (2022) araştırmaya katılan dört öğrenci ile yaptığı yüz yüze görüşmesinden elde ettiği araştırma bulgularına göre, bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin matematik, fen bilimleri, hayat bilgisi, sosyal bilgiler gibi derslerin kapsamında yer alan konularda farklı becerilerin kazanılmasına katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Diğer yandan Secer (2020) çalışmaya katılan bazı öğrencilerin, Arduino ve kağıt-kalem kullanarak kodlama etkinliklerine katılmanın diğer derslerdeki başarılarını etkilemediğini düşündüklerini belirtmiştir. Bu durum öğrencilerin kodlama etkinliklerini diğer dersleriyle ilişkilendirmekte zorlanmalarından kaynaklanıyor olabilir.

“Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sırasında kafa karışıklığı yaşadığım zamanlar olur.” maddesine; 21 öğrencinin “Evet”, 38 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Alan yazında benzer bulguların elde edildiği çalışmaları olduğu görülmektedir. Çimşir (2019) araştırmasında, B3 etkinlikleri sayesinde öğrencilerin, programlama

kavramlarını öğrenmelerinin daha kolay hale geldiğini ve etkinliklerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayarsız etkinliklerin somut örnekler sunarak ve kavramları örneklendirerek programlama öğrenimini etkili bir şekilde desteklediğini ifade ettiğini belirterek bilgisayarsız etkinliklerin kolaylaştırıcı yönünü vurgulamıştır. Diğer taraftan Rodrigez, Reder ve Camp (2016) bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kapsamında öğrencilere, bir barınağa yerleştirilen hayvanların sayısını ve ağırlığını maksimize etmeyi içeren bir problem senaryosu vermişlerdir. Ancak öğrencilerin problemi kavramakta zorlandıklarını, daha fazla açıklama istediklerini ve etkinliği kafa karıştırıcı bulduklarını gözlemlemişlerdir. Bu durum araştırmada kullanılan çalışma kâğıtlarında yer alan problemin yeterince açıklanmaması, öğrencilerin izlemesi gereken adımların sayısının ve zorluk derecesinin öğrenci seviyesine uygun olarak belirlenememesinden kaynaklanıyor olabilir.

“Kodlamayı öğrenmek için daha çok bilgisayarsız kodlama etkinliği yapmak isterim.” maddesine; 46 öğrencinin “Evet”, 13 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Küçükkara ve Aksüt (2021) anaokulu öğrencileri ile gerçekleştirdikleri bilgisayarsız kodlama etkinlikleri araştırmalarında, öğrencilerin etkinlikler sırasında keyif aldıklarını daha çok bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapmak istediklerini belirtmiştir.

“Bu derste öğrendiklerimi geliştirerek ilerleyen zamanlarda kendi oyunlarımı, animasyonlarımı tasarlamak isterim.” maddesine; 48 öğrencinin “Evet”, 11 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Secer (2020) öğrencilerin bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin günlük yaşamları üzerindeki etkisine ilişkin geri bildirimlerini incelemiş ve kodlama kullanarak yeni bir oyun geliştirmeye karşı istekli olduklarını belirtmiştir.

“Bu derste senaryolar üzerinden problem çözmek benim için zordur.” maddesine; 12 öğrencinin “Evet”, 47 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Alan yazında yapılan diğer çalışmalar gözden geçirildiğinde; Küçükkara ve Aksüt (2021) anaokulu öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarında, tüm öğrencilerin algoritma becerilerini kullanarak sunulan problem durumlarını başarıyla tamamladıklarını ve bunları yaparken zorlanmadıklarını bildirmişlerdir. Secer (2020) çalışmasında başlangıçta, öğrencilerin beklenmedik ve zorlu problemlerle karşılaştıklarında endişe duyduklarını ancak çalışmalar ilerledikçe bu korkularının azaldığını ve kendilerine olan güvenlerinin arttığını gözlemlediğini belirtmiştir. Bir diğer araştırmada Rodrigez, Reder ve Camp (2016) ortaokul öğrencilerinin bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sırasında hata ayıklama konusunda en büyük zorlukla

karşılaştıklarını gözlemlemiştir. Ancak etkinliklerin sonunda, öğrencilerin gelişmiş problem çözme ve hata ayıklama becerileri gösterdiklerini bulmuşlardır. Bu durum özellikle zor olduğu düşünülen problem durumları için öğrencilere verilen sürenin yetersiz kalmasından, öğrencilerin başlangıçta problemlere karşı olumsuz tutum sergilemelerinden kaynaklanıyor olabilir.

“Bilgisayarsız kodlama etkinliklerini yaparken kendimi yetersiz hissettiğim anlar olur.” maddesine; 24 öğrencinin “Evet”, 35 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde Küçükkara ve Aksüt (2021) algoritma kavramının anlatımında kullandıkları etkinlikte tüm öğrencilerin etkinliği tamamladığını ve etkinliğe ilişkin öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde öğrencilerin etkinliği kolay bulduklarını ifade etmişlerdir. Diğer yandan Çakıcı (2022) araştırmasında, bazı öğrencilerin kodlama eğitimi sürecinde hiçbir zorlukla karşılaşmadığını, bazılarının ise başlangıçta zorluklarla karşılaştığını ancak sonraki faaliyetlerde bunların üstesinden gelerek başarılı olduklarını bildirmiştir. Özellikle yönlerin tespiti, problem çözme ve adımların uygulanması gibi konular zorluk alanları olarak belirtilmiştir. Bu durum daha önce kodlama eğitimi almamış olmalarından ve araştırmaya katılan öğrencilerin ilkökul 3. sınıf öğrencilerinden oluşmasından kaynaklanıyor olabilir. Bir diğer araştırmada, Secer (2020) kağıt-kalem ile kodlama yapan bireylerin her bir performansa göre performans değerlendirmesini incelemiştir. Araştırma sonunda bazı performans değerlerinin düşük olduğunu açıklamıştır. Bu duruma, öğrencilerin önceki etkinliklerde edindikleri bilgileri sonraki çalışmalara uygulamakta zorluk yaşamaları, yeterince alıştırmayı yapamamış olmaları sebep olmuş olabilir. Rodrigez, Reder ve Camp (2016) çalışmalarında öğrencilerin bir kavramı tam olarak kavrayabilmeleri için bireysel pratik yapmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

“Bu dersi tekrar almak isterim.” maddesine; 53 öğrencinin “Evet”, 6 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Çakıcı (2022) ilkökul öğrencileri ile yaptığı araştırmasında, öğrencilerin kodlama etkinliklerinin ilkökulda ders olarak verilmesinin ilkökul öğrencileri için faydalı olacağını düşündüklerini, bundan sonraki süreçte kendilerinin de öğrendikleri bilgileri farklı kanallardan destekleyerek bilgisayarlı kodlama etkinliklerini yapmayı sürdüreceklarını ifade ettiklerini bildirmiştir.

“Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kodlamaya olan ilgimi artırır.” maddesine; 55 öğrencinin “Evet”, 4 öğrencinin ise “Hayır” cevabını verdiği görülmüştür. Aydoğdu (2019) araştırmasında, başlangıçta ilgisiz olan öğrencilerin bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin

ardından derse olan ilgi ve katılımlarının arttığını bulmuştur. Rodriguez, Rader ve Camp (2016) araştırmalarında, B3 etkinliklerinin öğrencilerin bilgisayar bilimleri alanına olan ilgi ve motivasyonun artmasına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Kukul ve Karataş (2016) çalışmalarında, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının B3 etkinliklerini eğlenilerek öğrenilen etkinlikler olarak tanımladığını ve ilgilerinin arttığını, ayrıca B3 etkinliklerinin öğrenmenin kalıcı niteliğini geliştirdiğini bulmuşlardır. Alan yazında başka çalışmalarda da bilgisayarsız kodlama uygulamalarının öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı görülmüştür (Secer, 2020; Çimşir, 2019).

Tüm bulgular incelendiğinde bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu ve nitel bulguların nicel bulguları desteklediği sonucuna ulaşılabılır. Bunun yanı sıra bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin temel programlama eğitiminde kullanılmasının veya tamamlayıcı bir yaklaşım olarak programlama eğitime entegre edilmesinin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini ve sonuçlarını zenginleştirmede katkısı olacağı söylenebilir. Özellikle okullardaki teknolojik kaynakların yetersizliği nedeniyle bilgisayarlı kodlama araçları ile kodlama eğitiminin mümkün olmadığı durumlarda, araştırma bulgularından yola çıkarak bilgisayar tabanlı kodlama araçlarına alternatif düşünülebileceği hatta bazı programlama kazanımlarının verilmesinde bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin çok daha güçlü yönlerinin olduğu ifade edilebilir.

5.3. Sonuç

Bu çalışmada Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde uygulanan bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ilişkin elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

Kodlama eğitiminde kullanılan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin, problem çözme becerilerini pozitif yönde geliştirdiği görülmüştür.

