

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ORTAOKUL SEVİYESİNDE PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ İÇİN
BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Güven ŞAHİN

TRABZON
Ocak, 2018

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ORTAOKUL SEVİYESİNDE PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ İÇİN
BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

Güven ŞAHİN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek
Lisans Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

TRABZON
Ocak, 2018

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

**Bu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 17 / 01 / 2018**

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT

Üye : Prof. Dr. Hasan KARAL

Üye : Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

**Prof. Dr. Nevzat Yiğit
Enstitü Müdürü V.**

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiki yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan "bilimsel intihal tespit programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Güven ŞAHİN

17 / 01 / 2018

ÖN SÖZ

Ortaokul seviyesinde algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren programlama öğretimi için bir yöntem önerisi sunan bu çalışma; Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma süresince danışmanlığımı üstlenerek gerek konunun belirlenmesinde gerekse çalışmanın yürütülmesi sırasında engin bilgi ve deneyimlerinden sürekli yararlandığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmama katkıları ve önerilerinden dolayı Prof. Dr. Hasan KARAL'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca programlama öğretimi üzerine yapmış olduğu çalışmalarından ve görüşlerinden faydalandığım Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN ve Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışmanın yürütüldüğü okulda görev yapan ve çalışma sürecinde yardımlarını esirgemeyen Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretmeni Sema ÇATAL'a, öğrencilere ve okul yöneticilerine de teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Ayrıca bu süreçte göstermiş oldukları yardımlardan dolayı Ali İhsan BENZER, Dilara Arzugül AKSOY, Ayşegül AKSOY, Işıl ATASEVER ve İsa BİNGÖL'e de teşekkür ederim.

Son olarak tüm hayatım boyunca maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan ve haklarını asla ödeyemeyeceğim babam Habil ŞAHİN ve annem Safiye ŞAHİN'e sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Ocak, 2018
Güven ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	5
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	5
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1. 4. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1. 5. Tanımlar.....	7
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	8
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	8
2. 1. 1. Programlama ve Programlama Öğretimi.....	8
2. 1. 2. Programlama Öğretiminin Bazı Teorik Temelleri.....	9
2. 1. 3. Programlama ve 21. Yüzyıl Becerileri Arasındaki İlişki Bağlamında Programlamanın Önemi.....	10
2. 1. 4. Algoritmik Düşünme Becerilerine Yönelik Tanımlanan Seviyeler.....	12
2. 1. 5. Türkiye’de ve Dünya’da Programlama Öğretimi.....	17
2. 1. 5. 1. Türkiye’de Programlama Öğretimi.....	17
2. 1. 5. 2. Dünyada’da Programlama Öğretimi.....	22
2. 1. 6. Çocuklar İçin Mobil Kodlama Öğretim Uygulamaları.....	25
2. 1. 7. Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar.....	25
2. 1. 8. Programlama Öğretiminde Kullanılan Güncel Programlama Araçları.....	27
2. 1. 9. 10-14 Yaş Grubu Öğrencilerin Bilişsel Özellikleri.....	27
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu.....	28
3. YÖNTEM.....	15
3. 1. Araştırma Modeli.....	15

3. 2. Araştırma Grubu	31
3. 3. Verilerin Toplanması.....	32
3. 3. 1. Veri Toplama Araçları/Teknikleri	32
3. 3. 1. 1. Görüşme	32
3. 3. 1. 2. Ders Planı Değerlendirme Formu	33
3. 3. 1. 3. Doküman İncelemesi	34
3. 3. 1. 4. Günlükler	34
3. 3. 1. 4. 1. Öğretmen Günlüğü.....	34
3. 3. 1. 4. 2. Öğrenci Günlüğü	34
3. 3. 2. 2. Ders Planı Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi.....	37
3. 3. 2. 3. Uzman Görüşleri ile Etkinlik ve Ders Planlarının Hazırlanması	38
3. 3. 2. 4. Planların Öğretmen Görüşüne Sunulması	38
3. 3. 2. 5. Planların Güncellenmesi.....	39
3. 3. 2. 6. Planların Uygulanması Değerlendirilmesi ve Tekrar Güncellenmesi.....	39
3. 4. Verilerin Analizi.....	39
3. 5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliliği	40
3. 5. 1. Geçerlilik Önlemleri.....	40
3. 5. 2. Güvenirlik Önlemleri.....	41
3. 6. Araştırmada Etik.....	41
3. 7. Araştırmacı Rolü.....	41
4. BULGULAR.....	42
4. 1. Algoritmik Düşünmenin Seviyeleri ve Yapılan Çalışmalar	42
4. 2. Ortaya Çıkan Programlama Öğretimi Yöntemi ile İlgili Öğretmen Görüşleri	45
4. 2. 1. Uygulama Öncesi Öğretmenlerden Elde Edilen Bulgular	45
4. 2. 1. 1. Etkinlik ve Ders Planlarına İlişkin Bulgular	45
4. 2. 1. 2. Öğretim Yöntemine İlişkin Bulgular	62
4. 2. 2. Uygulama Öğretmeninden Elde Edilen Bulgular.....	64
4. 2. 2. 1. Öğretmen Günlüğünden Elde Edilen Bulgular	64
4. 2. 2. 2. Ders Planı Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular.....	67
4. 3. Ortaya Çıkan Öğretim Yönteminin Uygunluğu ile İlgili Öğrenci Görüşleri	71
4. 3. 1. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular.....	71
4. 3. 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	75
5. TARTIŞMA.....	79

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
6. 1. Sonuçlar.....	85
6. 1. 1. Programlama Öğretimi için Oluşturulan Adımlar: YAP Yöntemi.....	85
6. 1. 2. YAP Öğretim Yöteminin Sınıflarda Uygulanabilirliği	93
6. 1. 3. Ortaya Çıkan Programlama Öğretimi Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşleri	94
6. 1. 4. Ders Planlarına Genel Bakış ve Kullanımı.....	94
6. 2. Öneriler	98
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	99
6. 2. 2. İlerde Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	99
7. KAYNAKLAR	96
8. EKLER	111
ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	148

ÖZET

Ortaokul Seviyesinde Programlama Öğretimi İçin Bir Yöntem Önerisi

21. yy. öğrenenlerinin sahip olması gereken becerileri Wagner (2008); eleştirel düşünme ve problem çözme, sistemler ve bireyler arası iş birliği ve liderlik, kıvrak zekâ ve uyum sağlama, girişimcilik ve inisiyatif alma, etkili sözlü ve yazılı iletişim, bilgiye erişebilme ve analiz edebilme, merak ve hayal gücü olarak belirtmektedir.

Bu becerilerin küçük yaşlardan itibaren kazanılması; daha üretken bireylerin oluşmasına, bu bireylerin başta kendi yaşamlarından başlayarak toplum hayatını şekillendirmelerine ve beraberinde üreten bir toplumla ekonomiden sanata pek çok alanda gelişmişlik düzeyinin yükselmesine yardımcı olabilir. Bu durumun bilincinde olan pek çok ülke özellikle son 10 yılda bilgi işlemsel düşünme ana başlığı altında algoritmik düşünme kavramı üzerinde yoğunlaşmıştır. Literatürde programlama öğretiminin farklı bilişsel becerilerin gelişimine, motivasyona ve derse bağlılığa olumlu etkilerinin olduğuna dair yapılan çok sayıda çalışma yer almaktadır. Ancak programlama öğretiminin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili pedagojik yaklaşım öneren çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu nedenle çalışmada; programlama öğretiminin bilişsel becerilere olumlu etkilerinin öğrencilere kazandırılabilmesi için “Programlama öğretimi nasıl gerçekleştirilmeli?” sorusundan hareket edilmiştir. Çalışmanın amacı; ortaokul seviyesinde programlama öğretiminin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili bir yöntem ortaya çıkartmaktır.

Bu amaçla çalışmada; öncelikle algoritmik düşünme becerisinin seviyeleri ve alt becerilerine yönelik yaklaşımlar doküman analizi yöntemi ile incelenmiş ve uzman görüşleri ile değerlendirilmesi sonucu öğretim adımları oluşturulmuştur. Daha sonra öğretim adımlarına uygun olarak etkinlikler tasarlanmış ve ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları uzman görüşlerine sunulmuş ve düzenlemeler yapılmıştır. Tekrarlı görüşmeler sonucu uygulamaya hazır hale gelen ders planları öğrencilere uygulanarak etkileri ölçülmüş ve ders planlarında gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Sonuç olarak eğitim-öğretim kurumlarında; öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun, kalabalık sınıflarda ders saati süresince öğretim yapılabilmesine imkân veren bir yöntem oluşturulmuştur. Çalışmanın ortaokul düzeyinde özellikle MEB’e bağlı okullarda olduğu gibi kalabalık sınıflarda; öğretim programına ve programın bilişsel becerilerin gelişimini sağlama hedefine uygun öğretim yapmak isteyen eğitimciler için yol gösterici olması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Programlama Öğretimi, Algoritmik Düşünme, Öğretmen Kılavuzu, Öğretim Yöntemi, Kodlama, Problem Çözme

ABSTRACT

A Methodology for Teaching Programming at Middle School Level

The skills that 21st century learners should possess are listed by Wagner (2008) as critical thinking and problem solving, cooperation between systems and individuals and leadership, mental agility and adaptation, entrepreneurship and initiative taking, effective verbal and written communication, information access and analysis, and curiosity and imagination.

Acquisition of these skills from early ages can help to bring up more productive individuals; such individuals shape the community life starting with their own lives, and increase the level of development in many areas ranging from economy to arts in a productive community. Many countries that are aware of this situation have focused on the concept of algorithmic thinking under the heading of computational thinking predominantly in the last 10 years. The literature provides many studies which suggest that teaching of programming has positive effects on development of different cognitive skills, motivation and engagement. However, there are only few studies suggesting pedagogical approaches on how to perform teaching of programming. For this reason, this study was planned around the question "How should programming instruction be done?" with the aim of acquisition of the positive effects of programming instruction on cognitive skills by students. The study aims at putting forth a method for teaching programming at secondary school level. To this end; Initially, the approaches about levels and sub-skills of algorithmic thinking skills were examined by means of document analysis method and instructional steps were configured following evaluation in the light of expert opinions. Then activities were designed, and lesson plans were prepared according to the instructional steps. Draft lesson plans were reviewed by experts and revised accordingly. After several meetings with experts, the lesson plans were administered to students to measure their effects, and then the draft plans were finalized accordingly.

As a result, a method was developed that allows teaching during the class hours in overcrowded classrooms in harmony with cognitive levels of students in educational institutions. The study is intended to be a guide for educators who want to attain the curriculum and development of cognitive skills in the curriculum for secondary schools in overcrowded classes, as in state schools.

Keywords: Programming Instruction, Algorithmic Thinking, Teacher's Guide, Teaching Method, Coding, Problem Solving

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	İncelenen Dokümanlar	12
2.	Algoritmik Düşünme Seviyeleri.....	13
3.	Türkiye’de Programlama Öğretimi Özet Tablo.....	20
4.	Dünya’da Programlama Öğretimi Özet Tablo	23
5.	Ülkeler’deki Programlama Öğretiminin Mevcut Durumu ve Beceri Öncelikleri	23
6.	Mobil Kodlama Öğretim Uygulamaları	25
7.	Alan Uzmanı Çalışma Grubu.....	31
8.	Öğretmen Çalışma Grubu	32
9.	Belirlenen Ölçütlerin Dağılımı	37
10.	Araştırma Soruları Yapılan İşlemler.....	40
11.	Algoritmik Düşünme Seviyeleri Analizi	43
12.	Etkinlik, Kazanım, Enformatik Kavram İlişkisi	46
13.	Ders Planlarında Yapılan Güncellemeler.....	53
14.	Ders Planları ve Etkinliklerin Uygunluğuna Yönelik Öğretmen Değerlendirmeleri.....	59
15.	Yöntemin Uygunluğuna Yönelik Değerlendirme	62
16.	Öğretmen Günlüğü Değerlendirme Tablosu	65
17.	Ders Planı Değerlendirme Tablosu	68
18.	Öğrenci Günlüğü Değerlendirme Tablosu	72
19.	Öğrenci Etkinlik Türü Tercih Tablosu	744
20.	Öğrenci Görüşme Değerlendirme Tablosu	746
21.	YAP Yöntemi Adımlarına Yönelik Literatür Çalışmaları	80
22.	YAP Yönteminin Algoritmik Düşünme, Problem Çözme ve Programlama Seviyeleri ile İlişkisi	90

23. Ders Planlarına İlişkin Özet Tablo955



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Araştırma süreci.....	35
2.	YAP öğretim yöntemi adımları.....	899
3.	YAP öğretim yöntemi adımları ve bilişsel beceriler	90



KISALTMALAR LİSTESİ

- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
YAP : Yedi Adımda Programlama
BTY : Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
PAT : Problemi Anlama ve Tanıma Formu
SOT : Strateji Oluşturma Formu
İH : İlk Hali
UGS : Uzman Görüşleri Sonrası
ÖGS : Öğretmen Görüşleri Sonrası
BSU : Bilişsel Seviyeye Uygunluk
KSU : Kalabalık Sınıflara Uygunluk
SU : Süreye Uygunluk
ISTE : International Society for Technology in Education
CSTA : Computer Science Teachers Association
Ö1 : 1. Öğretmen [Öğretmenler: Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10]
E1 : 1. Ekip Üyesi [Kişiler: E1, E2, E3, E4, E5]

1. GİRİŞ

Sanayi devriminden günümüze hızla gelişen teknoloji insanların yaşamlarında da değişmelere neden olmuştur. Meydana gelen bu değişim insanların sahip olmaları gereken becerilerin gelişmesini de kaçınılmaz kılmıştır.

Günümüz bilgi çağında bu beceriler 21. yy. becerileri adı altında bireylerin bilgi, beceri ve tutumlara ilişkin farkındalık geliştirmeleri, bunları edinmeleri ve yaşamın farklı alanlarında uygulayabilecek donanıma ve alt yapıya sahip olmalarını gerekli kılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Trilling ve Fadel (2009) 21. yy. öğrenenlerinin sahip olması gereken bu becerileri; “öğrenme ve yenilik becerileri”, “dijital okuryazarlık becerileri” ve “kariyer ve yaşam becerileri olmak üzere 3 başlık altında toplamıştır.

Belirtilen becerilerin yanında problem çözmek için bir yol olarak tanımlanan ve 21.yy. düşünme ve öğrenme becerileri ile bağlantılı olan bilgi işlemsel düşünme becerisi (computational thinking) de günümüz toplumu için gerekli görülmektedir (Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme; sorunları çözmek için bir dizi adım (algoritma) kullanarak, çözümün benzer problemlere nasıl aktarıldığını inceleyen (soyutlama), karmaşık problemleri yönetilebilir alt problemlere ayırma (problem ayrıştırması) ve bir bilgisayarın bu problemleri daha verimli bir şekilde çözmemize yardımcı olma durumudur (otomasyon) (Yadav, Hong ve Stephenson, 2016). Ayrıca bilgi işlemsel düşünme, problem çözme ve düşünme süreçlerini geliştirmek için bilgisayarların kullanılmasını da gerektirmektedir (Sanford ve Naidu, 2016). Belirtilen beceriler ve düşünme süreçlerini geliştirmek için uygun yöntemlerden biri de programlama öğretimidir.

Literatürde programlama öğretimi ile ilgili incelenen çalışmalarda, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri, problem çözme ve akıl yürütme (Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández, 2017), algoritmik düşünme (Choi, Lee ve Lee, 2016), eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerileri (International Society for Technology in Education [ISTE], 2016) gibi farklı 21.yy. becerileri ayrıca matematik, fen ve teknoloji alanları (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015) ile olumlu yönde ve anlamlı düzeyde ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalarda programlama öğretimi yoluyla yapılan çalışmalar da önemli yer tutmaktadır (Barut, Tuğtekin ve Kuzu, 2016; Denner, Werner, Campe ve Ortiz, 2014; Oluk ve Korkmaz, 2016). Bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırma süreci içerisinde önemli görülen programlama öğretimi algoritmik düşünme becerisinin gelişimi ile de yakından ilişkilidir (Barut ve diğ., 2016).

Algoritmik düşünme; programlama alanında başarılı bir programcı ya da programlama eğitimcisi olmanın temeli olmaktadır (Bülbül ve Kuzu, 2016). Futschek (2006)'ya göre algoritmik düşünme, birçok farklı yetenekten oluşan özel bir problem çözme becerisi olduğu gibi yapılandırma ve anlama ile ilgili çeşitli alt becerilerin bir araya geldiği bir yetenek havuzudur. Bu alt beceriler; verilen problemi analiz edebilme becerisi, problemi tam olarak anlama ve ifade edebilme becerisi, verilen probleme uygun temel stratejileri üretme becerisi, belirli bir probleme uygun stratejileri kullanarak doğru bir algoritma oluşturabilme becerisi, bir problemin olası tüm özel ve normal durumlarını düşünme becerisi, bir algoritmanın verimliliğini artırma becerisidir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, C.S. Lai ve M.H. Lai (2012), yapmış oldukları çalışmada öğrencilerinin fen eğitiminde Scratch programlama kullanımının etkinliğini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini beşinci sınıflardan oluşan 96 öğrenci oluşturmaktadır ve tek gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 15 hafta boyunca fen eğitimi ile iş birliği içinde Scratch programlama etkinliklerine yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin mantıksal düşünme ve problem çözme konusunda anlamlı düzeyde iyi bir performans gösterdikleri ortaya çıkmıştır.

İspanya'da beşinci ve altıncı sınıflardan oluşan toplam 107 öğrenciye görsel programlama dili olan Scratch kullanılarak eğitim verilmiştir. Bu eğitim sonunda da öğrencilerin tutumlarına ve analiz sonuçlarına bakılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerde motivasyon, bağlılık, istek, bilgi işlemsel düşünme ve programlama uygulamalarında gelişmeler olduğu görülmüştür (Sáez-López, Román-González ve Vázquez-Cano, 2016).

Shih (2014), yapmış olduğu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinde Scratch programlamanın matematiksel kavram öğrenimi, mantıksal akıl yürütme becerileri ve problem çözme tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma tek grupla, ön-test, son-test yapılarak 161 katılımcı ile 12 hafta boyunca yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda Scratch programlama öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramlardaki başarısı ve mantıksal akıl yürütme yetenekleri üzerinde anlamlı düzeyde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Amerika'da yapılan çalışmada ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri için dört ders saatini kapsayan bir Scratch öğretim programı geliştirilmiş ve öğrencilerin Scratch programlama ile problem çözme becerilerindeki durumu incelenmiştir. Araştırma sonunda Scratch programının kullanıldığı derse katılan öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişme olduğu belirtilmiştir. Matematik testinden elde edilen puanlara göre Scratch ortamı ile eğitim almış öğrencilerin, almamış öğrencilere göre daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir (Brown ve diğ., 2013).

Calder (2010), altıncı sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada öğrencilere Scratch programını kullanarak matematiksel kavramlar üzerinde çalışmalar yaptırmıştır. Calder bu süreçte gözlem ve öğrencilerle görüşmeler yapmış ayrıca onların çalışma hakkında yazmış oldukları düşüncelerini incelemiştir. Çalışma sonucunda; Scratch programının matematiksel kavramları keşfetmede faydalı ve motive edici olduğu, problem çözme için ilgi çekici ve kullanımı kolay bir ortam sağladığını belirtmiştir. Calder ayrıca öneri olarak öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için bilgisayar programlama öğretiminin verilmesini gerektiğini belirtmiştir.

Ülkemize bakıldığında ise Çetin (2012), yapmış olduğu çalışmada; çocuklar için bilgisayar programlama öğretiminin problem çözme becerilerine etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Araştırmaya beşinci sınıf seviyesinden 17 öğrenci katılmıştır. 8 hafta süren uygulama sürecinde öğrencilere hem programlama öğretimi verilmiş hem de çeşitli etkinlikler yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda, programlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Doğan (2015), altıncı sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin öğrenciler üzerindeki eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisini incelemiştir. 6 hafta süren çalışmanın örneklemini 54 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol ve deney gruplu olarak yapılan bu çalışmada deney grubunda algoritma konusu oyun geliştirme şeklinde işlenirken kontrol grubunda geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırma sonucunda, bilgisayar oyunu geliştirme şeklinde işlenen derslerin geleneksel yöntemle işlenen derslere göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma yazabilme başarılarına anlamlı düzeyde olumlu etki ettiği görülmüştür. Deney grubundan bazı öğrenciler ile yapılan görüşmelerin sonucunda öğrencilerin programlamaya yönelik ilgilerinin de arttığı belirtilmiştir.

Gülmez (2009), programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının kullanımının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini inceleyen bir araştırma yapmıştır. Çalışma grubu 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. İki grup şeklinde yapmış olduğu çalışmada, gruplardan biri akış şeması modellen yazılımdan, diğeri ise algoritmayı hikâyeleştiren yazılımdan faydalanmıştır. Gruplar değişken, koşul ve döngü kullanımı konularındaki başarıları açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda döngü ve koşul kullanımı konusunda algoritmayı hikâyeleştiren araç lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin algoritma geliştirme başarıları ile Türkçe, matematik, İngilizce ve bilişim teknolojileri dersleri arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Patan (2016), yapmış olduğu çalışmada okul öncesi öğrencileri için kodlama öğretim programı geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda ön uygulama yaparak geliştirilen öğretim programını değerlendirmiş, öğrenci başarısını ve süreci gözlemlemiştir. Ana

uygulamada ön uygulamadan elde edilen bulgulara göre bir dönemlik program geliştirmiş ve geliştirilen programı değerlendirerek öğrenci kazanımlarını belirlemiştir. Sonuç olarak; ön uygulaması ve ana uygulaması yapılan araştırmada okul öncesi kodlama öğretim programı uygulanan öğrencilerin kodlamaya karşı pozitif tutum sergiledikleri görülmüştür.

Yapılan araştırmalara bakıldığında programlama öğretimi yoluyla; öğrencilerin mantıksal düşünme (Shih, 2014), problem çözme (Brown ve diğ., 2013; Çetin, 2012; C.S. Lai ve M.H. Lai, 2012), bilgi işlemsel düşünme (Sáez-López ve diğ., 2016), eleştirel düşünme becerilerinde (Doğan, 2015) ve öğrencilerin problem çözme becerileri açısından kendilerine olan güvenlerinde (Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014) anlamlı düzeyde, olumlu gelişmeler olduğu belirtilmiştir. Bu becerilerin yanı sıra programlama öğretimi ayrıca motivasyon, bağlılık, istek, matematiksel kavramlardaki başarı ve işbirliği açılarından da öğrencilere olumlu yönde etki ettiği görülmüştür (Calder, 2010; Sáez-López ve diğ., 2016; Shih, 2014).

Bireylere sağlamış olduğu olumlu yöndeki etkiler göz önüne alındığında programlama öğretiminin küçük yaşlardan itibaren verilmesi gerekli görülmektedir (Kert ve Uğraş, 2009). CSTA ve ISTE (2011), tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilere okul öncesi dönemden başlayarak bilişsel seviyelerine uygun etkinliklerle bilgi işlemsel ve algoritmik düşünme becerilerin gelişmesine yönelik etkinlikler önerilmektedir. Ayrıca programlama mantığının erken yaşlarda kazandırılmasının öğrencilere matematik, fen, dil, sosyal ve sanat alanlarında da katkı sağlayacağı öngörülmektedir (Karabak ve Güneş, 2013). Öğrenciler programlama ile ilgili çalışmalar yaptıktan sonra matematik konusunda eğilimlerinin arttığı (Ke, 2014), dil öğretiminde gelişme sağlandığı (Moreno-León ve Robles, 2015) ve sosyal bilgiler alanında da önemli katkılarda bulunduğu (Navarrete, 2013) belirtilmektedir.

Programlama öğretimi gerekliliği üzerinde önemle durulan bir konu olmakla birlikte, öğretim yöntemi (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; İmal ve Eser, 2009), algoritmaları anlama ve uygulama (Futschek ve Moschitz, 2010), metin tabanlı programlamada kod dizimi (Özmen ve Altun, 2014) açılarından birtakım sorunlar ve zorluklar yaşanmaktadır. Bu sorunların yanında programlamanın doğası, programlama dilinin özellikleri, programlamaya karşı tutum, motivasyon (Gomes ve Mendes, 2007; Hawi, 2010), öz yeterlilik inancı (Askar ve Davenport, 2009) gibi pek çok faktör bulunmaktadır. Programlama öğretiminde yaşanan zorluklar için birçok etken gösterilirken bu alanda zorluk yaşanmasındaki temel unsurun geleneksel programlama öğretim yönteminden kaynaklandığı söylenebilir (Byrne ve Lyons, 2001).

Bu problem durumundan hareketle literatür taraması yapılmış, algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren programlama öğretimi için ortak bir yaklaşımın olmadığı görülmüştür.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul seviyesindeki öğrenciler için problem çözme, algoritmik düşünme ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik programlama öğretimi için bir yöntem önerisinde bulunmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için uygun öğretim adımları nelerdir?
2. Ortaya çıkan programlama öğretimi yöntemi ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?
3. Ortaya çıkan programlama öğretimi yöntemi ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Günümüzde Türkiye’de ve Dünya’da programlama öğretimi önemi giderek artmaktadır. Bununla birlikte dünya’da olduğu gibi ülkemizde de bu alandaki çalışmalar artmıştır (Çetin, 2012; Doğan, 2015; Erol, 2015; Kalelioğlu, 2015; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Kalelioğlu, Gülbahar, Akçay ve Doğan, 2014; Olgun, 2014; Patan, 2016; Seğmen, 2016). MEB 2017 yılında ortaokul düzeyinde yayınladığı öğretim programı ve 2016 yılında ortaöğretim düzeyinde yayınladığı öğretim programlarında (kur1 ve kur2) programlama öğretimini bilgisayar derslerinin merkezine taşımıştır. Son yıllarda Dünya’nın pek çok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de öğretimi teşvik edilen ve pek çok bilişsel becerinin gelişimi için anahtar rol oynama potansiyeli bulunan programlama öğretiminin farklı öğretim seviyelerinde ve yaş gruplarında nasıl yapılması gerektiği üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Literatürde bilişsel süreçlerle yakından ilişkili olduğu ve olumlu sonuçları görülen programlama öğretimi ile ilgili pedagojik yaklaşımların azlığı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda incelenen çalışmalara göre programlama öğretiminin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili ortak bir yaklaşımın oluşturulamadığı tespit edilmiştir. Bu durum farklı öğretim programlarında farklı programlama öğretimi yaklaşımlarının kullanılmasına ve hatta MEB’e bağlı okullarda dahi farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır.

Programlama öğretimi ne kadar verimli ve etkili bir şekilde uygulanırsa, öğrencilerdeki bilgi işlemsel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, algoritmik

düşünme becerisi gibi becerilerin gelişimindeki etki düzeyi o kadar artacaktır. Bu nedenle ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için yeni bir yöntem geliştirildiği ve bu yöntemin öğretmen ve öğrenci açısından uygunluğunun değerlendirildiği böyle bir çalışma önem arz etmektedir.

Bu çalışma kapsamında ortaya konulan, algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren programlama öğretimi yöntemi kısaca YAP (Yedi Adımda Programlama) olarak adlandırılmıştır.

Araştırma sonucunda geliştirilen YAP yöntemi kullanılarak oluşturulan ders planları uygulanması sonrasında gerekli güncellemeler yapılarak ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için en optimum noktaya getirilmiştir. Ortaya konan YAP öğretim yöntemi ile ders planı ve etkinliklerin ortaokul seviyesinde programlama öğretimi yapacak olan eğitimcilerle yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmanın uygulama öncesinde etkinlik ve ders planlarının değerlendirilmesi aşamasında, YAP yönteminin uygunluğunun değerlendirmesi 10 BTY (Bilişim Teknolojileri ve Yazılım) öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Araştırma, 2016-2017 bahar yarıyılında bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 38 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırma, 9 hafta süren uygulama süreci ile sınırlıdır.
4. Uygulama sürecinde yapılan programlama öğretimi "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları", "Programlama Ortamını Tanıyalım", "Değişkenler", "Koşul Yapıları" ve "Döngüler" konuları ile sınırlıdır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada görüşlerine başvuru alan 5 uzman ve 10 BTY öğretmenlerinin ders planlarını değerlendirirken gerçek durumu objektif şekilde yansıttığı varsayılmıştır.
2. Uygulama öğretmenin ders planı değerlendirme formu ve öğretmen günlüğünde yer alan sorulara samimiyetle cevap verdiği varsayılmıştır.
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin görüşmelerdeki sorulara ve günlüklere samimiyetle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1. 5. Tanımlar

YAP (Yedi Adımda Programlama): Ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için geliştirilen, algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren bir öğretim yöntemidir.

Scratch: MIT Medya Lab'ında yer alan Lifelong Kindergarten grubunun oluşturmuş olduğu bir proje olmakla birlikte tamamen ücretsizdir. Scratch özellikle 8 ve 16 yaş grubu için tasarlanmış olmasının yanı sıra her yaşta insan tarafından kullanılmaktadır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde araştırmanın kuramsal ve kavramsal alt yapısı; programlamanın ne olduğu ve programlama öğretimi, programlama öğretiminin bazı teorik temelleri, programlama ve 21.yy. becerileri arasındaki ilişki bağlamında programlamanın önemi, algoritmik düşünme becerilerine yönelik tanımlanan seviyeler, Türkiye’de ve Dünya’da programlama öğretimi, programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklar, programlama öğretiminde kullanılan güncel programlama araçları ve 10-14 yaş grubu öğrencilerin bilişsel özellikleri başlıkları altında açıklanmaktadır.

2. 1. 1. Programlama ve Programlama Öğretimi

Bilgisayar verilen bilgileri belirli kurallara göre işleyen ve yapılan işlemlerin sonuçlarını bir çıktı olarak kullanıma sunan işlemler bütünüdür (İşman, 2001). Bir bilgisayardan belirli bir görevi yapması istendiğinde bunu programlar aracılığıyla yapmaktadır. Program; bilgisayar komutları ile yazılan ve istenilen işleri bilgisayar diline çevirerek bilgisayarın o görevi yapmasını sağlayan yapıdır (Coşar, 2013). İçinde bulunduğumuz çağda teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesi farklı ihtiyaçları ortaya çıkarmaktadır ve dolayısıyla bilgisayarların bu ihtiyaçları karşılayabilmesi için gerekli olan programların yazılmasında programcı kişilere ihtiyaç duyulmaktadır. Programcı, belirli özelliklere ve işlevlere sahip olan uygulamalar geliştirebilen kişidir. Bir programcının üzerinde çalışmakta olduğu platformu ve kullandığı teknolojileri iyi bir şekilde bilmesinin yanı sıra bilgisayarın anlayabileceği mantıksal yapıda düşünebilmesi gerekmektedir (Ayrılmaz, 2008).

Öğretim programına programlamayı dâhil etme çalışmaları yapan ülkeler tarafından, “kodlama”, “programlama”, “bilgisayar programlama”, “hesaplamalı düşünme”, “hesaplama”, “algoritmik uygulamalar”, “algoritmik problem çözme”, “algoritma tasarımı”, “veri modelleri” ve “algoritmik ve robotik” gibi farklı terimler kullanılmaktadır (Balanskat ve Engelhardt, 2015). Bununla beraber programlama ile ifade edilen bir problem durumunun ortaya çıkarılıp uygun çözüm yolunun belirlenmesi buna ilişkin algoritmaların oluşturulması ve bu algoritmaların kodlanmasını da içeren kapsamlı bir süreci ifade etmektedir. Kodlama ise belirlenen algoritmaların bir programlama dili ile belirli kriterler çerçevesinde bilgisayar ortamına aktarılma sürecidir. Programcıların yaptığı bu programlama işlemi, problem çözme ve algoritmik düşünme becerisi gibi becerileri ve aynı zamanda iyi bir tecrübe

gerektiren karmaşık bir uygulama, geliştirme sürecidir. İyi bir programcının belirtilen bu becerilere sahip olması gerektiği görüşü öne sürülmektedir (Jenkins, 2002). Aynı zamanda bir algoritmaya yönelik yazılan kodların olası hatalarının bulunup düzeltilmesi de oldukça önemli bir beceridir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

21.yy. becerileri kapsamında belirtilen problem çözme ve algoritmik düşünme gibi becerilerin kazanılmasında programlama öğretimi anahtar rol oynamaktadır (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Bu nedenle çalışmada problem çözme ve algoritmik düşünme yeterlikleri kazandırılmaya çalışılmıştır.

Bu yeterlilikleri kazandırma sürecinde tasarlanan ders planları kullanılmıştır. Ders planı, o ders ile ilgili öğretim programlarında yer alan hedef ve davranışları, işlenecek konu örüntüsünü, konuya ilişkin deney, tartışma soruları, proje ve ödevleri, uygulama çalışmalarını, araç-gereleri içine alan, zümre öğretmenleri ile şube öğretmenlerinin katkısıyla ders öğretmenlerinde hazırlanan plandır. Aynı zamanda ders planları esnek ve işlevsel, uygulanabilir, öğrenciyi merkeze alan ve aktif kılan nitelikte, öğrencilerin bireysel farklılıklarına cevap verebilir, öğretim zamanının nasıl kullanılacağını belirten, açık ve anlaşılır bir dil ile yazılmış olmalıdır (Bilen, 2006; Erginer, 2000). Ders planları öğretim programında yer alan kazanımlara göre hazırlanır. Planlarda yer alan öğrenme kazanımları, öğrenciden beklenen başarının ne olduğu, bu başarıyı nasıl göstereceğini açık bir şekilde ifade eder (URL-1). Planlarda yer alan etkinlikler bu kazanımların sağlanması için yapılır. Dolayısıyla kazanımlara göre hazırlanan etkinlikler uygun bir yöntemle gerçekleştirilirse öğrenme sağlanmış olur.

2. 1. 2. Programlama Öğretiminin Bazı Teorik Temelleri

Literatürde incelenen çalışmalarda programlama öğretiminin algoritmik düşünme ve problem çözme becerileri arasında olumlu ve anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmektedir (Barut ve diğ., 2016; Brown ve diğ., 2013; Denner, Werner, Campe ve Ortiz, 2014; Oluk ve Korkmaz, 2016).

Algoritmik düşünme; algoritmaları anlama ve yapılandırma ile bağlantılı olan yeteneklerin bütünü olarak tanımlanmakla beraber bilgisayar eğitimi içerisinde çok sık kullanılan ve eğitimle elde edilebilecek en önemli becerilerden birisi olarak görülmektedir (Burton, 2010; Zsako ve Szlavi, 2012). Algoritmik düşünme becerileri problem çözme becerileri ile birlikte anılmaktadır. Çünkü algoritmik düşünmede izlenen süreçler problem çözme ile başlamaktadır. Ayrıca her iki beceride de günlük hayatta geçirdiğimiz zihinsel süreçler bulunmaktadır. Nitekim Fessakis ve diğerleri (2013), K-12 öğrencilerinin algoritmik düşünme becerilerinin gelişimini ortaya koyabilmek için problem çözme süreçlerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin problem çözme süreçlerinde

gerçekleştirdiği işlemlerin algoritmik düşünme becerilerinin gelişiminde önemli bir göstere olduğu ortaya çıkmıştır. Problem çözme; problemlerin çözümü için anlaşılması, uygun adımların belirlenmesi, uygulanması ve sonucunun değerlendirilmesi adımlarını izleyen zihinsel bir süreçtir (Polya, 1957). Polya (1957) tarafından problem çözme adımları olarak tanımlanan süreç programlama sürecinde de benzer şekilde gerçekleşmektedir. Programlama yapabilmek için öncelikle problemi anlamak, uygun adımları belirlemek, bu adımları uygulamak (kodlamak) ve değerlendirmek gerekmektedir. Belirtilen becerilerin geliştirilmesi için programlama öğretiminin hangi etkinliklerle ve nasıl yapıldığı önem taşımaktadır. Literatürde programlama öğretimi için bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklere yer verildiği görülmektedir (Giannakos ve diğ., 2013; Mikova ve Hülkova, 2013). Yapılan çalışmalarda bilgisayarsız etkinliklerde öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek için problem odaklı bir yaklaşımın izlendiği görülmektedir (Futschek, 2006; Kubica ve Radoszewski, 2010). Problemi anlamayı ve çözmeyi öğrenciler açısından kolaylaştırmak için analogilerin kullanılmasını önerilmektedir (Demirci Güler, 2007). Analogilerin aynı zamanda öğrencilerde ilgi, merak ve motivasyonu arttırdığı, kavramsal değişmeyi desteklediği, kavramlar arasındaki ilişkiyi kurmada etkili bir araç olduğu belirtilmektedir (Seyhan, 2015).

