



**DENEYİMSEL ÖĞRENMEYE DAYALI
ALGORİTMA ETKİNLİKLERİNİN BİLSEM
ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME,
KODLAMAYA YÖNELİK TUTUM VE
BAŞARILARINA ETKİSİ**

Merve Züleyha KILIÇ

Yüksek Lisans Tezi

**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim
Dalı**

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**DENEYİMSEL ÖĞRENMEYE DAYALI ALGORİTMA ETKİNLİKLERİNİN
BİLSEM ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME, KODLAMAYA
YÖNELİK TUTUM VE BAŞARILARINA ETKİSİ**
(The Effect of Experiential Learning Based Algorithm Activities on BILSEM Students'
Computational Thinking, Attitude Toward Coding and Achievements.)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve Züleyha KILIÇ

Danışman: Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ

Erzurum
Eylül, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Merve Züleyha KILIÇ tarafından hazırlanan “Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Algoritma Etkinliklerinin BİLSEM Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme, Kodlamaya Yönelik Tutum ve Başarılarına Etkisi” başlıklı çalışması 01 / 09 / 2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Hatice SANCAR TOKMAK

Mersin Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Doç. Dr. Türkan Karakuş YILMAZ

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Sevda KÜÇÜK

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / / 202..

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Algoritma Etkinliklerinin BİLSEM Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme, Kodlamaya Yönelik Tutum ve Başarılarına Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

01/ 09/ 2023

Aslı Islak İmzalıdır

Merve Züleyha KILIÇ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Tez sürecinde beni her konuda yönlendiren, attığım her adımda bana destek olan danışmanım Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ'a değerli vaktini bana ayırıp bilgi ve deneyimlerini paylaştığı, bu süreçte yalnız olmadığımı ve kendime çizdiğim çemberden çok daha fazlası olduğumu hissettirdiği, beni geliştirip güçlendirdiği için çok teşekkür ederim.

Tez savunma sınavımda jüri olarak görev yapan danışmanım Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ'a, Prof. Hatice SANCAR TOKMAK'a, Doç. Dr. Sevda KÜÇÜK'e; süreçte desteklerini eksik etmeyen Doç. Dr. Ceyhun OZAN'a, Dr. Yeliz TUNGA'ya, Dr. Mustafa ÇOŞKUN'a ve Aylin Dağlıoğlu ALTINBAŞ'a teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren sevgili annem Nazmiye ARIKBAŞ'a ve sevgili babam CESİM ARIKBAŞ'a teşekkür ederim.

Çıktığım diğer yollarda olduğu gibi yüksek lisans yolculuğumda da yorulduğum her an, bıkmadan usanmadan yanımda olan, elimden tutan, motive eden, bilgi ve deneyimlerini sunan çok kıymetli yol arkadaşım Burak KILIÇ'a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak, içimdeki pes etmeyen o küçük çocuğa ve hep yanımda olan Bulutuma teşekkür ederim.

Mustafa Kemal Atatürk'e sevgi, saygı ve minnetle...

Merve Züleyha KILIÇ

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENEYİMSEL ÖĞRENMEYE DAYALI ALGORİTMA ETKİNLİKLERİNİN BİLSEM ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME, KODLAMAYA YÖNELİK TUTUM VE BAŞARILARINA ETKİSİ

Merve Züleyha KILIÇ

Eylül 2023, xii+216 Sayfa

Amaç: Çalışmada deneyimsel öğrenme döngüsü ile algoritma eğitimi almanın bilgi işlemsel düşünme becerisine, kodlamaya yönelik tutuma ve başarıya olan etkileri araştırılmaktadır.

Yöntem: Karma yöntem benimsenen çalışmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Algoritma eğitimi sürecinde deney grubunda deneyimsel öğrenme döngüsü ile hazırlanmış etkinlikler, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim yöntemiyle hazırlanmış etkinlikler uygulanmıştır. Kodlama eğitimi bölümünde ise gruplara geleneksel biçimde Phyton eğitimi verilmiştir. Çalışma grubunu BİLSEM’de BYF-2 grubunda bulunan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda 30 öğrenci, kontrol grubunda 28 öğrenci bulunmaktadır. Nicel verilerin analizi için Bağımlı t testi ve Bağımsız t testi, nitel veriler için tümevarımsal analiz gerçekleştirilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri için Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ile Bilge Kunduz Etkinlik sorularından, kodlamaya yönelik tutum için Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği’nden, metin tabanlı kodlama başarısı için Python Başarı testi uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve araştırmacı gözlem notları alınmıştır.