Kodlama eğitiminde kullanılan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin, kodlama eğitime yönelik tutumlarını olumlu bir şekilde artırdığı görülmüştür.

5.4. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına dayanarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

Çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin işbirlikli çalışma, matematiksel

düşünme, yaratıcı düşünme ve hata ayıklama becerileri gibi farklı beceriler üzerindeki etkisi incelenebilir.

Çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrenciler üzerindeki etkisine bakılmıştır. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin farklı yaş gruplarında kullanımının kodlama eğitimi üzerindeki etkisi incelenebilir.

Araştırmada mevcut örneklem büyüklüğü bazı sonuçların elde edilmesine izin vermekle birlikte sonuçların genellenebilirliği açısından sınırlı kalmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda sonuçların genellenebilirliği açısından katılımcı sayısının artırılması önerilebilir.

Kodlama eğitiminde farklı bilgisayarsız kodlama araçları kullanılarak öğrencilerin problem çözme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi önerilebilir.

Katılımcıların bilgisayarsız kodlama eğitimi ile ilgili deneyimleri, görüşleri ve duyguları hakkında daha derinlemesine ve ayrıntılı sonuçlar elde etmeye yönelik nitel araştırmaların yapılması önerilebilir.

DeneySEL araştırmalarda kontrol grubu dahil edilen çalışmaların yapılması önerilebilir.

Çocukların günlük deneyimlerinde kodlama sistemiyle çalışan makinelerin yaygınlığı kodlama mantığının genç zihinlere doğal gelişimleriyle uyumlu bir şekilde nasıl sunulması gerektiği sorusunu akla getirmektedir. Kodlama eğitiminde, öğrenme ortamı ve etkinliklerinin öğrenci düzeylerine göre çeşitliliğine yönelik araştırmaların yapılması önerilebilir.

Programlama özellikle başlangıç seviyesindeki öğrenciler için zorlayıcı ve karışık olarak algılanmakta, bu durum programlama becerilerinin edinimini zorlaştırmaktadır. Kodlama eğitimine, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile başlanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Ahn, J., Sung, W. ve Black, J. B. (2022). Unplugged debugging activities for developing young learners' debugging skills. *Journal of Research in Childhood Education*, 36(3), 421-437. <https://doi.org/10.1080/02568543.2021.1981503>
- Akçay, A. ve Çoklar, A. N. (2016). Bilişsel becerilerin gelişimine yönelik bir öneri: Programlama eğitimi. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 121-139.
- Akçay, A. O., Karahan, E. ve Türk, S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilköğretim öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4 (2), 38-50.
- Akman, C. (2021). *Uzaktan eğitimde yapılan Arduino etkinlikleri ile 5. sınıf öğrencilerine problem çözme becerisi kazandırılması: bir durum çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 49-65.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Millî Eğitim Dergisi*, 147, 27-33.
- Arslan Namlı, N. (2021). *Blok tabanlı programlama ve bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğretim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, öz yeterlilikleri ve akademik başarıları üzerindeki etkisi* (Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi). Yök tez veri tabanından erişildi (681680).
- Aydoğdu, E. (2019). *Bilgisayarsız etkinlikler sürecinde öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü eğitim Enstitüsü.
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B. ve Kulaöz, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.
- Baykal, H. ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen dünyada çevre sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-17.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1- 5 sınıflar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, J. ve Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: school students doing real computing without computers. *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bell, T., Witten, I. ve Fellows, M. (2015). *CS Unplugged: An Enrichment and Extension Programme for Primary-Aged Students*. Online: self-published.

- Bell, T., Witten, I. H. ve Fellows, M. (1998). *Computer Science Unplugged: Off- line activities and games for all ages.*
- Bingham, A. (2004). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi* (çev. A.F. Oğuzkan). İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M. ve Rumble, M. (2010). Draft white paper 1. Defining 21st Century skills. ATCS21 (2010) Part of a report to the Learning and Technology World Forum 2010, London.
- Blanchard, J. (2017, Ağustos). *Hybrid environments: A bridge from blocks to text.* Paper presented at 2017 ACM Conference on International Computing Education Research, Tacoma, Washington, USA.
- BTE Derneği (2017). BTY taslak öğretim programı görüş ve önerileri. <https://bte.org.tr/wp-content/uploads/2017/02/BTE-DERNEĞİ-BTY-TASLAK-ÖĞRETİM-PROGRAMI-GÖRÜŞ-VE-ÖNERİLER.pdf> adresinden 10.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- BTE Derneği (2013). Türkiye’de ilk ve ortaokullarda (ilköğretim) okutulan bilişim teknolojileri derslerinin tarihi. https://bte.org.tr/wp-content/uploads/2016/05/btderslerinin_tarihi_ilk-ortaokul_ilkogretim.pdf adresinden 10.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9- 14.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Code-Ifying The Curriculum. (2017). Learn “Coding - the 21st century skill”, Digital Agenda for Europe - European Commission. (n.d.). <https://ec.europa.eu/digital-single-market/coding-21stcentury-skill> sayfasından erişilmiştir.
- Cortina, T. J. (2015). Reaching a broader population of students through unplugged activities. *Communications of the ACM*, 58(3), 25-27.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çakıcı, Y. (2022). *Bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkokul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çakıcı, Y. ve Özdemir, S. M. (2022). Bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkokul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 5(3), 235-254.

- Çanakci, Y. E. (2022). *Programlama eğitimine başlamada blok temelli programlama ile metin temelli programlamanın karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama öğretiminde kullanılan çevrimiçi platformların değerlendirilmesi: code.org örneği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Çelik, İ. (2019). Programlama ve gelişimi. Ö. Korkmaz (Ed.) *Programlama öğretimi yaklaşımları* (s. 3-11). Ankara: Nobel Akademik.
- Çelik Kırçalı, A. (2019). *K12 düzeyinde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Çimentepe, E. (2019). *STEM etkinliklerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Çimşir, E. (2019). *Programlama öğretiminde bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirbaş, M. ve Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın en büyük tehdidi: küresel iklim değişikliği. *Ecological Life Sciences*, 15(4), 163-179.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Eppe, M., Gumbsch, C., Kerzel, M., Nguyen, P. D., Butz, M. V. ve Wermter, S. (2022). Intelligent problem-solving as integrated hierarchical reinforcement learning. *Nature Machine Intelligence*, 4(1), 11-20.
- Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim*, 11(1), 731-736.
- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Aksoy, A. ve Benzer, A. İ. (2019). Programlama öğretimi için bir model önerisi: Yedi adımda programlama. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 155-183.
- Eryılmaz, S. (2003). *Algoritma tasarlama ve programlamaya giriş*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- EuropeanSchoolnet (2015). Computing our future. http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0 adresinden 18 Mart 2023 tarihinde ulaşılmıştır.
- Fessakis, G., Gouli, E., Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: a case study. *Computers & Education*, 63, 87–97. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.016>

- Forgan, J. W. (2003). *Teaching Problem Solving Through Children's Literature*. Connecticut: Teacher Ideas Press.
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives (ISSEP)*, 159–168.
- Gal-Ezer, J. ve Stephenson, C. (2009). The current state of computer science in US high schools: A report from two national surveys. *Journal for Computing Teachers*, 1(13), 1-5.
- García-Peñalvo, F. J. ve Cruz-Benito, J. (2016, November). Computational thinking in pre-university education. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 13-17).
- Geçitli, E. ve Bumen, N. (2020). Kademelenendirilmiş etkinlik yoluyla metin tabanlı programlama öğretimi: İşbirlikli bir eylem araştırması. *Asya Öğretim Dergisi*, 8(2), 64-85. <https://doi.org/10.47215/aji.791967>
- Gim, N. G. (2021). Development of life skills program for primary school students: Focus on entry programming. *Computers*, 10(5), 56. <http://doi.org/10.3390/computers10050056>
- Goldenson, D. (1996). Why Teach Computer Programming? Some Evidence About Generalization and Transfer. *National Educational Computing Conference, Minneapolis, MN*. (ERIC Document Reproduction Service No.ED 398 886).
- Göncü, A., Çetin, İ. ve Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (48), 85-110.
- Hamada, R. M. (1986). *The Relationship between Learning Logo and Proficiency in Mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Columbia University, Columbia.
- Heppner, P. P. ve Peterson, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29 (1), 66–75. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.29.1.66>
- Highfield K., Paciga K. A. ve Donohue C. (2018). Supporting whole child development in the digital age. In S. J. Danby, M. Flear, C. Davidson, M. Hatzigianni (Eds.), *Digital childhoods. International Perspectives on Early Childhood Education and Development*, 22 (pp. 165-182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6484-5_11
- Hollenstein, L., Thurnheer, S. ve Vogt, F. (2022). Problem solving and digital transformation: Acquiring skills through pretend play in kindergarten. *Education Sciences*, 12(2), 92.
- Hromkovič, J. (2006). Contributing to general education by teaching informatics. In R. T. Mittermeir (Ed.), *Informatics education - the bridge between using and understanding computers* (pp. 25-37). Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg.