2. 1. 3. Programlama ve 21. Yüzyıl Becerileri Arasındaki İlişki Bağlamında Programlamanın Önemi

Dünyadaki bilim ve teknoloji alanında meydana gelen değişimler bu yüz yılın bireylerinin, toplumda aktif ve üretken olabilmeleri için sahip olmaları gereken becerileri de değiştirmiştir. Eğitim sistemimizin öğrenen bileşenini 21.yy. öğrenenleri oluşturduğundan dolayı onları tanımak ve sahip olmaları gereken becerileri tanımlamak hem eğitimin kalitesi için hem de refah ve üretken bir toplum olabilmek adına oldukça önemlidir (Göksün, 2016).

Trilling ve Fadel (2009) 21.yy. becerilerini “öğrenme ve yenilik becerileri”, “dijital okuryazarlık becerileri” ve “kariyer ve yaşam becerileri” şeklinde gruplandırmışlardır. Aynı zamanda gruplandırmış oldukları bu beceriler farklı alt başlıklar içermektedir. Bu başlıklara ilişkin açıklamalar aşağıdaki gibidir.

Öğrenme ve yenilik becerileri; bilgi ve beceri kuşağı, yenilenmeyi ve öğrenmeyi öğrenme şeklinde iki alt başlık olarak belirtilmiştir. Bilgi ve beceri kuşağı, bireylerin bir bilgiye ulaşmasını ve ulaştıkları bu bilgiyi kendi ihtiyaçları doğrultusunda yapılandırabilme sürecini kapsadığından diğer tüm becerilerden daha geniş bir çerçeveye çizdiği belirtilmektedir. Ayrıca çizilen bu çerçeve yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerilerini de barındırmaktadır. Yaşam ve kariyer

becerileri; esneklik ve uyum, kendini yönetme, sosyal beceriler, üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik becerilerini kapsamaktadır. Öğrenme ve yenilik becerileri; bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim ve işbirliği becerilerini kapsamaktadır. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri ise; bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı ve medya okuryazarlığını içermektedir. Yenilenmeyi ve öğrenmeyi öğrenme becerileri de eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve yenilik, iletişim ve işbirliği becerilerini kapsamaktadır.

Dijital okuryazarlık becerileri; bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı becerilerini içermektedir. Bilgi okuryazarlığı; bir bilgiye verimli bir şekilde ulaşabilme, ulaşılan bilgiyi bir bütün olarak değerlendirebilme ve ihtiyaçlara göre etkili bir şekilde kullanılabilmesidir. Medya okuryazarlığı; bireylerin öğrenme sürecinde medya araçlarını (video, web sayfaları, web 2.0 araçları, ses dosyası vb.) etkili ve verimli bir şekilde kullanabilmesidir. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı ise; bireylerin teknoloji araçlarını (bilgisayar, tablet, mobil araçlar vb.) öğrenme süreciyle birleştirerek etkili bir şekilde kullanabilmesidir.

Kariyer ve yaşam becerileri; esneklik ve uyum sağlayabilme, girişim ve öz yönlendirme, sosyal ve kültürel arası etkileşim, üretkenlik ve hesap verebilirlik ile liderlik ve sorumluluk alma becerilerini içermektedir.

Wagner (2008) tarafından tanımlanan 21.yy. bireylerinin sahip olması gereken beceriler; eleştirel düşünme ve problem çözme, kıvrak zekâ ve uyum sağlama, girişimcilik ve inisiyatif alma, sistemler ve bireyler arası iş birliği ile liderlik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, merak ve hayal gücü, bilgiye ulaşabilme ve analiz edebilme şeklindedir.

Eleştirel düşünme; erişilen bilginin doğruluğunun teyit edilmesi ve kullanılabilirlik açısından sorgulanması. Problem çözme becerileri; daha önceden elde edilen bilgiler ile yeni elde edilen bilgilerin problem çözümü aşamasında etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasıdır. Kıvrak zekâ ve uyum sağlama becerileri; gerek öğrenme ortamı gerekse günlük yaşamda karşılaşılan bir problem karşısında hızlı, yeni ve akılcı çözümler üretebilme ile iş hayatında, kültürel değişikliklerde meydana gelen değişimler karşısında kendini yenileme ve uyum sağlamadır. Girişimcilik ve inisiyatif alma ise; bireylerin bilgi elde etmesi ve iş yaşamı boyunca karşılaşmış oldukları zorlukların çözümüne yönelik öz yönetim ve denetim stratejilerini kullanmaları ve ilgi duymuş oldukları alan paralelinde gerek öğrenme gerekse iş hayatlarına yön verecek inisiyatifler almalarıdır. Sistemler ve bireyler arası işbirliği ile liderlik becerileri; bireylerin çalışmış oldukları sistemlere uyum sağlaması, işbirlikli olarak birbirleri arasında bilgi alış verişinde bulunabilmeleri ve farklı kültürler hakkında bilgi sahibi olarak bu kültürlere adapte olabilmeleridir. Etkili sözlü ve yazılı iletişim becerileri; basılı, dijital platformlar, yazım dili ve konuşma dilinde dil

becerilerini etkili ve verimli bir şekilde kullanabilmektir. Wagner (2008), bilgiliyi elde etme, kullanma ve bu bilgi üzerinden analiz yapabilmede meraklı ve ilgili olmanın önemli olduğunu belirtmektedir. Bilgiye ulaşabilme ve analiz edebilme becerileri; günümüz bilgi çağındaki bireylerin bilgi yoğunluğu içerisinde doğru bilgiye ulaşabilme ve ihtiyaçları doğrultusunda yapılandırabilme becerisidir.

Literatürde programlama öğretimi ile yukarıda belirtilen 21.yy. becerileri (mantıksal düşünme, problem çözüme, bilgi işlemsel düşünme, üst düzey düşünme becerileri ve eleştirel düşünme) arasında olumlu yönde ve anlamlı düzeyde gelişme olduğu görülmüştür (Brown ve diğ., 2013; Doğan, 2015; C.S. Lai ve M.H. Lai, 2012; Sáez-López ve diğ., 2016; Shih, 2014). Dolayısıyla günümüz bireyleri için gerekli görülen bu becerilerin geliştirilmesi noktasında programlama öğretimi önem taşımaktadır.

2. 1. 4. Algoritmik Düşünme Becerilerine Yönelik Tanımlanan Seviyeler

Literatürde algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla programlama öğretiminde kullanılabilecek seviyeler yer almaktadır. Bu doğrultuda incelenen dokümanlar Tablo 4'de listelenmektedir.

Tablo 1. İncelenen Dokümanlar

Doküman Türleri	İncelenen Kaynaklar
Makaleler	Zsakó ve Szlávi (2012), Ict Competences: Algorithmic thinking
	Vasconcelos (2007), Basic Strategy for Algorithmic Problem Solving
	Futschek (2006), Algorithmic thinking: The key for understanding computer science
	The Committee on Logic Education (akt., Zsakó ve Szlávi, 2012, s. 56)
	Szanto, 2002'ten akt., Zsakó ve Szlávi, 2012, s. 55
	Garner (2003), Learning resources and tools to aid novices learn programming

Tablo 1'de belirtilen çalışmaların incelenmesi sonucu bu seviyelerin neler olduğu Tablo 2 ve her bir adımın hangi görevi içerdiği aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 2. Algoritmik Düşünme Seviyeleri

<p>Zsakó ve Szlávi (2012)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmayı Tanıma ve Anlama 2. Algoritmayı Uygulama 3. Algoritma Analizi 4. Algoritma Hazırlama 5. Algoritma Gerçekleştirme 6. Algoritma Düzenleme ve Değiştirme 7. Karmaşık Algoritma Tasarlama 	<p>Vasconcelos (2007)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problem Cümlesini Okuma ve Anlama 2. Uygulanacak Kavramları Seçme 3. Problemi Nitel Olarak Açıklama 4. Çözüm Yöntemini Formüle Etme 5. Çözümü Test Etme ve Açıklama 	<p>Futschek (2006)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemi Analiz Etme 2. Problemi Belirleme 3. Gerekli Temel Eylemleri Bulma 4. Temel Eylemleri Kullanarak Problem İçin Doğru Algoritmayı Oluşturma 5. Problem Durumu ile ilgili Tüm Olasılıkları Düşünme 6. Algoritmanın Etkinliğini Geliştirme
<p>The Committee on Logic Education</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritma Uygulaması 2. Algoritma Geliştirme 3. Algoritma Analizi 4. Algoritma ile Çözümleyecek Problemleri Tanıma ve Algılama 	<p>Szanto (2002)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uygulama / Yazma 2. Algoritma Yazma 3. Analogik Düşünme 4. Algoritmayı Değiştirebilme ve Mevcut Duruma Uyarlayabilme 	<p>Garner (2003)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemi Analiz Etme 2. Algoritma / Çözümü Tasarlama ve Gözden Geçirme 3. Algoritmayı Uygulama 4. Algoritmayı Test Etme ve Gözden Geçirme

Zsakó ve Szlávi (2012)'ye göre algoritmik düşünme becerilerini geliştirme süreci yedi seviyeden oluşmaktadır.

- Algoritmayı Tanıma ve Anlama: Anlaşılabilen bir problemin çözümü gerçekleştirilebildiğinden, algoritmik düşünme sürecinin başlangıcındaki noktada da algoritma kurularak çözülecek bir problemi tanımak ve anlamaktır. Bu aşama; belirli bir algoritma yardımıyla çözülecek problemi tanıma, yapılması ve yapılmaması gerekenleri sebepleri ile birlikte anlamaktır.
- Algoritmayı Uygulama: Bir problem için uygun stratejiler oluşturularak çözüme varılması bu aşamada gerçekleştirilen bir durum olduğundan algoritma uygulama, algoritma tanıma ve anlama basamağına göre daha yüksek bir yeteneği gerektirmektedir.
- Algoritma Analizi: Analiz, belirli bir konunun anlaşılabilirlik düzeyini arttırmak amacıyla parçalara ayrılması ve bu parçalar arasındaki ilişkilerin incelenmesi sürecidir. Yüksek düzeyde düşünme becerisi gerektiren algoritma analizi, daha öncesinden var olan bir algoritmanın yapısını anlama ve çözümleme yeteneğı ile bağlantılıdır. Bu aşamada algoritma yapısı içerisinde belirtilen adımlar ve varsa alt adımları bir sıra halinde çalıştırılmalıdır. Ayrıca algoritma analizi, algoritmayı oluşturan bileşenlerin neler olduğunu ve bu bileşenlere ayrılma

sebebi ile çalışma şeklinin anlaşılmasını da ifade etmektedir. Bununla beraber algoritma okuma yeteneği de bu aşamaya ait becerilerden biridir. Bu yetenek bir başkası tarafından programlama dili kullanılarak yazılmış bir yazılımı anlama kabiliyetidir.

- **Algoritma Hazırlama:** Algoritmayı anlama ve uygulama becerisine sahip olan bireylerin yeni bir algoritma hazırlama aşamasında başarılı olabilme düzeyini arttırmak için problemi soyutlaması ve analogi işlemlerinden geçirmesi verimliliği artıracaktır. Soyutlama; problemi doğru bir şekilde anlayabilmek adına verilen bilgiler içerisinden önemsiz ve gereksiz bilgilerin çıkartılarak karmaşıklığın giderilmesi işlemidir. Analogi/ Benzetim ise; öğrencilere yabancı olan veya bilinmeyen bir kavramı, olayı ya da nesneyi onların bildiği başka bir kavram, olay ya da nesne ile eşleştirmektir.
- **Algoritmaları Gerçekleştirme:** Bu aşama bireylerin hazırlamış oldukları algoritmayı bir kodlama ortamında kodlamasıdır. Üst düzey düşünme becerisi gerektiren işlemlerden biri olan algoritmayı kodlama işlemi öğrenciler tarafından pek hoş karşılanmayan bir işlemdir. Çünkü kodlama, algoritmayı anlamanın dışında uygun kod terimleri kullanılarak yazılması işlemidir.
- **Algoritmaları Düzenleme ve Değiştirme:** Başkası tarafından yazılmış olan bir algoritmayı düzenlemek, geliştirmek ve ya hatasını bulup düzeltmek sıfırdan bir algoritma yazmaktan daha zor bir işlemdir ki bu durum daha üst düzey becerileri gerektirmektedir. Başkasına ait olan bir algoritmayı çözmek aynı zamanda o kişinin düşünme biçimini ve algoritmayı yazarken kullanmış olduğu yaklaşımı da çözmek demektir.
- **Karmaşık Algoritma Tasarlama:** Bir problemin ilk anda çözüme kavuşamayacağı durumlarda, sistematik bir şekilde planlama ve çıkarımlar yapılarak algoritmayı alt hedeflere ayırma ve bunlara bağlı etkinliklerin (takım ve proje çalışmaları vb.) tasarlandığı aşamadır.

Vasconcelos (2007)'e göre algoritmik düşünme becerilerini geliştirme süreci beş seviyeden oluşmaktadır.

- **Problem Cümlesini Okuma ve Anlama:** Bu aşama problemi doğru bir şekilde anlamayı ve çözümü için gerekli olan bilgileri tespit etmeyi, problemde verilen veriler arasında ilişki kurmayı, istenen ve hedeflenenleri net olarak anlamayı, probleme benzer başka bir problemi ve çözüm yolunu içerir. Ön bilgilerden faydalanmak da bu aşamada önemlidir.
- **Uygulanacak Kavramları Seçme:** Probleme ilgili tüm teorik kavramları tanımlama, kullanılacak olan tüm veri yapılarını seçme (diziler, kayıtlar,

dosyalar, yerel ve genel değişkenlere, bağlı listeler) bu aşama içerisinde bulunmaktadır. Ayrıca çözümleri basitleştirme adına problemi alt bölümlere ayırmak da bu aşama içerisinde yer almaktadır.

- Problemi Nitel Olarak Açıklama: Problemin çözümüne ulaşmak için gerekli olan veriler ve nesnelere belirlenir. Kullanılacak tüm veri ve nesnelere uygunluk durumuna göre analiz edilir. Bu veriler ve nesnelere arasında ilişkiler oluşturulur ve ifade edilir.
- Çözüm Yöntemini Formüle Etme: Problemin çözümünü gerçekleştirmek için bir strateji belirlenir. Seçilen bu strateji sözel olarak açıklanır ve sonrasında sözde kod veya akış şeması kullanılarak algoritma haline dönüştürülür.
- Çözümü Test Etme ve Açıklama: Stratejinin uygulanmasının ardından çözüm, incelenir, değerlendirilir ve yorumlanır.

Futschek (2006)'e göre süreç aşağıdaki seviyelerden oluşmaktadır;

- Problemi Analiz Etme: Problemin anlaşılması için problem hakkında ayrıntılı bilgilere ulaşılmasıdır.
- Problemi Ayırıştırma: Problemin daha küçük alt parçalara ayrılmasıdır.
- Gerekli Temel Eylemleri Bulma: Problemin çözümü için gerekli eylem ve bilgilerin belirlenmesidir.
- Temel Eylemleri Kullanarak Çözüm İçin Doğru Algoritmayı Oluşturma: Problemin çözümü için belirlenmiş yöntemler kullanılarak algoritma oluşturulması ve formüle edilip kodlama diline aktarılmasıdır.
- Problem Durumu İle İlgili Tüm Olasılıkları Düşünme: Problem çözme sürecinde karşılaşma ihtimali olan diğer durumların düşünülmesi ve bu durumlara uygun kararlar verilerek test etme ve düzeltme işlemlerinin yapılmasıdır.
- Algoritma Etkinliğini Gerçekleştirme: Verilen problemin çözümü için en ideal çözüm yolu belirlenerek en kısa kodlama işleminin yapılmasıdır.

The Committee on Logic Education (akt., Zsakó ve Szlávi, 2012, s. 56), Algoritmik düşünme ile ilgili süreci dört seviyeye ayırmıştır. Bunlar;

- Algoritma Uygulama: Bu aşama, problemi anlama ve tanıma, kâğıt ve kalem kullanarak problem çözümünü gerçekleştirmek için gerekli temel hesaplama işlemlerini yapmayı içermektedir.
- Algoritma Geliştirme: Problemin çözümü için mevcut stratejileri araştırma ve bu stratejileri kullanarak algoritmanın oluşturulmasını içermektedir.
- Algoritma Analizi: Kullanılan stratejinin uygun olup olmadığının değerlendirilmesidir.

- Algoritma İle Çözülemez Problemleri Tanıma ve Algılama: Problem tiplerini anlayabilme, çözümü mümkün olmayan problemleri belirleyebilmektir.

Szanto (2002) (akt., Zsakó ve Szlávi, 2012, s. 55) programlama sürecini dört seviye olarak ifade etmiştir. Bu seviyeler aşağıda sunulmaktadır.

- Hatırlama/Uygulama: Bu aşama, problemle ilk defa karşılaşan öğrencinin, problemle ilişkili önceki bilgilerini hatırlayıp problemin çözümü için kullanabilmesidir. Öğrencinin problemi daha rahat bir şekilde anlayabilmesi için önceden karşılaşmış olduğu problem yapısını ve çözüm yollarını hatırlaması gerekmektedir. Bu aşamada tümdengelimsel düşünme becerisi, genel durumdan özel duruma doğru çıkarım yapma noktasında önemli olmaktadır. Bu şekilde öğrenci ön bilgilerini verilen probleme uyarlayarak problemi anlama ve tanıma sürecini gerçekleştirmiş olur. Kısacası bu aşamada öğrenci; problemi anlar, verilenleri anlar, ne yapılacağını bilir, veriler arasında veya problem içerisinde tutarsızlık varsa onları tespit eder, gereksiz verileri fark eder.
- Algoritma Yazma: Öğrenciler bu aşamada tümevarımsal düşünme becerisini kullanarak problemin çözümü için gerekli adımları ve kuralları yazmaktadır. Bu basamakta algoritma analiziyle problem çözme sürecinde izlenecek adımlar ve adımlar arası ilişkiler belirlenir, belirlenen adımlar ve ilişkiler doğrultusunda kodlama yapılır.
- Analogik Düşünme: Eğer öğrenci bir problemle karşılaştığında, daha öncesinde benzer bir problem ile karşılaşmış ve çözümünü de öğrenmiş ise karşılaşmış olduğu yeni problemi anlama ve çözüme ulaştırması daha kolay olmaktadır. Kodlama yapısında da aynı durum söz konusudur. Eğer öğrenci kendisinden istenen bir kodlama görevi için daha önceden benzer bir kodlama yapmış ise daha rahat yerine getirmektedir. Dolayısıyla benzerlikten yararlanma olarak ifade edilen analogik düşünme bu aşamanın en önemli düşünme becerisi olmaktadır.
- Algoritmayı Değiştirebilme ve Mevcut Duruma Uyarlayabilme: Bu aşama, algoritmayı verimli olacak şekilde istenilen durumlara uyarlama, farklı algoritmaları birleştirme, mevcut algoritmaları kullanarak yeni algoritmalar oluşturma adımlarını içermektedir. Bu aşama algoritmik düşünme sürecinin en üst seviyesidir.

Garner (2003)'de programlama süreci için dört seviye sunmaktadır:

- Problemi Analiz Etme: Problemin amacını anlama ve verilenler ile istenilen arasında gerekli ilişkiyi kurma aşamasıdır.

- Algoritma/Çözüm tasarlamak ve Geliştirmek: Bu aşamanın içeriğinde, akış çizelgeleri ve sahte kodlar kullanılarak problem için uygun bir çözüm yolu belirlemek yer almaktadır.
- Algoritmayı Uygulamak: Kâğıt veya dijital ortamda tasarlanan akış diyagramlarının, herhangi bir kodlama dili kullanılarak kodlara dökülmesi işlemidir.
- Algoritmayı Test Etmek ve Gözden Geçirmek: Hazırlanan algoritmanın çalıştırıldığı, kontrol edildiği ve hataların giderildiği aşamadır.

Yukarda tanımlanan algoritmik düşünme becerisinin seviyeleri, 21.yy. becerilerinin gelişimi için önemli görülmektedir. Bu nedenle çalışmada, alan yazında algoritmik düşünme becerilerine yönelik tanımlanan seviyeler incelenerek elde edilen bulgular, programlama öğretimine yönelik öğretim yönteminin oluşturulmasında temel oluşturmuştur.

2. 1. 5. Türkiye’de ve Dünya’da Programlama Öğretimi

Programlama öğretiminin, öğrencilerin sahip olmaları gereken 21. yy. becerilerinin gelişmesinde olumlu yönde etki ettiği birçok kaynakta vurgulanmıştır (Brown ve diğ., 2013; Oluk ve Korkmaz, 2016; Yükseltürk, Altıok ve Üçgöl, 2016). Bu nedenle programlama öğretiminin önemi artmıştır. Dünya’da birçok ülke programlamayı öğretim programına dâhil etmiş ya da bu alandaki çalışmaları devam ettirmektedir.

2. 1. 5. 1. Türkiye’de Programlama Öğretimi

Son yıllarda tüm dünya’da olduğu gibi ülkemizde’de programlama öğretimine verilen önem artmış ve bu nedenle çeşitli politikalar geliştirilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda BTY dersi için MEB tarafından yayınlanan öğretim programında programlama ile ilgili temel kavramların ilköğretim düzeyinden başlanarak yer verildiği görülmektedir (MEB, 2017). Şu an BTY derslerine 5. ve 6. sınıflarda zorunlu 7. ve 8. sınıflarda seçmeli olarak yer verilmektedir. Ayrıca yine MEB tarafından yayınlanan ortaöğretim için “Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı Kur 1 - Kur 2” adlı kaynakta programlamayı eğitimin merkezine aldığı görülmektedir (MEB, 2016). Gerek ilköğretim gerekse ortaöğretim düzeyinde öğrencilerin 21.yy. becerilerini geliştirebilmek amaçlanmıştır. Ayrıca programlama öğretimi ile ilgili birçok proje hayata geçirilmiştir. Kodlarize, ortaokul seviyesindeki öğrencilerin analitik düşünme ve sebep sonuç ilişkisi kurma becerilerinin gelişmesi ile öğrencilerde kod okuryazarlığı bilincinin yayılması için programlama öğretiminin yapıldığı bir Rize Valiliği kodlama projesidir. Projenin amacı, öğrencilere kodlamayı öğretmek bilişim

uygulamalarını kullanan bireyler olarak kalmak yerine aynı zamanda yeni uygulamalar üretebilen nesiller yetiştirmektir (URL-2). Kodris, 8-16 yaş arasındaki çocuklara programlama öğretmek amacıyla kurulan, Özel ve devlet okullarında AR-GE si yapılmış (farklı yaş gruplarına göre öğrenme düzeyi vb.) öğretim programı olan, oyun temelli, öğrenci-öğretmen etkileşimini içeren, algoritma kurmayı ve gerçek bir programlama dili öğreten çevrimiçi e-öğrenme platformudur (URL-3). Kodlayap, Trabzon Valiliği koordinatörlüğünde, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü işbirliğinde yürütülen bir kodlama eğitimi projesidir. Projenin amaçları arasında, öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağlamak, kod okuryazarlığı bilincini yaymak, öğrencilerin analitik düşünme becerisini, sebep sonuç ilişkisi kurma ve takım halinde çalışma yeteneklerini geliştirmek, proje tabanlı çalışma süreçlerini yaşayarak öğretmek yer almaktadır (URL-4). Keşf@, bilinçli internet hareketi projesidir. İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Google ve İnternet Geliştirme Kurulu ortaklığı ile geliştirilen Keşf@ Bilinçli İnternet Hareketi Projesi, öğrencilerin internet ile ilgili temel kavramları öğrenmeleri, internet ortamında bilgiye daha etkin bir şekilde erişebilmeleri, çevrim içiyken güvenli ve etik davranışlar geliştirmeleri konusunda farkındalık yaratmak amacı ile tasarlanmıştır. Projede ortaokul 6. sınıf seviyesi öğrencileri için tasarlanmış olan sınıf içi etkinlikler ve eğitim materyalleri bulunmaktadır (URL-5). Bilge Kunduz, bilgisayar bilimini ve bilgi işlemsel düşünmeyi her yaşta öğrenciye öğretmek amacı ile oluşturulmuştur. Ayrıca bu konudaki farkındalıkları arttırken eğlendirmeyi de önemsemiş olan uluslararası bir etkinliktir. Etkinlikte bilge kunduz görevleri bulunmaktadır ve bu görevlere ön bilgisi olmayan kişilerde yanıtlayabilmektedir (URL-6). Kodla(MA)nisa, Manisa Valiliği projesidir. Proje kapsamında Manisa'daki tüm ortaokullarda ve açılan atölyelerde kodlama ve robotik eğitimi verilmektedir (URL- 7).

Türkiye Bilişim Derneği, "Bilgisayar Programlama Çocuk Oyunağı" adlı bir etkinlik organize etmiştir. Bu etkinlik, ilkokul, ortaokul ve lise kademelerindeki öğrencilerin katılımıyla gerçekleşmiş ve bu öğrencilerin ilk defa bilgisayar programlarını yazabileceklerine ve web sitelerini diledikleri şekilde tasarlayabilmelerine imkân vermiştir (URL-8). Maker Kamp' da çocuklar algoritma geliştirmekte ve geliştirdikleri algoritmayı hayata dâhil edebilmektedirler. Bu kamptaki çocukların ortak özelliği karşılaştıkları problemlere çözüm araması ve düşünmeye başlamasıdır (URL-9). Bilgi yazan eğitim hizmetleri birçok farklı alanda eğitim hizmeti veren bir kurumdur. Bu kurumda çocuk bilişim akademisi başlığı altında farklı programlama araçlarına göre eğitimler vermektedir. Eğitimlerin amacı, çocuklara programcılık mantığını oyun ve drama gibi yollarla eğlenceli bir şekilde öğretmektir (URL-10). Harran Üniversitesi, Harran Çocuk Üniversitesi ve Anadolu Bilişim Derneği işbirliği, Şanlıurfa Ticaret ve Sanayi Odası desteğiyle 7. ve 8.

sınıfta öğrenim gören 12 öğrenci ile robot okulu etkinliği yapmıştır. Öğrenciler eğitim sürecinde robot tasarımını ve yazılımının geliştirmesini yapmışlardır (URL-11). Hacker Can, öğrencilerin ana dilde kodlamayı öğrenme ve Türkçe kod yazarak yazılım geliştirme becerisi kazandırmak için hazırlanan Türkiye'nin ilk eğitim platformudur. Bu platformda okuma yazmayı bilen her öğrenci, kendi yaş grubu ve seviyesine göre programlama alanında kendini geliştirebilmektedir (URL-12). Gebze Teknik Üniversitesi çocuklar için kodlama atölyesi adında ilkokul ve ortaokul öğrencilerine kodlama etkinlikleri düzenlemiştir. İlkokul öğrencilerine Scratch programlama aracı ile ortaokul öğrencilerine Microsoft Small Basic ile eğitim vermiştir (URL-13). İstanbul Çocuk Üniversitesi “bilgisayar programlıyorum” adında 5. 6. ve 7. sınıfları kapsayan programlama etkinlikleri düzenlemiştir. Öğrencilere uygulanacak bu programda bilgisayarın sadece oyun amaçlı olmadığı uygun komutları bildikten sonra kullanıcının yönlendirebileceği bir araç olduğunun fark etmesini sağlamaktır (URL-14). Hitit Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi 9-15 yaş aralığı çocuklar için programlama kursu düzenlemiştir. Kurs genel olarak öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır (URL-15). Tablo 3'de yukarıda belirtilen çalışmaları özetleyici bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 3. Türkiye'de Programlama Öğretimi Özeti Tablo

Kurum/Kişi	Çalışmanın Adı	Amacı	Hedef Grup	Yılı
Rize Valiliği	Kodlarize	Öğrencilere kodlamayı öğretmek için uygulamaları sadece kullanan bireyler olarak kalmak yerine yeni uygulamalar üretebilen nesiller yetiştirmek.	Rize ilindeki Ortaokul 5, 6. sınıf öğrencileri, Seçmeli Bilgi Teknolojileri ve Yazılım Dersi okutulan 7-8. sınıflar ile kodlama atölyelerine yönlendirilen öğrenciler.	2016
Çeşitli Üniversitelerden uzmanlar	Kodris	Kodris platformu öncelikle 8-16 yaş arasındaki çocuklara kodlama öğretmek amacıyla kurulmuş bir platformdur.	8-16 yaş grubu	2016
Trabzon Valiliği, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü	Kodlayap	Genel olarak öğrencilerin bilgi işlemel düşünme becerilerini geliştirmek.	5. ve 6. sınıf öğrencileri	2016
Türkiye Bilişim Derneği	Bilgisayar Programlama Çocuk Oyuncağı	Öğrencilerin BT araçlarının bir üretim ve değer yaratma aracı olduğu algısına ve farkındalığına erken yaşlarda sahip olmalarını sağlamaktır.	İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri	2013
Maker Kamp	-	Çocukların yeni dünyayı planlamaları ve üretmeleri için kurulmuş bir kamptır.	8-16 yaş grubu	2017
Bilgi Yazan eğitim hizmetleri	Çocuk bilişim akademisi	Çocuklara programcılık mantığını oyun ve drama gibi yollarla eğlenceli bir şekilde öğretmektedir.	8-16 yaş yaş grubu	2014
Harran Üniversitesi	Robot okulu	Robot tasarımı ve yazılımını geliştirmek.	7. ve 8. sınıf öğrencileri	2015
Hacker Can	-	Öğrencilerin ana dilde kodlamayı öğrenme ve Türkçe kod yazarak yazılım geliştirme becerisi kazandırmak.	6 yaş ve üstü	2016

Tablo 3'ün devamı

Kurum/Kişi	Çalışmanın Adı	Amacı	Hedef Grup	Yılı
Gebze Teknik Üniversitesi	Kodlama atölyesi	Öğrencilerde algoritma mantığını geliştirmektir.	İlkokul ve ortaokul öğrencileri	2017
İstanbul Çocuk Üniversitesi	Bilgisayar programlıyorum	Öğrencilerin, bilgisayarları kullanıcının yönlendirebileceği bir araç olduğunun fark etmesini sağlamaktır.	5. 6. ve 7. sınıf öğrencileri	2014
Hitit Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi	Scratch Çocuklara Yönelik Programcılık Kursu	Genel olarak öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek.	9-15 yaş grubu	2017
Bilge Kunduz	-	Öğrencilere bilgisayar bilimini ve bilgi işlemsel düşünmeyi öğretmek	5. 6. 7. 8. 9. ve 10. sınıf öğrencileri	-
İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Google ve İnternet Geliştirme Kurulu	Keşf@ projesi	Öğrencilerin interneti etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak.	5. sınıf	-
Manisa Valiliği	Kodla(MA)nisa	Ortaokul öğrencilerinin üretken bireyler olmasını sağlamak.	5. 6. 7. ve 8. sınıf öğrencileri	-

Belirtilen çalışmalar programlama öğretiminin ülkemizde de değerinin arttığını göstermektedir. Bu nedenle birçok ülkede ve ülkemizde değeri artan programlama öğretimi, devletin desteği, kurum ve kuruluşlarında işbirliği halinde çalışması ile etkinlikler ve projeler geliştirilmeye devam etmektedir.

2. 1. 5. 2. Dünyada'da Programlama Öğretimi

Günümüzde birçok ülke programlama öğretiminin önemini anlamış ve bu yönde gerekli çalışmalar yapmaya başlamıştır. Bu anlamda Estonya 1. sınıflardan itibaren programlama derslerine yer vermiştir. İlk aşama olarak çocuklara internet tabanlı oyunları nasıl üretebileceklerini öğretmeye başlamışlardır (URL-16). İngiltere Milli Eğitim Bakanı Micheal Gove, mevcut Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersi öğretim programının yetersiz olduğunu ve içeriğin daha çok programlamaya yönelik yapılandırılması gerektiğini belirtmiştir (URL-17). BBC, İngiltere' de yeni öğretim programının dâhil olması ile Bitesize sitesinde öğrencilere programlama çalışma klavuzları, sınavlar ve diğer birçok materyal sunmuştur. BBC programlama temalı programlara da yer vereceğini belirtirken bu gelişmeleri erken başlangıç olarak nitelendirmiştir (URL-18). Johns Hopkins University Center for Talented Youth Kurumu, ortaokul öğrencilerinin programlama anlayışlarını geliştirmek amacıyla etkinlikler düzenlemiştir. Bu derslerde öğrenciler, animasyonlar, bilgisayar oyunları ve etkileşimli projelerin nasıl oluşturulacağını öğrenmektedirler. Kursun sonunda öğrenciler kendi bilgisayar oyunlarını oluşturarak öğretim üyesi ve sınıf arkadaşları ile paylaşmaktadırlar. Kursu başarıyla tamamlayan öğrenciler scratch programlama ile daha ileri düzey konularda çalışmak için hazırlanmaktadır (URL- 19). Pluralsight, Teknoloji öğrenme platformudur. Programlama ve diğer birçok alanda eğitim hizmeti vermektedir (URL-20). Lynda.com' da küçük örnekler ve proje tabanlı etkinlikler gerçekleştirilmektedir (URL-21). Code.org, farklı yaş gruplarındaki öğrencilere bilgisayar bilimlerini öğrenmeleri için fırsat veren bir platformdur. Bu platformda öğrenciler birçok farklı uygulamalarla blok tabanlı veya metin tabanlı olarak kodlama yapabilmektedirler (URL-22). Bebras.org, her yaşta öğrenciye bilgisayar bilimini öğretmeyi ve bilgi işlemsel düşünme becerileri geliştirmeyi amaçlayan uluslararası bir girişimdir (URL-23, 2003). Csunplugged, herkese açık bir platform olarak bilgisayarsız etkinliklerin geliştirilmesi için çalışmaktadır (URL-24). Khanacademy, tüm yaş grubuna bilgisayar bilimi, fen bilimleri, sanat ve sosyal bilimler ve ekonomi ve finans alanlarında ücretsiz eğitim imkânı sunmaktadır (URL-25). Tablo 4'de belirtilen çalışmaları özetleyici bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 4. Dünya’da Programlama Öğretimi Özet Tablo

Kurum/Kişi	Amacı	Hedef Grup	Yılı
Estonya’da hükümet	İlk aşmada çocuklara internet temelli oyunları nasıl yaratabileceklerini öğretmek.	1. sınıf ve üstü	2012
İngiltere Milli Eğitim Bakanı Micheal Gove	Mevcut Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersi öğretim programının programlamaya yönelik yapılandırılması.	-	2012
BBC	Öğrencilere programlama çalışma klavuzları, sınavlar ve diğer birçok materyal sunmak.	-	2014
Johns Hopkins University Center for Talented Youth	Öğrencilerinin programlama anlayışlarını geliştirmek	Ortaokul öğrencileri	2012
Pluralsight	Teknoloji öğrenme platformudur. Programlama ve diğer birçok alanda eğitim hizmeti vermektedir.	Ortaokul öğrencileri	-
Lynda.com	Küçük örnekler ve Proje tabanlı etkinlikler gerçekleştirilmektedir.	Ortaokul öğrencileri	-
Code.org	Farklı yaş gruplarındaki öğrencilere bilgisayar bilimlerini öğrenmeleri için fırsat veren bir platformdur.	-	-
Bebras.org	Her yaştan öğrenciye bilgisayar bilimini öğretmeyi ve bilgi işlemsel düşünme becerileri geliştirmeyi amaçlayan uluslararası bir girişimdir.	-	2003
csunplugged	Bilgisayar bilimini insanlara ilginç ve ilgi çekici bir disiplin olarak tanıtmak.	-	-
Khanacademy	Tüm yaş grubuna birçok farklı alanda ücretsiz eğitim imkânı sunmaktadır.	-	-

Ülkelerde genel olarak programlamanın öğretim programlarındaki durumu ve önceliğe alınan beceri türleri aşağıdaki Tablo 5’de belirtilmiştir.

Tablo 5. Ülkeler’deki Programlama Öğretiminin Mevcut Durumu ve Beceri Öncelikleri

Ülkeler	Öğretim programında yer almama	Öğretim programına yer alma çalışmasının olması	Öğretim programlarında yer alma	Mantıksal düşünme becerisi	Problem çözme becerisi	Programlama becerisi
Belçika (Wallonia eyaleti)	✓					
Belçika (Flanders)		✓				
Hollanda	✓					
Norveç	✓					
Finlandiya		✓		✓	✓	✓
Avusturya			✓	✓	✓	✓
Bulgaristan			✓	✓	✓	✓
Çek Cumhuriyeti			✓	✓	✓	✓

Tablo 5'in devamı

Ülkeler	Öğretim programında yer almama	Öğretim programına yer alma çalışmasının olması	Öğretim programlarında yer alma	Mantıksal düşünme becerisi	Problem çözme becerisi	Programlama becerisi
Danimarka			✓	✓	✓	
İngiltere			✓	✓	✓	✓
Slovakya			✓	✓	✓	
Portekiz			✓	✓	✓	
İspanya			✓	✓	✓	✓
Polonya			✓	✓	✓	✓
Malta			✓	✓		✓
Litvanya			✓	✓		
İsrail			✓	✓	✓	✓
Litvanya			✓			✓
Estonya			✓	✓	✓	
Fransa			✓			
Macaristan			✓	✓	✓	
İrlanda			✓	✓	✓	✓

Tablo 5'e göre dünyada birçok ülke öğretim programına programlamayı dâhil ederken öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini (15 ülke), problem çözme becerilerini (14 ülke) ve programlama becerilerini (10 ülke) geliştirmeyi önceliğine almıştır. (Balanskat ve Engelhardt, 2015).