Bulgular: Algoritma eğitimi sonucunda bilgi işlemsel düşünme açısından gruplar arası son test skorlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Grup içi farklılıklar incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme becerisi eleştirel düşünme alt boyutu hariç tüm boyutlarda anlamlı bir farklılık görülmüş, kontrol grubunda anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bilge Kunduz Görev Testi skorlarında ise hem gruplar arasında hem de her iki grupta grup içi anlamlı farklar oluşmuştur. Kodlama eğitimin ardından Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği son test sonucunda deney grubu lehine gruplar arası anlamlı bir fark oluşmuştur. Python Başarı Testi çoktan seçmeli sorularında gruplar arası farklılık görülmezken, aynı başarı testinin klasik sorularında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Yarı yapılandırılmış iki görüşme bulgularına göre genel olarak öğrencilerin olumlu bir izlenime sahip olduğu, deney grubunda fiziksel hareketli oyunlu aktivitelerin birçok açıdan beğenildiği, kontrol grubunda ise hatırlanan etkinliklerin çoğunlukla öğrencilerin aktif olduğu etkinlikler olduğu ve bilgisayarsız çalışmaktan sıkıldıkları görülmüştür.

Sonuçlar: Deneyimsel öğrenme döngüsü ve fiziksel aktiviteler içeren algoritma eğitimi öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini arttırabilir, kodlamaya yönelik olumlu tutumlarını şekillendirebilir, kodlama başarısına katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: fiziksel aktivite, fiziksel oyun, deneyimsel öğrenme döngüsü, deneyimsel öğrenme, algoritma, kodlama, bilgi işlemsel düşünme

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF EXPERIENTIAL LEARNING BASED ALGORITHM ACTIVITIES ON BILSEM STUDENTS' COMPUTATIONAL THINKING SKILLS, ATTITUDE TOWARD CODING AND ACHIEVEMENTS

Merve Züleyha KILIÇ

September 2023, xii+216 Pages

Purpose: This study aims to investigate the effects of acquiring algorithmic training through the experiential learning cycle on computational thinking skills, attitudes towards coding, and academic achievement.

Method: In this study the mixed method has been employed. In quantitative aspect with a pre-test-post-test control group semi-experimental design as well as a post-test control group semi-experimental design have been used. During the algorithm training process, the experimental group was exposed to activities prepared through experiential learning cycles, while the control group received activities prepared using traditional teaching methods. In the coding education section, both groups received traditional Python training. The study group consisted of 58 students from the BYF-2 group at BILSEM, with 30 students in the experimental group and 28 students in the control group. For the analysis of quantitative data, Dependent t-test and Independent t-test were conducted, while content analysis was performed for qualitative data. Computational thinking skills were assessed using the Computer Thinking Scale and Wise Otter Activity questions, coding attitudes were measured using the Attitude Scale towards Coding for Middle School Students, and text-based coding achievement was evaluated using the Python Achievement Test. Semi-structured interviews were conducted, and researcher observation notes were taken.

Findings: There was no significant difference observed in the inter-group post-test scores in terms of computational thinking skills after algorithm training. When intra-group differences were examined, the experimental group showed significant differences in all dimensions of computational thinking skills, except for the critical thinking sub-dimension. In the control group, no significant differences were observed. In the scores of the Bilge Kunduz Task Test administered after algorithm training, significant intra-group differences were observed in both groups as well as significant inter-group differences. Following coding training, a significant inter-group difference in favor of the experimental group was observed in the Attitude Towards Coding Scale post-test results. While there was no inter-group difference in the multiple-choice questions of the Python Achievement Test, a significant difference in favor of the experimental group was observed in the classical questions of the same achievement test. According to the findings of the semi-structured interviews, students generally had a positive impression, with the experimental group appreciating physical and active gaming activities from various aspects. In the control group, the recalled activities were mostly active ones, and students expressed boredom with non-computer related tasks.

Conclusions: Experiential learning cycles and algorithmic training involving physical activities can enhance students' computational thinking skills, shape their positive attitudes towards coding, and contribute to coding achievement.

Keywords: physical activity, physical play, experiential learning cycle, experiential learning, algorithm, coding, computational thinking.

İÇİNDEKİLER

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xii
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	4
Araştırmanın Sınırlılıkları	5
Varsayımlar	5
Terim ve Tanımlar.....	5
Kuramsal Çerçeve.....	6
Algoritma	6
Kodlama (Programlama).....	7
Kodlama Öğrenimindeki Zorluklar.....	8
Bilgi İşlemsel Düşünme	10
Deneyimsel Öğrenme.....	11
Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Döngüsü	12
İlgili Araştırmalar	16
Yöntem	20
Araştırma Yöntemi.....	20
Çalışma Grubu	22
Veri Toplama Araçları	24
Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği.....	25
Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi	26
Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği	29
Python Başarı Testi	30