- International Society for Technology in Education [ISTE]. (2023). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> adresinden 24.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52(1), 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047>
- Kalelioğlu, F. ve Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.
- Kaplanlı, U. T. ve Demirkol, Z. (2017). Teaching coding to children: A methodology for kids 5+. *International Journal of Elementary Education*, 6 (4), 32-37.
- Kaplanoğlu, E. (2014). Mesleki stresin temel nedenleri ve muhtemel sonuçları: Manisa ilindeki SMMM'ler üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (64), 131-150.
- Karadeniz, E. (2021). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri ve yeterlikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Karaman, U. ve Büyükalan Filiz S. (2019). Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği'nin (KEYTÖ) geliştirilmesi. *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 3(2), 36-47.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kardaş, N., Anagün, Ş. S. ve Yalçınoğlu, P. (2014). Problem çözme envanterini ilköğretim öğrencilerine uyarlama çalışması: Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(51), 182-194.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaučić, B. ve Asiç, T. (2011, Mayıs). Improving introductory programming with Scratch?. In *2011 Proceedings of the 34th International Convention MIPRO* (pp. 1095-1100). IEEE.
- Kert, S. B. ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *In The First International Congress of Educational Research*. Çanakkale, Turkey.
- Kert, S. B. (2018). Bilgisayar bilimleri eğitimine giriş. *Hesaplamalı düşünmeden programlamaya*, 1-20.
- Keşfet Projesi (2014). *5. Sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretmen Rehberi*. <http://kesfetprojesi.org/files/uploads/5-sinif-bilisim-teknolojileri-ve-yazilim-dersi-ogretmen-rehberi.pdf> adresinden 24.09.2023 tarihinde erişilmiştir.

- Keşfet Projesi (2014). *6. Sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretmen Rehberi*. <http://kesfetprojesi.org/files/uploads/6-sinif-bilisim-teknolojileri-ve-yazilim-dersi-ogretmen-rehberi.pdf> adresinden 24.09.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Kim, B., Kim, T. ve Kim, J. (2013). Paper-and-pencil programming strategy toward computational thinking for non-majors: Design your solution. *Journal of Educational Computing Research*, 49(4), 437-459. <http://doi.org/10.2190/EC.49.4.b>
- Koçak, A. ve Arun, Ö. (2013). İçerik Analizi Çalışmalarında Örneklem Sorunu. *Selçuk İletişim*, 4(3), 21-28. <https://doi.org/10.18094/si.51496>
- Koenig, J. A. (2011). Assessing 21st Century skills: Summary of a workshop. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13215>
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J. ve Yiu, C. (2017). A pedagogical framework for computational thinking. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 3(2), 154-171.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2007). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. (Geliştirilmiş 2.Baskı) Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Köseoğlu, K. (2008). *Programcılık Mantığı*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Kukul, V. ve Karataş, S. (2016, October). *Bilgisayar kullanmadan bilgisayar bilimi eğitimi: Öğretmen adaylarının görüşleri*. Paper presented at the 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS). Rize, Türkiye.
- Küçükpara, M. F., ve Aksüt, P. (2021). Okul öncesi dönemde bilgisayarsız kodlama eğitimine bir örnek: Problem çözme becerileri için etkinlik temelli algoritma. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 81-91.
- Laucius, R. (2006, November). Issues of selecting a programming environment for a programming curriculum in general education. In *International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives* (pp. 169-178). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Lee, J. ve Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716.
- McLennan, D.C. (2017). Creating coding stories and games. *Teaching Young Children*, 10 (30).
- MEB (2018a). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (ortaokul 5-6. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1m%20-%206.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> adresinden 06.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2018). *Ortaöğretim Bilgisayar bilimi dersi (kur 1-2) öğretim programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018120203611364-BILGISAYAR%20BİLİMİ%20DERSİ%20ÖĞRETİM%20PROGRAMI.pdf> adresinden 06.02.2023 tarihinde erişilmiştir.

- Nam, D., Kim, Y. ve Lee, T. (2010). The effects of scaffolding-based courseware for the Scratch programming learning on student problem solving skill. *ICCE2010*, 723-727.
- Nascimento, M. R., Mendonça, A. P., Guerrero, D. D. S., Figueiredo, J. C. A. (2010, October 27-30). Teaching Programming for High School Students: A Distance Education Experience. Paper presented at 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Washington, DC.
- Nayır, F., Sarı, T. ve Sarıdaş, G. (2024). Karma Yöntem Araştırma Sorularının Doğasını Keşfetmek. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (60), 361-372.
- Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı - Mbot Örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 497-515. DOI: 10.14686/buefad.306198
- Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., ve González-Calero, J. A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. *Computers & Education*, 150, 103832.
- Osman, M. A., Loke, S. P., Zakaria, M. N. ve Downe, A. G. (2012, December)). Secondary students' perfectionism and their response to different programming learning tools. In *2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER)* (pp. 584-588). IEEE.
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özyürek, A., Çetin A., Şahin D., Yıldırım R. ve Evirgen N. (2018). Okul öncesi dönem çocuklarda problem çözme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 3 (2), 32-41.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Perry, G. (2009). *Yeni Başlayanlar İçin Programlama Kılavuzu* (çev. T. Aksoy). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Popat, S. ve Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers and Education*, 128 , 365-376.
- Prensky, M. (2016). *Education to better their world: Unleashing the power of 21st-century kids*. New York: Teachers College Press.
- Resnick, M. (2003). Playful learning and creative societies. *Education Update*, 8(6). Retrieved September 5, 2018 from <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/education-update.pdf>
- Resnick, M. (2012). Point of view reviving papert's dream. *Educational Technology*, 52(4), 42-46.

- Rodriguez, B., Rader, C. ve Camp, T. (2016). Using student performance to assess CS unplugged activities in a classroom environment. In *Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 95-100).
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M. G. ve Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73–88.
- Saidov, A. (2023, 26 Nisan). *Skills-first approach: How cutting-edge skills data can help build an adaptable, resilient workforce?*. The growth summit: jobs and opportunity for all. World Economic Forum (2023). <https://www.weforum.org/agenda/2023/04/skills-workforce-data/>
- Saygıner, Ş. ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: Yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*. Aksaray.
- Saygıner, Ş. (2017). *Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişimi, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Lisansüstü eğitim Enstitüsü.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, Adnan Menderes University, Aydın.
- Schwartz, J., Stagner, J. ve Morrison, W. (2006). *Kid's Programming Language (KPL)*. The 33rd International Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques. Boston, Massachusetts.
- Secer, M. (2020). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde arduino kodlama ile kâğıt-kalem kodlama uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri, problem çözme becerileri ve stem tutumları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (2), 79-90. DOI: 10.7822/omuefd.394649
- Singh, R. R. (1991). Education for the twenty first century: Asia-Pacific perspectives. UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok. [Çevrim-içi: <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000919/091965E.pdf> adresinden 02.12.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Szlávi, P. ve Zsakó, L. (2006, November). Programming versus application. In *International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives* (pp. 48-58). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), 160-171.

- Şahin, N., Şahin, N. H. ve Heppner, P. P. (1993). Psychometric properties of the problem solving inventory in a group of Turkish university students. *Cognitive Therapy and Research*, 17(4), 379-396. doi: 10.1007/BF01177661.
- Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, A. E. (2001). *Sözel, Yazılı Ve Diğer Materyaller İçin İçerik Analizi Ve Uygulama Örnekleri*. Epsilon.
- Taylan, S. (1990). *Heppner'in problem çözme envanterinin uyarlama, güvenirlik ve geçerlik çalışmaları*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tekerek, M. ve Altan, T. (2014). The effect of Scratch environment on student's achievement in teaching algorithm. *World Journal on Educational Technology*, 6(2), 132-138.
- Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: blocky örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TTKB (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bilişim%20Teknolojileri%20ve%20Yazılım%205-6.%20Sınıflar.pdf> adresinden 09.02.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-1, <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>. 2 Ekim 2023.
- URL-2, <https://www.makeblock.com/pages/mbot-robot-kit>. 4 Ekim 2023.
- URL-3, <https://blockly.games/bird?lang=tr&level=8>. 5 Ekim 2023.
- URL-4, <https://www.csunplugged.org/en/>. 15 Ekim 2023.
- URL-5, <https://code.org/about>. 15 Ekim 2023.
- URL-6, <https://www.eba.gov.tr/arama?q=temel%20kodlama%20e%C4%9Fitimi>. 16 Ekim 2023.
- URL-7, <https://www.helloruby.com/about>. 18 Ekim 2023.
- URL-8, <https://www.cs4fn.org/about.php>. 18 Ekim 2023.
- URL-9, <http://kesfetprojesi.org/>. 19 Ekim 2023.
- URL-10, <https://www.bebras-tr.com/hakk%C4%B1nda>. 19 Ekim 2023.
- URL-11, <https://www.codeweek.it/lm09-codyroby/>. 20 Ekim 2023.
- URL-12, <https://tospaa.org/unplugged-bilgisayarsiz-kodlama-nedir/>. 21 Ekim 2023.
- URL-13, <http://kesfetprojesi.org/files/uploads/5-sinif-bilisim-teknolojileri-dersi-ogrenci-materyalleri.pdf>. 16 Ekim 2023.