Kuzey İrlanda'da programlama doğrudan öğretim programında yer almamaktadır. Ancak öğretim programında bir beceri olarak sunulmaktadır. Aynı zamanda bu ülkede farklı yaş gruplarına hitap eden Code Club, Coder Dojo, Miniversity, TechFuture Girls gibi programlama kulüp ve dernekleri bulunmaktadır. ABD'de ise programlama öğretimi ile ilgili çalışmalar bölgelere göre değişkenlik göstermekle birlikte genel olarak bilgisayar bilimlerinin eğitimde temel bir konu olarak görülmediği ileri sürülmektedir. Bilgisayar bilimlerinin kavramsal yönlerine daha az önem gösterilirken, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine dayalı yönlerini geliştirmeye oldukça önem verilmektedir (Perry, 2015).

Dünyadaki birçok ülke tarafından yapılan çalışmalara bakıldığında programlama öğretiminin okulların farklı kademelerinde zorunlu ya da seçmeli olarak yer alma eğiliminin arttığı görülmektedir. Çocukların programlama öğretimine daha kolay adapte olması için uygun programlama araçları ve ortamları geliştirilmekte çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından projeler hayata geçirilmektedir. Bununla birlikte ülkelerin, öncelikli amaçları arasında öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye daha fazla önem verdiği tespit edilmiştir.

2. 1. 6. Çocuklar İçin Mobil Kodlama Öğretim Uygulamaları

Tüm dünya'da yaygınlaşan kodlama öğretimine küçük yaşlardan itibaren başlanmasının çeşitli becerilere olumlu etkileriyle ilgili çalışmalar mevcuttur. Bu konuda yapılan çalışmalardan biride oyun tabanlı mobil uygulamalardır. Bu araçlardan bazıları Tablo 6'da gösterildiği şekildedir.

Tablo 6. Mobil Kodlama Öğretim Uygulamaları

Uygulama Adı	Amacı	Yaş Grubu	Yılı
SpriteBox	Bir hikâye çerçevesinde insanlara blok tabanlı kodlama yapabilme imkânı sunmak.	-	2016
Lightbot	Kodlamayı bulmacalar yoluyla eğlenceki bir şekilde öğretmek.	-	2016
FixTheFactor	Gerçek bir robota komutlar vererek kodlama yapmayı sağlamak.	8-99 yaş grubu	2013
Dcoder, Mobile Compiler	Kullanıcılara metin tabanlı kodlama imkânı sunmak.	-	2017

Tablo 6'da belirtilen bu araçları genel olarak hiyake tabanlı, hedef tabanlı, metin tabanlı, robot kodlama ortamları şeklinde 4'e ayrılabilir. Tablo 6'da belirtilen bu araçları genel olarak hiyake tabanlı, hedef tabanlı, metin tabanlı, robot kodlama ortamları şeklinde 4'e ayrılabilir.

Bu ortamlar çocuklara yönelik hazırlanmış olmakla birlikte her yaştan kodlama öğrenmek isteyenler için eğlenceli ortamlar sunmaktadır. SpriteBox gibi araçlarda bir karakteri belirli bir amaç doğrultusunda hedefe ulaştırmayı gerektirmektedir. Bu araçlarda bir hikâye ve bu hikâyeye uygun oluşturulan kod bloklarıyla programlama konularının öğretimi hedeflenmektedir. Lightbot gibi araçlarda ise bir hikâyeye bağlı olmadan aşama aşama programlama konularında ilerleme bulunmaktadır. FixTheFactor araçlarında ise gerçek bir robota komutlar vererek sadece kodlama konularının öğretimi değil aynı zamanda sanal bir ortamda robotlarla çalışma imkânı sunulmaktadır. Dcoder, Mobile Compiler gibi araçlarda ise metin tabanlı kodlama imkânı verilerek kullanıcıların gerçek kodlama ortamlarına geçişlerinin kolaylaştırılması hedeflenmektedir.

2. 1. 7. Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar

Öğrencilerin programlama alanında başarısız olmalarına neden olan temel faktörlerden biri olarak algoritmik düşünme becerilerinin yeterli düzeyde olmaması gösterilmektedir (Futschek, 2006). Yapılan araştırmalar, programlama öğretimine yeni başlayan öğrencilerin genelde programlamayı zor olarak değerlendirdiğini belirtmektedir (Askar ve Davenport, 2009; Eckerdal, 2009; Guzdial ve Soloway, 2002; Lahtinen, Ala-Mutka ve Jarvinen, 2005). Bu duruma bağlı olarak bireyler algoritmayı anlama ve

uygulama noktasında da güçlük çekmektedirler (Futschek ve Moschitz, 2010). Bu noktada öğrencilerin programlamada başarılı olma düzeyini arttırmak için öncelikle algoritma mantığının kazandırılması gerekmektedir (Ala-Mutka, 2004). Algoritma oluşturma işlemi programlama yapabilmenin altında yatan asıl yapı olduğu için öğrenenlerde öncelikle bu becerinin gelişmesine önem verilmesi gerekmektedir. Algoritma mantığını kurmayı başarabilen öğrenciler programlama dili ya da platform fark etmeksizin bu alanda başarılı olabilmek için önemli bir aşama kaydetmiş olacaklardır.

Algoritma ve programlama başarısına etki eden programlamanın doğası, programlama dilinin özellikleri, programlamaya karşı tutum ve motivasyon (Gomes ve Mendes, 2007; Hawi, 2010), öz yeterlik inancı ve derste kullanılan öğretim yöntemleri (Askar ve Davenport, 2009) gibi pek çok faktör bulunmaktadır. Programlama öğretimine yeni başlayan bireyler için üzerinde çalışacağı programlama dili ve platform önem taşımaktadır. Anlaşılabilirliği ve kullanılması kolay, eğlenceli yapılarla çalışmak öğrenenlerin sıkılmadan öğrenmelerini sağlayacaktır. Bireylerin bu alanda başarılı olması için programlamayı sevmesi, ilgili olması ve gayret göstermesi en önemli bileşenlerdendir.

Ülkemizde programlama öğretimini zorlaştıran unsurlardan biri öğrencilerin yabancı dil seviyelerinin istenen düzeyde olmamasına rağmen bu eğitimin yabancı dilde verilmesidir (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Programlamaya yeni başlayanlar için Scratch, Kodu ve Alice gibi blok tabanlı kodlama yapılabilen görsel programlama araçları önerilmektedir (Kelleher, Pausch ve Kiesler, 2007; Stolee ve Fristoe, 2011; Wu, Chang ve He, 2010). Öğrenciler kod alanına sürükleyip bırakarak yazdıkları kodların çıktısını çalışma sahnesinde görebilmektedirler (Karabak ve Güneş, 2013). Bu sayede görselliğe bağlı olarak öğrencinin ilgi ve motivasyonunda artış olmaktadır (Navarrete, 2013; Sáez-López ve diğ., 2016).

Çalışmalarda programlama öğretimi için belirtilen zorluklara bakıldığında, temel unsurların programlama ortamına bağlı sorunlar (ortamın kullanım zorluğu, kurallar, programlama dili), geleneksel programlama öğretim yöntemleri ve öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin yeterli düzeyde olmaması gösterilmektedir (Byrne ve Lyons, 2001; Futschek, 2006). Bu nedenle özellikle programlamaya yeni başlayanlar için blok tabanlı görsel programlama araçlarının kullanılması, geleneksel öğretim yöntemlerinin dışında farklı yöntemlerin denenmesi ve öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla çalışmaların yapılması gerekmektedir.

2. 1. 8. Programlama Öğretiminde Kullanılan Güncel Programlama Araçları

Programlama öğretiminde, 2007 yılı öncesinde ortaokul öğrencileri için programlama yapabilecekleri ilgi çekici ve eğlenceli ortamlar bulunmamaktaydı. Son yıllarda ise, farklı yazılım şirketleri ve kurumlar tarafından geliştirilen mobil, web ve bilgisayar uygulaması olarak kullanılabilen programlama ortamları ve araçları geliştirilmiştir. Programlama öğrenmek ve projeler geliştirmek isteyen bireyler için, Code Academy, Code Club, Khan Academy, Coder Dojo ve Code.org gibi platformlar hazırlanmıştır (Demirer ve Sak, 2016). Ayrıca son 10 yılda programlama öğretimine yeni başlayan bireylerin bilişim teknolojilerine uyumlu olma düzeyini arttırmak ve programlamanın anlaşılması zor olan yapısı ve öğrenmedeki güçlüğü minimum seviyeye indirmek amacıyla Scratch, Alice, Lego Mindstorm, Etoys, Hyperstudio gibi görsel programlama araçları geliştirilmiştir (Yükseltürk ve Altıok, 2016). Görsel programlama araçlarında yer alan kodların blok şeklindeki yapısından dolayı özellikle başlangıç düzeyindeki öğrenciler için anlama ve uygulama noktasında kolaylık sağlamaktadır (Wilson ve Moffat, 2010). Ayrıca bireylerin görsel programlama ortamlarında çalışmalarını motivasyon ve isteği artırırken (Sáez-López ve diğ., 2016), kavramayı da hızlandırdığı belirtilmiştir (Naharro-Berrocal, Pareja-Flores, Urquiza-Fuentes ve Velazquez-Iturbide, 2002). Programlamaya yeni başlayan öğrenciler için Scratch (Malan ve Leitner, 2007; Wu ve diğ., 2010), Kodu (Stolee ve Fristoe, 2011), StarLogo (Klopfer ve Yoon, 2004), ve Alice (Kelleher ve diğ., 2007) programları önerilmektedir. Literatürde ortaokul düzeyinde programlama üzerine yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak Scartch programlama aracının kullanıldığı görülmüştür (Kaučič ve Asič, 2011; Kukul ve Gökçearslan, 2014; Moreno-León, Robles ve Román-González, 2016; Oluk ve Korkmaz, 2016).

2. 1. 9. 10-14 Yaş Grubu Öğrencilerin Bilişsel Özellikleri

Piaget'e göre gelişim, dışarıdan öğretilenlerde bağımsız, bireyin içsel ilgi ve merakı sonucu kendi kendine ilerleyen bir süreçtir. Bilişsel gelişim ise, Dünya'yı öğrenme yolunda denge, dengesizlik ve yeniden bir denge kurma sürecidir. Karşılaşılan her yeni durum denge eğilimini bozmaktadır ancak organizmanın bilişsel anlamda yeniden denge durumuna gelmesi gerekmektedir. Belirtilen denge durumunun bozulması ve yeniden dengeleme süreci içerisinde bilişsel gelişim ortaya çıkmaktadır (Yöndem ve Taylı, 2007). Piaget yaptığı araştırmalar sonucunda bireylerde bilişsel gelişim dönemlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

1. Sensori- Motor Dönem (0-2 yaş): Yeni doğmuş bir bebeğin ilk 2 yılının büyük bir bölümünü içermektedir. Bebeğin doğum anı ile dil öğrenme sürecinde zihin olağan üstü bir gelişim göstermektedir.
2. İşlemöncesi Dönem (2-7 yaş): Çocuklar bu evrede düşünce, sezgi ve toplumsallaşma açılarından önemli değişim gösterir. Düşünmeyi ve içsel imajları kullanmayı öğrenirler ama düşünceleri sistematik ve mantıklı değildir.
3. Somut İşlemler Dönemi (7-11 yaş): Çocuklar, sistematik düşünme kapasitesini geliştirirler fakat sadece somut obje ve aktivitelere bağlayabildiklerinde gerçekleştirirler.
4. Soyut İşlemler Dönemi (11-15 yaş): Bu dönemde bireyler, soyut düşünebilir genellemeler yapabilir ve soyut kavramlar arasında ilişki kurabilir. Ayrıca, bağdaştırma, bitişirme, sıralama ve parça-bütün ilişkilerini kurma olmak üzere 4 tip akıl yürütme becerisine de sahiptir (Tatlı, 2013).

Somut işlemler dönemi 7-11 yaş arasındaki dönemi kapsamaktadır. Birey bu dönemde sınıflandırma yeteneği ile üst ve alt sınıflar arasındaki ilişkiyi doğru olarak anlama becerisine sahiptir. Bu dönemde bireylerde korunum, sıralama ve sınıflama kavramlarında önemli gelişmeler olmaktadır. Soyut işlemler dönemi ise 11 yaş sonlarında başlayıp ergenlik çağı süresince devam etmektedir. Bu dönemde bireylerde görülen önemli bir özellik karmaşık problemlerin üstesinden gelebilecek esnek bir düşünce yapısına sahip olmasıdır. Bu dönemin en belirgin özelliği ise bireylerin yetişkin gibi soyut düşünebilmesidir (Çelik, 1996).

Programlama öğretiminde yer alan kavramların soyut ifadeler olması sebebiyle bireylerin yaş gruplarına göre bilişsel özellikleri dikkate alınarak öğretimin şekillendirilmesi gerekmektedir. 11-12 yaş aralığı soyut düşünme evresine yeni geçen bireylerden oluşmaktadır. Bu dönem bireyleri için analogi kavramı önem teşkil etmektedir. Analogi, bilinenler ile bilinmeyenler arasında ilişki kurarak, bilinmeyen kavramları anlama sürecidir (Seyhan, 2015). Bu nedenle programlamada bulunan kavramların analogik örneklerle somutlaştırarak vermek öğrenim açısından daha uygun bir yöntem olabilir.

Bu yaş aralığındaki bireyler birden fazla çözüm yolu içeren karmaşık problemleri çözebilecek düzeyde oldukları için bu seviyede etkinlikler düzenlenebilir. Ancak 18 yaşındaki bir bireyin soyut düşünebilme becerisi 12 yaşındaki bireye göre daha da gelişmiş olduğu için programlama öğretimi için daha farklı yöntemler tasarlanabilir.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Günümüz bilgi çağında bireylerin aktif ve üretken bireyler olabilmeleri için sahip olmaları gereken 21.yy. becerileri ve bu becerilere olumlu yönde etkisi olan programlama

öğretimi oldukça önemli bir yere sahiptir. Dünya'da birçok ülke bu öğretimi öğretim programına almış veya alma çalışmaları yapmaktadır. Aynı zamanda bu ülkelerin programlama öğretimi öğretim programlarına almalarındaki amacın ağırlıklı olarak problem çözme ve mantıksal düşünme daha sonra ise programlama becerisini geliştirme olduğu görülmektedir. Bununla beraber programlama öğretimi genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin bu alanda başarılı olma oranı düşüktür (Porter ve Calder, 2004). Bu durumun oluşmasında temel unsurların programlama ortamına bağlı sorunlar (ortamın kullanım zorluğu, kurallar, programlama dili), geleneksel programlama öğretim yöntemleri ve öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin yeterli düzeyde olmaması gösterilmektedir (Byrne ve Lyons, 2001; Futschek, 2006).

Sonuç olarak, klasik öğretim yöntemlerinin programlama öğretimi için tam olarak uygun olmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için yeni bir yöntemin geliştirilmesinin literatürde bu alanda mevcut bulunan eksikliğin giderilmesini sağlayarak hem eğitimciler hem de öğrenciler açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Ortaokul seviyesindeki öğrenciler için problem çözme, algoritmik düşünme ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik programlama öğretimi için bir yöntem önerisinde bulunan ve bu yöntemin uygunluğunun değerlendirildiği bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Farklı veri toplama araçlarından elde edilen veriler doküman analiz ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Bu bölümde; araştırmanın modeli, yöntemi, araştırma süreci, araştırma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi konuları hakkında bilgiler içermektedir.

3. 1. Araştırma Modeli

Araştırma ortaokul seviyesinde algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren programlama öğretimi için bir yöntem önerisinde bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle programlama öğretimi için uygun adımların neler olduğuna yanıt aranmış daha sonra oluşturulan YAP öğretim yöntemine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasına yönelik bir sürecin takip edildiği araştırma olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ayrıca araştırmanın tasarlanması ve yürütülmesi süreçlerinde araştırmacıya esneklik sağlamaktadır (Silverman, 2013).

Nitel araştırmada birçok araştırma deseni mevcuttur. Bu çalışmada durum çalışması (case study) deseni kullanılmıştır. McMillan (2000), durum çalışmalarını, bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlamaktadır. Bir varlığın mekâna ve zamana bağlı tanımlandığı ve özelleştirildiği araştırmadır. İncelenen varlık bir okul (alan içi) olabileceği gibi birden fazla okul (alanlar arası) da olabilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016, s. 260). Durum çalışması tüm sosyal bilim çalışmalarının en zorlu konularından biri olmayı sürdürmektedir. Literatürü gözden geçirerek çalışmanın araştırma soruları belirlenebilir veya literatürü incelemeyen bazı alan çalışmaları yaparak işe başlanabilmektedir. Bu çalışmalarda net bir metodolojik yol izlenmeli ve bunun açık bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir (Yin, 2017). Ayrıca bu çalışma deseni bir durumun

farklı yönlerinin detaylı olarak araştırılmasına imkân vermesiyle farklı veri toplama tekniklerinin kullanılmasını sağlamaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2005). Yapılan çalışma, 2016-2017 bahar yarıyılında 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 14 erkek ve 24 kız öğrenci ile bilgisayar laboratuvarında 9 hafta boyunca yürütülmüştür. Her öğrenci bir bilgisayarda oturmaktadır.

Bu çalışmada:

- Oluşturulan ders planı, etkinlikler ve YAP yönteminin BTY öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonrasında içerik analizi ile derinlemesine analiz edilmesi,
- Ders planı, etkinlikler ve YAP öğretim yönteminin değerlendirilmesine yönelik uygulayıcı öğretmen ve dersi alan öğrencilerden elde edilen verilerin içerik analizi ile derinlemesine analiz edilmesi,
- Nitel yöntemlerle duygu, düşünce ve hislerin daha iyi anlaşılacak istenmesi,
- Elde edilen bulguların betimleyici bir şekilde değerlendirilmesi nedenlerinden dolayı durum çalışması tercih edilmiştir.

3. 2. Araştırma Grubu

Araştırmanın, uygulama öncesinde yöntem adımlarının belirlenmesi, etkinlik ve ders planlarının değerlendirilmesi aşaması ile uygulamaya hazır hale getirilen ders planlarının uygulanması aşamasında çalışma grubu farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda ilk aşamada çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim sonbahar döneminde “Okullarda Algoritmik Düşünme ve Programlama Öğretimi” ders sorumlusu öğretim üyesi ve dersi alan lisansüstü öğrenciler ile belirlenen öğretim adımlarını ve bu adımlar doğrultusunda hazırlanan ders planlarını değerlendiren BTY dersi öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma grubuna ait özellikler Tablo 7’de ve Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Alan Uzmanı Çalışma Grubu

Ekip Üyesi	Cinsiyeti	Ünvanı/Öğrenim Deneyim	Deneyimi	Lisans Mezuniyeti
E1	Erkek	Yrd.Doç.Dr.	Programlama deneyimi 21 yıl ve programlama eğitiminde 14 yıl	Bilgisayar Öğretmenliği
E2	Erkek	Öğr.Gör.-Doktora Öğrencisi	Programlama deneyimi 17 yıl ve programlama eğitiminde 14 yıl	Bilgisayar Öğretmenliği
E3	Bayan	Doktora Öğrencisi	Programlamada 8 yıllık tecrübe	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
E4	Bayan	Yüksek Lisans Öğrencisi	Programlamada 6 yıllık tecrübe	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
E5	Erkek	Yüksek Lisans Öğrencisi	Programlamada 6 yıllık tecrübe	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Tablo 7’da belirtilen alan uzmanı çalışma grubunu, 1 BÖTE öğretim üyesi ile bu dersi alan 2 yüksek lisans ve 2 doktora öğrencisi oluşturmuştur. Öğretim adımlarının belirlenmesine ilişkin veriler bu ders kapsamında toplanmıştır. Ders planlarının okullardaki uygulayıcıları olan öğretmenlere ilişkin bilgiler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretmen Çalışma Grubu

Öğretmen	Cinsiyet	Deneyim	
		Öğretmenlik	Programlama
Ö1	Kadın	13 yıllık tecrübe	4 yıllık tecrübe
Ö2	Kadın	10 yıllık tecrübe	4 yıllık tecrübe
Ö3	Kadın	10 yıllık tecrübe	4 yıllık tecrübe
Ö4	Erkek	6 yıllık tecrübe	4 yıllık tecrübe
Ö5	Erkek	6 yıllık tecrübe	4 yıllık tecrübe
Ö6	Erkek	14 yıllık tecrübe	3 yıllık tecrübe
Ö7	Erkek	12 yıllık tecrübe	2 yıllık tecrübe
Ö8	Erkek	10 yıllık tecrübe	2 yıllık tecrübe
Ö9	Kadın	10 yıllık tecrübe	2 yıllık tecrübe
Ö10	Kadın	10 yıllık tecrübe	1 yıllık tecrübe

Ders planları ve öğretim adımlarının değerlendirilmesi sürecinde araştırma ekibine katılan öğrenmenler daha önce ortaokul düzeyinde programlama öğretimi gerçekleştirmiş öğretmenlerden gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Öğretmenler en az 6 yıllık mesleki tecrübeye ve en az 1 yıllık (1 öğretmen) programlama öğretimi tecrübesine sahiptir.

3. 3. Verilerin Toplanması

3. 3. 1. Veri Toplama Araçları/Teknikleri

Araştırmanın, ders planlarının uygulanması aşamasına kadar olan süreçte veriler, doküman inceleme ve BTY öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilmiştir. Planların uygulanma aşamasındaki veriler, öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme ve öğrenci günlüğü, uygulama öğretmeni ile öğretmen günlüğü ve ders planı değerlendirme formu ile elde edilen verilerden oluşmaktadır.

3. 3. 1. 1. Görüşme

Araştırma kapsamında hem planların uygulanması öncesinde hem de uygulanması aşamasında nitel veri toplama tekniklerinden biri olan görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme, araştırmada cevaba ulaşmak için oluşturulan sorular çerçevesinde ilgili bireylerden veri toplamak olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk ve diğ., 2016, s.153).

Araştırmanın planların uygulanma aşaması öncesinde 10 BTY öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerin amacı ders planındaki bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerin öğrencilerin bilişsel seviyesine uygunluk, kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik ve süreye uygunluk ölçütlerine göre görüşlerini almaktır. Öğretmenler ile yapılan görüşmelerden sonra planlar üzerinde gerekli güncellemeler yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Ek-1'de sunulan bu görüşme soruları uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmıştır.

Bu araştırmada, planların uygulanması aşamasında her ders planında yer alan konulara göre hazırlanan ve ilgili ders planının uygulanması tamamlandıktan sonra BTY öğretmeni ile seçilen başarılı, orta ve düşük başarı seviyesine sahip üçer öğrenci toplamda 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Uygulama sürecinde bazı öğrencilerin durumu ifade edebilme konusunda zorluk yaşaması, bazı öğrencilerin o hafta gelmemesinden dolayı bazı haftalarda farklı öğrencilerin seçilmesine neden olmuştur. Öğrenciler ile görüşme yapılmadan önce ailelerinden yazılı izin alınmış, aileleri izin vermeyen öğrenciler ile görüşme yapılmamıştır. Bu doğrultuda aile izin belgesi örneği Ek-8'de sunulmuştur. Konulara göre sorularda ve sayılarında değişkenlik gösteren görüşmelerde öğrencilerin genel olarak süreci nasıl değerlendirdiği ve bilgisayarlı-bilgisayarsız etkinlikleri süreye ve seviyeye uygunluk, kalabalık sınıf ortamında uygulanabilirlik ölçütlerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Ek-5'de sunulan bu görüşme soruları uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmıştır.

3. 3. 1. 2. Ders Planı Değerlendirme Formu

Ders planı değerlendirme formu, her ders planının işleyişi tamamlandıktan sonra BTY ders öğretmenin hem puanlayarak hem de açık uçlu sorularla değerlendirme yaptığı formdur. Bu formda ders planının bölümlerini, öğrencinin bilişsel seviyesine uygunluğunu, sınıf ortamında uygulanabilirliğini ve süreye uygunluğunu 1 ile 5 arası puanlayabileceği bir tablo bulunmaktadır. Ayrıca tablonun altında bilişsel seviyeye uygunluk, sınıf ortamında uygulanabilirlik ve süreye uygunluk hakkında görüş ve önerilerini yazabileceği alanlar bulunmaktadır. Ek-2'de yer verilen formun soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve soruların geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur.

Uygulama öğretmenin ders planı değerlendirme formlarında yapmış olduğu değerlendirmeler tezin bulgular kısmında ilgili başlık altında verilmiştir.

3. 3. 1. 3. Doküman İncelemesi

Doküman inceleme, çalışmanın amacı çerçevesinde toplanmış olan verilerin analiz edilmesi sürecini kapsamaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın YAP öğretim yöntemi adımlarının belirlenmesinde algoritmik düşünme adımlarını içeren dokümanlar incelenmiştir. Bu şekilde elde edilen veriler, bulgular kısmında ilgili başlık altında verilmiştir.

3. 3. 1. 4. Günlükler

Araştırmada ders planlarının haftalık olarak değerlendirilmesi için öğretmen ve öğrenci günlükleri hazırlanmıştır. Günlüklerde yer alan sorular uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olup, ders planında yer alan konulara göre hazırlandığı için açık uçlu yapılandırılmış olarak hazırlanan sorularda ve soru sayılarında farklılık göstermiştir. Böylece her hafta işlenen ders ile ilgili hem öğretmenin hem de öğrencilerin dersin işlenişi, problem durumu, bilgisayarlı-bilgisayarsız etkinlikler hakkında duygu ve düşüncelerini yansıtabilmelerine imkân sağlarken aynı zamanda seviyeye uygunluk, kalabalık sınıf ortamında uygulanabilirlik ve süre boyutlarında da değerlendirebilmelerine fırsat verilmiştir. Bu doğrultuda öğretimin etkili ve verimli olabilmesi için yapılan ders planı güncelleme çalışmalarında günlüklerden alınan dönütler önem taşımıştır. Günlüklerden elde edilen veriler bulgular kısmında ilgili başlık altında verilmiştir.

3. 3. 1. 4. 1. Öğretmen Günlüğü

Ders planında yer alan her konu için hazırlanmış olan öğretmen günlükleri haftalık olarak ders sonrasında uygulama öğretmenine verilmiştir. Günlük içeriğinde, ders planının içerisine yerleştirilmiş olan 7 adımlı YAP öğretim yöntemi adımlarının işlenişi sırasındaki olumlu ve olumsuz durumları, oluşturulan hikâyenin anlaşılabilirlik durumu, etkinlik ve bilgisayar uygulamalarına verilen sürenin yeterlilik durumu ve etkinliklerin sınıf ortamında uygulanabilirliği boyutlarında değerlendirmesi istenmiştir. Öğretmenin günlüklere yansıtmış olduğu duygu, düşünce ve görüşler ders planının yapılandırılmasında önemli bir veri kaynağı olmuştur. Örnek bir öğretmen günlüğüne Ek-3'de yer verilmiştir.

3. 3. 1. 4. 2. Öğrenci Günlüğü

Öğrenci günlükleri, öğrencilerin öğrenme deneyimlerine ilişkin görüşlerini içtenlikle ifade ettikleri veri kaynağıdır. Öğrencinin ilgi ve gereksinimlerini yansıtmaya imkân veren öğrenci günlükleri, öğretmenin öğrencilerin öğrenmelerindeki gelişim sürecini izleyip

anlamasına yardım ederek öğretim ile ilgili kararlarını vermesine katkı sağlar (Jewell ve Tichenor, 1994'ten akt., Türkkan, 2008, s. 81). Bu doğrultuda uygulama sürecinde her hafta 2 ders saati olan BTY dersi sonrasında öğrencilere doldurtması için uygulama öğretmenine bırakılan günlükler bir sonraki hafta araştırmacı tarafından alınmıştır. Öğrencilerden, derste yapılan tüm öğretim ve etkinlikleri kendi deneyimlerine göre duygu ve düşüncelerini yansıtmaları istenmiştir. Öğrencilerin günlüklerde vermiş oldukları yanıtlar, ders planlarının güncelleme yapılarak en verimli hale getirme noktasında önemli bir veri kaynağını temsil etmiştir. Örnek bir öğrenci günlüğüne Ek-4'de yer verilmiştir.

3. 3. 2. Veri Toplama Süreci / Deneysel İşlem / Uygulama Akışı

Bu bölümde araştırma süreci; öğretim adımlarının belirlenmesi, ders planı değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi, uzman görüşleri ile etkinlik ve ders planlarının hazırlanması, planların öğretmen görüşüne sunulması, planların güncellenmesi, planların uygulanması, değerlendirilmesi ve tekrar güncellenmesi şeklinde 6 başlık altında verilmiş olup bu aşamalar hakkında detaylı bilgiler verilmektedir. Araştırma süreci Şekil 1'de gösterildiği şekilde gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Araştırma süreci

3. 3. 2. 1. Öğretim Adımlarının Belirlenmesi

Araştırmaya 2016-2017 güz yarıyılı döneminde 16 hafta olarak planlanan Ortaokullarda Algoritmik Düşünme ve Programlama Eğitimi dersi kapsamında “Ortaokul öğrencilerine yönelik, algoritmik düşünme becerisini geliştirici etkinlikler nasıl olmalıdır?” sorusundan hareketle başlanmıştır. Dersin izlencesi dönem içerisinde Tablo 7’deki araştırma grubu ile yapılması planlanan çalışmaya odaklı olarak; haftalık yapılması gereken çalışmalar (okunması ve bulunması gereken makaleler) ve hazırlanması gereken ödevlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda ders sorumlusu tarafından ilk 4 hafta Tablo 7’deki doktora ve yüksek lisans öğrencilerinin konuya hâkim olabilmeleri için okumaları gereken makaleler verilmiştir. İncelenen makaleler öncelikle algoritmik düşünmenin ne olduğu, önemi ve nasıl geliştirilebileceği üzerine odaklanmıştır. Daha sonra algoritmik düşünmeyi geliştirmeye yönelik adımların tanımlandığı ve uygulama örneklerinin verildiği makaleler incelenmiştir. Uygulama örneklerini içeren makalelerin seçiminde özellikle “Bilgisayarsız ortamlarda algoritmik düşünme becerisi nasıl geliştirilebilir?” sorusunun cevabına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Böylelikle hem algoritmik düşünmenin bilgisayardan bağımsız ve günlük hayatın içinde yer alan bir beceri olduğunun hem de bilgisayar dersi içerisinde de bilgisayar kullanmadan planlanacak etkinliklerle algoritmik düşünme becerisinin geliştirilebileceğinin anlaşılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda dersin 4. haftasında ders sorumlusunun öğrencilere;

“Peki bilgisayar kullanmadan algoritmik düşünce nasıl geliştirilebilir?” sorusuyla başlamıştır. Bu soru ardından;

“Algoritmik düşünme becerisi geliştirme sürecine yönelik etkinliklerin özellikleri neler olmalıdır?”;

“Peki biz bu etkinlikleri programlama öğretiminin içine nasıl entegre edebiliriz?”;

“Programlama öğretimi konularına yönelik bilgisayarsız etkinlikler planlanabilir mi?” sorularıyla konu derinleştirildikten sonra;

“Programlama öğretimi için belirli bir yol var mıdır?”;

“Farklı tanımlardan hareketle ortaokul öğrencilerine (10-15 yaş grubu) yönelik programlama öğretimi adımları nelerdir?”;

“Sınıf içi bilgisayarsız ve bilgisayarlı etkinlikler nasıl olmalı?” ve

“Bu sürece uygun ders planları nasıl olmalı?” sorularıyla konu tartışılarak şekillenmiştir. Her soru literatürde yer alan kaynaklarla araştırılarak yanıtları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada haftalık olarak; literatür taramalarından elde edilen bulgular tartışılmış, neler yapılabileceği ve sonraki haftanın süreci planlanarak görev dağılımı yapılmıştır.

Çalışmanın odak noktasını “Programlama öğretimi nasıl yapılmalı?” sorusu oluşturmaktadır. Bu amaçla ders sorumlusunun dersin ilk 4 haftasında incelemeleri için öğrencilerine verdiği makaleler ve literatür taraması sonuçları incelenmiştir. Oluşturulması planlanan öğretim yönteminin, algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içermesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle incelemeler sonunda, literatürde programlama öğretimi için var olan yöntemlerin tek başına yeterli olmayacağına karar verilmiştir. Araştırma süreci boyunca belirlenen öğretim adımları literatürden elde edilen bulgular ve görüşler doğrultusunda güncellenmiştir.

Herkes kendi konusu ve görevi ile ilgili haftalık yaptıkları taramaları ve koordinatörün vermiş olduğu kaynakları inceleyip Tablo 7’deki araştırma grubu ile tartışarak yaklaşık 10 haftalık bir süreçte ders planlarını şekillendirmiştir. Süreçte grubun hep beraber aynı konuya odaklanmak yerine görev paylaşımı yapması sürecin hızlanmasını sağlayarak gelişimi kolaylaştırmıştır. Ayrıca aynı çalışmanın farklı noktalarına odaklanılması grup üyelerinin birbirini değerlendirmesi sırasında farklı bakış açılarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. 10 hafta boyunca 6 saatlik toplantılarla çalışmalar değerlendirilmiş ve görüşler tartışılarak süreç şekillendirilmiştir. Her toplantıda öncelikle bir önceki toplantıda alınan kararlar görüşülmüş daha sonra herkesin yaptığı çalışmayı sunması istenmiştir. Eleştirel bir bakış açısıyla yapılan çalışmalar incelenerek herkesin görüşleri alınmış ve değişiklikler, ortak kararlarla belirlenmiştir.

3. 3. 2. 2. Ders Planı Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi

Ek-6’da yer alan ders planı değerlendirme kriterleri formu kullanılarak 150 öğretmene yöneltilen “Ders planı hazırlarken dikkat edilmesi gereken noktalar sizce nelerdir?” sorusuna verilen cevapların Tablo 7’de belirtilen uzman görüşlerine göre değerlendirilmesi sonucu 3 ölçüt belirlenmiştir. “Bilişsel seviyeye uygunluk”, “Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik” ve “Süreye uygunluk” olarak belirlenen ölçütlere göre hem öğretmen hem de öğrencilerden alınan veriler doğrultusunda, hazırlanan öğretim yönteminin uygunluğu değerlendirilmiştir. Belirlenen ölçütlerin dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Belirlenen Ölçütlerin Dağılımı

	n	f	%
Seviyeye Uygunluk	150	96	64
Süreye Uygunluk	150	64	42,66
Kalabalık Sınıflarda Uygulanabilirlik	150	86	57,33

Tablo 9'a göre, öğretmenler ders planı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken nokta olarak en fazla hazırlanacak etkinliklerin seviyeye uygun olmasını sonra kalabalık sınıflarda uygulanabilir olmasını daha sonra ise süreye uygun olması gerektiğini belirtmişlerdir.

3. 3. 2. 3. Uzman Görüşleri ile Etkinlik ve Ders Planlarının Hazırlanması

MEB öğretim programı ve literatürde yer alan öğretim programları göz önüne alınarak belirlenen konular ve kazanımlara göre, ortaya konulan adımlar doğrultusunda ders planlarında kullanılacak etkinliklere karar verilerek planlar oluşturulmaya başlanmıştır. Belirlenen adımların uyarlanabilir olması açısından etkinlikler son derece önem taşımaktadır. Etkinliklerin öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygunluğu, kalabalık sınıf ortamında uygulanabilirliği, ders süresine uygunluğu ve bilgisayar ortamına uyarlanabilirliği göz önünde bulundurulmuştur. Etkinliklerin belirlenmesindeki diğer bir husus ise analogik yapıda olmasıdır. Analoji, bilinmeyen bir olayı bilinen bir olay yardımıyla, iki olay arasında karşılaştırma yaparak ve ilişkiler kurarak, bilinmeyen olayı anlama sürecidir (Çıray ve Erişti, 2014). Analoji yöntemi öğrencilerin aktif katılımcı, sorgulayıcı ve yaratıcı kılınması için oldukça önemlidir (Yuretich, Khan, Leckie ve Clement, 2001). Analogik etkinlikler öğrencilerin etkinlik içerisinde kendilerini rahat ifade edebilmelerine olanak sağlayacak şekilde oluşturulmuş ve günlük hayat içerisinde yer alan örneklerin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Bu tip etkinlikler öğrencilerin, anlaşılması zor olarak görülen programlama konularını kendi seviyelerine indirgeyebilmelerini kolaylaştırarak konuların anlaşılabilirliğini artırmaktadır. Ayrıca ders planlarında belirlenen etkinliklerin problem durumu içermesi, birden fazla çözüm yolu içerisinde öğrencilerin en uygun çözüm yolunu bulabilecek yapıda olması hususunda da önemle durulmuştur.