Araştırmacı Gözlem Notları.....	34
Yarı Yapılandırılmış Görüşme.....	35
Ortam.....	36
Uygulama.....	36
Deneyimsel Öğrenmeye Yönelik Uygulamalar (Deney Grubu).....	41
Geleneksel Öğrenmeye Yönelik Uygulamalar (Kontrol Grubu).....	52
Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi.....	57
Verilerin Analizi.....	60
Araştırmacı Rolü.....	60
Geçerlik ve Güvenirlik.....	61
Bulgular.....	64
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkisi var mıdır?.....	65
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme beceri test skoru üzerinde etkisi var mıdır?.....	69
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?.....	71
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik başarı üzerinde etkisi var mıdır?.....	72
Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?.....	74
Süreç Hakkında Öğrenilenlere Ait Görüşler.....	74
Python Eğitimi Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları.....	87
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	95
Tartışma ve Sonuç.....	95
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünmeye etkisi (BDBD Ölçeği).....	95
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi (Bilge Kunduz Görev Testi).....	97
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi.....	100
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlama başarısı üzerindeki etkisi.....	101
Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?.....	102

Öneriler	107
KAYNAKÇA	109
EKLER	123
Ek 1. Kişisel Bilgi Formu	123
Ek 2. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	124
Ek 3. Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi.....	125
Ek 4. Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği	139
Ek 5. Algoritma Eğitimi Sonrası Görüşme Soruları	140
Ek 6. Python Başarı Testi Klasik Sorular.....	141
Ek 7. Python Başarı Testi Çoktan Seçmeli Sorular.....	142
Ek 8. Python Klasik Soruları Değerlendirme Formu	146
Ek 9. Python Sonrası Görüşme Soruları	147
Ek 10. Ölçek İzinleri	148
Ek 11. Deneyimsel Öğrenme Döngüsü Çerçevesinde Hazırlanmış Ders Planları.....	149
Ek 12. Geleneksel Öğretim Yöntemiyle Hazırlanmış Ders Planları.....	164
Ek 13. Python Ders Planları	186
Özgeçmiş	202

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Gruplara Göre Öğrencilerin Dağılımı</i>	22
Tablo 2. <i>Algoritma Eğitimi Alma Durumları</i>	23
Tablo 3. <i>Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi Alma Durumları</i>	23
Tablo 4. <i>Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi ve Algoritma Eğitimi Alma Durumları</i>	23
Tablo 5. <i>Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Dağılımı</i>	24
Tablo 6. <i>Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramını Bilme Durumları</i>	24
Tablo 7. <i>BDBD Ölçeği Ön Test- Son Teste Ait Alt Faktörlerin Güvenirlik Katsayısı</i>	26
Tablo 8. <i>Bilge Kunduz Görev Testi Kazanım Bilgisi</i>	27
Tablo 9. <i>Bilge Kunduz Görev Testi KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	28
Tablo 10. <i>Bilge Kunduz Görev Testi Ön Test- Son Test Madde Analizi Sonuçları</i>	29
Tablo 11. <i>Python Başarı Testi Belirtke Tablosu</i>	31
Tablo 12. <i>Python Başarı Testi Pilot Uygulama KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	32
Tablo 13. <i>Python Başarı Testi Pilot Uygulama Madde Analizi Sonuçları</i>	33
Tablo 14. <i>Kazanım ve Etkinlikler Listesi</i>	39
Tablo 15. <i>Veri Toplama Araçlarına Yönelik Gerçeklik ve Güvenirlik Önlemleri</i>	62
Tablo 16. <i>Ölçek ve Başarı Testlerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri</i>	64
Tablo 17. <i>BDBD Levene's Ön ve Son Test Sonuçları</i>	65
Tablo 18. <i>BDBD Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 19. <i>Grupların BDBD Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları</i>	67
Tablo 20. <i>Bilge Kunduz Görev Testi Levene's Ön ve Son Test Sonuçları</i>	69
Tablo 21. <i>Bilge Kunduz Görev Testi Ön Test -Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	70
Tablo 22. <i>Grupların Bilge Kunduz Görev Testi'nden Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları</i>	70
Tablo 23. <i>Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Levene's Ön ve Son Test Sonuçları</i>	71
Tablo 24. <i>Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	71
Tablo 25. <i>Grupların Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları</i>	72
Tablo 26. <i>Python Başarı Testi (Çoktan Seçmeli Sorular) Levene's Son Test Sonuçları</i>	72

Tablo 27. <i>Python Başarı Testi (Çoktan Seçmeli Soruların) Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	73
Tablo 28. <i>Python Başarı Testi (Klasik Sorular) Levene's Son Test Sonuçları</i>	73
Tablo 29. <i>Python Başarı Testi (Klasik Soruların) Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	73
Tablo 30. <i>Etkinliklerin Beceri Kazandıran Yönlerine Ait Görüşler</i>	77
Tablo 31. <i>Algoritma Kavramının Ne Olduğuna İlişkin Görüşler</i>	80
Tablo 32. <i>En Çok Beğenilen Algoritma Etkinliklerine Ait Görüşler</i>	82
Tablo 33. <i>Etkinliklerde Zorlanılan Kısımlar</i>	85
Tablo 34. <i>Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Katkısı</i>	88
Tablo 35. <i>Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Yönelik Duygu ve Düşüncelere Etkisi</i> ..	91