URL-14, <https://www.istmer.com/frekans-analizi-spss-ile-nasil-uygulanir/>. 4 Şubat 2024.

- Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Wang, H. Y., Huang, I. ve Hwang, G. J. (2014). *Effects of an Integrated Scratch and Project-Based Learning Approach on the Learning Achievements of Gifted Students in Computer Courses*. In *Advanced Applied Informatics (IIAIAI)*, 2014 IIAI 3rd International Conference on (pp. 382-387).
- Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y., Reynolds, N., Chambers, D. ve Syslo, M. (2017). *Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when?*. *Education and Information Technologies*, 22(2), 445-468.
- Weintrop, D. ve Holbert, N. R. (2017). *From blocks to text and back: Programming patterns in a dual-modality environment*. Paper presented at 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Washington, USA
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-36. <http://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Yakın, İ. (2019). Üst düzey düşünme becerileri gelişimi. (Ed. S. Şendağ). *Öğretim teknolojileri* (s. 109-146) . Ankara: Nobel Yayın.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, M., Çifçi, E. ve Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 1, 76-86.
- Yılmaz İnce, E. (2020). Kodlama eğitiminde oyun geliştirme platformlarının kullanımı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 1-17. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.429484>
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 50-65.
- Ziatdinov, R. ve Musa, S. (2013). Rapid mental computation system as a tool for algorithmic thinking of elementary school students development. *European Researcher*, 25(7), 1105-1110.

EKLER

EK-1. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Onay Belgesi



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI
ETİK KURUL KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :14/06/2024 Toplantı Sayısı:12 Karar No :2024/521
Araştırmanın Başlığı	Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi.
Eski Sorumlu Araştırmacı (Tez Danışmanı)	Doç. Dr. Ağah Tuğrul KORUCU
Yeni Sorumlu Araştırmacı (Tez Danışmanı)	Prof. Dr. Ertuğrul USTA
Yardımcı Araştırmacılar	Lisansüstü Öğrenci Elife ÖKSÜZ.
Etik Kurul Kararı	19826 sayılı başvuru Etik Kurul tarafından değerlendirilmiş olup, tez danışmanı değişikliğinin bilimsel araştırma etiği açısından "Uygun" olduğuna karar verilmiştir..

AŞEL GİBİDİR
14/06/2024

Doç. Dr. Mustafa AYDIN
Başkan Yardımcısı

EK-2. Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan Uygulama İzin Belgesi



T.C.
SELÇUKLU KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-53797799-605.01-83064233
Konu : Araştırma İzni (Elife ÖKSÜZ)

06.09.2023

SELÇUKLU ERDEM BAYAZIT ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : İl Milli Eğitim Müdürlüğü 04.09.2023 tarihli ve E-83688308-605.99-82810150 sayılı yazısı.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Elife ÖKSÜZ'ün "Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi" konulu araştırmasını ilgi yazı ekinde incelendiği bildirilmiştir.

Söz konusu araştırmanın eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması, uygulamalarda sadece yazı ekinde gönderilen yer alan mühürlü formların kullanılması ve elde edilen kişisel verilerin gizliliğine dikkat edilmesi durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçlarının kullanılması, elde edilecek kişisel verilerin gizliliği hususuna dikkat edilmesi ve araştırma sonucunun çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde elektronik ortamda istatistik42@meb.gov.tr e-posta adresine ve İl Milli Eğitim Müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mümin BULUT
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek:

- 1-Genelge (3 Sayfa)
- 2-Veli Onam Formu (1 Sayfa)
- 3-Problem Çözme Envanteri (2 Sayfa)
- 4-Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (2 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Nişantaşı Mahallesi Şahinaga Sokak No:4 Selçuklu/Konya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (332) 238 40 92

Bilgi için: Dilan BAŞÇİFCİ

E-Posta: selcuklustrateji@gmail.com

Unvan : Memur

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: selcuklu.web.gov.tr

Faks: 3322384025

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **863a-7d8b-3212-8795-cb3a** kodu ile teyit edilebilir.

EK-3. Problem Çözme Ölçeği

	Tamamen Katılıyorum (4)	Çoğunlukla Katılıyorum (3)	Ara Sıra Katılıyorum (2)	Hiç Katılmıyorum (1)
1. Bir sorunu çözemediğimde, neden çözemediğimi düşünmem.				
2. Bir sorunu ilk denememde çözemezsem, bu sorunu bir daha çözemeyeceğimi düşünürüm.				
3. Bir sorunu çözebilmek için belirli bir yol izledikten sonra beklediğim sonuçla ortaya çıkan sonucu karşılaştırırım.				
4. Bir sorunun olduğunda bildiğim bütün çözüm yollarını düşünürüm.				
5. Başlangıçta çözülemez gibi görünse de, birçok sorunu çözebilirim.				
6. Bir problemi çözerken kararlar alırım ve sonunda bunlardan mutlu olurum.				
7. Küçük ya da büyük olsun sorunlarımı çözmek için zaman ayırmam, her şeyi oluruna bırakırım.				
8. Bir sorunla karşılaştığımda ne yapacağıma karar vermeden önce, sorun üzerinde düşünürüm.				
9. Bir karar verirken değişik seçenekleri karşılaştırırım ve her bir seçeneğin bir diğerine göre sonuçları üzerinde düşünürüm.				
10. Bir sorunu çözmek için plan yaptığımda bu planın işe yarayacağından oldukça emin olurum.				
11. Benim ya da bir başka kişinin yaptığı bir davranışın sonucunu tahmin etmeye çalışırım.				
12. Yeterli çaba gösterdiğimde ve zamanım olduğunda, karşılaştığım bütün sorunları çözebileceğime inanırım.				
13. Her zaman karşılaştığım problemlerden farklı olan problemleri de çözebileceğimden eminim.				
14. Bir sorunu çözmeye çalışırken boşa emek harcadığımı, gerçek konuya bir türlü ulaşamadığımı hissederim.				
15. Bir sorunla karşılaştığımda, ani kararlar veririm ve sonra yaptığımdan pişman olurum.				
16. Yeni ve zor sorunları çözme yeteneğime güvenirim.				
17. Farklı seçenekleri karşılaştırmak ve bu seçeneklerden birine karar vermek için düzenli bir şekilde çalışırım.				

18. Bazen o kadar duygusal olurum ki, sorunu çözmeme yarayacak seçenekleri fark edemem.				
19. Bir karar verdikten sonra, beklediğim sonuçla gerçekleşen sonuç genellikle aynıdır.				
20. Bir sorun olduğunu fark ettiğimde, yaptığım ilk şeylerden birisi, sorunun ne olduğunu tam olarak anlamaya çalışmaktır.				



EK-4. Problem Çözme Ölçeği Kullanım İzni

Ynt: Ölçek Kullanım İzni

Yanıta şununla başla:

Teşekkür ederim.

Aldım, teşekkür ederim.

Çok teşekkür ederim!

Merhaba Elife Hocam,

Ölçeği kullanabilmeniz için ekte gönderiyorum. Ayrıca aşağıda ölçeğe ilişkin bilgiler ve hangi alt boyutta hangi maddelerin olduğu bilgisi aşağıda yer almaktadır. Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Problem Çözme Yeteneğine Güven: 2-5-6-10-12-13-14-16

Yaklaşma-Kaçınma: 1-3-7-11-15-17-18

Kişisel Kontrol: 4-8-9-19-20

Nergiz KARDAŞ İŞLER, Ph.D.
Hacettepe University, Faculty of Education
Department of Primary Education

Gönderen: ELİFE ÖKSÜZ

Gönderildi: 6 Şubat 2023 Pazartesi 20:05:18

Kime: NERGİZ KARDAŞ İŞLER

Konu: Ölçek Kullanım İzni

Merhaba Nergiz hocam ben Konya da bir devlet okulunda çalışmaktayım. Yüksek lisans araştırmam da sizin tarafınızdan uyarlanan Problem Çözme Envanterini kullanabilir miyim? Ölçeğinizi benimle paylaşabilirseniz çok mutlu olurum. Şimdiden teşekkür ederim kolay gelsin.

EK-5. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)

Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde yer alan Kodlama eğitimi ile ilgili görüşleriniz hakkında bilgi edinmek amacıyla hazırlanmıştır.

Kodlama(Bilgisayar programlama); problemleri çözmek, insan - bilgisayar etkileşimini sağlamak ve belirli bir görevi bilgisayarlar tarafından gerçekleştirmek için çeşitli komut setleri ile yapılan uygulama ve geliştirme sürecidir.