Tablo 7'de belirtilen araştırma ekibi yaptıkları bireysel çalışmalarını grupla yapılan toplantılarda sunarak uzman görüşlerini almışlardır. Toplantılar sırasında alınan kararlar planlara uygulanmış ve planlar yeniden değerlendirilmiştir. Böylelikle elde edilen planlar çalışma grubunda yer alan 5 uzmanın görüşleriyle değerlendirilmiş ve onaylanmıştır.

3. 3. 2. 4. Planların Öğretmen Görüşüne Sunulması

Ders planlarının okullardaki uygulayıcıları olan öğretmenlerin görüşlerinin de belirleyici olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle Tablo 7'de belirtilen uzman görüşleri ile hazırlanan ders planları, ortaokullarda görevli ve programlama öğretimi konusunda tecrübeli 10 BTY dersi öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve belirlenen 3 ölçüt çerçevesinde değerlendirilmiştir.

3. 3. 2. 5. Planların Güncellenmesi

10 BTY öğretmeninden görüşme yoluyla elde edilen veriler göz önünde bulundurularak ders planları ile ilgili güncellemeler gerçekleştirilmiştir. Ders planlarının oluşturulması için 10 haftalık sürecin ardından yaklaşık 6 haftalık bir süreçte tüm öğretmen görüşmeleri ve güncellemeler tamamlanarak planlar uygulama sürecine hazır hale getirilmiştir.

3. 3. 2. 6. Planların Uygulanması Değerlendirilmesi ve Tekrar Güncellenmesi

Ders planlarının uygulama süreci haftada iki ders saati (80 dk) olmak üzere 9 hafta boyunca yürütülmüştür. 38 kişilik sınıf mevcudu olmasına rağmen her öğrenci bir bilgisayarda oturmaktadır ve bilgisayarlar merkezi bir noktadan kontrol edilmektedir. İlk hafta araştırmacı tarafından uygulama süreci hakkında genel olarak bilgilendirme yapılmış ve öğrencilere bu çalışma sürecinin öneminden bahsedilmiştir. Öğrencilerin bilgisayar ortamında yapmış olduğu çalışmalar öğretmen tarafından ağ üzerinde açılan klasöre toplanmıştır. Araştırmacı uygulama boyunca ders öğretmenine gerekli olduğu noktalarda yardımda bulunmuştur. Uygulama sürecinin tamamlanmasından sonra elde edilen verilerin analizi doğrultusunda ders planlarında tekrar güncelleme yapılarak optimum noktaya getirilmiştir. Uygulama sürecine yönelik resimlere Ek-9'da, örnek bir ders planına Ek-11'da yer verilmiştir.

3. 4. Verilerin Analizi

Araştırma süreci boyunca elde edilen verilerin analizi dört aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olarak; YAP öğretim yöntemi adımlarının belirlenmesi için programlama öğretiminde temel teşkil eden algoritmik düşünme becerisine yönelik çalışmalar alan yazın taramasıyla belirlenmiştir. Belirlenen çalışmalar uygulama boyutundan çok teorik temelde algoritmik düşünmenin seviyelerini ve nasıl kazandırılabileceği üzerine yapılan çalışmalardan oluşmaktadır. Çalışmalar uzman ekibi tarafından ayrı ayrı incelenerek öğretim adımı olarak kullanılacak temalar belirlenmiştir. Belirlenen temalar çerçevesinde öğretim yöntemi adımları oluşturulmuştur. Doküman inceleme yöntemi, araştırılması amaçlanan konular ile ilgili bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Şimşek, 2009). İkinci aşama olarak; 10 BTY öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yapılan görüşmeler ses kaydına alınmış ve daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş ve belirlenen temalar çerçevesinde kategoriler

oluşturulmuştur. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk ve diğ., 2016, s. 250). Üçüncü aşamada; uygulama öğretmeninden, öğretmen günlüğü ve ders planı değerlendirme formu araçları kullanılarak elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz yapılırken belirlenen temalar çerçevesinde kategoriler oluşturulmuştur. Dördüncü aşamada; öğrencilerden, öğrenci günlüğünden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak içerik analizi yöntemiyle analiz yapılmıştır. Öğrencilerden yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilen veriler ses kaydına alınmış ve daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan verilerden belirlenen temalar çerçevesinde kategoriler oluşturulmuştur. Tablo 10'da araştırma soruları, veri kaynağı, veri toplama türü ve veri analizi bilgilerine yer verilmiştir.

Tablo 10. Araştırma Soruları Yapılan İşlemler

Araştırma Sorusu	Veri Kaynağı	Veri Toplama Türü	Veri Analizi
1. Programlama öğretimi için uygun adımlar nelerdir?	Web sayfaları, kitaplar	Nitel	Doküman analizi
2. Oluşturulan öğretim yönteminin uygunluğu ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir? (n=10)	Uygulama öncesi görüşülen öğretmenler	Nitel	İçerik Analizi
3. Oluşturulan öğretim yönteminin uygunluğu ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir? (n=1)	Uygulama Öğretmeni	Nitel	İçerik Analizi
4. Oluşturulan öğretim yönteminin uygunluğu ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?	Öğrenci	Nitel	İçerik Analizi

3. 5. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçların geçerli ve güvenilir olması için veri toplama araçları ile araştırma sürecinin geçerlik ve güvenirliliğine ilişkin önlemler aşağıda belirtilmiştir:

3. 5. 1. Geçerlilik Önlemleri

- Araştırma boyunca yapılan veri toplama süreci detaylı bir şekilde anlatılmıştır.
- Araştırmanın veri analiz süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

- Araştırmada YAP öğretim yöntemi adımlarını belirlemek için 5 alan uzmanı ayrı ayrı temalar belirlemiş ve yapılan toplantılarla belirlenen temalar incelenerek uzlaşmaya varılmıştır. Bu Tabloya ilişkin bilgi Ek-10'da verilmiştir.
- Araştırmanın tekrar edilebilmesine imkân sağlamak için yöntem bölümünde araştırma süreci detaylı olarak anlatılmıştır.

3. 5. 2. Güvenirlilik Önlemleri

- Araştırmacının çalışmadaki rolü detaylı bir şekilde anlatılmıştır.
- Veri toplama ve veri analiz yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3. 6. Araştırmada Etik

Gizlilik ilkesi çerçevesinde çalışmada yer alan katılımcılara ait isim, yer ve okul gibi bilgilere yer verilmemiş olup katılımcıların isimleri Ö1, Ö2, UÖ gibi ifadelerle kodlanmıştır. Katılımcılardan elde edilen verilere, müdahale edilmeden alındığı biçimde yer verilmiştir. Bu çalışma İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan izin belgesi ile yürütülmüştür. İzin belgesi Ek-7'de yer almaktadır. Ayrıca çalışmada yer alan öğrencilerin velilerinden de izin belgesi alınmıştır. Bu belgeye de Ek-8'de yer verilmiştir.

3. 7. Araştırmacı Rolü

Bu araştırmada araştırmacı, planların uygulama öncesi sürecinde Tablo 7'de belirtilen çalışma grubu içerisinde yer alarak uygun adımların belirlenmesi, ders planlarının hazırlanması ve öğretmen görüşmeleri yapılarak tüm materyallerin uygulamaya hazır hale getirilmesi sürecinin tamamında yer almıştır. Planların uygulanma aşamasının tamamında ortamda bulunarak gözlemci rolünü almıştır. Verilerin analizi araştırmacı tarafından yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın araştırma soruları çerçevesinde elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular yer almaktadır. Bu doğrultuda bulgular, algoritmik düşünmenin seviyeleri ve yapılan çalışmalar, ortaya çıkan programlama öğretimi yöntemi ile ilgili öğretmen görüşleri, ortaya çıkan programlama öğretimi yöntemi ile ilgili öğrenci görüşleri başlıkları altında sunulmuştur.

4. 1. Algoritmik Düşünmenin Seviyeleri ve Yapılan Çalışmalar

Çalışmanın “Ortaokul Seviyesinde Programlama Öğretimi İçin Uygun Öğretim Adımları Nelerdir?” alt problemi ile ilgili temel oluşturması amacıyla alan yazında yer alan algoritmik düşünme seviyeleri araştırılmış ve analiz edilerek Tablo 11’de özetlenmiştir.

Tablo 11. Algoritmik Düşünme Seviyeleri Analizi

Çalışmalar	Problemi anlama	Strateji oluşturma	Strateji değerlendirme	Algoritma yazma	Algoritma kodlama	Algoritma düzenleme/ geliştirme	Problemi alt bölümlere ayırma
Zsakó ve Szlávi (2012)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vasconcelos (2007)	✓	✓		✓			✓
Futschek (2006)	✓	✓		✓	✓		
The Comittee on Logic Education	✓		✓	✓			
Szanto (2002)				✓		✓	
Garner (2003)	✓			✓	✓	✓	

Tablo 11 incelendiğinde çalışmaların, problemi anlama, strateji oluşturma, strateji değerlendirme, algoritma yazma, algoritma kodlama, algoritma düzenleme ve problemi alt bölümlere ayırma faktörlerinde kesiştiği görülmektedir. Tablo 7’de belirtilen çalışma grubu tarafından algoritmik düşünme seviyelerine yönelik yapılan genel değerlendirmeler şu şekildedir:

- Zsakó ve Szlávi (2012) tarafından hazırlanan aşamaların pedagojik açıdan daha düzenli ve sıralı olduğu, basitten karmaşığa doğru bir sıra izlediği, süreci daha iyi gruplara ayırarak yönetmeyi amaçladığı görülmektedir. Örneğin, programlama dili yardımıyla kodlama adımı beşinci aşamada başlamaktadır. Diğer aşama türlerinde ise kodlama adımına daha hızlı geçildiği görülmektedir. Ancak kodlama aşamasına geçilmeden önce problemin tam olarak anlaşılması, analiz edilmesi, analiz ve sentez yoluyla çözüm yolunun bulunması önemlidir. Çalışmada, her bir aşamanın bir önceki aşamanın üzerine inşa edildiği ifade edilerek, her bir aşamanın farklı bir düşünme becerisi ile ilişkisine vurgu yapılmıştır. İleri aşamaların üst düzey düşünme becerisi gerektirdiği ifade edilmiştir.
- Vasconcelos (2007)’nin beş aşamadan oluşan planında, problemi anlama ve açıklama üzerine daha fazla durulduğu görülmektedir. Ayrıca algoritma düzenleme, değiştirme ve karmaşık algoritma oluşturma adımlarına yeteri kadar yer verilmediği görülmüştür. Bunun yanında her aşamanın neyi ifade ettiğini ve nelerin yapılması gerektiğini ayrıntılı bir şekilde açıklaması önemlidir.
- Futschek (2006)’nin altı aşamadan oluşan sürecinde, problemi anlama ve açıklama üzerine daha fazla durulduğu görülmektedir. Buna karşın karmaşık algoritma oluşturma adımlarına yeteri kadar yer verilmediği ve aşamaları oluşturan adımlara ayrıntılı olarak değinilmediği görülmüştür.
- The Committee on Logic Education’nın aşamalarında süreci ve olayları ifade eden adımları birleştirerek gruplandırdığı ve özellikle de algoritmayı test ettikten sonra hata analizi, düzeltme ve yeni durumlara bağlı karmaşık algoritma geliştirme adımlarına daha az değindiği görülmüştür. Ortaokul seviyesinde amaçlanan bu öğretimin daha ayrıntılı bir şekilde seviye ve aşamalara ayrılması daha uygun olacaktır.
- Szanto (2002)’nin, farklı aşamalarda gösterilmesi gereken birbirinden farklı adımları birleştirerek gruplandırma yapmış olduğu ve böylece toplam adım sayısını azalttığı görülmüştür.
- Garner (2003)’ün, adımları birleştirerek aşama sayısını azalttığı görülmektedir. Aşamaları oluşturan adımlara ayrıntılı olarak değinilmemiştir.

4. 2. Ortaya Çıkan Programlama Öğretimi Yöntemi ile İlgili Öğretmen Görüşleri

Araştırma sürecinde ders planlarının uygulanması öncesinde, belirlenen YAP öğretim yöntemi adımlarına göre oluşturulan ders planları ve etkinlikler 10 BTY öğretmeni tarafından bilişsel seviye, kalabalık sınıflar ve süreye uygunluk ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Bu bölümde de bulgular “uygulama öncesi öğretmenlerden elde edilen bulgular” ve “uygulama öğretmeninden elde edilen bulgular” olmak üzere iki temel başlık altında sunulmuştur.

4. 2. 1. Uygulama Öncesi Öğretmenlerden Elde Edilen Bulgular

Tablo 7’de belirtilen araştırma grubu tarafından 5 farklı konuda hazırlanan ders planları 10 BTY öğretmeni görüşüne sunulmuştur. Yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, “etkinlik ve ders planlarına ilişkin bulgular” ve “öğretim yöntemine ilişkin bulgular” olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

4. 2. 1. 1. Etkinlik ve Ders Planlarına İlişkin Bulgular

Ders planlarında yer alan etkinliklerin kazanımlar ve enformatik kavramlar ile ilişkisi Tablo 12’de, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden alınan dönütler çerçevesinde ders planlarında ve etkinliklerde yapılan değişiklikler, bilişsel seviyeye uygunluk, kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik ve süreye uygunluk ölçütlerine Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 12’de konu, etkinlik, YAP öğretim yöntemi adımları, bu adımlarda yapılan işlemler, adımlarda yapılan işlemlere karışık gelen kazanımlar ve etkinliğin içerdiği enformatik kavramlar hakkında bilgi verilmektedir.

Tablo 12. Etkinlik, Kazanım, Enformatik Kavram İlişkisi

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar
"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları"	"Çobana Yardım"	-	<p>Problem durumu ve problemin görselinin yer aldığı etkinlik yapıtı öğrenciye verilir.</p> <p>Öğrenci hem öğretmenin problem durumunu açıklaması hem de kendine verilen çalışma yapıtıyla problem durumunu inceleyerek istenen ve istenmeyen durumları yazar.</p> <p>Problemi analiz eden öğrenci, çözüm için belirlemiş olduğu stratejiyi etkinlik yapıtına yazar.</p> <p>Öğrenci strateji oluşturarak çözmüş olduğu problemin algoritmasını sözel olarak maddeler halinde yazar.</p> <p>Öğretmen problem ve algoritma kavramlarını açıklar. Öğretmen öğrenciden problemi çözerken izlemiş olduğu adımları açıklamasını ister. Problem çözüme sürecinde izlenen adımlar tartışılır.</p>	<p>Bir problemi analiz eder.</p> <p>Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.</p> <p>Problemin çözümünü için bir algoritma geliştirir.</p> <p>Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır.</p>	<p>Bu etkinliğin temelinde programlamada belirli bir problemi çözmek için kullanılan mantıksal düşünme ve algoritmik düşünme vardır. Çoban nehrin bir kıyısından diğer kıyısına, kurt, kuzu ve otu belirli şartlara göre geçirmesi gerekmektedir.</p>
	"Şehirleri Buluyoruz"	-	<p>Problem durumu ve problemin görselinin yer aldığı etkinlik yapıtı öğrenciye verilir.</p> <p>Öğrenci hem öğretmenin problem durumunu açıklaması hem de kendine verilen çalışma yapıtıyla problem durumunu inceleyerek istenen ve istenmeyen durumları yazar.</p> <p>Problemi analiz eden öğrenci, çözüm için belirlemiş olduğu stratejiyi etkinlik yapıtına yazar.</p> <p>Öğrenci strateji oluşturarak çözmüş olduğu problemin algoritmasını sözel olarak maddeler halinde yazar.</p> <p>Öğretmen problem ve algoritma kavramlarını açıklar. Öğretmen öğrenciden problemi çözerken izlemiş olduğu adımları açıklamasını ister. Problem çözüme sürecinde izlenen adımlar tartışılır.</p>	<p>Bir problemi analiz eder.</p> <p>Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.</p> <p>Problemin çözümünü için bir algoritma geliştirir.</p> <p>Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır.</p>	<p>Bu etkinliğin algoritma oluşturma ve sıralama işlemi vardır. Harita mühendisi şehirlerin birbiriyle olan uzaklıklarını gösteren tabloya göre harita üzerinde rakamlarla belirtilen noktalara uygun şehirleri yerleştirilmesi gerekmektedir.</p>

Tablo 12'nin devamı

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar
"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları"	"Dokumacı Kuşlar"	-	<p>Problem durumu ve problemin görselinin yer aldığı etkinlik yapıları öğrencilere verilir.</p> <p>Öğrenci hem öğretmenin problem durumunu açıklaması hem de kendine verilen çalışma yapılarından problem durumunu inceleyerek istenen ve istenmeyen durumları yazar.</p> <p>Problemi analiz eden öğrenci, çözüm için belirlemiş olduğu stratejiyi etkinlik yaprağına yazar.</p> <p>Öğrenci strateji oluşturarak çözmüş olduğu problemin algoritmasını sözel olarak maddeler halinde yazar.</p> <p>Öğretmen problem ve algoritma kavramlarını açıklar. Öğretmen öğrenciden problemi çözerken izlemiş olduğu adımları açıklamasını ister. Problem çözüme sürecinde izlenen adımlar tartışılır.</p>	<p>Bir problemi analiz eder.</p> <p>Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.</p> <p>Problemin çözümünü için bir algoritma geliştirir.</p> <p>Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır.</p>	<p>Bu etkinlikte mantıksal düşünme vardır. Erkek ve dişi olmak üzere iki dokumacı kuşun en kısa sürede 3 yuvayı yapması istenmektedir.</p>
Değişkenler	"Ali Meyve Eksiğinde"	<p>Problemi tanıma ve tanıma formunda tanıma ve tanıma soruları cevaplar. Bu şekilde gerekli ve gereksiz verileri ayırır.</p> <p>Strateji oluşturma formu ile problem durumunun çözümünü için stratejisini belirler ve çözüme ulaşır.</p> <p>Öğretmen farklı çıkan sonuçları sınıfla beraber tartışir en uygun stratejiye ulaşır.</p> <p>Çözüm sürecinde izlenen adımlar tartışılır.</p> <p>Stratejisini yazdığı çözümün algoritmasını sözel olarak yazar.</p> <p>İsteyen öğrenciler yazmış oldukları algoritmayı sınıfta drama oyunu ile canlandırır. Problemdeki veri türlerini açıklar. Farklı algoritmaları inceleyerek en uygun algoritmayı seçer.</p>	<p>Bir problemi analiz eder.</p> <p>Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.</p> <p>Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır.</p> <p>Problemin çözümünü için bir algoritma geliştirir.</p> <p>Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.</p> <p>Problemin çözümünü belirleyen problemler için geneller.</p>	<p>Bu etkinlikte algoritma oluşturma ve programlama da yer alan değişken ve sabitler kavramı bulunmaktadır. Etkinlikte Ali'nin parası, meyve sepeti ve meyvelerin kg değerleri değişkenlere, meyvelerin 1kg fiyatları ise sabitlere örnektir. Ali karakteri kendisine verilen para ile alabileceği en fazla miktarda(kg) meyveye ulaşması gerekmektedir.</p>	

Tablo 12'nin devamı

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar
				Verileri türlerine göre sınıflandırır.	
				Bir algoritmanın çözümünü test eder. Sabit ve değişkenleri problem çözümünde kullanır.	
Algoritmayı kodlama		Yazmış olduğu algoritmayı bir programlama ortamında kodlar.		Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirecek düzenler.	
				Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar.	
Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme		Kendisine verilen hatalı kodları düzenler.			
Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama		Belirli kriterler doğrultusunda kendisine verilen ödevi alt problemlere ayırarak tasarlar.		Bir problemi alt problemlere böler.	

Tablo 12'nin devamı

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar
Koşul Yapıları	"Ali ve Ayşe Tatile Gidiyor"	Problemi tanıma ve anlama	Problemi tanıma ve tanıma formunda problemle ilgili yer alan soruları cevaplar. Bu şekilde gerekli ve gereksiz verileri ayırır.	Bir problemi analiz eder.	Bu etkinlikte algoritma oluşturma ve programlama da yer alan koşullu yapıları kavramı bulunmaktadır. Etkinlikte belirtilen harita üzerinde birden fazla yol ve yollar üzerinde duraklar bulunmaktadır. Yol rengine göre her bir durak arasındaki süre farklılık göstermektedir. Karakterlerin en kısa sürede önce Sultanahmet'e sonrada otogara ulaşılacak strateji istenmektedir.
		Strateji oluşturma	Strateji oluşturma formu ile problem durumunun çözümü için stratejisini belirler ve çözüme ulaşır.	Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.	
		Strateji karşılaştırma	Öğretmen farklı çıkan sonuçları sınıfla beraber tartışır en uygun stratejiye ulaşır. Çözüm sürecinde izlenen adımlar tartışılır.	Problem çözme sürecini ve temel kavramları tartışır.	
		Algoritmayı oluşturma	Stratejisini yazdığı çözümün algoritmasını sözel olarak yazar. İsteyen öğrenciler yazmış oldukları algoritmayı sınıfta drama oyunu ile canlandırır. Farklı algoritmaları inceleyerek en uygun algoritmayı seçer.	Problemin çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problemin çözümünü benzer problemler için geneller.	
		Algoritmayı kodlama	Yazmış olduğu algoritmayı bir programlama ortamında kodlar.	Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Karar yapısını içeren programlar oluşturur. Çoklu karar yapıları içeren programlar oluşturur.	

Tablo 12'nin devamı

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar
Koşul Yapıları		Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme	Kendisine verilen hatalı kodları düzenler.	Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Çoklu karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar.	
		Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama	Belirli kriterler doğrultusunda kendisine verilen ödevi alt problemlere ayırarak tasarlar.	Bir problemi alt problemlere böler.	
Döngüler		Problemi tanıma ve anlama	Problemi anlama ve tanıma formunda problemle ilgili yer alan soruları cevaplar. Bu şekilde gerekli ve gereksiz verileri ayırır.	Bir problemi analiz eder.	Bu etkinlikte algoritma oluşturma ve programlama da yer alan döngüler kavramı bulunmaktadır. Etkinlikte 4 farklı renkte araç ve 4 farklı tol tipi bulunmaktadır. Bir araç yalnızca bir tol tipinde kullanılmaktadır. Araçların gittikleri yollar ve birbiri arasındaki geçiş süreleri farklılık göstermektedir. Bu göre Ali'nin yarışı kazanması için 10 turu en kısa sürede tamamlayan araçları seçmesi gerekmektedir.
	"Ali Oyun Oynuyor"	Strateji oluşturma	Strateji oluşturma formu ile problem durumunun çözümü için stratejisini belirler ve çözüme ulaşır.	Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar.	
		Strateji karşılaştırma	Öğretmen farklı çıkan sonuçları sınıfa beraber tartışır en uygun stratejiye ulaşır. Çözüm sürecinde izlenen adımlar tartışılır.	Problem çözme sürecini ve temel kavramları tartışır.	
		Algoritmayı oluşturma	Stratejisini yazdığı çözümün algoritmasını sözel olarak yazar. İsteyen öğrenciler yazmış oldukları algoritmayı sınıfta drama oyunu ile canlandırır. Farklı algoritmaları incelenerek en uygun algoritmayı seçer.	Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller.	

Tablo 12'nin devamı

Konular	Etkinlikler	YAP Yöntemi Adımları	Adımlarda Yapılan İşlemler	Kazanımlar	İçerdiği Enformatik Kavramlar	
				Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirilerek düzenler. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Döngü yapısını içeren programlar oluşturur. Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer. Farklı programlama yapılarını kullanarak karmaşık problemlere çözüm üretir. Döngü yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.		Bu etkinlikte algoritma oluşturma ve programlama da yer alan döngüler kavramı bulunmaktadır. Etkinlikte 4 farklı renkte araç ve 4 farklı tip bulunmaktadı. Bir araç yalnızca bir tipinde kullanılmaktadır. Araçların gittikleri yollar ve birbiri arasındaki geçiş süreleri göre Ali'nin yarışı kazanması için 10 turu en kısa sürede tamamlayan araçları seçmesi gerekmektedir.
		Algoritmayı kodlama	Yazmış olduğu algoritmayı bir programlama ortamında kodlar.			
		Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme	Kendisine verilen hatalı kodları düzenler.			
		Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama	Belirli kriterler doğrultusunda kendisine verilen ödevi alt problemlere ayırarak tasarlar.			
Döngüler						

Tablo 12 incelendiğinde, YAP öğretim yönteminde yer alan adımlarda yapılan işlemlerin öğretim programında yer alan kazanımları karşılayacak nitelikte olduğu, etkinliklerin içerdiği enformatik kavramlarında daha çok mantıksal düşünme, algoritmik düşünme, algoritma oluşturma, sıralama, değişken, kontrol yapıları ve tekrarlı yapılar üzerinde durduğu görülmektedir.

Ders planlarında ve etkinliklerde, öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler analiz edilerek ulaşılan bulgulara göre, Bilişsel seviyeye uygunluk, Kalabalık sınıflara uygunluk ve Süreye uygunluk açısından yapılan güncellemeler Tablo 13’de verilmiştir.



Tablo 13. Ders Planlarında Yapılan Güncellemeler

Konular	Etkinlikler	İH	UGS	ÖGS (BSU)	ÖGS (KSU)	ÖGS (SU)
	"Çobana yardım" Etkinliği	Etkinlik senaryosu oluşturuldu. Etkinlik görseli hazırlandı. Süre olarak 10dk verildi.	Öğretmen rolleri oluşturuldu. Öğrenci rolleri oluşturuldu.	-	-	Etkinlik süresi 40dk olarak belirlendi.
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	"Şehirleri buluyorum" Etkinliği	Etkinlik senaryosu oluşturuldu. Etkinlik görseli hazırlandı. Senaryodaki harflerin birbirleri arasındaki uzaklıklarını gösteren tablo oluşturuldu. Süre olarak 15dk verildi.	Etkinlik haritasındaki sarı olarak belirlenen noktalara rakamlar verildi. Her bir rakama karşılık gelecek harfin yazılabilmesi için şehir eşleştirme tablosu oluşturuldu. Öğretmen rolleri oluşturuldu. Öğrenci rolleri oluşturuldu	-	-	Etkinlik süresi 40dk olarak belirlendi.
Programlama Ortamını Tanıyalım	Serbest Zaman Etkinliği	Görev kontrol çizelgesi oluşturuldu.	Öğretmen rolleri oluşturuldu. Öğrenci rolleri oluşturuldu. Örnek inceleme formu eklendi. "Yönlendirme adımları" isimli görsel hazırlandı.	-	Öğrenci rolü bölümündeki Scratch programının kurulması çıktı.	-

Tablo 13'ün devamı

Konular	Etkinlikler	İH	UGS	ÖGS (BSU)	ÖGS (KSU)	ÖGS (SU)
	“Manavdan meyve alma” Etkinliği	Manav ve meyveler üzerinden senaryo üretildi. Strateji örnekleri ve strateji değerlendirme tabloları oluşturuldu.	-	-	-	-
Değişkenler	“Meyve seçiyorum” Oyunu	Algoritmanın sınıfta canlandırılması için “meyve seçiyorum” etkinliği oluşturuldu. Oyun kuralları yazıldı.	-	-	Sınıf içindeki algoritmayı canlandırma oyununun uygulanış biçimi değiştirildi.	-
	“Meyve sepetim” Scratch uygulaması	Meyve sepeti Scratch bilgisayar uygulaması oluşturuldu. Uygulama adımları ve kuralları yazıldı.	-	Bu bilgisayar uygulaması bölümlere ayrılarak 7 aşamalı bir yapıya dönüştürüldü.	-	-
Koşul Yapıları	“Harita” Etkinliği	İstanbul ulaşım haritası üzerinden senaryo üretildi. Strateji örnekleri ve strateji değerlendirme tabloları oluşturuldu.	Ortaokul düzeyine uygun olacak şekilde harita 3 defa sadeleştirildi. Görsellerle zenginleştirildi ve durak sayıları azaltıldı.	-	-	-

Tablo 13'ün devamı

Konular	Etkinlikler	İH	UGS	ÖGS (BSU)	ÖGS (KSU)	ÖGS (SU)
	"Renkli adımlar" Oyunu	Algoritmanın sınıfta canlandırılması için "Renkli adım" oyunu oluşturuldu. Oyun kuralları yazıldı.	"Renkli Adımlar" oyunu malzemeleri ve Scratch etkinlik görseli değiştirildi. Kare birimler için renkli kâğıtlar kullanıldı.	-	-	-
Koşul Yapıları	"Labirent harita oyunu" Scratch Uygulaması	"Labirent harita oyunu" Scratch uygulaması oluşturuldu. Uygulama adımları ve uygulama kuralları yazıldı.	Scratch etkinliği için adım adım ilerlenebilecek, küçük karelerden oluşan kareli bir arka plan hazırlandı. Genel hatlarıyla ulaşım haritasındaki yollara benzeyecek şekilde renklendirildi. Karakterin adım adım kare birimler üzerinde ilerlemesi sağlandı.	Oyun sahnesi daha az ve büyük karelerle yeniden çizildi. Oyunda hareket komutları önceden hazırlanarak öğrencinin kodlama görevi azaltıldı ve "eğer" yapısı kullanmaya yönelik düzenlendi. Oyunda hesaplatma işlemleri çıkarılarak işlem karmaşası giderildi	-	-

Tablo 13'ün devamı

Konular	Etkinlikler	İH	UGS	ÖGS (BSU)	ÖGS (KSU)	ÖGS (SU)
	Araba yarışından esinlenerek senaryo üretildi. Strateji örnekleri ve strateji değerlendirme formu oluşturuldu.		Araçların farklı parkurlardaki hızlarının yer aldığı tablo çıkarıldı, sadece saniye tablosu bırakıldı. Araçların bir parkurdan başka bir parkura geçerken birbirleri arasında süre kaybetme işlemi eklendi.	Araçların bir parkurdan başka bir parkura geçerken birbirleri arasında süre kaybetme işlemi çıkarıldı.	-	-
Döngüler	"Ali oyun oynuyor" etkinliği					
	"Araba yarışı" oyunu sınıf içi canlandırma	Algoritmanın sınıfta canlandırılması için "araba yarışı" isimli oyun oluşturuldu. Oyun kuralları yazıldı.				

Tablo 13'ün devamı

Konular	Etkinlikler	İH	UGS	ÖGS (BSU)	ÖGS (KSU)	ÖGS (SU)
Döngüler	<p>“Yakıt miktarım” ve “Araba yarışı” Scratch uygulamaları</p> <p>“Yakıt miktarı” ve “Araba yarışı” adlı Scratch bilgisayar uygulaması oluşturuldu. Uygulama adımları ve kurallar yazıldı.</p>	<p>Yarış parkurunun dairesel bir pist olması sağlandı. Oyunda tek bir araç kullanılmasının yerine, 4 farklı renkte ve üstten görünümü araçların kullanılması tercih edildi. Uygulamaya da giriş sahnesi eklenerek tıklama yoluyla araçları liste(diziye) ekleme ve oradan liste sırasına göre otomatik olarak araç değişimi sağlandı.</p>	<p>Uygulama kodlarında düzenleme yapılarak daha basit hale getirildi. Uygulamadan giriş sahnesi ve araçları diziye ekleme ve oradan araçları çekme işlemi çıkarıldı.</p>	-	-	-

Tablo 13 incelendiğinde, bilişsel seviye olarak bilgisayarlı etkinliklerde daha çok güncelleme işlemi yapıldığı, kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik ve süreye uygunluk açısından daha az güncelleme yapıldığı görülmektedir.

10 BTY öğretmeni ile yapılan görüşmeler yoluyla elde edilen veriler analiz edilerek ulaşılan bulgular etkinliklerin bilişsel seviye, kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik ve süreye uygunluk ölçütlerine göre değerlendirilmesi detaylı olarak Tablo 14'de verilmiştir.



Tablo 14. Ders Planları ve Etkinliklerin Uygunluğuna Yönelik Öğretmen Değerlendirmeleri

Konular	Etkinlikler	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygun	Güncellenebilir	Uygun	Güncellenebilir	Uygun	Güncellenebilir
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	“Çobana yardım”	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	“Şehirleri buluyorum”	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programlama Ortamını Tanıyalım	Örnek projeleri inceleme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	EBA scratch eğitim videolarını izleme ve Serbest çalışma	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	“Meyve seçiyorum”	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Değişkenler	Bilgisayarlı etkinlik1(meyve sepeti)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2(kod düzenleme)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	“Harita” etkinliği	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koşul Yapıları	Bilgisayarlı etkinlik1(soru-cevap)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2(harita)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	“Ali oyun oynuyor” etkinliği	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Döngüler	Bilgisayarlı etkinlik1(yakıt miktarım)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2(araba yarışı)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik3(kod düzenleme)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Seviyeye uygunluk

Tablo 14 incelediğinde, “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” ve “Programlama Ortamını Tanıyalım” konularında bilişsel seviyeye uygunluk açısından bir değişiklik yapılmamıştır. “Değişkenler” konusuyla ilgili “meyve sepetim” Scratch uygulamasında, “Koşul yapıları” konusu ile ilgili “labirent harita oyunu” Scratch uygulamasında, “Döngüler” konusu ile ilgili “Ali oyun oynuyor” etkinliği, “Yakıt miktarım” ve “Araba yarışı” Scratch uygulamalarında bilişsel seviyeye uygunluk açısından güncelleme işlemi yapıldığı görülmektedir. Güncellemelere ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Değişkenler- Uygulama öğrencinin seviyesine göre uygun ama ilk uygulama için biraz zor. Daha basit mesela ilk uygulama öğrencilere mesela diyelim ki değişken sayıda çok. İlk uygulamada bence sepetin kg miktarının hesaplandığı olabilir.”(Ö7)

“Değişkenler- Biraz daha basit bir örnekle başlanılabilir diye düşünüyorum. Yani şimdi çocuklar burada amaçladıklarını tam olarak bulamayabilirler.”(Ö8)

“Koşul Yapıları- İyice özümsemesi lazım kodlama yapısını nerde ne çalışıyor bilmesi gerekiyor değerlendirme düzeyinde bir etkinlik gibi bu biraz. Birazcık zor gibi aslında çok zor değil ama öğrenci seviyesini zorlayabilir. Önceki değişkenler yapısındaki gibi değil bu birazcık daha karışık.” (Ö2)

“Koşul Yapıları- Ben olsam daha basit bir şey gösteririm. Direk eğer böyleyse böyle değilse şöyle. Daha kısa bir örnekle bunu yapıp buna geçmek ben olsam öyle yapardım. Bu ilk örnek için bana çok ağır geldi. Aynı örneğin daha basit hali olabilir.”(Ö8)

“Döngüler- Döngüleri anlatmak için araba ve yol olayı gerçekten iyi olmuş özellikle erkek öğrenciler için belki daha ilgi çekecektir. Oyunsal anlamda yani öyle düşünüyorum. Erkek öğrenciler birazcık daha ilgili olabilir ama tüm öğrencilerin de yaşlarına da uygun. Güzel bir etkinlik hocam yaşlarına da uygun. Oyunu kavrama da ve strateji oluşturma da sorun yaşamazlar.”(Ö8)

“Döngüler- Etkinliğimiz güzel fakat altıncı sınıf öğrencisi için biraz karışık. İlk defa döngü öğrenecek öğrenci için biraz karışık bir etkinlik. Sarı yeşil kırmızı mavi araçlar var ve yine dört çeşit yol var 10 tur atması isteniyor biraz daha basitleştirilebilir. Arabaların bir renkten diğer renge geçerken o değişim süresi orda bir fazlalık olmuş. O olmasa da olur.”(Ö10)

“Döngüler-Yapabilirler zaten bazı temel şeyler vermiş oluyorsunuz 10 defa tekrarla yı çok kolay eklerler zaten. Belki şu içindekileri(koşul yapıları) eklemekte zaman harcarlar ama yaparlar.”(Ö4)

“Döngüler-Ben çocukların yapabileceğini düşünmüyorum. Ben olsam bunu ilk örnek olarak yaptırmam yani tamam çocuğa keşfettirmeye çalışıyorsunuz ama çocuğun keşfetmesini sağlayacak daha basit olmalı.”(Ö5)

Kalabalık Sınıflarda Uygulanabilirlik

Tablo 14 incelediğinde, “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları”, “Koşul Yapıları” ve “Döngüler” konularında kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik açısından bir değişiklik yapılmadığı görülmektedir. “Programlama ortamını tanıyalım” konusunda “Serbest zaman etkinliği” için ve “Değişkenler” konusunda “Meyve seçiyorum” drama oyunu için güncelleme yapıldığı görülmektedir. Konularla ilgili yapılan güncellemelere ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Programlama Ortamını Tanıyalım-Kurulum Türkçe ve basit olduğu için öğretmenin göstermesi yeterlidir. Öğrencilerin bir kere bunu görmesi ve nereden indirip kuracağını bilmesi yeterli olur.”(Ö1)

“Programlama Ortamını Tanıyalım- Öğretmen anlatımından sonra yaptırmak çok da şart değil, hele de 6. Sınıf öğrencileri için gerek yok bence. Ben yaptırmıyorum sadece gösterip geçiyorum, çünkü scratch kurulum aşamasında ileri ileri butonuna basmaktan başka bir şey yapılmıyor kurulum süreci oldukça basit, bazı programlarda farklı seçenekler seçilebilir ama onlar bu programda yok. Zaman kaybına gerek yok bence.”(Ö2)

“Değişkenler- Mevcut az olsaydı sepet etkinliği güzel olurdu ama mevcut çok olunca diğer öğrencileri kaybetmemek için, sınıftan uzaklaşmalarına engel olmak için onları da etkinliğe dâhil etmek gerekiyor.”(Ö1)

“Değişkenler- Fiziksel şartlara göre daha doğrusu. Şimdi eğer 20 kişilik bir sınıftan bahsediyorsak çok rahatlıkla yapılabilir. Eğer şartlarınız canlandırma için uygunsa 30 35 kişide çok önemli değil şuan benim laboratuvar düzeneğimde birazcık sıkıntılı olur gibi geliyor, çocukların takip edebilme açısından.”(Ö8)

Süreye Uygunluk

Tablo 14 incelediğinde, “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konusunda yer alan etkinliklerde güncelleme yapıldığı bunun dışında bir güncelleme işlemi yapılmadığı görülmektedir. Konuyla ilgili yapılan güncellemelere ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları- Her iki etkinlik için 40 dakika yeterli olmaz. Ayır ayrı 40 ar dakika ancak olur. Çünkü yazım aşaması var tartışma aşaması var. Yani tanımlama ve çözüme yardım bir 40 dakika, harita mühendisine yardım ikinci 40 dakika olarak düşünülebilir.”(Ö1)

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları- Birinci etkinliğe çözüm üretmelerini beklemek için 12 13dk, algoritmasını da yazması en az 20dk gerekli. 20 25dk da ikinci etkinlik için sürer diye düşünüyorum. Yani iki etkinliğin toplamı bir dersi geçer. Bu iki etkinliği bir derse sığdırmaya çalışırsak çok sıkışık olur.”(Ö9)

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları- Bu iki etkinlik için ayrı ayrı birer ders saatimi ayırırdım.”(Ö5)

Bilişsel seviyeye uygunluk açısından yapılan güncelleme işlemlerinin ağırlıklı olarak bilgisayarlı etkinlikler üzerinde olduğu görülmektedir. Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik açısından, 2 ders planı dışında genel olarak güncelleme yapılmamıştır. Süreye uygunluk ölçütlerine göre sadece “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konusunda güncelleme yapıldığı görülmektedir.