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Döngüsü (Kolb & Kolb, 2013)	13
Şekil 2. Deneyimsel Öğrenme Döngüsü ile Hazırlanmış Algoritma Eğitiminin Unsurları ((Kolb & Kolb, 2013)	15
Şekil 3. Açıklayıcı Sıralı Desenin Adımları (Cresswell,2020)	20
Şekil 4. Araştırmanın Deneyisel Desen Tasarımı	21
Şekil 5. Araştırma Soruları, Yararlanılan Ölçme Araçları ve Uygulanan Ölçümler	22
Şekil 6. Araştırmanın Uygulama Süreci	37
Şekil 7. Ders Kazanım ve İçeriklerinin Oluşturulması	38
Şekil 8. Yılanı Doyur Etkinliğine Ait Görseller	42
Şekil 9. Elmaların Şifreleri Etkinliğine Ait Görseller	43
Şekil 10. Hazine Avına Ait İpuçları Örneği	44
Şekil 11. Hazine Avına Ait Etkinlik Görselleri	45
Şekil 12. Değişken Kutularına ait etkinlik görseli	46
Şekil 13. Gerçek Hayat Deneyimlerine Yönelik Etkinlik Görselleri	47
Şekil 14. Yılan Ve Merdivenler Etkinliğine Ait Görseller	47
Şekil 15. Hazine Avına Ait İpucu Görseli	48
Şekil 16. Hazine Avında Kullanılan Okul Krokisine Ait Görsel	49
Şekil 17. Hazine Avını Gerçekleştiren Öğrencilere Ait Görseller	50
Şekil 18. İlk Döngüm Etkinliğine Ait Görseller	51
Şekil 19. Fibonacci Sayısı Etkinliğine Dair Görseller	52
Şekil 20. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri- 1	55
Şekil 21. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri -2	56
Şekil 22. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri -3	57
Şekil 23. Python Eğitime Ait Görsel	59
Şekil 24. Araştırma Soruları ve Yararlanılan Ölçme Araçları	60

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

BİD: Bilgi İşlemsel Düşünme

BEBRAS: International Challenge on Informatics and Computational Thinking

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

P21: Partnership for 21st Century Skills

ISTE: International Society for Technology in Education

CSTA: Computer Science Teachers Association

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

İnsanlık var olduğu günden bugüne içinde bulunduğu çağa ayak uydurabilmek için çeşitli becerilere sahip olmaya çalışmıştır. Bu beceriler yaşanan çağın dinamiklerine göre şekillenmektedir. Çağımızın öğretmen ve öğrencilerinin sahip olması gereken becerilere yönelik çalışmalarda bulunan ISTE (2020) dijital vatandaş ve bilgi işlemsel düşünme becerisini çağın bir gereksinimi olarak ifade etmektedir. Bilgi işlemsel düşünen öğrenciler, sorunları anlamak ve çözmek için teknolojik yöntemlerin gücünden faydalanma amacıyla stratejiler geliştirir ve bu stratejileri uygularlar (ISTE, 2017). 21.yy'da dijitalleşen dinamiklere bağlı olarak bireylerin çeşitli bilgi işlemsel becerilere sahip olmaları kaçınılmaz olmuştur. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir çıktısı olarak algoritmik düşünme görülmektedir (Faber vd., 2017). Bireylerin BİD yetenekleri geliştikçe algoritmik düşünme becerileri de güçlenir aynı zamanda algoritmik düşünme becerisi, BİD'in bir sonucu olarak görülür (Faber vd., 2017). ISTE'ye (2015) göre bilgi işlemsel düşünme, bireyin problem çözme yeteneklerinin artırılması ve bu sırada yaratıcılık ile eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesini içeren bir süreçtir.

Literatürde algoritmik düşünmeyi geliştirmeye yönelik araştırmalarda Web 2.0 araçları, Scratch, Lego Robotik, KODU, CODEes, BlocklyScript, Arduino modelleme ve bilgisayar simülasyonlarının kullanılması yanı sıra hedefe dayalı senaryolar, oyunlaştırma yöntemleri, bilgisayarsız kodlama etkinlikleri gibi çeşitli araç ve yöntemler kullanıldığı görülmektedir. Programlama öğrenimde tüm bu yöntemlerin ve araçların temelinde ise algoritma kavramı olduğu söylenebilir (Köse & Tüfekçi, 2015). Algoritmik düşünme, algoritmaları oluşturma ve karşılaşılan problem durumu hakkında çözüm üretebilme yeteneğidir (Futschek, 2006).