Bu ölçekte yer alan maddelerin hiçbirisinin doğru ya da yanlış yanıtı yoktur. Bu ölçeğe bireysel olarak vereceğiniz yanıtlar kesinlikle üçüncü şahıslara ve diğer resmi kurum ve kuruluşlara bildirilmeyecektir. Ölçek sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için, soruları samimi ve doğru olarak yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Yanıtlamaya başlamadan önce cümleyi dikkatlice okuyunuz.

Araştırmaya katıldığınız için teşekkür eder, derslerinizde başarılar dilerim.

Sizden istenen, maddelere 1’den 5’e kadar bir puan vermenizdir.

1- Kesinlikle Katılmıyorum

2- Katılmıyorum

3- Kısmen katılıyorum / kısmen katılmıyorum

4- Katılıyorum

5- Kesinlikle Katılıyorum

		1	2	3	4	5
1	Kodlama eğitimini severim.					
2	Kodlama eğitiminin ne anlama geldiğini bilirim.					
3	Kodlama eğitimi bana çok kolay geliyor.					
4	Birçok dersi yapabiliyorum ama kodlama konusunda hiç yeteneğim yok.					
5	Kodlama öğrenirken hiç zorlanmıyorum.					
6	Kodlama eğitimini günlük hayatta kullanabileceğimi düşünüyorum.					
7	Kodlama yaparken mutlu olurum.					
8	Kodlama yaparken kendimi mutsuz hissederim.					
9	Kodlama eğitimi sırasında eğlenirim.					
10	Kodlama eğitimi sırasında sıkılırım.					
11	Kodlama eğitimi alırken bir şeyler öğrendiğimi hissederim.					
12	Kodlama yarışmalarında derece almak beni çok mutlu eder.					
13	Kodlama eğitimi bana çok zor geliyor.					
14	Kodlama yaparken kendime güvenirim.					
15	Kodlama eğitimi sırasında hiçbir şey öğrenemiyorum.					

16	Programlama eğitimi diğer derslerdeki başarı durumumu olumlu etkiliyor.					
17	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşamazsam vazgeçerim.					
18	Kodlama öğrenirken çok zorlanıyorum.					
19	Kodlama eğitiminin ileride işime yarayacağını düşünüyorum.					
20	Kodlama yapmayı bilmek, iş bulma konusunda çok işime yarayacak.					
21	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula gitmek istemem.					
22	Kodlama öğrenmeye çalışmak zaman kaybıdır.					
23	Kodlama eğitimi sırasında öğrendiğim bilgileri diğer derslerde de kullanabilirim.					
24	Kodlama eğitimini sevmem.					
25	Kodlama yapmaktan zevk alırım.					
26	Çok uğraşmama rağmen kodlama bana zor geliyor.					
27	Kodlama öğrenmek benim için önemlidir.					
28	Kodlama eğitimi aldığım dersteki yüksek başarı durumum, diğer derslerime de olumlu katkı sağlamaktadır.					
29	Kodlama öğrenmenin ileride işime yarayacağına inanırım.					
30	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula mutlu giderim.					
31	Programlama ile uğraşırken karşılaştığım problemlerin çözümünde kendime güveniyorum.					
32	Kodlama yapmayı "kesinlikle" öğreneceğimi düşünüyorum.					
33	Kodlama eğitimini çok önemsiyorum.					
34	En başarısız olduğum şey kodlama yapmaktır.					
35	İleride karşılaşacağım daha zor kodlama çalışmalarının üstesinden gelebileceğimi düşünüyorum.					
36	Kodlama eğitimi aldığım dersten iyi not alabilirim.					
37	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşana kadar uğraşırım.					
38	Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olabilirim.					
39	Kodlama eğitimi sırasında öğretmenim tarafından örnek gösterilmek beni gururlandırır.					
40	Kodlama eğitimi aldığım dersten yüksek not almak beni mutlu eder.					
41	Kodlama eğitimini hiç önemli görmüyorum.					

EK-6. Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) Kullanım İzni

Re: Ölçek Kullanım İzni

7.02.2023 Sal 08:43 tarihinde yanıtladınız

UK Umut Karaman -
Kime: Siz

Yanıtla Tümüünü yanıtla İlet 6.02.2023 Pzt 20:53

Elife hocam merhaba. Ölçeği kullanabilirsiniz. Çalışmanızda kolaylıklar diliyorum.

iPhone'umdan gönderildi

Merhaba Umut hocam ben Konya da bir devlet okulunda çalışmaktayım. Yüksek lisans araştırmam da sizin tarafınızdan geliştirilen Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği'nin (KEYTÖ) kullanabilir miyim?
Şimdiden teşekkür ederim kolay gelsin.



EK-7. Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu

Değerli Öğrenciler,

Aşağıda verilen tabloda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Bilgisayarsız Kodlama Eğitimine yönelik gerçekleştirilen etkinlikler hakkında neler düşündüğünüz ve ders esnasında neler hissettiğiniz ile ilgili sorular yer almaktadır. Sorulara verilebilecek cevaplar “Evet” ve “Hayır” şeklinde düzenlenmiştir. Size uygun olan seçeneği “X” ile işaretleyiniz.

Araştırmaya katıldığınız için teşekkür eder, derslerinizde başarılar dilerim.

Öğrenme Sürecine Yönelik Öğrenci Görüş Formu	Evet	Hayır
1. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile kodlama öğrenirken kendimi mutlu hissedirim.		
2. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri problem çözme becerimin gelişimine katkı sağlar.		
3. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri merak uyandırarak ilgimi çeker.		
4. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile dersler eğlenceli geçer.		
5. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri okul başarıma katkı sağlar.		
6. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri sırasında kafa karışıklığı yaşadığım zamanlar olur.		
7. Kodlamayı öğrenmek için daha çok bilgisayarlı kodlama etkinliği yapmak isterim.		
8. Bu derste öğrendiklerimi geliştirerek ilerleyen zamanlarda kendi oyunlarımı, animasyonlarımı tasarlamak isterim.		
9. Bu derste senaryolar üzerinden problem çözmek benim için zordur.		
10. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerini yaparken kendimi yetersiz hissettiğim anlar olur.		
11. Bu dersi tekrar almak isterim.		
12. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kodlamaya olan ilgimi artırır.		

EK-8. Veli Onam Formu

Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi” adıyla, 5/02/2024 - 19/04/2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde uygulanan Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin, ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi öz yeterlikleri ve kodlama öğrenmeye yönelik tutumları üzerine etkisinin belirlenmesi

Araştırma Uygulaması: Anket Görüşme
 Gözlem Diğer

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı :

İletişim Bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin
veriyorum.*

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).


...../...../.....

Veli Adı-Soyadı:

İmza:

EK-9. 6. Hafta-Mantıklı Düşünüyorum Konusuna Ait Örnek Ders Planı

6. HAFTA- 5.2.5. MANTIKLI DÜŞÜNÜYORUM	
KAZANIMLAR	5.5.1.7.Problem çözümünde kullanılabilir operatörlere örnek verir. 5.5.1.8.Problem çözümünde ifade ve eşitliklere örnek verir. 5.5.1.9.Problem çözümünde işlem önceliğine örnek verir. 5.5.1.10.Verilen bir problemin çözümünde operatörleri kullanır. 5.5.1.11.Verilen bir problemde ifade ve eşitlikleri kullanarak çözüm üretir.
HEDEFLER	Amaç, öğrencilerin operatör kavramını anlamaları, problem çözmede kullanılan aritmetik ve mantıksal operatörlere örnekler vermeleri, problem çözmede işlem sırasını kavramaları ve talimatları formüle etmeleridir.
MATERYALLER	<ul style="list-style-type: none">• Mantıksal Operatör Örneği - Köprüler• Sayı Tahmini Etkinliği• Doğanın Renkleri Çalışma Kâğıdı
ÖNERİLEN DERS AKIŞI	A. Bilgi - Operatörler ve İşlem Önceliği (20 dk.) B. Çalışma - Sayı Tahmini Etkinliği (20 dk.) C. Çalışma - Doğanın Renkleri Etkinliği (30 dk.) D. Bugün Ne Öğrendik? (10 dk.)
UYGULAMA ÖNCESİ NOTLAR	Derse girmeden önce “Sayı Tahmini” çalışması ile ilgili bir kaç alıştırmayı yapmanız ve “Doğanın Renkleri” etkinliğinde bulunan görseli renkli olarak hazırlamanızı ders akışınızı kolaylaştıracaktır.
UYGULAMA SÜRECİ	
GİRİŞ	Dersin başında, öğrencilerin operatör kavramı ile ilgili ön yeterliliklerini belirlemek amacıyla operatör kavramı ile ilgili sınıf içi tartışma başlatılır ve her öğrencinin bu kavramı nerelerde duymuş olabileceğini ifade etmeleri istenir. İlk olarak, aşağıdaki sorularla bu tartışma yönlendirilebilir: <ul style="list-style-type: none">• Çevrenizde kendisine operatör denen kişiler hiç gördünüz mü?• Örneğin “Bilgisayar operatörü” sizce ne demektir? Bu sorularla giriş yapılmasının ardından soyut operatör kavramına geçişin çocuklar tarafından keşfedilmesi sağlanmaya çalışılır.
GELİŞME	Giriş bölümünde çocukların zihninde bazı ipuçları oluşturulduktan sonra soyut olarak operatör kavramına geçmek için; <ul style="list-style-type: none">• Matematiksel işlemlerde hiç operatör kavramını duydunuz mu? sorusu yöneltilir ve matematiksel operatörler olan; “+”, “-“, “x”, “/”, “=” ifadelerinden söz edilir. Bu noktada öğrencilerin zihninde ilişkisel bir bağlantı kurgulamak amacıyla şu soru yöneltilir:<ul style="list-style-type: none">• Peki, meslek olarak işlerini yapan “Bilgisayar operatörü” gibi kişilerin yaptığı işlemlerle bu matematiksel simgelerin arasında nasıl bir ortak yön olabilir ki ikisine de operatör denmektedir? Öğrencilerin tahminlerini dinledikten sonra, operatör kavramının bir aracı, nesneyi ya da sayıyı işletmek/çalıştırmak anlamında kullanıldığı ve bilgisayar operatörünün bilgisayarı işletme/çalıştırma görevini yerine getirmesine karşın, matematiksel operatörlerin matematiksel işlemlerin uygulanması görevini yerine getirdiği anlatılır. Bu şekilde, kavramın fiziki kullanım alanlarıyla soyut kullanım özellikleri arasındaki bağlantı kurgulanmaya çalışılır. Örnek