4. 2. 1. 2. Öğretim Yöntemine İlişkin Bulgular

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin ardından YAP öğretim yöntemine ilişkin bulgular Tablo 15’te yöntemin uygululuğuna yönelik değerlendirme başlığı altında sunulmuştur.

Tablo 15. Yöntemin Uygunluğuna Yönelik Değerlendirme

Adımlar	Uygundur (n=10)	Güncellenebilir (n=10)		Öneriler (n=10)
		Seviyeye Uygunluk	Uygulanabilirlik	
Problemi Tanıma ve Anlama	10	-	-	-
Strateji Oluşturma	10	-	-	-
Strateji Karşılaştırma	9	-	1	Ö9
Algoritmayı Oluşturma	5	-	5	Ö7
Algoritmayı Kodlama	2	8	-	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö8
Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme	8	2	-	Ö4, Ö2,
Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama	10	-	-	-

Tablo 15 incelendiğinde, YAP öğretim yönteminin “Problemi Tanıma ve Anlama”, “Strateji Oluşturma” ve “Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama” basamakları tüm öğretmenler tarafından uygun olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin diğer adımlara ilişkin değerlendirmeleri aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

“Strateji Karşılaştırma”

Tablo 15'ye göre “Strateji Karşılaştırma” basamağının uygulanabilirlik açısından bir öğretmen tarafından güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Adıma ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Tahtaya yazma olayı değil de farklı bir şekilde daha pratik yazma veya aktarma olayı olursa 20dk fazla bile gelir ama tahtaya yazma işi geldiği için çok süre kaybı oluyor.”(Ö9)

“Algoritmayı Oluşturma”

Tablo 15'e göre 5 öğretmen “Algoritmayı Oluşturma” basamağını uygun olarak bulmuştur. 5 öğretmen ise “Algoritmayı Oluşturma” basamağında yer alan bazı drama oyunları için kalabalık sınıf ve fiziki alanın yetersiz olduğu sınıflarda uygulanabilirliğinin güç olduğu belirtilmiştir. Adıma ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Öğretmenin uygulaması açısından zor olur. Ama mesela renkli kalemleri kullansın o yolları öğretmen tahtada gösterse hem daha pratik olur hem öğretmenlerin uygulaması açısından da rahat olur bence.”(Ö7)

“Etkinliği kalabalık sınıflarda uygulamak, yönetim açısından çok zor olacak ve öğretmene çok iş düşecektir.”(Ö2)

“Ben kendi laboratuvar şartlarımı düşündüğümde birincisi fiziki alan yaratmakta, ikincisi çocukların farklı kişilerle durak değiştirmesi ya da aktarma yapma mantığını kavraması zor gibi gözüküyor.”(Ö3)

“Algoritmayı Kodlama”

Tablo 15'e göre “Algoritmayı Kodlama” basamağında 2 öğretmenin mevcut hali ile uygun olduğu belirtilirken, 8 öğretmen tarafından seviyeye uygunluk açısından güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Adıma ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Böyle bir kodlamayı yapabilmesi için öncelikle çocuklara bu işin matematiği anlatılmalı. Değişkenler konusu ile ilgili bu şekilde bir uygulama ile başlamak yerine çok daha basit bir hesaplatma işlemi ile başlanabilir”(Ö3)

“Bu uygulama öncesinde çocuklara bir değişken oluşturup o değişkeni hesaplama içerisinde kullanma ile ilgili bir örnek yaptırabiliriz”(Ö1)

“İlk verdiğimiz örnek çocuğun ne yaptığını kavrama noktasında sıkıntı olabilir. Çocuğun tek işlem yapacağı bir örnekle başlanabilir diye düşünüyorum”(Ö8)

Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme

Tablo 15'e göre “Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme” basamağında 8 öğretmen uygun olarak değerlendirirken, 2 öğretmen seviyeye uygunluk açısından

güncellenebileceğini belirtmiştir. Adıma ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Kod düzenleme aşamasında öğrencilere verilecek uygulamaya geçmeden önce benzer kodların kullanıldığı bir yapı üzerinden anlatım olursa daha verimli olabilir.”(Ö4)

“Öğrencilerin kod düzenleme uygulamasını ilk defa yapacaklarını düşünürsek kodların nasıl çalıştığını biraz anlatmak gerekebilir. Öğrencilere hiç anlatmadan kod düzenleme uygulamasını yapmalarını beklemek çok uzun zaman alabilir.”(Ö2)

Tablo 15 ve alıntılardan anlaşılacağı üzere öğretmenlerin ağırlıklı olarak YAP yönteminin dördüncü ve beşinci adımı üzerinde durdukları görülmektedir. Bu adımların uygulanması noktasında yaşanabilecek zorlukları belirtmektedirler.

4. 2. 2. Uygulama Öğretmeninden Elde Edilen Bulgular

Ders planlarının uygulanması aşamasında uygulama öğretmeninden elde edilen bulgular, “öğretmen günlüğünden elde edilen bulgular” ve “ders planı değerlendirme formundan elde edilen bulgular” olmak üzere 2 başlık altında sunulmuştur.

4. 2. 2. 1. Öğretmen Günlüğünden Elde Edilen Bulgular

Uygulama öğretmeninden “öğretmen günlüğü” veri toplama aracı kullanılarak elde edilen bulgular, etkinliklerin, belirlenen 3 ölçüt çerçevesinde, uygunluk ve güncellenebilir durumlarına göre değerlendirmeleri Tablo 16’da Öğretmen Günlüğü Değerlendirme Tablosu başlığında verilmektedir.

Tablo 16. Öğretmen Günlüğü Değerlendirme Tablosu

Konular	Etkinlikler	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygun	Güncellenebilir	Uygun	Güncellenebilir	Uygun	Güncellenebilir
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	"Çobana yardım"	✓		✓		✓	
	"Şehirleri buluyorum"		✓		✓		✓
Programlama Ortamını Tanıyalım	Örnek projeleri inceleme	✓		*Şartlara göre			✓
	EBA scratch eğitim videolarını izleme	✓		*Şartlara göre			✓
Değişkenler	"Manavdan meyve alma" Etkinliği	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik1 (meyve sepeti)	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik2 (kod düzenleme)	✓		✓		✓	
	"Harita" etkinliği	✓		*Şartlara göre		✓	
Koşul Yapıları	Bilgisayarlı etkinlik1 (soru-cevap)	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik2 (harita)		✓	✓			✓
	"Ali oyun oynuyor" etkinliği	✓		✓		✓	
Döngüler	Bilgisayarlı etkinlik1 (yakıt miktarım)	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik2 (araba yarışı)	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik3 (kod düzenleme)	✓		✓		✓	

Seviyeye Uygunluk

Tablo 16'da görüldüğü gibi uygulama öğretmeni; "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" konusunda "Şehirleri Buluyorum" etkinliğinin ve "Koşul Yapıları" konusunda "Labirent Harita Oyunu" nun öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun hale getirilmesi için güncellenmesi gerektiğini belirtmiştir.

"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Çobana Yardım" etkinliği ve giriş kısmındaki yönergeler Algoritma ifadesinin tanımı için çok uygundur. "Şehirliği Buluyorum" etkinliği algoritma için ağır oldu(UÖ).

"Koşul Yapıları- Arka plan öğrencilere yoğun görüldüğü için ne yapacaklarını ilk etapta anlayamadılar. Var olan kodlara yeni kodları nasıl ekleyeceklerini anlatınca yapılacak çalışmayı anladılar fakat tamamlamaya süreleri yetmedi."(UÖ)

Süreye Uygunluk

Tablo 16'da görüldüğü gibi uygulama öğretmeni; Süreye uygunluk açısından "Programlama Ortamını Tanıyalım" konusunda "Örnek projeleri inceleme" ve "EBA Scratch eğitim videolarını izleme" bölümleri ile "Koşul Yapıları" konusunda "Labirent Harita Oyununu" güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Programlama Ortamını Tanıyalım- Örnek proje inceleme süresi yeterli olmadı. Öğrencilerden sadece birer örnek incelenmesi istenseydi yeterli olabilirdi. EBA tanıtım videolarının izlenmesi için süre yeterli olmadı. Bunlar dışında zaman yeterli geldi."(UÖ)

"Koşul Yapıları- Uygulamayı anlama ve özellikle operatör ile ilgili kodları nasıl kullanacaklarını bilmedikleri için süre beklenenden çok oldu."(UÖ)

Kalabalık Sınıflarda Uygulanabilirlik

Tablo 16'ya göre uygulama öğretmeni genel olarak etkinliklerin kalabalık sınıflarda da uygulanabilir olduğunu belirtmiştir. Sadece bazı etkinliklerin şartlara göre uygulanabilir olduğunu belirtmektedir. Konuya ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

"Koşul Yapıları-Sınıf ortamı müsait ise kalabalık sınıfta da uygulanabilir. Her durakta(aktarma) noktasında öğrenci değişikliği yapınca bütün öğrencileri sürece katabiliyoruz. Biz bu etkinliği BT sınıfında 38 öğrenci ile uygulayabildik."(UÖ)

"Değişkenler- Öğrencileri meyve olarak kullandığımız için birçok öğrenciyi oyuna dâhil etmiş oluyoruz. Böylece kalabalık sınıflarda da rahatlıkla uygulanabilirliği artmış oldu."(UÖ)

Genel Değerlendirme

Tablo 16'da görüldüğü gibi uygulama öğretmeni; ders planlarında yer alan etkinliklerin genel olarak uygun olduğunu belirtmiştir. Öğretmen görüşlerine ilişkin genel değerlendirme aşağıdaki gibidir:

“Problemi tanıma, strateji oluşturma, algoritma yazma ve yazdığını uygulama açılarından güzel hazırlanmış plan ve etkinlikler. Öğrenciler oynayarak, eğlenerek hem problem çözmek için strateji geliştiriyorlar hem de algoritma yazıyorlar. Fakat öğrenciler sürekli bilgisayarda uygulama beklentisi içinde oldukları için sabırsızdılar. Etkinlik sırasında oyun oynamaları ve bu oyunu algoritma yazarak oynamaları öğrencilerde algoritmanın aslında günlük hayatta da kullandıklarını fark etmelerini sağladı.”(UÖ)

Tablo 16’ya göre uygulama öğretmenin ders planında yer alan etkinlikleri genel anlamda uygun olarak değerlendirdiği görülmektedir.

4. 2. 2. 2. Ders Planı Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

Uygulama öğretmeninden “ders planı değerlendirme formu” veri toplama aracı kullanılarak elde edilen bulgular, ders planı bölümlerinin, belirlenen 3 ölçüt çerçevesinde uygunluk ve güncellenebilir durumlarına göre değerlendirmeleri Tablo 17’de Ders Planı Değerlendirme Tablosu başlığında verilmektedir.

Tablo 17. Ders Planı Değerlendirme Tablosu

Konular	Ders Planı Bölümleri	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygundur	Güncellen ebiir	Uygundur	Güncelle nebiir	Uygundur	Güncelle nebiir
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	Dikkat çekme	✓		✓		✓	
	Güdüleme	✓		✓		✓	
	"Çobana yardım"	✓		✓		✓	
	"Şehirleri buluyorum"		✓	✓		✓	✓
Programlama Ortamını Tanıyalım	Dikkat çekme	✓		✓		✓	
	Güdüleme	✓		✓		✓	
	Scratch ile yapılan örnek projeleri inceleme süreci	✓		✓		✓	✓
	Scratch eğitim videolarını izleme süreci	✓		✓		✓	✓
	Derse giriş (Gözden geçirme, Dikkat çekme, Güdüleme)	✓		✓		✓	✓
	Problemi tanıma ve anlama	✓		✓		✓	✓
Değişkenler	Strateji oluşturma	✓		✓		✓	✓
	Strateji karşılaştırma	✓		✓		✓	✓
	Algoritmayı oluşturma (meyve sepeti oyunu)	✓		✓		✓	✓
	Algoritmayı kodlama (scratch uygulamaları)	✓		✓		✓	✓
	Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme	✓		✓		✓	✓
	Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama (ders dışı etkinlik)	✓		✓		✓	✓

Tablo 17'nin devamı

Konular	Ders Planı Bölümleri	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygundur	Revize Edilebilir	Uygundur	Revize Edilebilir	Uygundur	Revize Edilebilir
	Derse giriş (Gözden geçirme, Dikkat çekme, Güdüleme)	✓		✓		✓	
	Problemi tanıma ve anlama	✓		✓		✓	
	Strateji oluşturma	✓		✓		✓	
	Strateji karşılaştırma	✓		✓		✓	
Koşul Yapıları	Algoritmayı oluşturma (renkli adım oyunu)	✓		✓		✓	
	Algoritmayı kodlama (scratch uygulamaları)		✓		✓		✓
	Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme		✓		✓		✓
	Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama (ders dışı etkinlik)						
	Derse giriş (Gözden geçirme, Dikkat çekme, Güdüleme)	✓		✓		✓	
	Problemi tanıma ve anlama	✓		✓		✓	
	Strateji oluşturma	✓		✓		✓	
	Strateji karşılaştırma	✓		✓		✓	
Döngüler	Algoritmayı oluşturma (meyve sepeti oyunu)	✓		✓		✓	
	Algoritmayı kodlama (scratch uygulamaları)	✓		✓		✓	
	Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme	✓		✓		✓	
	Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama (ders dışı etkinlik)						

Bilişsel Seviyeye Uygunluk

Tablo 17'ye göre, bilişsel seviyeye uygunluk açısından "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" konusunda "Şehirleri Buluyorum", "Koşul Yapıları" konusunda "Algoritmayı Kodlama" ve "Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme" ders planı bölümlerinin güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Koşul Yapıları- Algoritmayı scratch prog. uygulama, var olan kodlara eksik yapıları eklemek öğrencilere zor geldi. Çünkü scratch prog. Kullandıkları 2.ders ve mantığını, ara yüzünü henüz kavrayamadılar. Bu ders planından önce scratch e hakim olmaları için bir 80dk lık örnek uygulama veya daha basit bir etkinlik oluşturma planı daha iyi olurdu."(UÖ)

Süreye Uygunluk

Tablo 17'ye göre, Süreye uygunluk açısından "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" konusunda "Şehirleri Buluyorum", "Programlama Ortamını Tanıyalım" konusunda "Scratch ile yapılan örnek projeleri inceleme süreci" ve "Scratch eğitim videolarını izleme süreci", "Koşul Yapıları" konusunda "Algoritmayı Kodlama" ve "Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme" ders planı bölümlerinin güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Bilişsel olarak öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu halde strateji geliştirme ve problemi anlayabilme konusunda fazla zaman kaybı olmuştur. Bu yüzden süre yetmemiştir. Etkinlikler yapılmadan önce yönergeler daha iyi belirlenmiş olsaydı problemi anlama aşmasında fazla zaman kaybı olmayabilirdi. Ayrıca öğrencilerin strateji geliştirme konusunda eksikleri olduğundan süre yeterli olmadı."(UÖ)

"Programlama Ortamını Tanıyalım- Özellikle EBA eğitim videolarını izlerken zaman biraz kısıtlı kaldı. Onun dışında örnek projeler incelenirken öğrencilerin oyuna dalıp gitmeleri zamanı olumsuz etkiledi. Her örnek kategorisinden birer tane izlemek yeterli olabilirdi."(UÖ)

"Koşul Yapıları- Öğrencilerin scratch ortamına yeteri kadar hakim olamadıklarından dolayı scratch uygulama basamağında süre yetmedi. Bu ders planının öncesinde farklı bir etkinlik yaparak scratch' e hakim olmaları sağlanıp bu plan uygulansaydı süre yeterli olabilirdi."(UÖ)

Kalabalık Sınıflarda Uygulanabilirlik

Tablo 17'ye göre uygulama öğretmeni ders planı bölümlerinin kalabalık sınıflarda da uygulanabilir olduğunu belirtmektedir. Konuya ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

Döngüler- “Ders planı hem kalabalık hem de az öğrencili sınıflarda rahatlıkla uygulanabilir. Öğrencilerin çoğunluğunu etkinliklere katmak için oyun kısmında zeminler, arabalar farklı öğrencilerden oluşabilir. BT sınıfında bu ders planı uygulanabilir.”(UÖ)

Değişkenler- “Sınıftaki bir çok öğrencinin etkinliğe dahil edilmesi ile sınıf ortamında rahatlıkla ve zevkli bir şekilde uygulanabilir. Bu ders planı sınıf ortamında, bilgisayar başında uygulanabilir bir plandır.”(UÖ)

Tablo 17’ye göre uygulama öğretmeni genel olarak ders planı bölümlerinde yer alan etkinlikleri belirtilen 3 ölçüt çerçevesinde uygun olduğunu belirtmiştir. Güncellenebilir olarak belirtilen kısımlar uygulama aşamasının tamamlanması sonrasında araştırmacı tarafından güncellenerek optimum noktaya getirilmiştir.

4. 3. Ortaya Çıkan Öğretim Yönteminin Uygunluğu ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Ders planlarının uygulanması aşamasında öğrencilerden, “öğrenci günlükleri” ve “yarı yapılandırılmış görüşmeler” yoluyla veri toplanmıştır. Belirtilen veri toplama araçları ile elde edilen bulgular 2 başlık altında sunulmuştur.

4. 3. 1. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerden “öğrenci günlüğü” veri toplama aracı kullanılarak elde edilen bulgular, etkinliklerin, belirlenen 3 ölçüt çerçevesinde uygunluk ve güncellenebilir durumlarına göre değerlendirmeleri Tablo 18’de Öğrenci Günlüğü Değerlendirme Tablosu başlığında verilmektedir.

Tablo 18. Öğrenci Günlüğü Değerlendirme Tablosu

Konular	Etkinlikler	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygundur	Güncellenebilir	Uygundur	Güncellenebilir	Uygundur	Güncellenebilir
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	"Çobana yardım"	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	"Şehirleri buluyorum"	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programlama Ortamını Tanıyalım	Örnek projeleri inceleme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	EBA scratch eğitim videolarını izleme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Değişkenler	"Manavdan meyve alma" Etkinliği	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik1 (meyve sepeti)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2 (kod düzenleme)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	"Harita" etkinliği	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koşul Yapıları	Bilgisayarlı etkinlik1 (soru-cevap)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2 (harita)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Döngüler	"Ali oyun oynuyor" etkinliği	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik1 (yakıt miktarım)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik2 (araba yarışı)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bilgisayarlı etkinlik3 (kod düzenleme)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Bilişsel seviyeye uygunluk

Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgulara göre oluşturulan Tablo 18'e göre, bilişsel seviyeye uygunluk açısından "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" konusunda "Çobana yardım" ve "Şehirleri Buluyorum" etkinliklerinin, "Koşul Yapıları" konusunda "Labirent Harita Oyununun" güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Güzel geçti ama yaptığımız etkinlikler biraz zordu. Derse beğenmediğim yönleri yok. Yani ders hem güzel hem de eğlenceli geçti."(K4)

"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Bence çok güzel bir dersti ve zeka gerektiren sorular soruldu. Matematiksel sorular olduğu için az da olsa zordu."(K6)

"Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Derste yapılan algoritma konusu ile ilgili etkinlikler zevkli ve zordu."(K11)

"Koşul Yapıları- Bu uygulamada doğru kalıpları kullanmak biraz zordu."(K4)

"Koşul Yapıları- Biraz zorlandım. Çünkü biraz karışık geldi."(K8)

"Koşul Yapıları- Evet zorlandım. Sanırım bana karışık geldi ve nasıl yapacağımı anlayamadım."(K17)

Süreye uygunluk

Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular doğrultusunda oluşturulan Tablo 18'e göre, Süreye uygunluk açısından ise "Koşul Yapıları" konusunda "Labirent harita oyununun" güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

"Koşul Yapıları- Biraz zorlandığım için zaman kaybettim."(K4)

"Koşul Yapıları- Verilen sürede tamamlayamadım. Çünkü nasıl yapacağımızı bilmiyorduk."(K7)

"Koşul Yapıları- Haritayı yapamadım süre yetmedi. Biraz daha süre olsaydı tamamlayabilirdim."(K28)

Ders süreci ile ilgili genel değerlendirme

Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik açısından güncellenmesi gereken bir durum belirtilmemiştir. Ders süreci ile ilgili genel değerlendirmeye ilişkin öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

"Bence güzel ve eğlenceli bir ders süreciydi. Beğenmediğim hiçbir yanı yok."(K27)

"Güzel ve iyi buldum. Etkinliklerle uğraşmayı sevdim. Bir şeyle uğraşmayı, çözümler üretmeyi severim. Bu etkinlikleri yaparken kendimi dahi gibi hissediyorum."(K3)

Tablo 18'e göre öğrencilerin YAP öğretim yöntemi ile ders işlemeyi sevdiği ancak bazı uygulamalarının ve problem durumunun zor olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin bilgisayarlı, bilgisayarlı ve hem bilgisayarlı hem bilgisayarlı etkinlikleri sevdiğini göstermektedir. Tablo 19' da etkinlikleri tercih türlerine ilişkin bilgiler verilmektedir.

Tablo 19. Öğrenci Etkinlik Türü Tercih Tablosu

Konu	Etkinlik türü	n	f	%
Koşul Yapıları	Bilgisayarlı	30	25	83,33
	Bilgisayarlı ve Bilgisayarlı		28	93,33
	Bilgisayarlı ve Bilgisayarlı		27	90
Değişkenler	Bilgisayarlı	32	26	81,25
	Bilgisayarlı		24	75
	Bilgisayarlı ve Bilgisayarlı		23	71,87
Döngüler	Bilgisayarlı	24	21	87,50
	Bilgisayarlı		18	75
	Bilgisayarlı ve Bilgisayarlı		18	75

Tablo 19'da YAP öğretim yöntemi ile işlenen konular verilmiş ve öğrenciler tarafından etkinlik türlerinin beğenilme durumları verilmiştir. Konuya ilişkin öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

Bilgisayarlı etkinlikler

"Koşul yapıları- Bilgisayarlı etkinlik daha çok eğlenceli oldu."(K10)

"Koşul yapıları- Bilgisayarda daha eğlenceli bir hal alıyor."(K4)

Değişkenler- "Çok güzel ve mantık isteyen etkinliklerdi. Bu gibi etkinlikler hoşuma gidiyor."(K7)

Değişkenler- "Bilgisayarla zaman geçirmeyi sevmediğim için bilgisayarlı etkinlikleri çok sevmiyorum."(K9)

Döngüler- "Ben zaten en çok onlarda eğlendim."(K8)

Döngüler- "Bilgisayarda daha çok eğlendim."(K23)

Bilgisayarlı etkinlikler

Koşul yapıları- Renkli adımlar oyunu- "Problemi ve çözümünü bu sayede daha iyi anladım. Problemleri etkinlik ve oyun oynayarak daha kolay anlayabileceğimi anladım."(K6)

Koşul yapıları- Renkli adımlar oyunu- "Bana anlamadığım yerleri daha iyi anlamamı sağladı. Eğlenceli bir etkinlikti."(K20)

Koşul yapıları- Renkli adımlar oyunu- "Etkinliği görerek daha iyi anladım ve zaman bakımından aklımda daha fazla kalacağına inanıyorum."(K29)

Koşul yapıları- Renkli adımlar oyunu- "Bence o etkinlik sayesinde problemleri gözümüzde canlandırmış olduk. Ayrıca dersi daha eğlenceli yaptı."(K31)

Değişkenler- Meyve sepeti- "Çok eğlendim, değişkenleri daha iyi ve net bir şekilde öğrendim."(K5)

Değişkenler- Meyve sepeti- "Ben çok eğlendim. Meyveleri, Ali'yi canlandırmak çok eğlenceli oldu. Bana kazandırdığı şey ise scratch programında bu uygulamayı yaparken kolaylık sağlaması. Düşünce yeteneğim gelişti."(K7)

Değişkenler- Meyve sepeti- "Çok eğlenceliydi. Bu oyun bana değişkenleri anlamamda yardımcı oldu."(K12)

Döngüler- "Evet eğlenceliydi. Bana etkinliği daha iyi anlattı."(K4)

Döngüler- "Eğlenceli buldum ve konuyu daha iyi anlamamı sağladı."(K12)

Bilgisayarlı ve Bilgisayarsız etkinlikler

"Koşul yapıları- Bilgisayar etkinlikleri de sınıfta yaptığımız etkinlikler gibi eğlenceliydi."(K27)

"Koşul yapıları- Evet eğlenceliydi, çok eğlendim."(K28)

Değişkenler- "Etkinlikler bence eğlenceliydi. Ben çok eğlendim."(K7)

Değişkenler- "Çok eğlenceli ve öğretici etkinliklerdi."(K11)

Döngüler- "Bence sınıf içi etkinlikler çok güzel ve eğlenceli oluyor."(K5)

Döngüler- "Etkinlikler çok eğlenceliydi. Ben eğlendim."(K6)

Tablo 19 ve alıntılardan anlaşılacağı üzere bazı öğrenciler bilgisayarlı etkinlikleri daha çok severken bazı öğrenciler ise bilgisayarsız ortamda gerçekleştirilen etkinlikleri sevmiştir. Bazı öğrenciler ise sınıf içinde gerçekleştirilen tüm etkinlikleri (bilgisayarlı-bilgisayarsız) sevdiğini ve eğlenceli bulunduğunu belirtmiştir.

4. 3. 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerden "yarı yapılandırılmış görüşme formu" veri toplama aracı kullanılarak elde edilen bulgular, etkinliklerin, belirlenen 3 ölçüt çerçevesinde uygunluk ve güncellenebilir durumlarına göre değerlendirmeleri Tablo 20' de Öğrenci Görüşme Değerlendirme Tablosu başlığında verilmektedir.

Tablo 20. Öğrenci Görüşme Değerlendirme Tablosu

Konular	Etkinlikler	Bilişsel seviyeye uygunluk		Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik		Süreye uygunluk	
		Uygundur	Güncellenebilir	Uygundur	Güncellenebilir	Uygundur	Güncellenebilir
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	“Çobana yardım”	✓		✓		✓	
	“Şehirleri buluyorum”		✓		✓		✓
Programlama Ortamını Tanıyalım	Örnek projeleri inceleme	✓		✓		✓	
	EBA scratch eğitim videolarını izleme	✓		✓		✓	
Değişkenler	“Manavdan meyve alma” Etkinliği	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik1(meyve sepeti)	✓		✓		✓	
Koşul Yapıları	Bilgisayarlı etkinlik2(kod düzenleme)	✓		✓		✓	
	“Harita” etkinliği	✓		✓		✓	
Döngüler	Bilgisayarlı etkinlik1(soru-cevap)	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik2(harita)		✓		✓		✓
Döngüler	“Ali oyun oynuyor” etkinliği	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik1(yakıt miktarım)	✓		✓		✓	
Döngüler	Bilgisayarlı etkinlik2(araba yarış))	✓		✓		✓	
	Bilgisayarlı etkinlik3(kod düzenleme)	✓		✓		✓	

Bilişsel seviyeye uygunluk

Tablo 20 incelendiğinde, “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konusunda “Şehirleri Buluyorum” etkinliği ve “Koşul Yapıları” konusunda “Labirent Harita Uygulaması” bilişsel seviyeye uygunluk açısından güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğrenci görüşlerinde bazıları aşağıdaki gibidir:

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Olumsuz yönü yoktu bence çobana yardım güzeldi hani yapabiliydik iyiydi ama hani o harita çok sıkıcı geçti hani o olmasaydı onun yerine başka bir soru olsaydı bence gayet iyi olabilirdi.”(K7)

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Çiftiçi’ ye yardım güzeldi ama ikincisi pek hoşuma gitmedi.”(K1)

“Koşul Yapıları- Karışık geldiği için yapamadım.”(K1)

“Koşul Yapıları- Kâğıt üzerindeki haritadan karışık gibi geldi o yüzden yapmakta zorluk yaşadım.”(K4)

Süreye uygunluk

Tablo 20 incelendiğinde, “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konusunda “Şehirleri Buluyorum” etkinliği ve “Koşul Yapıları” konusunda “Labirent Harita Uygulaması” süreye uygunluk açısından güncellenebilir olduğu belirtilmiştir. Konuya ilişkin öğrenci görüşlerinde bazıları aşağıdaki gibidir:

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Bence bu etkinliğe ayrılan süre biraz daha fazla olabilirdi.”(K1)

“Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları - Bu etkinliğin süresi biraz daha fazla olabilirdi. Çünkü biraz zorlandık, tahmin yeteneğimizde gerekiyordu.”(K3)

“Koşul Yapıları- Soru cevap uygulaması için yeterli oldu, harita uygulaması için yeterli olmadan ziyade ben yapamadım zaten.”(K1)

“Koşul Yapıları- Harita uygulamasını tam olarak anlamadığım için tamamlayamadım”(K5)

Ders süreci ile ilgili genel değerlendirme

Tablo 20 incelendiğinde, Kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik açısından güncellenebilir bir durum belirtilmemiştir. Ders süreci ile ilgili genel değerlendirmeye ilişkin öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

“Olumlu yönleri problem çözme yeteneklerimizin geliştiğini düşünüyorum. Ayrıca beyin jimnastiği yaptık, kendimizi zorladık, sınırlarımızı aşmaya çalıştık o şekilde gayet güzeldi.”(K8)

“Benim ders işlenişinde en çok sevdiğim yanı da tamamını anlatmayıp kendimizin keşfedip bulmasıydı. Bence en etkili öğretim şekillerinden bir tanesi bu şekilde olmasıdır.(K9)

Tablo 20 ve genel değerlendirme sürecinde yer alan alıntılara göre öğrencilerin genel olarak YAP öğretim yöntemi ile ders işlemekten memnun kaldığı, ders planında yer alan etkinlikleri uygun olarak değerlendirdiği görülmektedir. Öğrenciler tarafından güncellenebilir olarak belirtilen noktalar dikkate alınarak uygulama aşaması tamamlanmasının ardından araştırmacı tarafından gerekli güncellemeler yapılarak optimum noktaya getirilmiştir.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için bir yöntem önerisinde bulunulmuş ve bu yöntemin uygunluğuna ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri ortaya konulmuştur.

Birinci araştırma sorusu kapsamında elde edilen bulgulardan yola çıkılarak oluşturulan YAP öğretim yöntemi, içerdiği bilgisayarlı etkinliklerden oluşan adımlar ve bilgisayarsız etkinliklerden oluşan adımlar açısından tartışılmaktadır. Algoritmik düşünme ve problem çözme becerisi yeterliklerini içeren YAP öğretim yönteminin ilk dört adımı bilgisayarsız ortamda gerçekleştirilmektedir. Burton (2010) çalışmasında algoritmik düşünmeyi geliştirici bilgisayarsız etkinliklere yer vermiştir. Bu etkinlikler; algoritma oluşturma, algoritma gerektirmeyen mantıksal akıl yürütme, belirli talimatları takip ederek çözülmesi istenen problemler ve algoritmanın veya sorunun güçlü ve zayıf yönlerini sorgulama olmak üzere dört farklı görev türünü içermektedir. YAP öğretim yönteminin ikinci adımı olan “Strateji Oluşturma”, mantıksal akıl yürütme, üçüncü adımı olan “Strateji Karşılaştırma”, algoritmanın değerlendirilmesi, dördüncü adımı olan “Algoritmayı Oluşturma” ise algoritma yazmayı gerektiren görevler ile paralellik göstermektedir.

Milková ve Hülkova (2013) öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini geliştirmek amaçlı izledikleri yaklaşımda bilgisayarsız ortamda ve bulmacanın farklı türlerini içeren etkinlikler kullanmışlardır. Bu etkinliklerdeki temel ölçütlerden bazıları, problem durumunun gerçek hayat ile ilişkili olması, problem durumuna ilişkin görselin yer alması, problemin birden fazla açıdan incelenmesi ve çözüme yönelik çeşitli yaklaşımların tartışılmasıdır. YAP öğretim yönteminde de kullanılan temel etkinlik(problem durumu) günlük hayatla ilişkilidir ve etkinliğe ilişkin bir görsel yer almaktadır. Aynı zamanda birden fazla çözüm yolu içerir ve üçüncü adım olan “Strateji Karşılaştırma” basamağında çıkan farklı stratejiler tartışılıp değerlendirilir. Weigend (2014)’ün gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin bilgisayar ortamında programlama yapmadan önce günlük hayatla ilişkili bir konu üzerinden etkinlik gerçekleştirdiği ve etkinlik üzerinden yola çıkılarak programlama ortamına geçildiği görülmektedir. Benzer şekilde YAP öğretim yönteminde de öğrenciler bilgisayar ortamında programlama yapmaya başlamadan önce günlük hayatla ilişkili olan konu üzerinde etkinlik yapmakta (drama oyunu) daha sonra bilgisayar ortamına geçmektedirler. Yapılan çalışmalarda algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek için bilgisayar ortamından bağımsız problem odaklı bir yaklaşımın izlendiği görülmektedir (Futschek, 2006; Kubica ve Radoszewski, 2010). Benzer şekilde YAP öğretim yönteminin

ilk dört adımında da problem durumundan hareketle bilgisayarsız ortamda etkinlikler gerçekleştirilmektedir.