Algoritma bir programın en temel yapısı olup programın tüm sürecini kapsayan bir yapıdır (Schneider & Gersting, 2016). Sedgewick ve Wayne (2011) algoritmayı bir problemin çözümü için ortaya konulan yöntemler dizisi olarak tanımlar. Bir başka tanımla, bir problemin çözebilmek için geliştirilen yola ve birbirine paralel olarak ilerleyen işlem adımlarına algoritma denir (Aytekin vd., 2018). Algoritma günümüzde sıklıkla kullanılan bir dizi sıralı işlem olmakla birlikte hayatın temel taşlarından biridir. Örneğin kahve yaparken, bankamatikten para çekerken, hastanede muayene olurken kullandığımız ve birbirini izleyen adımlar yaşamımızın her anında bir şeyleri çözerken algoritmayı kullandığımızın bir yansımasıdır. Ayrıca, herhangi

bir programlama dilinin özelliklerine odaklanmaya gerek olmadan, algoritma geliştirebilir (Futschek, 2006).

Kodlama öğretiminde farklı yaklaşım, yöntem ve araçlar bulunmaktadır. Literatürde oyun programlama yaklaşımına yönelik olarak web tabanlı (Iqbal-Malik vd., 2021), bilgisayar tabanlı (Gürbüz vd., 2017) ve fiziksel kodlama araçları ile (Fanchamps vd., 2021) ele alınmaktadır. Mobil uygulama geliştirme (Li vd., 2021), hedefe dayalı senaryo geliştirme (Kandin, 2019), bilgisayarsız kodlama (Metin, 2022; Tolunoglu, 2019; Threekunprapa & Yasri, 2020; Tsortanidou & Daradoumis, 2022) gibi yaklaşımların yanı sıra disiplinler arası çalışma ve proje yapma (Korkmaz vd. 2019) vb. yöntemlerin yer aldığı gözlenmektedir. Kodlama öğretiminde yaygın olarak kullanılan bilgisayarsız kodlama araçları ise CS Unplugged, Tospaa, Keşf@ Projesi, Cody Roby vb.'dir.

Alan yazın incelendiğinde kodlama öğrenilmesinde çeşitli zorluklar olduğu görülmektedir. Mbiada vd. (2022) programlamanın soyut doğası öğretmeyi, öğrenmeyi, anlamayı ve özümsemeyi zorlaştırmaktadır. Birçok kavram ve süreç öğrenciler için soyut kalmakta ve öğrenciler öğrendikleri bilgiyi somutlaştırmakta zorluk yaşamaktadır (Cam & Kiyici, 2020). Öğrencilerin programlamayla ilgili kavramları anlama konusundaki zorlukları ve bu kavramları zihinlerinde yapılandıramama sorunları, işlemlerin soyutluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Yukselturk & Altiok, 2017).

Algoritma eğitiminde somut unsurlar, fiziksel hareketler ve iş birliğinin kullanılmasıyla bireyleri süreçte sürekli deneyime maruz bırakarak soyut olan konunun anlaşılması kolaylaşabilir. Algoritma eğitimi Kolb'un (1984) teorisine göre hazırlanırsa soyut olan konu hakkında daha fazla somutlaşmış olacaktır. Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsünde bireyin süreçte aktif olabilmesi için birbirinden farklı dört farklı yaşantıya ihtiyaç duymaktadır (Kolb, 1984). Bunlar concrete experience (somut yaşantı), reflective observation (yansıtıcı gözlem), abstract conceptualization (soyut kavramsallaştırma), active experimentation (aktif yaşantı)'dır. Bireyler somut yaşantı basamağında hissederek, yansıtıcı gözlemde izleyerek, soyut kavramsallaştırmada düşünerek, aktif yaşantıda yaparak öğrenmektedir. Bu süreç, soyut algoritma kavramlarını öğrenme sürecini zenginleştirir ve derinleştirebilir. Nitekim Kolb' un kavramsal çerçevesinden yola çıkarak toplam 381 ortaokul öğrencisiyle teknoloji günleri için robotik dersinin öğrenme içeriğinin tasarlandığı çalışmanın sonucunda öğretim yaklaşımının etkili olduğu görülmüştür (Rihtaršić vd., 2019).

Literatür incelendiğinde hem BİD becerisinin geliştirilmesi hem de kodlama eğitiminin verilmesi için bilgisayarsız, blok tabanlı, metin tabanlı ve robotik kodlama araçları ile uygulamalar yapıldığı görülmüştür. BİD'i de kapsayan ve sıklıkla beraber anılan algoritmik