	<p>olarak; aşağıdaki yan yana dizilen sayılar arasına anlamlı operatörlerin nasıl yerleştirilebileceği öğrencilere sorulur: Başlangıçta boş bırakılan sayılar arasına, anlamlı şekilde “+”, “-”, “*” , “=” operatörlerini yerleştirmeleri öğrencilerden istenir: Soru: 6 _ 5 _ 3 _ 2 _ 12 Yanıt: +</p> <p>Benzer örnekler üretilebilir. Birkaç örnek çözüldükten sonra “*” ve “/” operatörleri ile işlem önceliklerine de vurgu yapılarak örnekler gösterilebilir. İşlem önceliğinin kavranmasına yönelik olarak aşağıdaki gibi bir örnek soru oluşturulabilir: Soru: 3 _ 2 _ 2 _ 2 _ 2 Yanıt: x</p> <p>Ek olarak öğrencilerin kendilerinin üretecekleri matematiksel operatör sorularını yanlarındaki arkadaşlarına sormaları istenerek bir sınıf içi oyunlaştırma uygulaması hazırlanabilir. Matematiksel operatörler üzerinde durulduktan sonra, programlama dili eğitimi süreçlerinde üzerinde önemle durulan “Mantıksal operatör” kavramına geçilir. “Mantıksal operatör” içerisinde yer alan “VE” , “VEYA” ifadelerinin kullanımı aşağıdaki örnek ve görsel üzerinden anlatılabilir.</p> <p>MANTIKSAL OPERATÖR ÖRNEĞİ</p> <p><i>Ali A şehrinde B şehrine gitmek üzere yola çıkmıştır. Yol üzerindeki köprülerin kanatları kapalı olduğunda köprüler geçilebilmektedir. Ali'nin B şehrine sorunsuz varabilmesi için nasıl bir mantıksal ifade kullanabilir. (Önerilen mantıksal ifade içerisinde en az bir defa VE, VEYA, DEĞİL operatörlerinden biri kullanılmalıdır.)</i></p>  <p>5.2.5.A1 - Mantıksal Operatör Örneği - Köprüler</p> <p>Örnek: Köprü 3 VE köprü 4'ün kanatları kapalı olsun. Bu durumda Köprü 1 VEYA Köprü 2'nin kanatları açık DEĞİL ise (yani iki köprüden birinin kanatları kapalı olacaktır.) Ali karşıya geçebilecektir. Örnek üzerinde “VE” , “VEYA” , “DEĞİL” operatörlerinin mantıksal operatör olarak adlandırıldığı ve aynı diğer operatör kavramı kullanımları gibi, komutların işletilmesi görevini üstlendikleri ifade edilir. Benzer mantıksal operatör uygulamaları verilen örnek üzerinden yola çıkılarak tartışılabilir ve öğrencilerin kendi mantıksal problemlerini oluşturmaları istenir.</p>
<p>SONUÇ</p>	<p>Son bölümde “operatör”, “matematiksel operatör” ve “mantıksal operatör” kavramları arasındaki ilişki üzerinde tekrar yapılarak uygulama çalışmalarına geçilir.</p>
<p>ÇALIŞMA 1 - SAYI TAHMİNİ ETKİNLİĞİ</p>	
<p>UYGULAMA</p> <p>1. Bu etkinlikte amacımız çocuklara hem ikili arama sürecini öğretmek hem de büyüktür ve küçüktür operatörleri ile çalışmalarını sağlamak. Aşağıdaki örneği vererek konuya giriş yapın. Ancak soracağımız sorunun cevabı hakkında yorum yapmayın, ipucu vermeyin. Şimdi 1’den 10’a kadar aklımdan bir sayı tuttum. Bu sayının kaç olduğunu bulabilmek için sizce bana en az kaç soru sormanız gerekir?</p> <p>2. Daha sonra öğrencilere aşağıdaki soruyu sorun ve yanıtlamalarını bekleyin. Sonrasında ise öğrencilere tutulan sayıyı bulmak amacıyla soru sorarken hangi kuralı uygulamaları</p>	

gerektiğini açıklayın. Peki, 1’den 100’e kadar bir sayı tuttuğumda bu sayıyı bulabilmek için bana en az kaç soru sormanız gerekir? Birisi, 1 ile 100 arasında aklından bir sayı tuttuğunda bu sayıyı bulabilmek için en fazla 7 soru yeterlidir. Burada önemli olan soracağınız soruları doğru seçebilmektir. Sürekli,

-Tuttuğun sayı 1 mi?

-Tuttuğun sayı 2 mi? şeklinde sayı tahmini yaparak sorular sormak, soracağınız soru sayısını artırır. Bu soruları seçerken, ilk önce arkadaşımızın aklında tuttuğu sayının bulunduğu aralığın tam ortasındaki sayı ile başlıyoruz. Bizim aralığımız 1 ile 100, o hâlde 50 sayısını kullanarak ilk sorumuzu soruyoruz;

• Tuttuğun sayı 50 veya 50’den büyük mü?

Burada sorunun cevabına göre, her defasında sayıların yarısını eliyoruz. Elemediğimiz aralıktaki sayıların tam ortasındaki sayıyı kullanarak benzer bir soruyu tekrar soruyoruz, bu işleme sayıyı bulana kadar devam ediyoruz.

Örneğin ilk sorunun cevabı evet ise,

• Tuttuğun sayı 75 veya 75’ten büyük mü? diye, hayır ise,

• Tuttuğun sayı 25 veya 25’ten büyük mü? diye soruyoruz.

Burada soruları hep aynı şekilde sormanız işinizi kolaylaştıracaktır. Yani her defasında “Büyük mü?” veya “Küçük mü?” kalıplarından yalnızca birini kullanın.

3. Seçtiğiniz gönüllü bir öğrenciye bir sayı tutmasını söyleyin ve aşağıdaki örnekten yararlanarak ona ikili arama yapması için sorular sorun. Sonrasında ise öğrencilerden sıra arkadaşları ile ikili gruplar oluşturarak etkinliği deneyimlemelerini isteyin.

ÖĞRETMENE NOT:

Genellikle tutulan sayı 6 soruda bulunabilir. Ancak bazen, son soruda sorulan “örn: 7 veya 7’den büyük mü?” sorusuna “evet” cevabı verildiğinde, 7 ve 8 olacak şekilde iki farklı seçenek çıkar. Burada 7. soru, devreye tahmin hakkı/sorusu olarak da girebilir. Bu duruma aşağıdaki şekilde bir örnek verebiliriz.