Milková ve Hülkova (2013) gerçekleştirdikleri çalışmada pascal programlama dili eksik olarak yazılmış bir algoritma yapısını verip öğrencilerden bunu kâğıt üstünde çözmeleri ve daha sonra bilgisayar ortamında bir programlama aracı kullanarak test etmelerini istemişlerdir. Benzer şekilde YAP öğretim yönteminin beşinci adımı olan “Algoritmayı Kodlama” basamağında yer alan etkinlikte, eksik bırakılan bir program bloğunun öğrenciler tarafından tamamlanması istenmektedir. Literatürde incelenen diğer çalışmalarda da algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bilgisayar ortamında programlama ile yapılan etkinliklerden yararlandığı görülmektedir (Grover, Pea ve Cooper, 2016; Hromkovič, Kohn, Komm ve Serafini, 2016; Kiss ve Arki, 2017; Oluk ve Saltan, 2015; Oluk ve Korkmaz, 2016). Benzer şekilde YAP öğretim yönteminde yer alan “Algoritmayı Kodlama”, “Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme” ve “Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama” adımları da bilgisayar ortamında bir programlama aracı kullanılarak gerçekleştirilen adımlardır. Literatürde YAP öğretim yöntemi adımlarına karşılık gelen çalışmalar Tablo 21’ de verimiştir.

Tablo 21. YAP Yöntemi Adımlarına Yönelik Literatür Çalışmaları

YAP Yöntemi adımları	Literatürde yer alan çalışmalar
Problemi Tanıma ve Anlama	(Burton, 2010; Giannakos, Jaccheri ve Proto, 2013; Futschek, 2006; Futschek ve Moschitz, 2011; Kubica ve Radoszewski, 2010; Mikova ve Hülkova, 2013; Tsalapatas, Heidmann, Alimisi ve Houstis, 2012; Weigend, 2014)
Strateji Oluşturma	
Strateji Karşılaştırma	
Algoritmayı Oluşturma	
Algoritmayı Kodlama	(Giannakos ve diğ., 2013; Grover, Pea ve Cooper, 2016; Hromkovic, Kohn, Kiss ve Arki, 2017; Komm ve Serafini, 2016; Milková ve Hülkova, 2013; Oluk ve Saltan, 2015; Oluk ve Korkmaz, 2016; Weigend, 2014)
Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme	
Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama	

Tablo 21’e göre literatürde yer alan bazı çalışmaların içeriği YAP öğretim yönteminin bilgisayarsız adımlarına karşılık gelirken bazı çalışmaların içeriği ise hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız adımlarına karşılık gelmektedir.

Öğretim adımlarının belirlenmesi amacıyla uygulama öncesi 10 BTY öğretmeni ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre YAP öğretim yönteminin dördüncü adımında yer alan drama oyunu etkinliklerinin bazılarının uygulanması için yeterli fiziksel alanın olmayabileceği ve sınıf mevcudunun fazla olduğu sınıflarda uygulanmasının güç olduğu belirtilmiştir. Drama oyunlarının hedeflenen düzeyde gerçekleştirilemediğinde sınıf ortamında kargaşa ya da düzensizlik oluşmakta bu şekilde yönetimi zayıflayan sınıflarda

da öğrencilerin öğrenmeleri zorlaşmaktadır (Akar, Erden, Tor ve Şahin, 2010). Benzer şekilde Yılmaz (2006) yapmış olduğu çalışmada, drama etkinliklerini yaparken öğretmenler, katılımcılardan kaynaklı sorunlar arasında sınıfların çok kalabalık olmasını göstermektedir. Sınıftan kaynaklı sorunlar arasında ise, drama etkinliklerini gerçekleştirmek için uygun bir alanın olmaması, drama için ayrılmış mekânların ise yeterli koşulları sağlayamaması belirtilmektedir. Öğretmenlerin yaşamış olduğu mesleki sorunlar arasında da okullardaki fiziki yetersizlikler ve sınıfların kalabalık olması yer almaktadır (Vural, 2007). Gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, drama etkinliklerinin esnek bir yapıda ve verimli bir şekilde uygulanabilmesi için sınıfın fiziki şartlarının uygun hale getirilmesinin ve sınıf mevcutlarının azaltılması gerektiğinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Literatürde de bu sonuca paralel ifadeler yer almaktadır. Dündar ve Karaca (2011) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada serbest etkinlik dersi uygulamalarına ilişkin öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre derste yapılan etkinlikler için çevre şartlarının düzenlenmesi ve sınıf mevcudunun azaltılması gerektiğini belirtmektedirler.

Uygulama öncesi BTY öğretmenlerinin drama etkinliklerinin uygulanmasında yukarıda belirtmiş oldukları fiziki imkân ve kalabalık sınıf sorununa, uygulama öğretmeninden elde edilen verilerde rastlanmamıştır. Belirtilen sorunların oluşmamasında birinci etkenin öğrencilerin bilişsel olarak hazır duruma gelmiş olmaları düşünülmektedir. YAP öğretim yönteminin dördüncü adımında yer alan drama etkinliği öncesinde öğrenciler birinci adımda PAT (Problemi Anlama ve Tanıma Formu) formunda yer alan soruları cevaplandırmış, ikinci adımda SOT (Strateji Oluşturma Formu) formu kullanarak problem durumu için strateji geliştirip çözüm üretmişlerdir. Üçüncü adımda ortaya çıkan sonuçlar öğretmen ile birlikte karşılaştırılarak tartışılmıştır. Dördüncü adımda drama etkinliğinin hemen öncesinde öğrenciler buldukları stratejilerin algoritmasını yazarak drama etkinliği için bilişsel olarak hazır duruma gelmişlerdir. Şahin ve Yağbasan (2012) yaptıkları çalışmada fizik eğitiminde “gel-git olayı” konusunu anlatmak için drama yöntemini kullanarak örnek bir ders planı hazırlamışlardır. Bu çalışmada öğrenciler ders planına göre hazırlanmış olan etkinliğe katılmadan önce drama yöntemi kullanılarak hazırlanan iki farklı uygulamaya katılmışlardır. Buradaki amaç drama etkinliklerinin nasıl uygulanabildiğini görmek ve aynı zamanda asıl etkinlik için öğrencileri bilişsel olarak hazır duruma getirmektir. Benzer şekilde Karakaya (2007) yapmış olduğu çalışmada dramanın hazırlık aşamasında öğretmenin sınıfla iletişime geçerek öğrencilere sorular sorulduğunu, konu ile ilişkili öykü anlatma ve anlatılan öykü üzerinde fikir tartışmalarının yapıldığını ayrıca ders konusunun eğlenceli ifadelerle genel tekrarı yapılarak öğrencilerin zihinlerinde pekiştirme yapıldığını belirtmektedir. YAP yönteminde yer alan drama etkinliğinin analogik yapıda

olması ve drama etkinliği için üç adım takip edilmesinin bu öğrencileri de etkinlik için hazır duruma getirdiği düşünülmektedir. Literatürdeki çalışmalarda da belirtildiği gibi drama etkinliği öncesinde öğrencileri bilişsel olarak hazırlamanın önemli olduğu görülmektedir.

Uygulama aşamasında drama etkinliklerinde sorun çıkmamasını sağlayan diğer bir etkenin ise YAP öğretim yöntemi ile hazırlanmış olan planların detaylı bir şekilde hazırlanmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. YAP öğretim yöntemi adımları ile hazırlanmış olan ders planlarında öğretmen ve öğrenci görevleri net bir şekilde belirlenmiş, etkinlikteki senaryo detaylı bir şekilde açıklanmış, etkinlik kuralları ve etkinlikte kullanılacak materyaller belirtilmiştir. Literatürde drama etkinliklerinin hedeflenen düzeyde gerçekleştirilmesinde uygulama yapılmadan önce yapılacak etkinliklerin ayrıntılarının planlı bir şekilde belirlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Şimşek, 2007). Sözer (2006) yaptığı çalışmada drama çalışmalarından önce, oyunun konusu ve amacının öğrencilere söylenmesini ve oyun sırasında dikkat edilmesi gereken hususların açıklanması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca konu ve rollerin öğrenciler ile birlikte belirlenebileceğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Özcan (2004) yapmış olduğu çalışmada drama ders planları hazırlanırken dramanın öğeleri ve aşamalarının iyi bir şekilde bilinmesi gerektiğini, bunların öğretim konularının hedeflerine doğru olarak adapte edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışmalarda da belirtildiği gibi drama etkinliklerinin ve planların detaylı bir şekilde hazırlanmasının önemli olduğu görülmektedir.

Literatürde sınıf ortamında drama etkinlikleri sırasında karşılaşılabilecek problemler; fiziki yetersizlikler, öğrencilerin bilişsel yeterlikleri ve etkinlik planlarından kaynaklı problemler olarak birleştirilebilir. Hazırlanan YAP öğretim yönteminin dördüncü adımında yer alan drama etkinliğinin uygulanması sırasında ise herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır. Bu durum yöntemin adım adım ve ayrıntılı şekilde tanımlanmış olması, öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun olması ve hazırlanan etkinliklerin sınıfların fiziki standartlarına uygunluğu ile açıklanabilir.

Üçüncü araştırma sorusu kapsamında elde edilen bulgular ışığında öğrenciler YAP öğretim yöntemi ile ders işlemeyi eğlenceli bulmuşlar ve bu süreçten memnun kaldıkları görülmüştür. Öğretim yöntemi adımlarına ilişkin öğrenci tercihlerinin hitap ettiği alan olarak bilgisayarlı, bilgisayarsız hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız adımlar olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sürece ilişkin olumsuz olarak belirttikleri tek husus ise bazı bilgisayarlı ya da bilgisayarsız etkinliklerin zor olmasından dolayı tam olarak yapamamış olmaları ya da yapmakta zorlanmış olduklarını belirtmeleridir. Sáez-López ve diğerleri (2016) beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin Scratch görsel programlama aracı ile çalışmaktan mutlu olduğu, aktivitelerden hoşlandığı, eğlenceli bulunduğu ve motive olduklarını belirtmektedirler. Calder (2010) altıncı sınıf

öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada Scratch programının öğrencileri motive edici ve ilgili çekici olduğunu belirtmektedir. Taylor, Harlow ve Forret (2010) 9 ve 10 yaşlarındaki öğrencilerle yapmış olduğu çalışmada ise Scratch programlama aracı ile bilgisayarlı etkinliklerin, öğrenciler için ilgili çekici olduğunu belirtmektedirler. Yapılan çalışmalarda belirtilen sonuçlar YAP öğretim yönteminde bilgisayarlı etkinliklerle ders işleminin eğlenceli ve ilgi çekici bulunması ile paralellik göstermektedir. Belirtilen sonuçlarda, Scratch gibi görsel ve blok tabanlı bir programlama aracının kullanılmasının önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde literatürde de görsel programlama araçlarının kullanılmasının öğrencilerde ilgi, motivasyon, eğlence gibi etkenlerde artışa neden olduğu belirtilmektedir (Doğan, 2015; Kalelioğlu, 2015; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Kelleher ve diğ., 2007; Malan ve Leitner, 2007; Pinto ve Escudeiro, 2014; Wu ve diğ., 2010).

Literatürde bilgisayarsız etkinliklerle ders işleminin öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, ilgilerinin ve motivasyonlarının arttığı çalışmalar da yer almaktadır. Futschek ve Moschitz (2011) gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin programlama ortamına geçmeden önce algoritmanın temel kavramlarını öğrenmede ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmede bilgisayarsız ortamda, farklı seviyelerde eğlenceli etkinliklere yer vermektedirler. Benzer şekilde Tsalapatas ve diğerleri (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada ilköğretim seviyesinde algoritmik düşünme becerileri geliştirmek amaçlı bilgisayarsız ortamda etkinliklere ve drama oyunlarına yer vererek öğrenci motivasyonunun da artış olduğunu belirtmektedirler. Yapılan çalışmalarda belirtilen sonuçlar YAP öğretim yönteminde bilgisayarsız etkinliklerle oluşan adımların eğlenceli ve ilgi çekici olması ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin YAP öğretim yönteminin bilgisayarsız etkinliklerden oluşan bölümünü eğlenceli bulmasında, problem durumunun farklı stratejileri barındıracak şekilde olması, analogik yapıda hazırlanması ve drama oyunu etkinliklerine yer verilmesinin etken olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde literatürde de BTY dersinde drama etkinliklerine yer verildiğinde güzel ve eğlenceli geçtiği, öğrencilerin bu şekilde ders işlemekten zevk aldığı, grup çalışması kazanımını arttırdığı ayrıca analogilerin öğrencilerde ilgi, merak ve motivasyonu arttırdığı belirtilmektedir (Karaosmanoğlu ve Adıgüzel, 2017; Keller, 1983'den akt., Seyhan, 2015, s.18; Sarıoğlu ve Kartal, 2017).

Literatürde hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız etkinliklerle ders işleminin öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, ilgilerinin ve motivasyonlarının arttığı çalışmalar da yer almaktadır. Weigend (2014) ilköğretim öğrencileri ile bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklere yer vererek gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin çalışma sürecine karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığını belirtmektedir. Benzer şekilde Futschek ve Moschitz (2011) gerçekleştirdikleri çalışmada temel seviyede olan öğrenciler bilgisayarsız etkinliklerle

alıştıktan sonra seviyeleri ilerlediğinde bilgisayar ortamında programlama yapmak için motivasyonlarının arttığını hatta başlarda programlamaya hiç ilgisi olmayan öğrencilerin bile programlama yapmak için heveslendiğini belirtmektedirler. Giannakos ve diğerleri (2013) bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerle yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin bilgisayar bilimlerine ve programlamaya karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığını ayrıca özellikle kız öğrencilerin bilgisayar bilimlerine karşı ilgilerinin arttığını belirtmektedirler. Yapılan çalışmalarda belirtilen sonuçlar YAP ğretim yönteminde bazı öğrencilerin bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerden oluşan adımların eğlenceli ve ilgi çekici bulması ile paralellik göstermektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

Bu çalışma sonucunda ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için YAP öğretim yöntemi oluşturulmuş ve bu yöntem çerçevesinde hazırlanan ders planları uygulanarak öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma sürecinde elde edilen sonuçlar programlama öğretimi için oluşturulan adımlar: YAP yöntemi, YAP yönteminin sınıflarda uygulanabilirliği, ortaya çıkan öğretim yönteminin uygunluğu ile ilgili öğrenci görüşleri ve ders planlarına genel bakış ve kullanımı başlıklarında sunulmuştur.

6. 1. 1. Programlama Öğretimi için Oluşturulan Adımlar: YAP Yöntemi

Literatürde algoritmik düşünme becerisinin seviyeleri olarak tanımlanan bulgularda belirtilen adımlar, çalışma kapsamında derlenerek ve Tablo 7'de ve Tablo 8'de belirtilen çalışma grubu görüşleri doğrultusunda ortaokul seviyesindeki öğrenciler için problem çözme, algoritmik düşünme ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik programlama öğretimi adımları (YAP) oluşturulmuştur.

Bu adımlar:

- Problemi Tanıma ve Anlama
- Strateji Oluşturma
- Strateji Karşılaştırma
- Algoritmayı Oluşturma
- Algoritmayı Kodlama
- Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme
- Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama

şeklindedir.

Problemi Tanıma ve Anlama: Bu aşama; verilen bir problemde bilinenlerin ve istenenin belirlenmesi, yapılması ve yapılmaması gerekenlerin nedenleri ile birlikte anlaşılmasıdır. Bu aşamadaki önemli yetenekler; soyutlama ve analogi yeteneğidir. Soyutlama, problemi doğru bir şekilde anlayabilmek için verilen bilgiler içerisindeki gereksiz ve önemsiz olanların çıkartılması ve böylece karmaşıklığın azaltılması işlemidir. Analogi (Benzetim), öğrencilere yabancı olan veya onlar tarafından bilinmeyen bir kavramı, olayı ya da nesneyi onların bildiği başka bir kavram, olay ya da nesne ile eşleştirmektir. Soyutlamayı öğrencilerin, analogiyi ise öğretmenlerin gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Strateji Oluşturma: Problem durumunun çözümü için atılacak adımların düşünülmesi ve belirlenmesi bu aşamada yer almaktadır. Öğrenciler bir önceki basamakta özümsemiş olduğu problem durumunu çözmek için atılabilecek adımların düşünülmesi, kendilerince uygun yolun belirlenmesi ve notlar alınarak uygulanması durumunda elde edilebilecek sonuçların değerlendirilmesi işlemlerini bu aşamada gerçekleştirir.

Strateji Karşılaştırma: Bu aşamada, öğrencilerin kendi stratejilerini kullanarak ulaştıkları çözümler diğer olası çözümlerle karşılaştırılır ve uygunluk durumu değerlendirilir. Strateji karşılaştırma, stratejinin adımlarının neler olduğunun, neden bu adımların kullanıldığının ve problem çözme süreci boyunca adımların birbiri ile ilişkisinin anlaşılmasını içermektedir. Öğrencilerin karşılaştırma yapabilmek için yalnızca kendi stratejilerini değil diğer stratejileri de anlayabilmeleri gerekir. Bu nedenle öğrencilerin bir stratejiyi oluşturan adımların amaçlarını ve her adımın birbiriyle olan ilişkisini fark edebilmesi ve açıklayabilmesi bu adımda kazanılan yeterliklerdir. Bu aşamada henüz bir algoritma biçiminde yazılmış olmasa da belirlenen strateji adımlarının sırası ve her adımda yapılan işlemin etkisi belirlenir.

Problemin çözümü için problemi anlama ve strateji belirleme aşamalarından başarılı olan öğrenciler daha fazla beceri gerektiren yeni bir algoritma hazırlama sürecinde başarılı olamayabilirler. Bu süreçle ilgili yeterli beceriye sahip olmayan öğrencilere yardımcı olacak, rehberlik edecek bir yönerge hazırlanabilir. Ancak süreci öğrencilerin kendi kendilerine başarmaları sağlanmalıdır. Bu nedenle “Algoritmayı Oluşturma” basamağından önce “Problemi Tanıma ve Anlama” ve “Strateji Oluşturma” basamaklarında öğrencilere aşağıda yer alan soruları cevaplayacakları yönerge ve formlar verilmeli ve sorular üzerinde düşünmeleri için yardımcı olunmalıdır;

1. Problem içerisinde verilen bilgiler nelerdir? Bilgiler açık, net ve anlaşılır mıdır?
2. Ulaşılması istenilen hedef ve amaç nedir?
3. Çözüm uygulandığında sonuçta ne olması bekleniliyor? Hangi işlemler hangi sırada uygulanacak?
4. Üzerinde çalışılacak veriler nelerdir? Hangi tür veri yapıları, değişkenler, sabitler kullanılacak?
5. Problemin çözümü adımlara nasıl ayrılacak? Adımları yazdıktan sonra her adımın gereklilik durumunu kontrol edin.

Bu formlar öğrencilerin hem problemle ilgili kendi bilgilerini değerlendirebilmelerini hem de stratejilerini ifade etmelerini kolaylaştıracaktır. Ayrıca yapılandırılmış olarak hazırlanacak bu formlar öğrencilerin öğrenme süreçlerinin takibi ve değerlendirilmesi amacıyla da kullanılabilir.

Algoritmayı Oluşturma: Bu aşama 2 alt adımdan oluşmaktadır.

1. Algoritmayı yazma: Bu aşamada öncelikle öğrencilerin problemin çözümü için belirledikleri stratejiyi birbirini takip eden adımlarda ve neden sonuç ilişkisi içerisinde yazmaları sağlanmalıdır. Adımları düşünmek ve notlar almak öğrencilerin problemin çözümü için belirledikleri adımlardaki olası hatalarını tam olarak fark etmelerinde yetersiz kalabilir. Bu nedenle bu adımları kendi ifadeleri ile adım adım yazmaları çözümü tam olarak kavrayabilmeleri için gereklidir.
2. Algoritmayı oynama (Drama Etkinliği): Bir problem analogik bir yapıdaysa öğrencilerin çözümü kendi yaşantılarında görmeleri için drama etkinliklerinin yapılması sağlanabilir. Böylelikle hem farklı zekâ tiplerini kapsayıcı bir süreç oluşturulabilir hem de öğrencilerin motivasyonu ve derse bağlılıkları artırılabilir. Bu nedenle Algoritma Oluşturma aşamasında öğrencilerin kendilerini hem yazarak hem de drama yoluyla ifade etmelerine imkân sağlamak önemli görülmektedir.

Algoritmayı Kodlama: Bu aşama oluşturulan algoritmayı herhangi bir programlama ortamı aracılığı ile gerçekleştirmeyi yani kodlamayı içermektedir. Bu nedenle kodlama ortamının ve bu ortam için tanımlanmış programlama dili kullanımının öğrenilmesi gerekmektedir. Bu amaçla; programların çalıştırılması için programlama ortamının genel özelliklerinin ve bir programın nasıl kodlandığının bilinmesi gerekmektedir.

Bir algoritmayı kodlama işlemi, algoritmik düşünme gibi üst düzey düşünme becerisi gerektiren ve öğrenciler tarafından yapılması zor görülmele birlikte pek fazla hoşlanılmayan bir görevdir (Jenkins, 2002; Kinnunen ve Malmi, 2008). Çünkü kodlama, algoritmanın anlaşılmasından öte bu algoritmayı ifade eden terimleri bilmeyi ve uygun şekilde kullanmayı da içerir (Akçay, 2015). Bu nedenle kodlama, problemi bütüncül düşünebilmeyi ve her bir parçanın bütün içindeki yerini kavrayabilmeyi gerektirir (Bayman ve Mayer, 1988). Her bir kod bloğunun görevi öncelikle kendinden önce ve sonra gelen komutların işleyişi açısından, sonrada programın tamamı içindeki görevi açısından değerlendirilmelidir. Programlama ortamı, kodlama sürecinde hata ayıklama işlemlerinde yardımcı olmaktadır. Ancak burada yalnızca programlama ortamına değil analitik yeteneğe de güvenmek gerekir. Bir hatayı tespit ettikten sonra analitik yetenek hata ayıklama için gereklidir. Çünkü hatanın yerini bilmek değil, hatayı sezebilmek ve düzeltebilmek önemlidir (Erol, 2015).

Farklı Bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme: Başkasına ait bir algoritmadaki hatayı ya da eksikliği belirleme ve düzeltme, yeni bir algoritmayı baştan yazmaya göre daha üst beceri gerektirir. Başkasına ait bir algoritmayı düzeltmek veya geliştirebilmek için

sadece yazılan algoritmayı anlamak yeterli olmamakta bunun yanında, programcının düşünme biçimini ve yazma tarzını da anlamak gerekmektedir.

Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama: Bu seviyedeki öğrenciler verilen bir problemin algoritmasını oluşturabilir, bir algoritma içindeki eksik ya da hatalı yerleri tespit edebilirler. Bununla birlikte kendilerinin bir problem durumunu belirleyebilmesi, sınırlarını tespit edebilmesi, çözüm için imkânları, gereklilikleri ve olası sonuçları tespit edebilmesi ve sonunda gerekli algoritmayı oluşturarak kodlayabilmesi daha üst düzey bir aşamadır. Öğrencilere, bu zihinsel süreçleri kendilerinin gerçekleştirebilmeleri için kuralları belli ancak problem durumu öğrencilere bırakılmış süreçler hazırlanmalıdır. Bununla birlikte sınırları belirlenmemiş ve genel ifadelerle ortaya konulmuş problemlerin çözümü de öğrencilerden istenebilir.

Problem çözüme sürecini de kapsayan bu adımlar öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini geliştirmede hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız etkinliklerin planlanmasına imkân sağlamaktadır. Bu şekilde öğrencilerin problemi hem günlük hayatla ilişkilendirerek anlaşılabilirliğinin kolaylaştırılması ve böylelikle kendilerini rahat ifade ederek strateji geliştirmelerinin sağlanması hem de programlama platformuna geçildiğinde öğrencinin mantık olarak hazır olması amaçlanmaktadır.

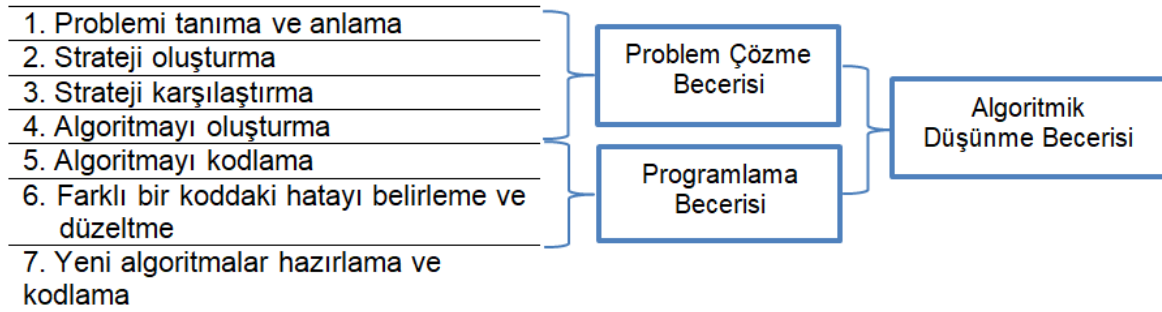


Şekil 2. YAP öğretim yöntemi adımları

Yöntem, bir amaca varmak için sistematik bir şekilde izlenen yol, öğretim yöntemi ise, öğrencilerin özellikleri, ders araç gereçleri ile tüm öğrenme durumları göz önünde bulundurularak belirlenen ve takip edilen mantık yol (Güven, Özerbaş, Arslangilay ve Karabacak, 2015) olarak ifade edilmektedir. YAP öğretim yöntemi de öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerine geliştirmek amacıyla izlenen 7 adımdan oluşan ve sistematik bir şekilde takip edilen bir yoldur. Bu nedenle yöntem olarak ifade edilebilmektedir.

YAP öğretim yönteminde belirtilen adımlarda en önemli noktalardan biri öğrencilere günlük hayattan analogik problemler verilmesidir. Öğrencilere günlük hayatla ilişkili problemler üzerinden eğitim verilmesi problemin anlaşılabilirliğinin kolaylaşmasını sağlayacaktır. Ayrıca kendi stratejilerini oluşturmaları, oluşturdukları stratejileri hem yazarak şekillendirmeleri hem de sözlü olarak sınıfla tartışmalarının öğrencilerin

kendilerini ifade yeteneklerini geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu şekilde öğrencilerde farklı bilişsel süreçlerin gelişimi de tetiklenebilir. Bununla beraber bu çalışmada temel olarak hedeflenen beceriler ve YAP adımlarının ilişkisi Şekil 3'de gösterildiği gibidir:



Şekil 3. YAP öğretim yöntemi adımları ve bilişsel beceriler

Şekil 3'de belirtildiği gibi 7 adımdan oluşan YAP öğretim yöntemi adımlarının ilk dört adımı problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik adımları kapsarken diğer üç adım ise programlama becerilerini geliştirmeye yönelik adımları kapsadığından dolayı her üç becerinin de gelişimi hedeflenmektedir. YAP öğretim yöntemi adımlarının belirtilen üç bilişsel beceri ile karşılaştırılması Tablo 22' de gösterildiği şekildedir.

Tablo 22. YAP Öğretim Yönteminin Algoritmik Düşünme, Problem Çözme ve Programlama Seviyeleri ile İlişkisi

YAP Yöntemi	Algoritmik Düşünme Becerisi Alt Boyutları (Futschek, 2006)	Problem Çözme becerisi adımları (George Polya, 1957)	Programlama Seviyeleri
1- Problemi tanıma ve anlama	Verilen problemi analiz edebilme becerisi Problemi tam olarak anlama(soyutlama) ve ifade edebilme becerisi	1- Problemin anlaşılması	
2- Strateji oluşturma	Verilen probleme uygun temel stratejileri üretme becerisi	2- Çözüm ile ilgili stratejinin belirlenmesi 3- Stratejinin uygulanması	
3- Strateji karşılaştırma	Bir problemin olası tüm özel ve normal durumlarını düşünme becerisi	4- Çözümün değerlendirilmesi	
4- Algoritmayı oluşturma	Belirli bir probleme uygun stratejileri kullanarak doğru bir algoritma oluşturabilme becerisi		
5- Algoritmayı kodlama			Temel seviye
6- Farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme	Bir algoritmanın verimliliğini artırma becerisi		Orta seviye
7- Yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama			İleri seviye

Tablo 22'ye bakıldığında, YAP öğretim yönteminin birinci adımı olan “Problemi Tanıma ve Anlama” basamağının; algoritmik düşünmenin alt boyutları olan “Verilen problemi analiz edebilme becerisi” ve “Problemi tam olarak anlama(soyutlama) ve ifade edebilme becerisi” ile Polya'nın problem çözme adımlarından “Problemin anlaşılması” basamakları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Temel olarak George Polya (1957)'nin tanımladığı problemin anlaşılması basamağı; problemde nelerin verildiği ve istendiğinin saptanmasını, eksik ya da fazla bilgi varsa bunların tayin edilmesini ve problemde ne tür bilgilerin elde edileceğinin belirlenmesi sürecini kapsar. Algoritmik Düşünmenin alt boyutlarında tanımlanan problemin analizi; problemde verilen ve istenenlerin belirlenebilmesi yoluyla gereksiz bilgilerin ayırt edilebilmesi işlemlerini kapsamaktadır. YAP öğretim yönteminin Problemi Tanıma ve Anlama basamağında yapılan işlemlerde; verilen problemin analizini gerçekleştirerek verilen ve istenenleri belirleyebilme, gereksiz bilgileri ayırt edebilme ve bunları ifade edebilmeyi içermektedir.

YAP öğretim yönteminin ikinci adımı olan “Strateji Oluşturma” basamağı ise algoritmik düşünmenin alt boyutlarından “Verilen probleme uygun temel stratejileri üretme becerisi” ve George Polya (1957)'nin problem çözme adımlarından “Çözüm ile ilgili stratejinin belirlenmesi” ve “Stratejinin uygulanması” adımları ile ilişkili olmaktadır. Belirtilen adımlar verilen bir problemi çözmek adına strateji belirlemeyi ve uygulamayı gerektiren adımlardır.

YAP öğretim yönteminin üçüncü adımı “Strateji Karşılaştırma” basamağı algoritmik düşünmenin alt boyutlarından “Bir problemin olası tüm özel ve normal durumlarını düşünme becerisi” ve George Polya (1957)'nin problem çözme adımlarından “Çözümün değerlendirilmesi” basamağı ile ilişkilidir. Belirtilen adımlarda elde edilen sonuçlar değerlendirilmekte ve olası tüm durumlar düşünülmektedir. Problemin çözümüne uygun farklı stratejiler var ise bu stratejilerden hangisinin en iyi olduğu tartışılmaktadır.

YAP öğretim yönteminin dördüncü adımı olan “Algoritmayı Oluşturma” basamağı; algoritmik düşünmenin alt boyutlarından “Belirli bir probleme uygun stratejileri kullanarak doğru bir algoritma oluşturabilme becerisi” ile ilişkilidir. Belirtilen adımlarda belirlenen en uygun stratejilere göre algoritma oluşturulma üzerinde durulmaktadır.

YAP öğretim yönteminin beşinci adımı olan “Algoritmayı Kodlama” basamağı ile altıncı adımı olan “Algoritmayı Düzenleme ve Değiştirme” basamağı algoritmik düşünmenin alt boyutlarından “Bir algoritmanın verimliliğini arttırma becerisi” ile ilişkilidir. Belirtilen adımlarda algoritma uygulanarak verimliliğini arttırmak için düzenlemeler yapılabilmektedir. YAP öğretim yönteminin beşinci basamağı, programlama seviyelerinden temel seviye düzeyinde olan öğrencilere hitap etmektedir. Bu seviyedeki öğrenciler bir problemin çözümü için oluşturulmuş bir algoritma üzerinde değişiklik

yapmadan çözümlerini bu yapıya dayandırmaktadırlar (Weiser ve Shertz, 1983). YAP öğretim yönteminde de benzer şekilde beşinci adımda oluşturulan algoritmaya bağlı kalarak kodlama yapılmaktadır.

YAP öğretim yönteminin altıncı basamağı olan “Farklı Bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme”, programlama becerisi orta düzey olan öğrencilere hitap etmektedir. Literatürde programlama yaparken gerçekleştirilen 5 işlem;

1. Problem gereksinimlerini belirleme, soruna en uygun bir çözüm tasarlama, işlemin zihinsel tasarımını oluşturabilme
2. Yazılmış bir programı ya da algoritmayı anlayabilme
3. Problemin çözümü için kodlama işlemi yapma
4. Bir programın işlevini neden yerine getirmediğini veya çalışmadığını belirleyebilme (Hata belirleme)
5. Mevcut bir işlevsel programda değişiklik yapabilme (Geliştirme) (Shneiderman, 1976; Koubek, Salvendy, Dunsmore ve Lebold, 1989) şeklinde belirtilmektedir.

Programlama sürecinde bilinen genel işlemlerden ilki, bir problem için en uygun çözümü üretebilmek ikincisi ise yazılmış bir programı anlayabilmektir. Yazılmış bir programda hata tespiti yapabilmek ve düzenleyebilmek için o programı anlamak gerekmektedir. Üçüncü madde ise problemin çözümü için kodlama yapma işlemidir.

Dördüncü ve beşinci sırada belirtilen beceriler ise belirli algoritmalarla bağımsız olarak bir başkasının yazdığı bir programı anlamayı, hatasını tespit edebilmeyi bu hatayı giderebilmeyi ve mevcut programı geliştirebilmeyi gerektirir. Feddon ve Charness (1999), programlama becerisi farklı düzeyde (temel, orta, ileri) olan kişiler ile bir programlamada yapılan işlemler arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu çalışmasında, orta düzey programcılar ile hata belirleme (dördüncü işlem) ve değişiklik yapma (beşinci işlem) becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Çalışmada bu nedenle programlama becerisini geliştirebilmek için öğrencilere programlama işlemlerinden birisi olan hata belirleme ve hata düzeltme işleminin öğretilmesi gerektiği belirtilmektedir. Benzer şekilde Masuck, Alves-Foss ve Oman (2008) ise program yazabilme becerisine sahip olan ancak programdaki hataları düzeltebilme becerisi olmayan öğrencilerin programlamanın önemli bir noktasında eksik kaldığını belirtmişlerdir.

YAP öğretim yönteminin yedinci basamağı olan “Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama”, programlama becerisi ileri düzey olan öğrencilere hitap etmektedir. Bu seviyedeki öğrenciler bir problemi çözmek için başlangıçta çözümün algoritmasını yazıp daha sonra kodlama işlemini yapabilmektedirler (Weiser ve Shertz, 1983).

Sonuç olarak bu çalışmada; problem çözme, algoritmik düşünme ve programlama becerilerinin gelişimi için gerekli adımlara sahip YAP öğretim yöntemi tanıtılmıştır.

Yöntemin uygulamaları, veri toplama süreci ve raporlamaları tamamlanmakla birlikte, yöntemin geliştirilmesi amacıyla farklı başarı seviyelerinden öğrencilerle uygulamalar devam etmektedir. Sonraki bölümde gerçekleştirilen uygulama süreci için oluşturulan ders planları, etkinlikler ve uygulama sürecine (hazırlanan tüm etkinlikler için öğretmen ve öğrencilerin yapması gerekenler) ilişkin özet bilgiler verilmektedir.

6. 1. 2. YAP Öğretim Yönteminin Sınıflarda Uygulanabilirliği

Çalışmanın uygulama öncesinde 10 BTY öğretmeni ile YAP öğretim yönteminin uygunluğunu değerlendirmek üzere görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen verilere göre YAP öğretim yönteminin dördüncü adımında yer alan bazı drama etkinliklerinin fiziki alan yetersiz olduğunda ve öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflar düşünüldüğünde sınıflarda veya bilgisayar laboratuvarlarında uygulanabilirliğinin güç olduğunu belirtmişlerdir. Literatürde de drama etkinliklerinin sınıf ortamında uygulanmasında çeşitli güçlükler yaşandığı belirtilmiştir (Dündar ve Karaca, 2011; Yılmaz, 2006). Ancak ders planlarının uygulanması aşamasından sonra uygulama öğretmeninden elde edilen verilere bakıldığında bilgisayar laboratuvarında geniş alanlar olmaması ve sınıf mevcudunun 38 kişi olmasına rağmen drama etkinliklerinin uygulanması noktasında bir sorun olmadığı görülmektedir. Drama etkinliklerinin belirtilen şartlarda sorun olmadan uygulanmasında 2 etken gösterilebilir. Birincisi YAP öğretim yönteminde öğrencilerin dördüncü adım olan “Algoritmayı Oluşturma” basamağına gelene kadar, “Problemi Tanıma ve Anlama”, “Strateji Oluşturma” ve “Strateji Karşılaştırma” basamaklarından geçmesi ayrıca dördüncü adımda drama etkinliğine başlamadan önce öğrencilerin sözde kod ile algoritma yazmaları ve bu nedenle bilişsel olarak drama etkinliğini uygulayabilmeleri için hazır duruma gelmeleri şeklinde gösterilebilir. İkincisi ise, YAP öğretim yöntemi adımları ile hazırlanmış olan ders planlarında öğretmen ve öğrenci görevlerinin net bir şekilde belirli olması, etkinlikteki senaryonun detaylı bir şekilde açıklanmış olması, etkinlik kurallarının ve etkinlikte kullanılacak materyallerin belirli olması faktörlerinden dolayı planların iyi bir şekilde yapılandırılmış olması gösterilebilir. 10 BTY öğretmenin üzerinde durmuş olduğu diğer adım ise “Algoritmayı Kodlama” adımdır. Öğrencilerin bilgisayar ortamında yapacağı ilk kodlama çalışması olması sebebiyle bu basamakta yer alan Scratch uygulamalarının seviyeye uygun olmadığı dolayısıyla daha basit bir etkinlik ya da mevcut etkinliği biraz daha basitleştirme yoluna gidilebileceğini belirtmişlerdir. Alınan dönütlere göre gerekli güncelleme işlemleri yapılmış ve uygulama aşamasından sonra öğretmen ve öğrencilerden alınan verilere bakıldığında genel olarak bir sorun yaşanmadığı görülmüştür.