düşünme becerisinin gelişmesi için kodlama eğitiminden önce algoritma eğitiminin verilmesi öngörülürken, literatürde önceliğin kullanılan kodlama araçlarına yöneldiği görülmektedir. Bu durum, algoritma ve kodlamanın temel mantığının verilme sürecinin kodlama araçlarına kıyasla arka planda kaldığını gösterdiği söylenebilir. Bu alanda önemli bir boşluğu işaret etmektedir. Başka bir durum ise geleneksel öğrenme yöntemiyle kodlama eğitimi verilen çalışmalarda eğitimlerin genellikle Keşfet Projesi kapsamında geliştirilen içerikler veya fiziksel aktivitenin genel olarak kısıtlı olduğu etkinlikler olduğu farkedilmiştir. Algoritma gibi soyut olan konunun öğrenilmesinde somut ve fiziksel aktivitenin fazla olduğu etkinliklerin kullanılması öğrenmeyi destekleyebilir. Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsünde somut deneyim ve aktif yaşantı basamaklarında somutlaştırma unsuru ön plandadır. Algoritmada karşılaşılan problemin düşünülüp değerlendirilmesi, zihinde kavramsallaştırması, aktif bir şekilde deneyimlenmesi Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisinin çerçevesini taşımakla birlikte, bu etkinliklerin Kolb'un teorisine paralel olarak hazırlanıp fiziksel aktiviteler, oyun, işbirlikli çalışma unsurlarıyla uygulanmasının algoritma mantığının öğrenilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Tez çalışması ile deneyimsel öğrenme döngüsü ile algoritma etkinlikleri hazırlanmış alandaki bu boşluk doldurulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme, tutum ve metin tabanlı kodlama başarısına olan etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

BİLSEM'de eğitim gören, deneyimsel öğrenme yoluyla algoritma eğitimi verilen deney grubu ile geleneksel algoritma eğitimi verilen kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin;

1. Algılanan bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında bir fark var mıdır?
2. Bilgi işlemsel düşünme görev testi skorları arasında bir fark var mıdır?
3. Metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum puanları arasında bir fark var mıdır?
4. Metin tabanlı kodlama başarıları arasında bir fark var mıdır?
5. Algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Günümüzde öğrenenlerin sahip olması gereken beceriler konusunda; ISTE (2020) dijital vatandaş ve bilgi işlemsel düşünme becerisi, Partnership21 (2018) BİT okuryazarlığı, OECD (2020) yeni bilgi ve iletişim teknolojisi cihazlarının kullanılması gibi becerilere değinmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir çıktısı olarak algoritmik düşünme görülmektedir (Faber vd., 2017). PISA bilgi işlemsel düşünmenin bir çıktısı olan algoritma oluşturabilme yeteneğinin, bir problemin ayrıntılı matematiksel çözümünün bir parçası olabileceğini belirtmektedir (OECD, 2018).

Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üç yılda bir gerçekleştirilmekte olan 15 yaşındaki öğrencilerin okuma, matematik ve fen bilgisi ve becerilerinin günlük hayatta kullanabilme becerilerinin ölçüldüğü PISA sınavında 2021 yılında algoritmik düşünme becerilerini içeren sorular da sorulmuştur. Bilgi işlemsel düşünme becerisi altında konumlanmış olan soyutlama, algoritmik düşünme, otomasyon, ayrıştırma ve genelleme hem matematiksel akıl yürütme hem de problem çözme süreçlerinin merkezinde yer alır (PISA, 2022).

Denning (2009), Bilgi İşlemsel Düşünme'nin bilgisayar biliminde 1950 yıllarında başladığını ve o dönemde "algoritmik düşünce" olarak adlandırıldığını ve bu terimi, problemleri belirli girdilerin çıktılara dönüştürülmesi olarak formüle etme ve bu dönüşümleri gerçekleştirmek için algoritmalar arayışı olarak ifade ettiğini belirtmektedir. Allsop (2019) BİD'i, problemlerin çözümlerini otomatikleştirmek için hesaplamalı kavramları (yani diziler, döngüler, olaylar, paralellik, koşullu ifadeler, operatörler, değişkenler, soyutlama) kullanmak amacıyla üstbilişsel uygulamalar tarafından düzenlenen bilişsel bir süreç olarak tanımlamıştır. Literatürde programlama eğitiminin bilişimsel düşünme becerilerinde etkili olduğunu belirten araştırmalar da görülmektedir (Lye & Koh, 2017; Oluk & Korkmaz, 2016; Yıldız & Çiftçi, 2017).

Alan yazında kodlama ile bilgi işlemsel düşünme becerisinin birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Bers vd. (2019) bilgi işlemsel düşünme becerisini öğretmek için kodlama eğitiminden yararlanılabileceğini belirtmektedir. Nitekim Relkin vd. (2021) sıralama, döngü, komut ve koşul kavramlarının yer aldığı kodlama eğitiminin, 5-9 yaş arasındaki çocukların bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimini desteklediği görülmüştür. Tikva ve Tambouris (2021) ise bilişimsel düşünme ve programlama arasındaki ilişkinin karşılıklı olarak faydalı olduğunu belirtmektedir; programlama, bilişimsel düşünmenin gelişimini desteklerken, bilişimsel düşünme programlama için yeni ve geliştirilmiş bir rol sağladığını belirtmektedir.

Yeni başlayan programcılar somut problem çözme algoritmaları oluşturabilmek için soyut programlama kavramlarını anlamalı ve bu kavramları uygulayabilmelidir (Mladenović vd.,

2018). Robins (2019) öğrencilerin soyut programlama kavramlarını anlamada ve somut problemleri çözmek için algoritma oluşturmada zorluk yaşadığını belirtmektedir.