Tutulan sayı 93 olsun

1. Tuttuğun sayı 50 veya 50’den büyük mü? EVET

2. Tuttuğun sayı 75 veya 75’ten büyük mü? EVET

3. Tuttuğun sayı 87 veya 87’den büyük mü? EVET

4. Tuttuğun sayı 93 veya 93’ten büyük mü? EVET

5. Tuttuğun sayı 97 veya 97’den büyük mü? HAYIR

6. Tuttuğun sayı 95 veya 95’ten büyük mü? HAYIR (Geriye hâla 2 sayı kaldı 93/94)

7. Tuttuğun sayı 94 mü? HAYIR

O hâlde yanıt: 93

ÇALIŞMA 2 – DOĞANIN RENKLERİ

HAZIRLIK

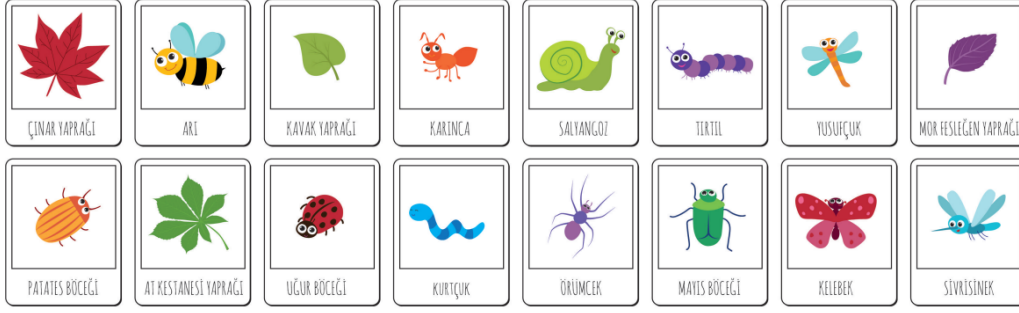
“Doğanın Renkleri” çalışma kâğıdını sınıf mevcudunun 5’te 1’i kadar çoğaltın. Ancak bu çalışma kâğıdının renkli olması etkinlik içeriği bakımından önemlidir. Bu nedenle renkli çıktı almanız ve öğrencilere renkli hâlini çoğaltmanız gerekmektedir. (Her 5 kişilik gruba 1 tane vermeniz yeterli olacaktır.) Eğer böyle bir imkânınız yoksa görseli projeksiyonla tahtaya yansıtarak da kullanabilirsiniz.

UYGULAMA

1. Sınıfı 5 kişilik gruplara bölün. Öğrenci sayısının durumuna göre 6 kişilik gruplar da oluşturabilirsiniz.

2. “Doğanın Renkleri” çalışma kâğıdını her gruba 1 tane olacak şekilde dağıtın.

DOĞANIN RENKLERİ



3. Öğrencilere oyunun kurallarını ve oynanış şeklini anlatan bir açıklama yapın.

Oyun Kuralları:

Arkadaşlar şimdi sizinle yine keyifli bir oyun oynayacağız. Bu oyun için her gruba 1 tane üzerinde hayvan ve bitki görsellerinin olduğu bir çalışma kâğıdı dağıttım. Bunun dışında her grubun boş bir kâğıda ve bir kaleme ihtiyacı olacak. Oyun başladığında her gruptan bir öğrenci yanıma gelecek ve ona 1 numaralı soruyu göstereceğim. Öğrenci soruyu aklında tutacak ve grup arkadaşlarına giderek soruyu soracak. Soruya ikinci kez bakma gibi bir şansınız olmadığı için yanıma gelen arkadaşlarınız soruya dikkatle bakmalı ve akıllarında tutmalılar. Öğrenci gruba soruyu sorduktan sonra grup üyeleri en kısa sürede doğru cevaba karar verecek ve ellerindeki boş kâğıda yanıtı yazacaklar. Daha sonra 2. soru için yanıma gruptan başka bir öğrenci gelecek ve sorular bitene kadar bu tekrarlanacak. Amacımız en kısa sürede tüm sorulara doğru yanıt vermek. Soruları aynı sürede bitiren gruplar varsa grupların sorulara verdiği yanıtlarına bakılacak. Daha fazla doğru yanıt veren grup oyunun galibi olacak.

Sorular;

1. Kırmızı renkli, üzerinde siyah benekleri olan ve uçabilen hangisidir?
2. Turuncu tonlarda çizgileri olan, uçabilen, mavi kanath hangisidir?
3. Yeşil renkli, hayvan olmayan ve birden fazla bölümden oluşan hangisidir?
4. Mavi renkli, uçamayan hangisidir?
5. Mavi kanatlara sahip olan hangisidir?
6. Mor renkli ve sekiz bacaklı olan hangisidir?
7. Turuncu renkli, altı bacaklı ve gövdesi çizgisiz olan hangisidir?
8. Yeşil renkli ve altı bacaklı olan hangisidir?
9. Sarı siyah renkli, mavi kanath hangisidir?
10. Bir hayvan olmayan hangisidir?
11. Kırmızı renkli, noktasız olan hangisidir?
12. Mor renkli ve sekizden fazla ayağı olan hangisidir?
13. Yeşil renkli olan hangisidir?
14. Mavi renkli ve dört ayaklı olan hangisidir?
15. Dörtten fazla ayağı olan hangisidir?
16. Sarı ve turuncu renkli, üzerinde çizgileri olan ve altı ayaklı olan hangisidir?

Yanıtlar;

1. Uğur böceği
2. Yusufçuk
3. At kestanesi yaprağı
4. Kurtçuk
5. Yusufçuk, Arı, Sivrisinek
6. Örümcek
7. Karınca
8. Mayıs Böceği
9. Arı
10. Çınar yaprağı, Kavak yaprağı, At kestanesi yaprağı, Mor fesleğen yaprağı
11. Çınar yaprağı
12. Tırtıl
13. Mayıs böceği, At kestanesi yaprağı, Kavak yaprağı, Salyangoz
14. Sivrisinek
15. Mayıs böceği, Patates böceği, Karınca, Tırtıl, Örümcek, Arı, Yusufçuk, Uğur Böceği, Kelebek
16. Patates Böceği

4. Oyun sonunda öğrencilerin oyun sırasında yapmış oldukları hatalar varsa,

- Sizce neden böyle bir hata yaptık?
- Bu hatanın oluşmaması için ne gibi detaylara dikkat etmeliyiz? gibi sorular sorarak koşullu arama yaparken dikkat etmeleri gereken noktalara dikkat çekin.

DEĞERLENDİRME

“Operatör”, “Matematiksel operatör” ve “Mantıksal operatör” kavramlarını tekrar ederek, mantıksal operatörlerden olan “ve”, “veya” ve “değil” operatörleri ile ilgili öğrencilerin örnekler vermelerini isteyin.

EK-10. Uygulama Sürecinde Kullanılan B3 Etkinlik Örneği: “Kurt, Kuzu ve Ot”

KURT, KUZU VE OT

Ahmet Amca'nın çiftliği köyün biraz dışında Kızıldere'nin hemen öbür yanındaymış. Ahmet Amca bir gün kuzusunu, ormandan bahçesine inen kurdu ve kuzusu için ayırdığı bir miktar otu da alıp karşı kıyıya geçmek istemiş. Ancak karşıya geçebileceği tek araç ufacık bir kayıkmış ve hepsinin beraber karşıya geçmesi imkansızmış. Kayığa her defasında birini alabiliyormuş; ya kuzuyu ya kurdu ya da otu yanına alabilecekmış. Ancak bir sorunu daha varmış, kurtla kuzuyu yalnız bırakırsa kurt kuzuyu yemiş, kuzuyla otu yalnız bıraksa bu sefer kuzu da otları yemiş. Peki sizce nasıl olacak dva Ahmet Amca üçünü birden karşıya geçirecek?



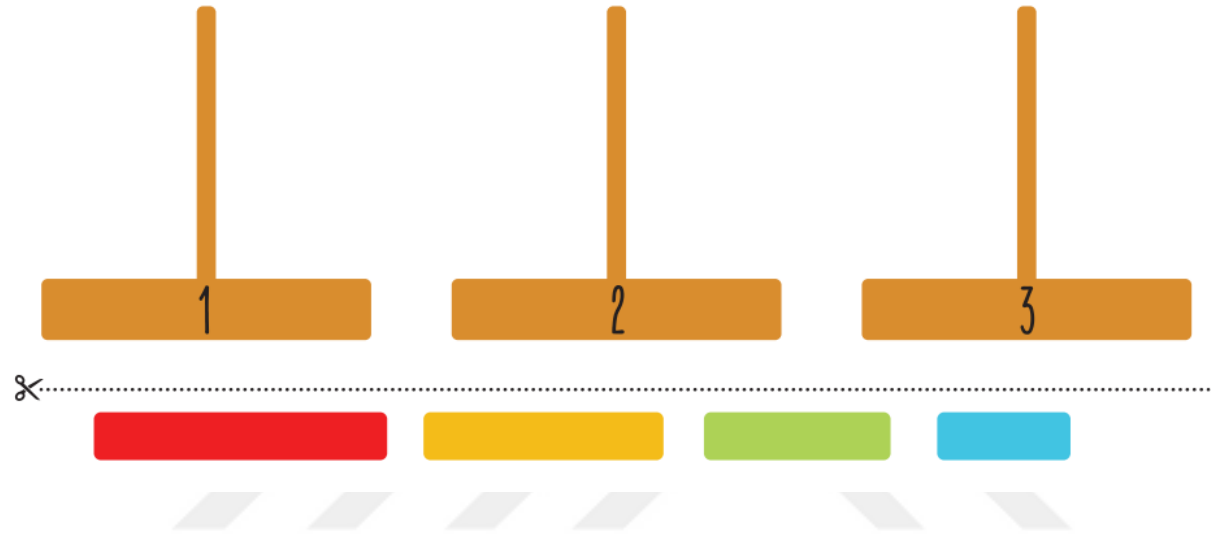
EK-11. Uygulama Sürecinde Kullanılan B3 Etkinlik Örneği: “Hanoi Kuleleri Bilmecesi”