Planların uygulanmasından sonra uygulama öğretmeninden “öğretmen günlüğü” ve “ders planı değerlendirme formu” araçları kullanılarak alınan verilere göre öğretmenin ağırlıklı olarak, hem yöntem adımlarını hem de yöntem içerisinde yer alan bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinlikleri uygun olarak değerlendirdiği görülmektedir. Planlar üzerinde güncellenebilir olarak belirtmiş olduğu noktalar, uygulama aşamasının tamamlanması ardından araştırmacı tarafından güncelleme işlemleri yapılarak optimum noktaya getirilmiştir.

6. 1. 3. Ortaya Çıkan Programlama Öğretimi Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu kapsamında “öğrenci günlüğü” ve “yarı yapılandırılmış görüşme formu”ndan alınan verilere göre öğrencilerin bir kısmı bilgisayarlı, bir kısmı bilgisayarsız ve bir kısmı ise hem bilgisayarlı hem de bilgisayarsız etkinliklerden hoşlanmaktadır. Öğrencilere sadece bilgisayarlı ya da sadece bilgisayarsız etkinliklerle öğretim yapmak hepsi için aynı etkiyi yaratmadığı görülmüştür. YAP öğretim yöntemi ilk dört adımı bilgisayarsız sonraki üç adımı bilgisayarlı etkinlikler içerdiği için tüm öğrencilerin beklentilerini karşılayacak şekilde olduğu söylenebilir. Öğrenciler genel olarak YAP öğretim yöntemi ile işlenen dersleri eğlenceli bulmuş ve bu süreçten memnun kalmışlardır. Ayrıca öğrencilerden alınan verilere göre ders planı ve etkinliklerin genel olarak uygun olduğunu belirttikleri görülmektedir. Planlar üzerinde öğrenciler tarafından güncellenebilir olarak belirtilen noktalar, uygulama aşamasının tamamlanması ardından araştırmacı tarafından gerekli güncelleme işlemleri yapılarak optimum noktaya getirilmiştir.

6. 1. 4. Ders Planlarına Genel Bakış ve Kullanımı

Hazırlanan ders planları haftalık 2 ders saati (40dk+40dk) toplamda 9 haftalık bir süreçte uygulanarak şekillendirilmiştir. Belirlenen konular öğretim adımlarına uygun olarak hazırlanan etkinliklerle işlenmiştir. Süreç boyunca öğretmen ve öğrencilerden elde edilen veriler uzman görüşleri doğrultusunda ders planlarının ve etkinliklerin güncellenmesinde kullanılmıştır. Tablo 23’de ders planları; konular, kazanımlar ve etkinlikler boyutunda özetlenmiştir. Ardında da ders planlarının YAP öğretim yöntemine göre uygulanmasına yönelik genel bilgiler verilmiştir.

Tablo 23. Ders Planlarına İlişkin Özet Tablo

Konu	Kazanımlar	Etkinlik Adı	YAP		Hafta
			öğretim yöntemi adımları	Türü	
Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Sahneye karakter ekler. Sahne arka planını değiştirir. Karaktere hareket kazandırır. Karakter kostümünü değiştirerek hareket kazandırır. Blok tabanlı programlama aracının ara yüzünü ve özelliklerini tanır. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklar. 	Çobana yardım	Bilgisayarsız	Bireysel veya Grup	40dk
		Dokumacı kuşlar	Bilgisayarsız	Bireysel veya Grup	40dk
Programlama Ortamını Tanıyalım	<ul style="list-style-type: none"> Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklar. Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Verileri türlerine göre sınıflandırır. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Sabit ve değişkenleri problem çözümünde kullanır. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Bir problemi alt problemlere böler. 	Serbest zaman	Bilgisayarlı	Bireysel	160dk
Değişkenler	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Verileri türlerine göre sınıflandırır. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Sabit ve değişkenleri problem çözümünde kullanır. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Bir problemi alt problemlere böler. 	"Manavdan meyve alma"	Bilgisayarsız	Bireysel veya Grup	30dk
		"Meyve seçiyorum"	Bilgisayarsız	Grup	10dk
Değişkenler	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Verileri türlerine göre sınıflandırır. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Sabit ve değişkenleri problem çözümünde kullanır. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Bir problemi alt problemlere böler. 	"Meyve sepetim"	Bilgisayarlı	Bireysel	95dk
Koşul Yapıları	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. 	"Kod okuma ve düzenleme uygulaması"	Bilgisayarlı	Bireysel	20dk
Koşul Yapıları	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. 	"Ali ve Ayşe Tatile Gidiyor"	Bilgisayarsız	Bireysel veya Grup	35dk
		"Renkli adımlar"	Bilgisayarsız	Grup	10dk
Koşul Yapıları	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. 	"Soru – cevap" uygulaması	Bilgisayarlı	Bireysel	95dk
		"Labirent harita oyunu"			
Koşul Yapıları	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. 	"Kod okuma ve düzenleme uygulaması"	Bilgisayarlı	Bireysel	20dk

Tablo 23'ün devamı

Konu	Kazanımlar	Etkinlik Adı	YAP öğretim yöntemi adımları	Türü	Bireysel/Grup	Süre	Hafta
Koşul Yapıları	<ul style="list-style-type: none"> Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Karar yapısını içeren programlar oluşturur. Çoklu karar yapıları içeren programlar oluşturur. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar. Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Çoklu karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Bir problemi alt problemlere böler. 	<p>"Ali oyun oynuyor"</p> <p>"Araba yarışı" Simf içi cantlandırma</p> <p>"Yakit miktarım"</p> <p>"Araba yarışı" uygulaması</p>	<p>1-4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>Bilgisayarsız</p> <p>Bilgisayarsız</p> <p>Bilgisayarlı</p> <p>Bilgisayarlı</p>	<p>Bireysel veya Grup</p> <p>Grup</p> <p>Bireysel</p> <p>Bireysel</p>	<p>30dk</p> <p>10dk</p> <p>95dk</p> <p>20dk</p>	<p>8-9</p>
Döngüler	<ul style="list-style-type: none"> Bir problemi analiz eder. Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. Problem çözme sürecini ve temel kavramları tartışır. Problem çözümü için bir algoritma geliştirir. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. Problem çözümünü benzer problemler için geneller. Bir algoritmanın çözümünü test eder. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. Döngü yapısını içeren programlar oluşturur. Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer. Farklı programlama yapılarını kullanarak karmaşık problemlere çözüm üretir. Döngü yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder. Tüm programlama yapılarını içeren özgün bir proje oluşturur. Bir problemi alt problemlere böler. 	<p>"Kod okuma ve düzenleme uygulaması"</p>	<p>6</p>	<p>Bilgisayarlı</p>	<p>Bireysel</p>	<p>20dk</p>	

Hazırlanan tüm etkinlikler için öğretmen;

Ders planının gözden geçirme bölümünde önceki derste görülen kavramla ilgili öğrencilere sorular sorar ve kısaca hatırlatma yapar.

Dikkat çekme bölümünde öğrencilere konuyla ilgili günlük hayattan örnekler sorar

Güdüleme bölümünde kullanılacak materyalleri ve konuyla ilişkisini açıklar.

“*Problemi Tanıma ve Anlama*” basamağında senaryoyu öğrencilere açıklar, etkinlik kurallarını öğrencilere söyler. Yönlendirme ve değerlendirilmesi amacıyla etkinliğin konusuna özel olarak PAT (Problemi Anlama ve Tanıma) formunu öğrencilerine dağıtır ve açıklar. Öğrencilerden PAT formunda oluşturulan soruları yanıtlamalarını ister. PAT öğrencilerin etkinlikle ilgili bileşenleri içeren temel soruları yanıtlaması için hazırlanmış tablodur.

“*Strateji Oluşturma*” basamağında etkinliğin konusuna özel olarak hazırlanan SOT (Strateji Oluşturma Tablosu) formunu öğrencilerine dağıtır ve açıklar. Öğrencilerin SOT'a kendi stratejilerini yazmalarını ister. Eğer grup çalışması ise grup olarak SOT'u doldurmaları gerekir. SOT'da probleme ilişkin değişkenler yer alır ve öğrencinin bu değişkenlerin farklı durumlarda alabilecekleri değerleri yazmaları gerekir.

“*Strateji Karşılaştırma*” basamağında öğrenciler bulmuş olduğu farklı sonuçları tahtaya yazar. Geliştirilen strateji önerileri sınıfça değerlendirilerek en uygun stratejiler belirlenir.

“*Algoritmayı Oluşturma*” basamağında her gruptan (veya bireysel) oluşturdukları stratejinin sözde kod yoluyla algoritmasını kâğıda yazmalarını ister. Öğretmen isteyen öğrencileri etkinliği canlandırması için sınıf önüne çıkartır. Oyunu oynayan öğrenci yazmış olduğu algoritmayı okur. Belirlenen stratejiler sınıfta canlandırılır. Bu basamağa kadar bilgisayarsız olarak gerçekleştirilen etkinliklere sonraki basamaklarda bilgisayar ortamında devam edilir.

“*Algoritmayı Kodlama*” basamağında öğretmen bir programlama ortamında öğrencilerin hazırlaması gereken uygulamanın bitmiş halini gösterir. Öğrencilerin program için kullanacağı materyalleri (karakter çizimleri, nesnelere vb.) verir. Öğrenci programlama ortamında kodlamayı yapmaya çalışır. Öğretmen uygulamanın doğru kodlamasını öğrencilere gösterir. Eğer birden çok uygulama varsa süreç tekrar edilir.

“*Farklı Bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme*” basamağında öğretmen hatalı kod yapısına sahip benzer bir uygulamayı öğrencilere gösterir ve programın çalıştığında nasıl olması gerektiğini açıklar. Kod yapısı hatalı ya da eksik programı öğrencilere verir. Öğrenciler hatayı tespit edebilmek için algoritmayı inceler ve değerlendirir. Öğrenciler kod bloklarını değiştirerek yeniden düzenler. Öğrenci kod bloklarının çalışıp çalışmadığını

kontrol eder. Öğretmen doğru kodlama yapısını öğrencilerin yönlendirmesi ile düzenleyerek gösterir.

7. adım olan “*Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama*” basamağında öğrencilerden ders dışı etkinlik olarak belirlenen kriterlerde bir uygulama yapmalarını ister. Öğretmen bu aşamada sınıf içinde yalnızca gerekli yönergeleri verir ve açıklamaları yapar. Öğretmen öğrencilerin görev sorumluluklarını tanımlar. Öğrenciler yeni bir algoritma düşünerek hazırladıkları algoritmayı bir programlama dilinde kodlar.

Hazırlanan ders planlarında öğretmenlerden ve öğrencilerden beklenen görevler tanımlanarak gerekli yönergeler verilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin kullanabilecekleri formlar ve örnekler tanımlanmıştır. Etkinlikler öğretmenler için yol gösterici nitelikte ve zorluk seviyesi ayarlanabilecek şekilde hazırlanmıştır. Öğretmenler öğrencilerin bilişsel seviyeleri, süre ve fiziki imkânlarla göre etkinliklerde gerekli düzenlemeleri yapabilirler.

Araştırmanın uygulama sürecinde veri toplama araçları olarak öğretmen günlüğü, ders planı değerlendirme formu, öğrenci günlüğü ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrenci günlükleri her hafta ders bitiminden sonra ders öğretmenine bırakılmıştır. Ders öğretmeni öğrencilerin uygun ders saatlerinde öğrencilere günlüklerini doldurtmuştur. Araştırmacı bir sonraki hafta derse gittiğinde doldurulan günlükleri öğretmenden almıştır. İşlenen konunun tamamlanmasından sonra ise öğretmene ders planı değerlendirme formu verilmiştir. Araştırmacı farklı seviyelerde (zayıf, orta, iyi) belirlenmiş olan öğrencilerle uygun zaman diliminde görüşme yapmıştır. Bu şekilde toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Uygulama süreci sonunda uygulayıcı öğretmen YAP öğretim yöntemine ilişkin bazı önerilerde bulunmakla beraber bu süreçten memnun kalmıştır. 38 kişilik sınıf mevcudu ile bilgisayar laboratuvarında drama oyunu etkinliklerini gerçekleştirebilmiştir. Bazı öğrenciler YAP öğretim yönteminin bilgisayarsız etkinliklerini beğenirken bazı öğrenciler bilgisayarlı etkinlikler yönünü sevmiştir. Bu şekilde iki tür öğrenci grubuna da hitap etmiştir. Genel olarak tüm öğrenciler YAP öğretim yöntemiyle ders işlemeyi eğlenceli bulmuş ve keyif almıştır. Öğrencilerin olumsuz yön olarak belirttikleri husus ise bazı etkinliklerin zor olması ve yapmakta güçlük çekmeleri olmuştur. Belirtilen önerilere göre etkinlikler ve ders planları güncellenmiştir.

6. 2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçları çerçevesinde, ortaokul seviyesinde programlama öğretimi verecek olan eğitimciler ve araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Ortaokul seviyesinde programlama öğretimi yapacak olan eğitimciler YAP öğretim yöntemini kullanabilir.
- YAP öğretim yöntemi uygulanırken süre olarak esnek olunması önerilmektedir.
- Ortaokul 6.sınıf seviyesinde programlama öğretimi için blok tabanlı görsel programlama araçlarının kullanılması önerilmektedir.
- Programlama öğretiminde YAP öğretim yönteminin kullanımı için hazırlanacak etkinliklerin bilişsel seviye ve süreye uygun, kalabalık sınıflarda da uygulanabilir nitelikte hazırlanması önerilmektedir.
- Programlama öğretimi verecek olan eğitimcilere bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinlikler tasarımları önerilmektedir.

6. 2. 2. İlerde Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- YAP öğretim yöntemi ile farklı programlama aracı ve etkinlikler kullanılarak sonuçları incelenebilir.
- YAP öğretim yöntemi ile programlama öğretiminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisi incelenebilir.
- YAP öğretim yöntemi ile programlama öğretiminin öğrencilerin programlamaya karşı ilgi ve motivasyonlarına etkisi incelenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Akar, H., Erden, F. T., Tor, D. ve Şahin, İ. T. (2010). Öğretmenlerin sınıf yönetimi yaklaşımları ve deneyimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 792-806.
- Akçay, A. (2015). *Programlama becerisi öz yeterliğinin problem çözme ve sorgulama becerileri bağlamında incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ala-Mutka, K. (2004). Problems in learning and teaching programming. *Institute of Software Systems*, Tampere University of Technology. Retrieved January 16, 2017 from https://www.cs.tut.fi/~edge/literature_study.pdf
- Arabacıoğlu, T., Bülbül, H. İ. ve Filiz, A. (2007, Şubat). *Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım*. 9. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri, Dumlupınar Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Kütahya.
- Askar, P. and Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for Java programming among engineering students. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(1), 26-27.
- Ayrılmaz, E. (2008). *C# 3.0 ile programlama temelleri*. İstanbul: Bilgi Adam Yayınları.
- Balanskat, A. and Engelhardt, K. (2015). Computing our future: *Computer programming and coding – Priorities, school curricula and initiatives across europe*. Retrieved May 18, 2017 from <http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future+final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0>
- Barut, E., Tuğtekin, U. ve Kuzu, A. (2016, Ekim). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi*. 4. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Elazığ.
- Bayman, P. and Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291-298.
- Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bodner, G. M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed. *Spectrum*, 28(1), 27-32.
- Bodzin, A. Cates, W. M. Price, B. Pratt, K. and Education, P. (2003). *Implementing a web-integrated high school biology Program*. Retrieved November 15, 2017 from <http://www.lehigh.edu/~inexlife/papers/necc2003.pdf>

- Brown, Q., Mongan, W., Kusic, D., Garbarine, E., Fromm, E. and Fontecchio, A. (2013). *Computer aided instruction as a vehicle for problem solving: Scratch programming environment in the middle years classroom*. Retrieved September 22, 2017 from http://www.pages.drexel.edu/~dmk25/ASEE_08.pdf
- Burton, B. A. (2010). Encouraging algorithmic thinking without a computer. *Olympiads in informatics*, 4, 3-14.
- Bülbül, A. H. ve Kuzu, A. (2016, Ekim). *Algoritma oluşturma becerilerini geliştirmeye yönelik robot programlama etkinliklerine ilişkin böte öğrencilerinin deneyim ve görüşleri*. 4. Uluslararası Teknoloji ve Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu'nda bildiri, Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Elazığ.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, P. and Lyons, G. (2001). *The effect of student attributes on success in programming*. *ACM SIGCSE Bulletin*, 33(3), 49-52.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Choi, J. Lee, Y. and Lee, E. (2016). Puzzle based algorithm learning for cultivating computational thinking. *Wireless Personal Communications*, 93(1), 131-145.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5th ed.). London: Routledge Falmer.
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Computer Science Teachers Association [CSTA] and International Society for Technology in Education [ISTE]. (2011). *Computational thinking teacher resources*. Retrieved December 12, 2016 from http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir döküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çelik, L. (1996). *Piaget'in zihinsel gelişim kuramına göre ilköğretim matematik dersi programının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünya'da ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.

- Demirci Güler, M. P. (2007). *Fen öğretiminde kullanılan analogiler, analogi kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilginin kalıcılığına etkisinin araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Denner, J., Werner, L., Campe, S. and Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students? *Journal of Research on Technology in Education*, 46(3), 277-296.
- Doğan, A. (2014). *KPSS gelişim psikolojisi* (10. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Doğan, U. (2015). *Ortaokul öğrencilerinde bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dündar, H. ve Karaca, E. T. (2011). İlköğretim okullarında serbest etkinlikler dersinin değerlendirilmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 105-121.
- Eckerdal, A. (2009). *Novice programming students' learning of concepts and practise* (Unpublished Doctoral dissertation). Uppsala University, Uppsala.
- Erginer, E. (2000). *Öğretimi planlama uygulama ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erol, O. (2015). *Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011, Şubat). *Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: Robot programlama*. 13. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri, İnönü Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Malatya.
- Farris, P. J. and Parke, J. (1993). To be or not to be: What students think about drama. *The Clearing House*, 66(4), 231-234.
- Feddon, J. S. and Charness, N. (1999, January). *Component relationships depend on skill in programming*. Paper presented at the 11th Annual PPIG Workshop, Leeds.
- Fessakis, G., Gouli, E. and 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.
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. In R. Mittermeir (Ed.), *Informatics education the bridge between using and understanding computers* (pp. 159-168). Berlin: Springer.
- Futschek, G. and Moschits, J. (2010). *Developing algorithmic thinking by inventing and playing algorithms*. Retrieved December 9, 2016 from https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_187461.pdf

- Garner, S. (2003). *Learning resources and tools to aid novices learn programming*. Retrieved 9 December, 2016 from <https://pdfs.semanticscholar.org/21a6/68fb94878b040e4bffba0858d15896cddb8d8.pdf>
- Giannakos, M. N., Jaccheri, L. and Proto, R. (2013, April). *Teaching computer science to young children through creativity: Lessons learned from the case of Norway*. In Proceedings of the 3rd Computer Science Education Research Conference on Computer Science Education Research, Heerlen.
- Gomes, A. and Mendes, A. J. (2007, September). *Learning to program - difficulties and solutions*. In International Conference on Engineering Education, Coimbra.
- Göksün, D. O. (2016). *Öğretmen adaylarının 21.yy. öğrenen becerileri ve 21.yy öğreten becerileri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Grover, S., Pea, R. and Cooper, S. (2016, March). *Factors influencing computer science learning in middle school*. In Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education, New York.
- Guzdial, M. and Soloway, E. (2002). Log on education: Teaching the Nintendo generation to program. *Communications of the ACM*, 45(4), 17-21.
- Gülmez, I. (2009). *Programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının kullanımının öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güven, B., Özerbaş, M. A., Arslangilay, A. S. ve Karabacak, K. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Hawi, N. (2010). Causal attributions of success and failure made by undergraduate students in an introductory-level computer programming course. *Computers & Education*, 54(4), 1127-1136.
- Hodson, D. and Hodson, J. (1998). From constructivism to social constructivism: A Vygotskian perspective on teaching and learning science. *School Science Review*, 79(289), 33-41.
- Hromkovič, J., Kohn, T., Komm, D. and Serafini, G. (2016). Examples of algorithmic thinking in programming education. *Olympiads in Informatics*, 10, 111-124.
- International Society for Technology in Education [ISTE], (2016). *The ISTE national educational technology standards (NETS•S) and performance indicators for students*. <http://www.iste.org/standards/nets-for-students> adresinden Şubat 2017 tarihinde erişilmiştir.
- İmal, N. ve Eser, M. (2009). *Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları*. http://www.emo.org.tr/ekler/8bd988bd20804a2_ek.pdf adresinden Nisan 2017 tarihinde erişilmiştir.

- İşman, A. (2001). Bilgisayar ve eğitim. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 1-34.
- Jenkins, T. (2002, September). *On the difficulty of learning to program*. In Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences, Leeds.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kalelioğlu, F. 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.
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., Akçay, S. ve Doğan, D. (2014). Curriculum integration ideas for improving the computational thinking skills of learners through programming via scratch. In Local proceedings of the 7th international conference on informatics in schools: Situation, evolution and perspectives (pp. 101-112). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 163-169.
- Karakaya, N. (2007). İlköğretimde drama ve örnek bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 103-139.
- Karaosmanoğlu, G. ve Adıgüzel, Ö. (2017). Yaratıcı drama yönteminin 6. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(2), 693-712.
- Kaučič, B. and Asič, T. (2011). *Improving introductory programming with scratch?*. MIPRO 2011 Proceedings of the 34th International Convention, (pp. 1095-1100). IEEE.
- Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39.
- Kelleher, C., Pausch, R. and Kiesler, S. (2007). *Storytelling alicia motivates middle school girls to learn computer programming*. Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems, California.
- Kert, S. B. ve Uğraş, T. (2009). *Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği*. Birinci Uluslararası Eğitim Araştırma Kongresi'nde sunulan bildiri, Çanakkale.
- Kinnunen, P. and Malmi, L. (2008, September). *CS minors in a CS1 course*. Paper presented at the Fourth international Workshop on Computing Education Research, Sydney.
- Kiss, G. and Arki, Z. (2017). The Influence of Game-based Programming Education on the Algorithmic Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 613-617.

- Klopfer, E. and Yoon, S. (2005). Developing games and simulations for today and tomorrow's tech savvy youth. *TechTrends*, 49(3), 33-41.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Koubek, R. J., Salvendy, G., Dunsmore, H. E. and LeBold, W. K. (1989). Cognitive issues in the process of software development: review and reappraisal. *International Journal of Man--Machine Studies*, 30, 171-191.
- Kubica, M. and Radoszewski, J. (2010). Algorithms without programming. *Olympiads in Informatics*, 4, 52-66.
- Kukul, V. ve Gökçearslan, Ş. (2014). *Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi*. 8. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Trakya Üniversitesi Bilgisayar Öğretmenliği Bölümü, Edirne.
- Lai, C. S. and Lai, M. H. (2012). *Using computer programming to enhance science learning for 5th graders in Taipei*. International Symposium on computer, consumer and control, (pp. 146-148). IEEE.
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K. and Jarvinen, H. (2005). A study of difficulties of novice programmers. *ACM*, 37(3), 14-18.
- Lee, Y. J. (2011). Empowering teachers to create educational software: A constructivist approach utilizing Etoys, pair programming and cognitive apprenticeship. *Computers & Education*, 56(2), 527-538.
- Sáez-López, J. M., Román-González, M. and Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools. *Computers & Education*, 97, 129-141.
- Sarıoğlu, T. ve Kartal, G. (2017). Bir yöntem olarak drama bilişim teknolojileri öğretiminde iyi bir seçenek olabilir mi? *İlköğretim Online*, 16(1), 366-376.
- SEYHAN, H. G. (2015). Okul öncesi fen eğitiminde analogi kullanımının önemi ve analogi örnekleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 15-28.
- Shneiderman, B. (1976). Exploratory experiments in programmer behavior. *International Journal of Computer and Information Sciences*, 5, 123-143.
- Sözer, N. (2006). *İlköğretim 4.sınıf matematik dersinde drama yönteminin öğrencilerin başarılarına tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, E ve Yağbasan, R. (2012). Fizik eğitiminde yaratıcı drama ve örnek bir ders planı: gel-git olayı. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 79-98.

- Malan, D. J. and Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(1), 223-227.
- Masattaş, M. (2012). *8. sınıf elektrik ünitesi'ne yönelik hazırlanan materyaller' in etkililiğinin öğrenci görüşleri' ne göre değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Masuck, C., Alves-Foss, J., and Oman, P. (2008). Analysis of fault models for student use. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(2), 79-83.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer* (3th ed.). New York: Longman.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dergisi öğretim programı, 2016-2017*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milková, E. and Hulkova, A. (2013). Algorithmic and logical thinking development: base of programming skills. *WSEAS Transactions on Computers*, 12(2), 41-51.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Bilgisayar bilimi dersi öğretim programı, 2015-2016*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Moreno-León, J. and Robles, G. (2015). *Computer programming as an educational tool in the English classroom a preliminary study*. Global Engineering Education Conference, (pp. 961-966). IEEE.
- Moreno-León, J., Robles, G. and Román-González, M. (2016). *Comparing computational thinking development assessment scores with software complexity metrics*. Global Engineering Education Conference, (pp. 1040-1045). IEEE.
- Naharro-Berrocal, F., Pareja-Flores, C., Urquiza-Fuentes, J. and Velazquez-Iturbide, J. A. (2002, March). *Approaches to comprehension-preserving graphical reduction of program visualizations*. Proceedings of the 2002 ACM symposium on Applied computing, Madrid.
- Navarrete, C. C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education*, 69, 320–331.
- Olgun, K. B. (2014). *Programlamanın ortaokul öğrencilerinin düşünme stilleri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Oluk, A. ve Korkmaz, Ö. (2016). Comparing student's scratch skills with their computational thinking skills in terms of different variables. *Modern Education and Computer Science*, 11, 1-7.
- Oluk, A. ve Saltan, F. (2015). Effects of using the scratch program in 6th grade information technologies courses on algorithm development and problem solving skills [Special issue]. *Participatory Educational Research*, 10-20.

- Osborne, R. J. and Wittrock, M. C. (1983). Learning science: A generative process. *Science education*, 67(4), 489-508.
- Özcan, H. (2004). *İlköğretim 5.sınıf sosyal bilgiler dersi coğrafya konularının öğretiminde drama yönteminin kullanılması (Kazan ilçesi örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, B. ve Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: Difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 1-27.
- Patan, B. (2016). *Okul öncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Perry, C. (2015). *Coding in schools*. Research and Information Service Briefing Paper.
- Pinto, A. and Escudeiro, P. (2014). *The use of scratch for the development of 21st century learning skills in ICT*. Information Systems and Technologies, 9th Iberian Conference, (pp. 1-4). IEEE.
- Polya, G. (1957). *How to solve It?* (2nd ed.). Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Porter, R. and Calder, P. (2004). *Patterns in learning to program: an experiment?*, Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Computing Education, Dunedin.
- Román-González, M., Pérez-González, J. C. and Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678-691.
- Sanford, J. F. and Naidu, J. T. (2016). Computational thinking concepts for grade school. *Contemporary Issues in Education Research*, 9(1), 23-24.
- Seğmen, E. (2016). *Programlama öğrenme performansına etki eden bilişsel faktörlerin belirlenmesi ve programlama eğitimi için bir model önerisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Seyhan, H. G. (2015). Okul öncesi fen eğitiminde analogi kullanımının önemi ve analogi örnekleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 15-28.
- Shih, I.-J. (2014). *The effect of scratch programming on the seventh graders' mathematics abilities and problem solving attitudes* (Unpublished master's thesis). Taipei University, Taiwan.
- Silverman, D. (2013). *Doing qualitative research: A practical handbook*. London: SAGE Publications.
- Stolee, K. T. and Fristoe, T. (2011). *Expressing computer science concepts through Kodu game lab*. Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education, (pp. 1-26). ACM.

- Çıray, F. ve Erişti, B. (2014). Disiplinlerarası analogi tabanlı öğretimin farklı düzeylerde akademik başarılı ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 13(3), 1049-1064.
- Seyhan, H. G. (2015). Okul öncesi fen eğitiminde analogi kullanımının önemi ve analogi örnekleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 15-28.
- Şimşek, H. (2009). Methodical problem in the tesearches of educational history. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 42(1), 33-51.
- Şimşek, T. (2007). *İlköğretimde türkçe öğretimi*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Tatlı, C. E. (2013). *Piaget'e göre görelî kavramların kazanılması: 27 yıl sonra yeniden incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taylor, M., Harlow, A. and Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 561-570.
- Trilling, B. and Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Tsalapatas, H., Heidmann, O., Alimisi, R. and Houstis, E. (2012). Game-based programming towards developing algorithmic thinking skills in primary education. *Scientific Bulletin of the "Petru Maior" University of Targu Mures*, 9(1), 56-63.
- Türkkan, B. (2008). *İlköğretim görsel sanatlar dersi bağlamında görsel kültür çalışmaları: Bir eylem araştırması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- URL-1, http://bologna.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/273/2013/03/RENME-KAZA_NIMLARININ-BEL%C4%B0RLENMES%C4%B0.pdf Kazanımların Belirlenmesi.
- URL-2, <http://kodlarize.gov.tr/> kodlarize.
- URL-3, <https://kodris.com/> kodris.
- URL-4, <http://kodlayap.org/> kodla{yap}.
- URL-5, <http://www.kesfetprojesi.org/> Keşf@.
- URL-6, <http://www.bilgekunduz.org/> Bige Kunduz.
- URL-7, <https://www.kodlamanisa.gov.tr/> Kodla(MA)nisa.
- URL-8, <http://www.programlamacocukoyuncaqi.org.tr/> Bilgisayar Programlama Çocuk Oyunağı.
- URL-9, <https://www.makerkamp.com/> MakerKamp.

- URL-10, <http://www.bilgiyazan.com.tr/> BilgiYazan Eğitim Hizmetleri.
- URL-11, <https://www.haberler.com/harran-cocuk-universitesi-robot-okulu-etkinligi-767356%207-haberi/> Robot Okulu Etkinliği.
- URL-12, <http://www.hackercan.com/tr/> Hacker Can
- URL-13, <https://www.sem.qtu.edu.tr/blog/cocuklar-icin-kodlama-atolyesi> Çocuklar İçin Kodlama Atölyesi.
- URL-14, <http://www.hurriyet.com.tr/estonya-da-bilgisayar-dili-1-inci-sinifa-girdi-21405007> Estonya'da Bilgisayar Dili.
- URL-15, <http://cocukuniversitesi.istanbul.edu.tr/?p=6309> Bilgisayar Programlıyorum.
- URL-16, <http://www.bbc.com/news/education-16493929> Bilgisayar Bilimleri Programı.
- URL-17, <http://www.hititsem.hitit.edu.tr/detay/scratch-cocuklara-yonelik-programcilik-kursu> Scratch Kursu.
- URL-18, <http://www.bbc.com/news/technology-28984411> BBC begins kids coding.
- URL-19, https://cty.jhu.edu/ctyonline/courses/computer_science/scratch_programming.html Scratch Programming.
- URL-20, <https://www.pluralsight.com/> Pluralsight.
- URL-21, <https://www.lynda.com/> Lynda.
- URL-22, <https://code.org/> Code org.
- URL-23, <http://bebras.org/> Bebras.
- URL-24, <http://csunplugged.org/> Csunplugged.
- URL-25, <https://tr.khanacademy.org/> Khanacademy.
- Vasconcelos, J. (2007). *Basic strategy for algorithmic problem solving*. Retrieved November 17, 2016 from <https://www.cs.jhu.edu/~jorgev/cs106/ProblemSolving.html>
- Vural, L. (2007). Trakya üniversitesi eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği mezunu öğretmenlerin program değerlendirmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 80-96.
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. Basic Books.
- Weigend, M. (2014). The digital woodlouse--scaffolding in science-related scratch projects. *Informatics in Education*, 13(2), 293-305.

- Weiser, M. and Shertz, J. (1983). Programming problem representation in novice and expert programmers. *International Journal of Man-Machine Studies*, 19(4), 391-398.
- Wilson, A. and Moffat, D. C. (2010). *Evaluating scratch to introduce younger school children to programming*. Proceedings of the 22nd Annual Psychology of Programming Interest Group, Madrid.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wu, W. Y., Chang, C. K. and He, Y. Y. (2010). Using scratch as game-based learning tool to reduce learning anxiety in programming course. In Proceedings of Global Learn Asia Pacific, (pp. 1845-1852).
- Yadav, A., Hong, H. and Stephenson, C. (2016). Computational thinking for All: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60, 565–568.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, G. (2006). *Fen bilgisi öğretiminde drama yönteminin kullanımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*. Los Angeles: SAGE.
- Yöndem, Z. D. ve Taylı, A. (2007). *“Bilişsel gelişim ve dil gelişimi” eğitim psikolojisi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yuretich, R. F., Khan, S. A., Leckie, R. M. and Clement, J. J. (2001). Active-learning methods to improve student performance and scientific interest in a large introductory oceanography course. *Journal of Geoscience Education*, 49(2), 111-119.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.
- Yükseltürk, E., Altıok, S. ve Üçgül, M. (2016). *Oyun programlamanın ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri: Bir yaz kampı deneyimleri*2. 4. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu’nda sunulan bildiri, Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü, Elazığ.
- Zsakó, L. and Szlávi, P. (2012). ICT competences: Algorithmic thinking. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 49-58.



8. EKLER

Ek-1. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretmenleri Görüşme Soruları

ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİNE YÖNELİK HAZIRLANILAN DERS PLANI İLE İLGİLİ GÖRÜŞME SORULARI

Görüşülen Kişi: **Görüşmeyi Yapan:**.....

Tarih ve Saat:/.....**2017** ve:

Görüşme Süresi:

Merhaba,

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde Yüksek Lisans yapıyorum. Görüşmeye başlamadan önce konu hakkında kısa bir bilgi vermek istiyorum, Ortaokul öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırladığımız ders planının öğrencilerin seviyelerine uygunluk, etkinliklere verilen süre ve kalabalık sınıf ortamlarında uygulanabilirlik durumlarını ortaya koymak için araştırma yapıyorum. Bu konu hakkında değerli görüşlerinizi paylaştığınız için teşekkür ederim. Bu konuda bizimle paylaştığınız değerli görüşleriniz bu alanda yaptığımız araştırma için büyük önem arz etmektedir. Görüşmeye başlamadan önce bazı hususlara dikkatiniz çekmek isterim. Yapılacak olan görüşmenin verileri sadece bu çalışmada kullanılacak ve dokümanlarda isminiz doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmayacaktır. Görüşmenin yaklaşık olarak 20-25dk süreceğini tahmin ediyorum ve izniniz olursa görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kayıt etmek istiyorum. Bu konu hakkında sormak istediğiniz bir soru var mı?

Başıyorum.

1. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanılan ders planında yer alan etkinliğin, öğrencilerin seviyelerine uygunluk durumu nedir?
2. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanılan ders planında yer alan bilgisayar uygulamalarının, öğrencilerin seviyelerine uygunluk durumu nedir?
3. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanılan ders planında yer alan etkinliklere ayrılan süre yeterli midir? Neden?
4. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanılan ders planında bilgisayar uygulamalarına ayrılan süre yeterli midir? Neden?

5. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanan ders planında yer alan etkinliklerin kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik durumu nedir?
6. Ortaokul 6. Sınıf öğrencileri için programlama öğretimine yönelik hazırlanan ders planında yer alan bilgisayar uygulamalarının kalabalık sınıflarda uygulanabilirlik durumu nedir?



Ek-2. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları Ders Planı Değerlendirme Formu

Aşağıdaki maddeler “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konulu ders planını değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Lütfen ders planı bölümünde yer alan maddeleri belirtilen kriterlere göre kesinlikle katılıyorum (5) kesinlikle katılmıyorum (1) doğru puanlayınız ve tablo altında yer alan bölüme açıklayınız.