Soyut bir kavram olan algoritma mantığının gelişmesi için bireylere somut olarak yaşantı geçirebileceği, fiziksel aktiviteler içeren etkinlikler ile eğlenceli öğrenme deneyimleri sağlanırsa, soyut olan algoritma konusunda somut deneyimler elde edilebilir. Nitekim fiziksel oyunlar kodlamayla birleştirdiğinde eğlenceli ve ilgi çekici kodlama deneyimleri sağladığı (Bodon vd., 2022; Ofer vd., 2019) görülmektedir. Alan yazında sıklıkla anılan Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsünün ilk basamağı somut deneyimle başlamakta ve teori doğası gereği somut deneyimler sağlamaktadır. Deneyimsel öğrenme döngüsü çerçevesinde zenginleştirilmiş oyun ve fiziksel aktivite unsurları yardımıyla algoritma etkinlikleri ile bireylerin somut deneyim elde etmesi sağlanabilir. Etkinlik ile sorgulayıp değerlendiren birey durum hakkında algoritmik düşünmeye başlayabilir. Etkinlikteki algoritmanın nasıl bir kavram olduğunu zihninde kavramsallaştırabilen birey ise geçici çözümler üretebilir, somut bir etkinliği soyutlaştırıp anlamlandırabilir. En son olarak öğrenci kendi deneyimleriyle geliştirdiği etkinliğini uygulayarak yeni deneyimler elde edebilir. Nitekim, Huang ve Looi (2020) Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisinin, bilgisayarsız aktiviteler ile öğrencilere bilgisayar kavramlarının nasıl çalıştığını anlama konusunda somut deneyimler sağlayabilabildiğini belirtmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Çalışma Millî Eğitim Bakanlığına bağlı İzmir ili Bornova İlçesinde bulunan Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde gerçekleşmiş olup bir deney grubu, bir kontrol grubunda, toplam 58 6.sınıf öğrencisinden (BYF2 Grubu) toplanan veriler ile sınırlıdır.
- Sınıf mevcutları 7-12 arasında olmasından dolayı uygulamalar gruplar halinde gerçekleştirilmiştir.
- Araştırmanın içeriği algoritma ve komut, değişkenler, koşul yapıları ve döngüler konuları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulaması 8 hafta 16 ders saati ile sınırlıdır.

Varsayımlar

- Deney ve kontrol grupları arasında bir etkileşim olmadığını varsayılmıştır.
- Katılımcıların görüşme sorularına içtenlikle cevap verdiği varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Bilgi İşlemsel Düşünme: Problem çözme, sistem tasarlama ve bilgisayar temelli kavramlara dayalı insan davranışlarını anlama yaklaşımıdır (Wing, 2006).

İKİNCİ BÖLÜM

Bu bölümde araştırma konusunun içerisinde yer alan algoritma, kodlama, bilgi işlemsel düşünme ve deneyimsel öğrenme ile ilgili yapılmış araştırmalar ve uygulamalar incelenmiştir.

Kuramsal Çerçeve

Algoritma

Algoritma bir problemin çözümünü bulma süreci ve bilgisayarın nasıl çalışması gerektiğini ortaya koyan bir tasarım geliştirme sürecidir (Akçay & Çoklar, 2016). Temel olarak algoritma, belirli bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirmek için izlenmesi gereken adımların sistematik bir açıklamasıdır. Algoritma başlangıçtan sona kadar takip edildiğinde, belirli bir girdiye dayalı olarak istenen çıktıyı üretmeyi sağlayan kesin bir yönergeler bütünü sağlar. Ayrıca karmaşık problemleri çözme ve mantıklı adımlarla yaklaşma yeteneği sağlar, bu da kodun daha düzenli olmasına yardımcı olur. Naseer vd. (2020) algoritma eğitiminin kodlama karışıklığına bir çözüm olduğu ve öğrencilere hem basit hem de karmaşık programlama görevlerini daha etkili bir şekilde yerine getirme becerisi kazandırabileceğini belirtmektedir. Gökoğlu'na (2017) göre, programlama sürecinde problemin çözümü için gerçekleştirilen adımlar, kullanılan programlama dillerine göre değişebilir; ancak temel mantık her zaman aynı kalır. Yılmazel'e (2016) göre algoritmaların sahip olması gereken temel özellikler aşağıda açıklanmıştır:

1. Girdi ve Çıktı Bilgisi: Algoritma, belirli veri türlerini işleyen girdi ve çıktı bilgilerine sahip olmalıdır. Girdi dışarıdan verilirken, çıktı algoritma içinde üretilip dışarıya verilir. Bazen yalnızca çıktı gerekebilir.
2. Açıklık: Algoritmanın adımları net ve açık bir şekilde belirtilmelidir.
3. Doğruluk: Her girdi için algoritma doğru bir çıktı üretmelidir.
4. Sonluluk: Algoritma, her durumda sona ermeli ve sonsuz döngülere girmemelidir. Veri boyutundan bağımsız olarak sonlanmalıdır.
5. Verimlilik: Algoritma adımları makul bir sürede tamamlanmalı ve gereksiz işlemlerden kaçınılmalıdır.
6. Genellik: Algoritma, aynı türdeki farklı problemlere uygulanabilir olmalıdır.