HANOİ KULELERİ

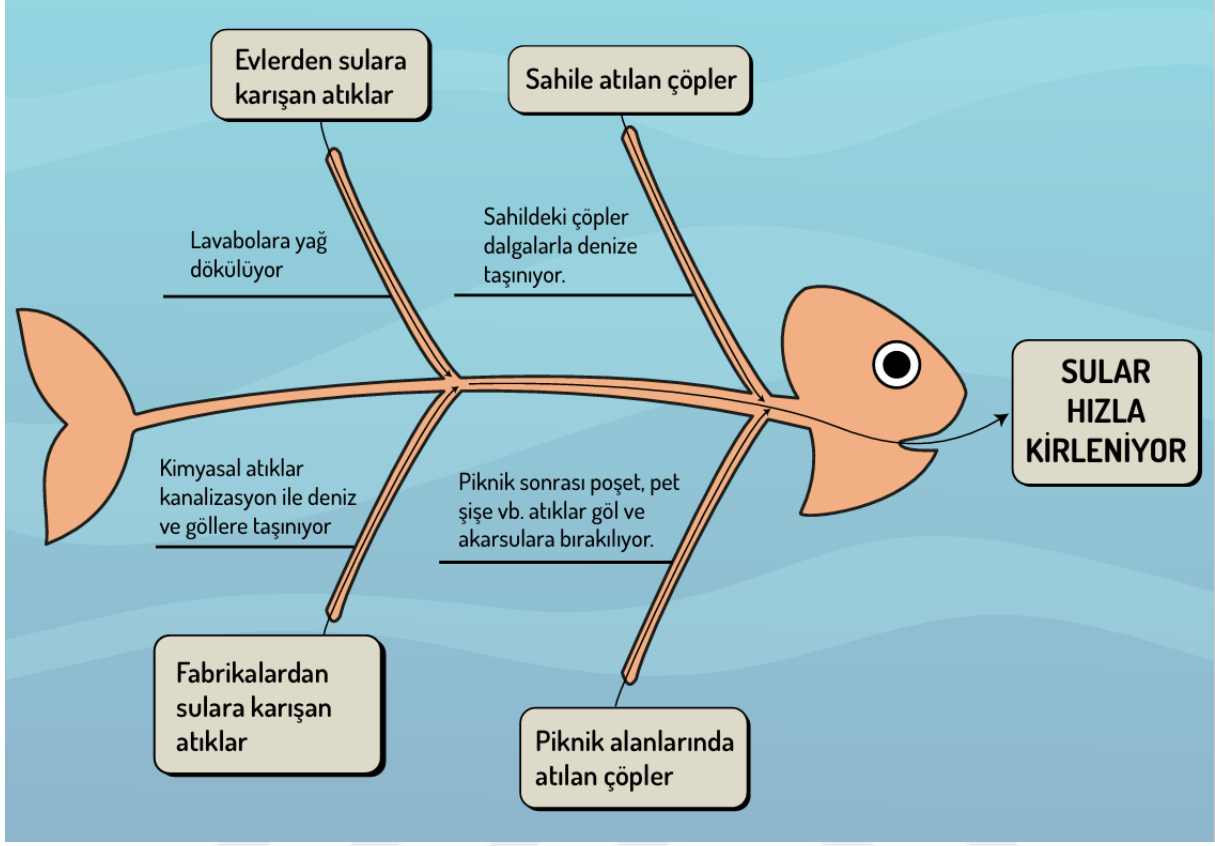
Amacımız 1. sütundaki halkaları aynı şekilde 3. sütuna taşımak.

1. Her bir hamlede sadece 1 halkayı taşıyabiliyoruz.
2. Herhangi bir halkanın üzerine kendisinden daha büyük bir halka koyamıyoruz.
3. Hedefimiz mümkün olan en az hamle ile taşıma işlemini tamamlamak.

Acaba kaç hamlede taşıyabiliyoruz? Haydi aşağıdaki blokları kesip denemeye başlayalım!



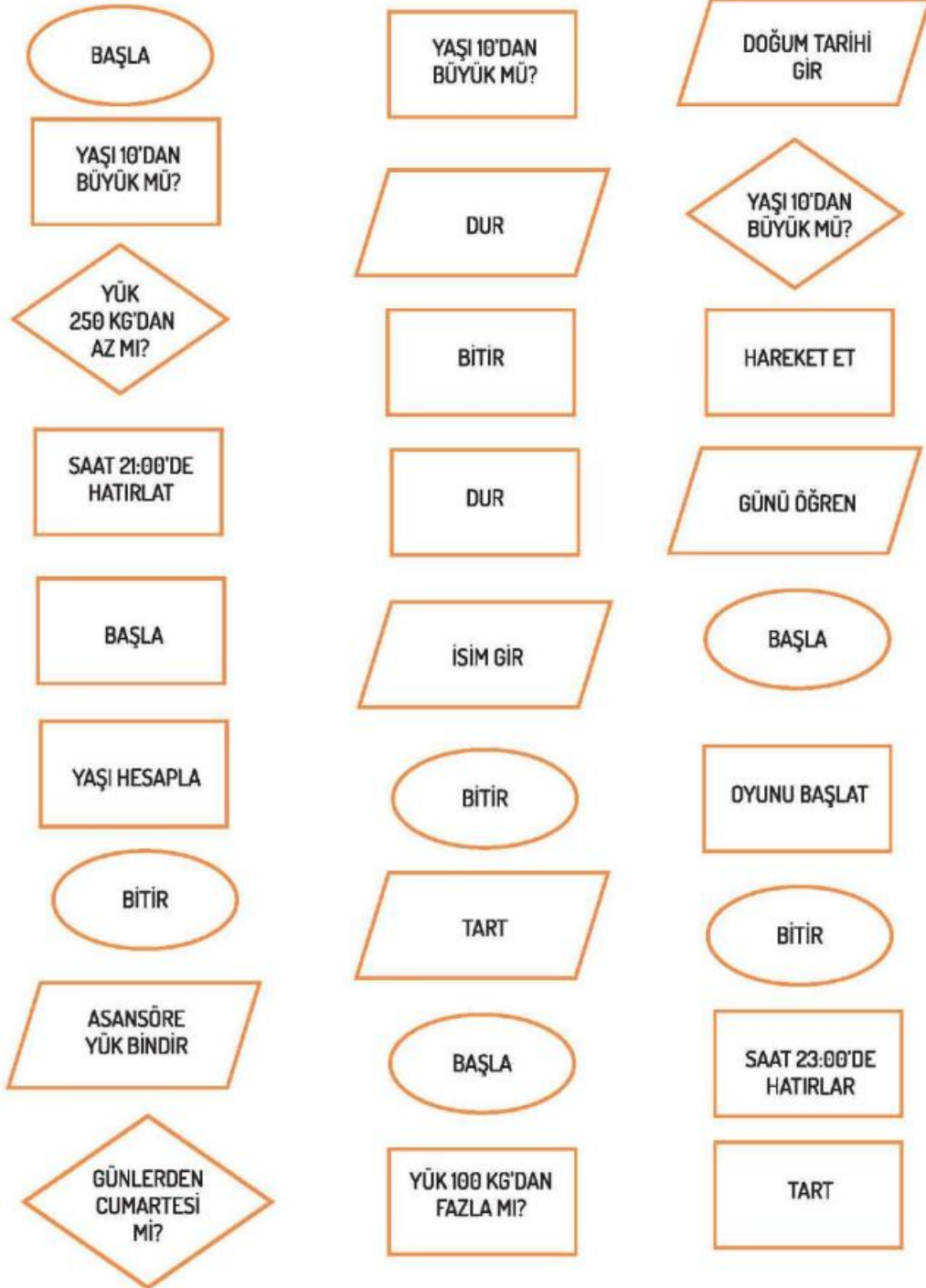
EK-12. Uygulama Sürecinde Kullanılan B3 Etkinlik Örneği: “Balık Kılçığı”



EK-13. Uygulama Sürecinde Kullanılan B3 Etkinlik Örneği: “Eyvah Akış Şemaları Karışmış!”

EYVAH AKIŞ ŞEMALARI KARIŞMIŞ!

Aşağıda karışık olarak verilmiş akış şeması birimlerini kesi. “→” ,“Evet” ve “Hayır” ifadelerini kullanarak, size verilen senaryolara uygun, akış şemaları oluşturup defterinize yapıştırın. Dikkat! Bazı parçalar artabilir.



EK-14. Uygulama Sürecinde Kullanılan B3 Etkinlik Örneği: “Tospaa Oyunu” Öğrenci Çalışması