Ders planı bölümleri	Öğrencinin bilişsel seviyesine uygundur					Sınıf ortamında uygulanabilirlik					Süre uygundur				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Dikkat çekme															
Güdüleme															
“Çobana yardım” etkinliği															
“Şehirleri buluyorum” etkinliği															

Ders planı ile ilgili görüş ve önerilerinizi nelerdir;

Bilişsel seviyeye uygunluk;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sınıf ortamında uygulanabilirlik;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Süreye uygunluk;

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Ek-3. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları Konusu Öğretmen Günlüğü

1. Algoritma kavramının öğretimi için tasarlanan ders planında yer alan etkinliklerin olumlu yönleri nelerdir?	
2. Algoritma kavramının öğretimi için tasarlanan ders planında yer alan etkinliklerin olumsuz yönleri nelerdir?	
3. Ders planında yer alan etkinliklerin algoritma kavramının öğrenilmesi için uygunluğu sizce nasıldır?	
4. Ders planında yer alan etkinliklerin problem kavramının öğrenilmesi için uygunluğu sizce nasıldır?	
5. Ders planında etkinliklere verilen toplam süre uygulama sürecinde yeterli oldu/yeterli olmadı durumlarına göre açıklayınız?	

Ek-4. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları Konusu Öğrenci Günlüğü

1. Genel itibariyle ders işleniş süreci size göre nasıldı? (olumlu ve eksi yönleri, beğendiğiniz beğenmediğiniz yönleri nelerdir?)	
2. Derste yaptığınız etkinliklerin olumlu yönleri nelerdir?	
3. Derste yaptığınız etkinliklerin olumsuz yönleri nelerdir?	
4. Algoritmayı neye benzetirsiniz?	
5. Derste yapılan etkinlikler ışığında sizce algoritma nedir?	
6. Derste algoritma konusu ile ilgili yapılan etkinlikleri değerlendiriniz.	
7. Problemi neye benzetirsiniz?	
8. Derste yapılan etkinlikler ışığında sizce problem nedir?	
9. Derste problem konusu ile ilgili yapılan etkinlikleri değerlendiriniz.	

Ek-5. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları Konusu Öğrenci Görüşme Formu

ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİNE YÖNELİK HAZIRLANILAN PROBLEM ÇÖZME KAVRAMLARI VE YAKLAŞIMLARI KONUSU İLE İLGİLİ DERS PLANLARININ GÖRÜŞME SORULARI

Görüşülen Kişi: Görüşmeyi Yapan:.....

Tarih ve Saat:/.....2017 ve:

Görüşme Süresi:

1. Genel itibariyle ders işleniş süreci nasıldı? Duygu ve düşünceleriniz nelerdir?
2. Derste yaptığınız etkinliklerin olumlu yönleri nelerdir?
3. Derste yaptığınız etkinliklerin olumsuz yönleri nelerdir?
4. “Çobana yardım” etkinliği için size verilen süre yeterli oldu mu? Neden?
5. “Çobana yardım” etkinliğinin zorluk düzeyi size göre nasıldı? Problemi anlamakta güçlük çektiniz mi?
6. “Harita mühendisine yardım” etkinliğinde size verilen süre yeterli oldu mu?
7. “Harita mühendisine yardım” etkinliğinin zorluk düzeyi size göre nasıldı? Problemi anlamakta güçlük çektiniz mi?
8. Derste yapılan etkinlikler ışığında sizce algoritma nedir?
9. Derste yapılan etkinlikler ışığında sizce problem nedir?


Ek-6. Ders Planı Değerlendirme Ölçütleri Formu

Görev yaptığınız okulun adı:
Branşınız:
Öğretmenlik deneyiminiz:

1. Ders planı hazırlarken dikkat edilmesi gereken noktalar nelerdir?



Ek-7. Etik İzin Belgesi1


T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 82438636-604.02-E.5123456
Konu : Uygulama İzni (Güven ŞAHİN)

13/04/2017

VALİLİK MAKAMINA

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi yüksek lisans öğrencilerinden Güven ŞAHİN'in "Ortaokul Seviyesinde Kodlama Eğitimi İçin Uygun Adımların, Ders Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi" konusundaki tez önerisi ve ekleri Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Bahsi geçen araştırma izni talebinin eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde Nisan - Mayıs 2017 tarih aralığında, Ortahisar Bedri Rahmi Eyüboğlu İlkokulu 6. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 38 öğrenciye materyal ve ölçeklerin uygulamasının veli ve ders öğretmeni izni dahilinde, mevcut programla-kazanımlarla örtüşmesi şartı ile gönüllülük ve gizlilik esasına dayalı olarak uygulanması, **uygulamalarda sadece yazımız ekindeki mühürlü ölçeklerin kullanılması** ve araştırma sonucunda elde edilen raporun, basılı ve dijital ortamda İl Millî Eğitim Müdürlüğü ARGE Birimine teslim edilmesi gerekmektedir.

Alınan izin doğrultusunda **herhangi bir ses ve görüntü kaydı yapılmasına kesinlikle izin verilmeyecek olup**, aynı zamanda elde edilen veriler araştırma kapsamı dışında kullanılmayacaktır. Bu çerçevede araştırmanın belirtilen okul müdürünün de uygun göreceği zamanlarda uygulanması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarımıza arz ederim

Hızır AKTAŞ
Millî Eğitim Müdürü

O I . U R
.../.../2017

Nusret ŞAHİN
Vali a
Vali Yardımcısı

Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Telefon : (0 46 2) 2 90 20 94
Faks : (0 46 2) 2 30 44 74
E-posta : : ecrak@trabzon.meb.gov.tr

İletişim : Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü
E-posta : : ecrak@trabzon.meb.gov.tr

bu evrak güvenli elektronik imza ile atılmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6b8a-cfad-3990-bd8d-51af koda ile teyit edilebilir.

Ek-8. Etik İzin Belgesi2

BİLİMSEL ARAŞTIRMA GÖRÜŞME İZİN BELGESİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde öğrencilerin algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme amaçlı kodlama eğitimi ile ilgili bir çalışma yürütülmektedir. Bu amaçla 1 öğretim üyesi ve 3 lisansüstü öğrencisi ile beraber ders planları geliştirilmektedir.

Bu ders planlarının öğrencilerinize faydasını ölçmek amaçlı bilimsel bir çalışma yapılmak istenmektedir. Çalışmada, bilgisayar teknolojileri ve yazılım dersinde, bilgisayar öğretmenin nezarinde öğrencilerinizle kodlama çalışması yapılacaktır. İzin vermeniz koşuluyla, uygulama hakkındaki görüşlerini daha detaylı almak amaçlı öğrencinizle de ses kaydı ile görüşme yapılmak istenmektedir. Öğrenciniz ile yapılacak bu görüşme kaydı bilimsel olarak yapılan bu çalışma dışında herhangi bir yerde kullanılmayacak ve öğrencinin ismi geçmeyecektir.

Uygulamayı Yapacak Kişinin Adı Soyadı

Güven ŞAHİN

Bilgisayar Öğretmeni

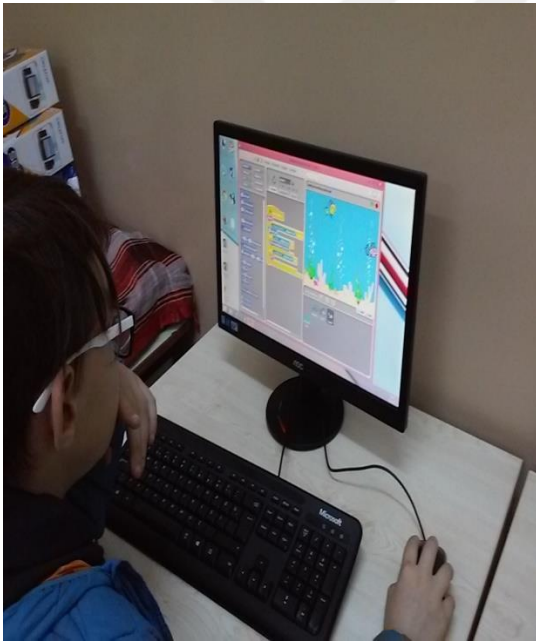
Yüksek Lisans Öğrencisi

Öğrenci Velisi Adı Soyadı

(mülakat yapılmasına izin veriyorum/izin vermiyorum)

İmza:

Ek-9. Uygulamadan Resimler



Ek-10. Öğretim Adımların Belirlenmesine Yönelik Yapılan Temaların Analizi

5 farklı alan uzmanı tarafından bulunan temalar yapılan toplanlar ile incelenmiş ve bu inceleme sonucunda oluşan tablo aşağıda verilmiştir.

“Öğretim Adımları İçin Belirlenen Temaların Karşılaştırılması”

Alan Uzmanı	Problemi Anlama	Strateji Oluşturma	Strateji Değerlendirme	Algoritma Yazma	Algoritma Kodlama	Algoritma Düzenleme	Kapsamlı Algoritmalar Tasarlama
E1	✓	✓		✓		✓	
E2		✓	✓	✓	✓		✓
E3	✓	✓	✓		✓	✓	
E4	✓		✓		✓		✓
E5	✓	✓		✓		✓	✓

Ek-11. YAP Öğretim Yöntemi İle Tasarlanan Örnek Ders Planı

Dersin Adı:	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
Konu:	Kontrol bloğu – Döngüler
Sınıf / Süre:	6. Sınıf / 40 + 40 + 40 = 160 dk.
Programlar:	Scratch
Araç Gereçler:	Akıllı tahta, Bilgisayar
Kazanımlar:	<ul style="list-style-type: none"> • Bir problemi analiz eder. • Problemlere özgün çözümler üretmenin önemini açıklar. • Problem çözüme sürecini ve temel kavramları tartışır. • Problemin çözümü için bir algoritma geliştirir. • Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer. • Problemin çözümünü benzer problemler için geneller. • Bir algoritmanın çözümünü test eder. • Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler. • Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur. • Döngü yapısını içeren programlar oluşturur. • Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer. • Farklı programlama yapılarını kullanarak karmaşık problemlere çözüm üretir. • Döngü yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. • Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder. • Tüm programlama yapılarını içeren özgün bir proje oluşturur. • Bir problemi alt problemlere böler.

Uygulama Süreci (40+40+40+40=160 dk.)

	Öğretmen Rolü	Öğrenci Rolü
Gözden Geçirme(4dk)	Öğretmen önceki derste görülen kavramla ilgili öğrencilere sorular sorar ve kısaca hatırlatma yapar.	Önceki hafta işlenen kavramı tanımlar.
Dikkat Çekme (5dk)	Öğretmen öğrencilere günlük hayatta tekrarlı olarak yaptığınız ne vardır sorusunu sorar.	Öğrenciler örnekler verir.
Güdüleme(1dk)	Öğretmen "bu dersimizde Ali'nin oyunu kazanmasına yardım edeceğiz. Ekrandaki yarış pistini de bu amaçla kullanacağız" der.	-

Mavi renk: Öğretmen görevlerini temsil eder.

Bordo renk: Öğrenci görevlerini temsil eder.

Sarı renk: Öğretmen ve öğrencinin birlikte yaptığı görevleri temsil eder.

1. Problemi Tanıma ve Anlama (5dk)

1.1. Öğretmen yarış parkurunu akıllı tahtada gösterir.	<input type="checkbox"/>
1.2. Öğretmen senaryoyu öğrencilere açıklar.	<input type="checkbox"/>
1.3. Öğretmen etkinlik kurallarını öğrencilere söyler.	<input type="checkbox"/>
1.4. Öğretmen "Araba yarışı" etkinliği için PAT ve SOT formlarını öğrencilere dağıtır.	<input type="checkbox"/>
1.5. Öğretmen formlar hakkında açıklama yapar.	<input type="checkbox"/>
1.6. Öğrenciler PAT formundaki soruları cevaplandırır.	<input type="checkbox"/>

2. Strateji Oluşturma (10dk)


2.1. Öğrenciler Strateji Oluşturma Tablosuna stratejilerini yazarlar.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

2.2. Ali' nin yarışı kazanması için 10 turu en kısa sürede tamamlayan stratejiyi belirlemeleri istenir. Bunun için; öğrencilerin belirleyecekleri hangi parkurda hangi aracı seçeceğini gösteren araç rengi bilgilerini, araç değişim bilgisini, araç değişim sürelerini, gidiş süresini, değişim süresini, tur süresini ve toplam süre bilgisini, öğretmenin dağıtacağı Strateji Oluşturma Tablolarına yazmaları istenilir.

Örnek:

Sarı>Yeşil>Kırmızı>Mavi

Tablo 1. Örnek bir strateji

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Sarı	25sn	Yeşil	2sn
Asfalt	Yeşil	10sn	Kırmızı	1sn
Kum	Kırmızı	35sn	Mavi	4sn
Çakıl	Mavi	10sn		
				
		Gidiş Süresi: 80sn	Değişim Süresi: 7sn	
		Tur Süresi: 87sn	Toplam Süre: 870sn	

3. Strateji Karşılaştırma (5dk)

3.1. Öğretmen öğrencilerin bulmuş olduğu farklı sonuçları tahtaya yazar.

3.2. Geliştirilen strateji önerileri sınıfça değerlendirilerek en uygun stratejiler belirlenir.

4. Algoritmayı Oluşturma (10dk)

4.1.Öğretmen her gruptan oluşturdukları stratejinin algoritmasını sözel olarak yazmalarını ister.	<input type="checkbox"/>
4.2.Öğrenciler oluşturmuş oldukları stratejinin algoritmalarını yazarlar.	<input type="checkbox"/>
4.3. Öğretmen isteyen öğrencileri etkinliği canlandırması için sınıf önüne çıkarır.	<input type="checkbox"/>
4.4. Oyunu oynayan öğrenci(Aracı temsil eden) yazmış olduğu algoritmayı okur.	<input type="checkbox"/>
4.5. Belirlenen stratejiler “Araba yarışı oyunu” ile sınıfta canlandırılır.	<input type="checkbox"/>

5. Algoritmayı Kodlama (95dk)

5.1.Öğretmen “yakıt miktarım” uygulamasının bitmiş halini öğrencilere gösterir.	<input type="checkbox"/>
5.2.Öğretmen uygulamanın öğrenciler için hazırlanmış olan scratch uygulamasını öğrencilere verir.	<input type="checkbox"/>
5.3.Öğrenci Scratch Programını çalıştırır.	<input type="checkbox"/>
5.4.Öğrenci yakıt miktarını kullanıcının girdiği ve araç hareket ettikçe yakıtı azalan, bittiğinde de duran kodlamayı yapar.	<input type="checkbox"/>
5.5.Öğretmen uygulamanın doğru kodlamasını akıllı tahta üzerinden öğrencilere gösterir.	<input type="checkbox"/>
5.6.Öğretmen “araba yarışı” uygulamasının bitmiş halini öğrencilere gösterir.	<input type="checkbox"/>
5.7.Öğrenci Scratch Programını çalıştırır.	<input type="checkbox"/>
5.8.Öğrenci sahnede 1 tur atan aracın 10 tur atmasını sağlayacak kodlamayı yapar.	<input type="checkbox"/>
5.9. Öğrenci yol tiplerine göre araç renk değişimi yapan kodlamayı yapar.	<input type="checkbox"/>
5.10.Öğretmen uygulamanın doğru kodlamasını akıllı tahta üzerinden öğrencilere gösterir.	<input type="checkbox"/>

6. Farklı bir Koddaki Hatayı Belirleme ve Düzeltme (20dk)

6.1. Öğretmen hatalı kod yapısının doğru hali olan bilgisayar uygulamasını öğrencilere gösterir.	<input type="checkbox"/>
6.2. Öğretmen hatalı kod yapısı içeren bilgisayar uygulamasının nasıl çalıştığını öğrencilere gösterir ve öğrencilere ne yapmaları gerektiğini açıklar.	<input type="checkbox"/>
6.3. Öğretmen aynı uygulamanın kod yapısı hatalı Scratch uygulamasını öğrencilere verir.	<input type="checkbox"/>
6.4. Öğrenciler hatalı kod yapısına sahip olan uygulamayı açar.	<input type="checkbox"/>
6.5. Öğrenci hatayı tespit edebilmek için algoritmayı inceler ve değerlendirir.	<input type="checkbox"/>
6.6. Öğrenci kod bloklarını değiştirerek yeniden düzenler.	<input type="checkbox"/>
6.7. Öğrenci kod bloklarının çalışıp çalışmadığını kontrol eder.	<input type="checkbox"/>
6.8. Öğretmen doğru kodlama yapısını öğrencilerin yönlendirilmesi ile düzenleyerek gösterir.	<input type="checkbox"/>

7. Yeni Algoritmalar Hazırlama ve Kodlama (5dk + 1 hafta - ders dışı etkinlik)

7.1. Öğretmen öğrencilerden ders dışı etkinlik olarak belirlenen kriterlerde bir uygulama yapmalarını ister.	<input type="checkbox"/>
7.2. Öğretmen öğrencilerin görev sorumluluklarını tanımlar.	<input type="checkbox"/>
7.3. Öğrenciler yeni bir algoritma düşünerek hazırladıkları algoritmayı bir programlama dilinde kodlar.	<input type="checkbox"/>

Sınıf dışı etkinlik için kriterler:

- Değişken kullanılması
- En az 2 tip döngü yapısı kullanılması
- Şart yapısı kullanılması
- Değişken kullanması
- Diğer kod blokları kullanımı serbesttir(Görünüm, Hareket, Algılama).

ETKİNLİK: “Ali oyun oynuyor” (Bireysel ve grup çalışması için uygundur)

Aşama 1: Araba Yarışı Etkinliği

Senaryo: Ali bir gün bilgisayarında araba yarışı oyununu oynamak ister. Oyunda sarı, yeşil, kırmızı, mavi renkte araçlar vardır. Yarış parkurunda ise asfalt, toprak, kum ve çakıl olmak üzere dört bölüm mevcuttur. Yarış toprak yol ile başlamaktadır ve istenilen araç seçilerek yarışa başlanabilir. Ali'nin oyunu kazanması için, 10 turu en kısa sürede tamamlayan araçları seçmesi gerekmektedir. Bunun için Ali'ye yardımcı olabilir misin?

Not: Bu çalışma sınıf mevcuduna göre bireysel ya da grup çalışması olarak uygulanabilir. Grup çalışmalarında, grup sözcüsü seçilerek aktivitelerde grubu temsil etmesi istenir.

- **Oyun Kuralları:**
- Yarış pistinde farklı yol tiplerini temsil eden renkler mevcuttur.
- Her bir renk farklı bir aracı temsil etmektedir.
- Her bir araç yol tiplerindeki farklı sürelerde geçmektedir.
- Sadece ilk turda farklı yol tiplerinde araç değiştirme hakkı verilir.
- İlk turda yapılan seçimler doğrultusunda araç otomatik olarak değişir ve tur sayısı tamamlandığında yarış tamamlanır.
- **Malzemeler:**
- 4 adet A4 kâğıdı (toprak, asfalt, kum, çakıl)
- Kalem
- Her bir aracı temsil eden 4 farklı renkte karton (sarı, yeşil, mavi, kırmızı)

Tablo 2. Araçların parkurları geçtikleri süre

Araçlar	Toprak	Asfalt	Kum	Çakıl
Sarı	25sn	15sn	35sn	25sn
Yeşil	20sn	10sn	10sn	15sn
Kırmızı	40sn	15sn	35sn	5sn
Mavi	10sn	10sn	10sn	10sn

Tablo 3. Araçların birleri arasındaki geçiş süreleri


Mevcut Araç	Yeni Araç	Kaybedilen Süre
Sarı	Yeşil	2sn
Yeşil	Sarı	
Yeşil	Kırmızı	1sn
Kırmızı	Yeşil	
Kırmızı	Mavi	4sn
Mavi	Kırmızı	
Yeşil	Mavi	3sn
Mavi	Yeşil	
Sarı	Kırmızı	5sn
Kırmızı	Sarı	
Mavi	Sarı	6sn
Sarı	Mavi	



Strateji Örnekleri


1. Strateji:

Sarı>Yeşil>Kırmızı>Mavi

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Sarı	25sn	Yeşil	2sn
Asfalt	Yeşil	10sn	Kırmızı	1sn
Kum	Kırmızı	35sn	Mavi	4sn
Çakıl	Mavi	10sn		
				
Gidiş Süresi:		80sn	Değişim Süresi:	7sn
Tur Süresi:		87sn	Toplam Süre:	870sn


2. Strateji:

Sarı>Yeşil> Mavi >Kırmızı

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Sarı	25sn	Yeşil	2sn
Asfalt	Yeşil	10sn	Mavi	3sn
Kum	Mavi	10sn	Kırmızı	4sn
Çakıl	Kırmızı	5sn		
				
Gidiş Süresi:		50sn	Değişim Süresi:	9sn
Tur Süresi:		59sn	Toplam Süre:	590sn


3. Strateji:

Sarı>Kırmızı>Mavi>Yeşil

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Sarı	25sn	Kırmızı	5sn
Asfalt	Kırmızı	15sn	Mavi	4sn
Kum	Mavi	10sn	Yeşil	3sn
Çakıl	Yeşil	15sn		
				
Gidiş Süresi:		65sn	Değişim Süresi:	12sn
Tur Süresi:		77sn	Toplam Süre:	770sn


4. Strateji:

Sarı>Mavi>Kırmızı>Yeşil

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Sarı	25sn	Mavi	6sn
Asfalt	Mavi	10sn	Kırmızı	4sn
Kum	Kırmızı	35sn	Yeşil	1sn
Çakıl	Yeşil	15sn		
				
Gidiş Süresi:		85sn	Değişim Süresi:	11sn
Tur Süresi:		96sn	Toplam Süre:	960sn

5. Strateji:

Mavi>Sarı>Yeşil>Kırmızı (birinci strateji)

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak	Mavi	10sn	Sarı	6sn
Asfalt	Sarı	15sn	Yeşil	2sn
Kum	Yeşil	10sn	Kırmızı	1sn
Çakıl	Kırmızı	5sn		
				
Gidiş Süresi: 40sn		Değişim Süresi: 9sn		
Tur Süresi: 49sn		Toplam Süre: 490sn		

Aşama 2: Araba Yarışı Oyunu

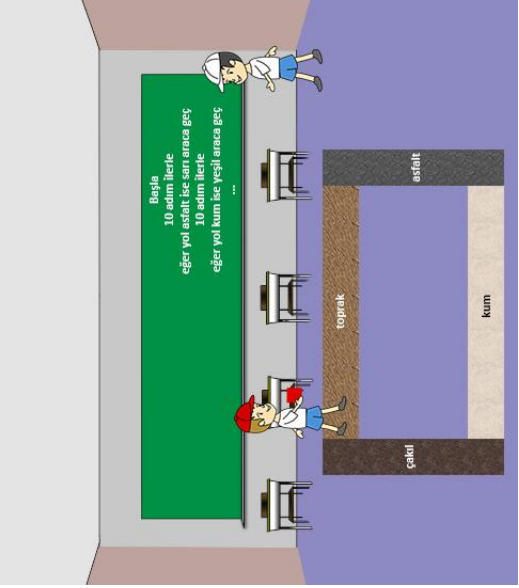
Sınıf etkinliği için öğretmen 4 tane a4 kâğıdının her birine yol tiplerinin isimlerini yazar. İsteyen öğrencilerden bu kâğıtları tutması için kaldırır ve dört ayrı noktada öğrenciler bu kâğıtları tutar. Daha sonra aracı temsil edecek bir öğrenciyi kaldırır. Öğretmen araç renklerini temsil eden kırmızı, mavi, yeşil ve sarı kartonları öğrenciye verir. Burada yollar şu şekilde temsil edilmektedir. Toprak yazan kâğıdı tutan öğrenciden asfalt yazan öğrenciye kadar toprak yol olarak kabul edilmektedir, asfalt yazan kâğıdı tutan öğrenciden kum yazan kâğıdı tutan öğrenciye kadar asfalt yol olarak kabul edilmektedir ve diğerleri de aynı şekildedir. Aracı temsil eden öğrenci oyunu oynamaya başlar bir noktadan diğerine kadar hangi stratejiyi kurmuşsa o rengi önde göstererek devam eder, bir sonraki noktada farklı renkteki kartonu öne alır onunla devam eder ve bu şekilde 1 tur atar. Tur atma olayı döngü kavramı ile ilişkilendirilerek öğrencilere bu kavram açıklanır.

• **Öğrencilerden istenen örnek bir algoritmanın adımları:**

Başla
tur sayısını sıfır yap
10 adım git
eğer yol asfalt ise yeşil araca geç
10 adım git
eğer yol kum ise mavi araca geç
10 adım git
eğer yol çakıl ise sarı araca geç
10 adım git
eğer yol toprak ise kırmızı araca geç
10 adım git
tur sayısını 1 arttır
eğer tur sayısı 10 değilse başa dön
bitir.



• **Oyun Görselleri:**



Aşama 3: Scratch Uygulaması

Yakıt miktarım:

Öğretmen görevleri;

Öğretmen daha önce hazırlanmış olan scratch uygulamasını öğrencilerin bilgisayarına kopyalar. Uygulamanın bitmiş halini öğrencilere gösterir. Kullanıcıdan yakıt miktarı alınacağını ve bu yakıt miktarı bitene kadar aracın sahnede hareket etmesi sağlanacağı şeklinde açıklama yapar.

Öğrenci görevleri;

1. Uygulama Adımları:

1. Scratch programını çalıştırır ve önceden hazırlanmış olan Scratch projesini açar.
2. Kullanıcıdan alınan yakıt bilgisine göre hareket eden aracın yakıt bitiminde durması sağlar.

1. Aşama Uygulama Kuralları:

1. Kullanıcıdan yakıt miktarı girilmesi istenir.
2. Yakıt 1 er miktarda azalmaktadır.
3. Yakıt bitene kadar araç araç ekranda hareket eder ve bittiğinde durur.

Scratch Uygulama Sahnesi:



Karakterin Kod Blokları:



Araba yarışı:

Öğretmen görevleri;

Öğretmen ekteki “Araba Yarışı Oyunu” klasörünü ders öncesinde öğrencilerin bilgisayarlarına kopyalar. Öğretmen uygulamanın bitmiş halini öğrencilere gösterir. Sahnede bir tur hareket eden aracın ilk olarak 10 tur atması gerektiğini ve sonrasında yol parkurlarına göre araç renk değişiminin yapılacağını söyler.

Uygulama hakkında bilgi(Araba yarışı oyunu):

Oyunun amacı; sahnede bir tam tur atan aracın 10 tur atmasını sağlamak ve araçlar arasındaki renk geçişini sağlamak. Bu uygulamada öğrenciler, aşama 1deki araba yarışı etkinliğinde belirledikleri stratejiyi deneyebilirler. Ayrıca farklı stratejileri de deneme şansına sahiptirler.

Öğrenci görevleri;

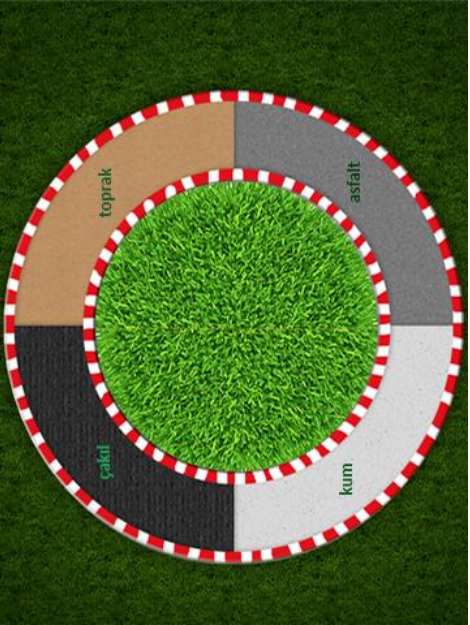
Uygulama Adımları:

1. Scratch programını çalıştırır ve önceden hazırlanmış olan Scratch projesini açar.
2. Yarış pistinde bir tur atan aracın 10 tur atmasını sağlar.
3. Diğer kalan 3 araçta kostüm şeklinde eklenir ve yol tiplerine göre araçlar arasındaki renk geçişi sağlanır.

Uygulama Kuralları:

1. Ekranda ki araç 10 tur atmalıdır.
2. Her farklı yol tipinde araç rengi değişmelidir.

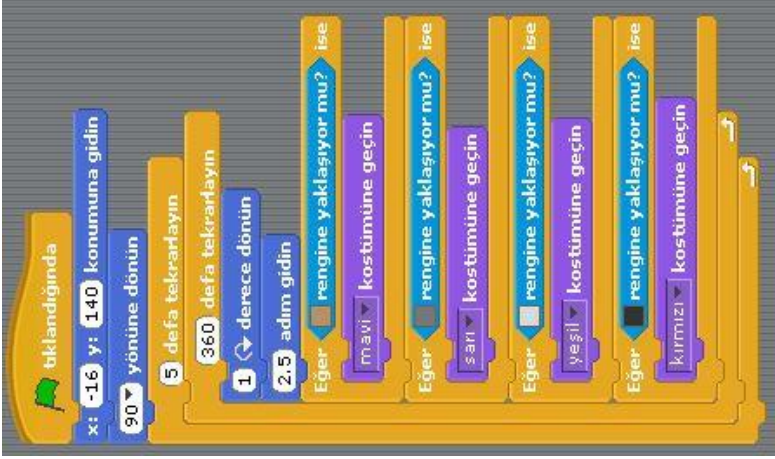
Scratch Uygulama Sahnesi:



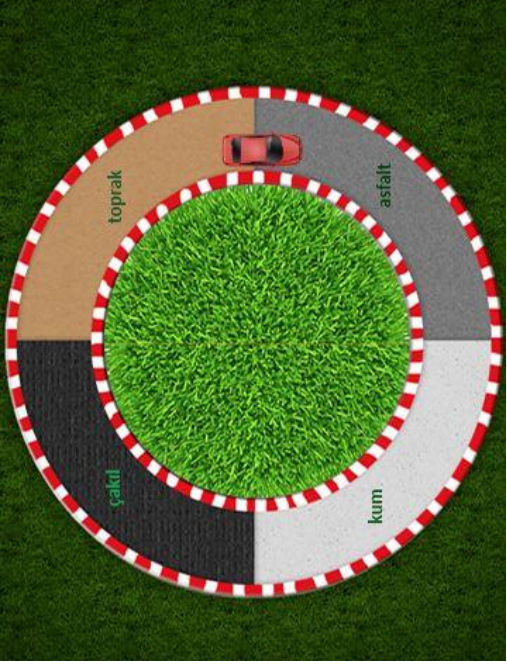
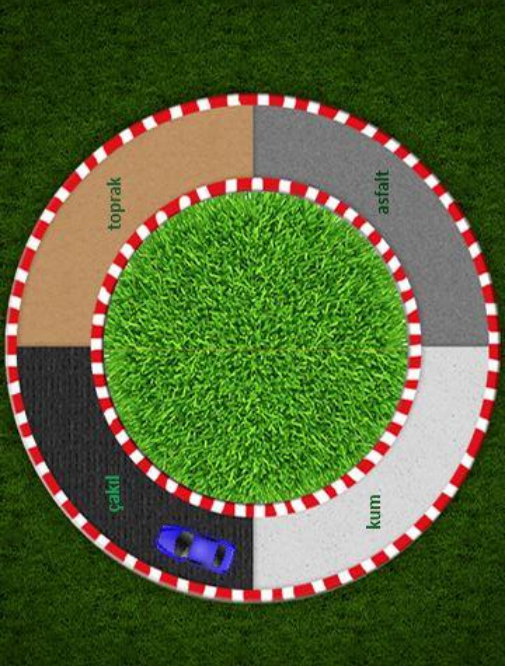
Scratch Uygulama Nesneleri:



• Karakterin Kod Blokları:



• Scratch Örnek Uygulama Görüntüleri:



Kod okuma ve düzenleme:

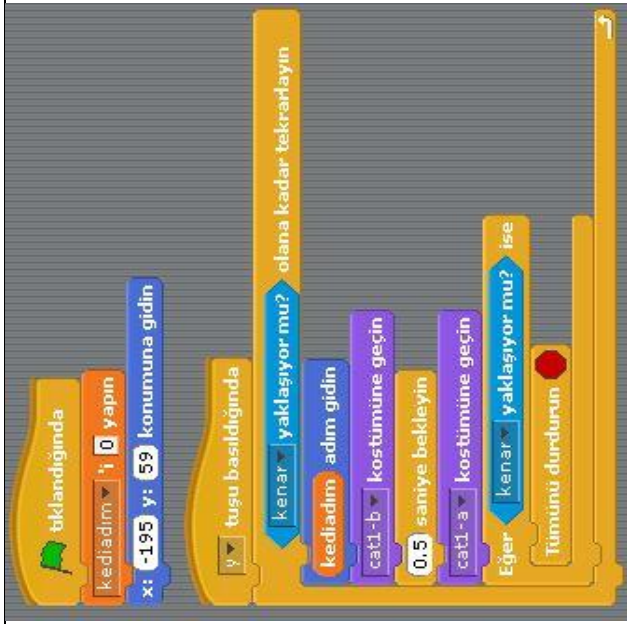
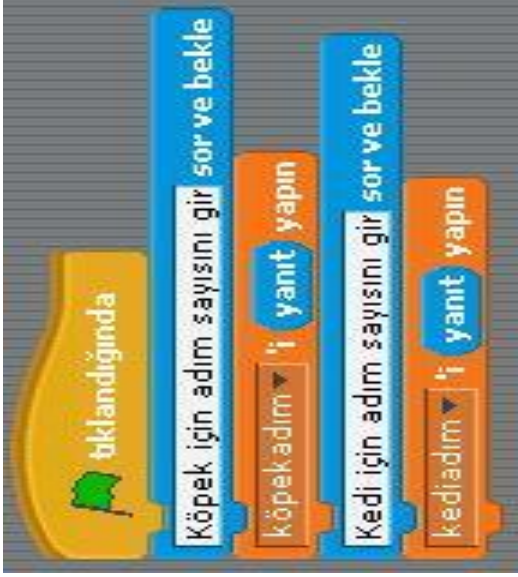
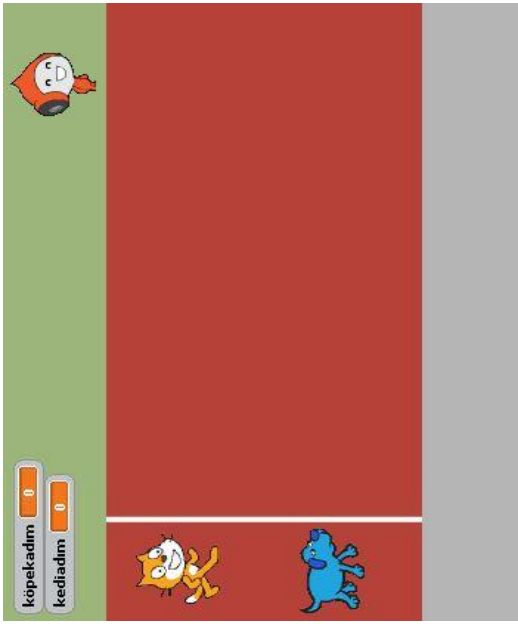
Öğretmen görevleri;

“Kedi ve Köpek yarışı” isimli bu uygulama da öğretmen uygulamanın doğru çalışır halini öğrencilere gösterir. Öğrencilere aynı uygulamanın hatalı kod yazımı haline getirilmiş şeklini verir ve öğrencilerden bu uygulama da hatalı olan yerleri bulup düzeltmelerini ister.

Öğrenci görevleri;

Uygulama Adımları:

1. Öğrenci hatalı kod yapısına sahip olan Scratch uygulamasını açar.
2. Öğrenci uygulamadaki hatalı olan yerleri tespit eder ve gerekli düzenlemeyi yapar.



Hatalı kod yapısı kodları:




EKLER:

1. Problemi Anlama ve Tanıma Tablosu(PAT)

Sorular	Cevaplar
1. Oyundaki parkur tipleri nelerdir?	
2. Oyundaki araç renkleri nelerdir?	
3. Oyun kaç tur sonunda bitmektedir?	
4. Oyunun amacı nedir?	

2. Strateji Oluşturma Tablosu (SOT)

Yol	Aracın Rengi	Yolda Geçen Süre	Araç Değişimi	Araç Değişimi Süresi
Toprak				
Asfalt				
Kum				
Çakıl				
				
Gidiş Süresi:			Değişim Süresi:	
Tur Süresi:			Toplam Süre:	

ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1986 yılında Ordu'da doğdu. İlköğrenimini Gülyalı merkez ilköğretim Okulu'nda, orta öğrenimini AltınOrdu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2007 yılında Selçuk Üniversitesi/ GüneySınır Meslek Yüksek Okulu'na Bilgisayar Teknolojileri ve Programlama bölümüne başladı. 2009 yılında mezun oldu ve 2011 yılında DGS sınavını kazanarak Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü'ne başladı. 2014 yılında 3,23 ortalama ile mezun oldu. 2015 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Özel sektörde bilgisayar programcısı ve bilgi işlem destek sorumlusu pozisyonlarında çalışmıştır. Yabancı dili İngilizcedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E-Posta : guvennsahinn@gmail.com