Futchek'e (2006) göre algoritmik düşünce, algoritmaların oluşturulması ve anlaşılmasıyla ilişkilendirilen çeşitli yetenekleri içerir:

- Verilen problemleri analiz etme yeteneği,
- Bir problemi kesin bir şekilde tanımlama yeteneği,
- Verilen probleme uygun temel eylemleri bulma yeteneği,
- Temel eylemleri kullanarak doğru bir algoritma oluşturma yeteneği,
- Bir problemdeki tüm olası özel ve normal durumları düşünme yeteneği,
- Bir algoritmanın etkinliğini artırma yeteneği.

Millwood vd.'e (2018) göre, algoritma anlayışını geliştirmek ve kodlama yoluyla bir bilgisayar programı yazmak; öğrencilere kendi kendine öğrenme yeteneklerini destekleme, empati, sorgulama, hayal gücü ve kararlılık gibi becerilerle donanarak geleceklerine hazırlanma fırsatı sunar.

Kodlama (Programlama)

Günümüzde hemen hemen herkesin bilgisayar ve internete erişebilmesi, teknolojinin hızlı gelişimi ile çocukların ve yetişkinlerin teknolojiye karşı ilgisini artırmıştır (Virvouli vd., 2005). Endüstri 4.0 dönemi ile, programlama becerisi birçok sektördeki çalışanlar için vazgeçilmez bir nitelik haline gelmiştir (Dallasaga vd., 2018). Günümüzün gerekliliklerine ve gelecekteki sorumluluklara göre kodlama eğitimi sadece bir ihtiyaç olmanın ötesine geçerek bir zorunluluk haline gelmiştir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Literatürde kodlama ve programlama terimleri, çeşitli ülkelerin eğitim müfredatlarında farklılık gösterse de bilgisayar komutları kullanarak belirlenmiş bir görevi gerçekleştirebilme sürecini ifade eder (Coşar, 2013; Keçeci, vd., 2016). Kodlama, bilgisayarların gerçekleştirecekleri işlemleri, anlayabilecekleri komut dizileri haline getirildiği ve bu komutların derlenmesi ve çalıştırılması sürecinde ortaya çıkan işlem algoritması (Kesici & Kocabaş, 2007), var olan bir problemin çözümü için bilgisayarın algılayabileceği bir dil kullanarak probleme çözüm üretme işi (Van-Roy & Haridi, 2004), komutların düzenlenerek bir araya getirildiği süreç (Turan & Küçük Kurt, 2016) olarak da tanımlanmaktadır.

Michael & Omolove (2014) programlama sürecini şu şekilde ifade etmektedir:

- Analiz yapma: Bir problemi veya gereksinimi anlama ve üzerinde çalışmak için gerekli bilgileri toplama süreci.
- Kavrama: Analiz edilen problemi ve gereksinimleri anlama ve anlamlandırma.
- Problemleri genelleyebilir şekilde çözüme: Özgün bir problemi çözümenin yanı sıra, benzer problemleri çözmek için genelleştirilebilir çözümler tasarlama yeteneği.

- Algoritma oluşturma: Analiz ve leme sonucunda, bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirmek için adım adım bir plan oluşturma süreci.
- Algoritma gereksinimlerini sağlama: Algoritmanın doğru bir şekilde çalışması için gerekli koşulları ve gereksinimleri karşılama süreci.
- Algoritmanın programlama dili üzerinden kodlanması: Oluşturulan algoritmayı, bir programlama dilini kullanarak gerçek bir bilgisayar programına dönüştürme süreci.

Bu adımlar, bir problemin çözümü için takip edilen temel süreçleri ifade eder ve programlama sürecinin temel unsurlarını içerir. Michael ve Omolove'n (2014) tanımladığı adımlar incelendiğinde, kodlama sürecinin en son adımı olan programlama dili üzerinde kodlamaya kadar geçen sürecin algoritma geliştirme süreci olması dikkat çekmektedir. Bu nedenle kodlama öğrenmeden önce algoritma geliştirmenin öğrenilmesi önem kazanmaktadır.

Kodlama ğrenimindeki Zorluklar

Programlama ğrenimindeki çeşitli zorlukları inceleyen araştırmalar, öğrencilerin karşılaştığı belirli glkleri ortaya koymaktadır. Erol ve Kurt'un (2017) alışmasına göre, bu zorluklar, problemleri analiz etme, kod yazma ve temel yapıları nerede kullanacağını ayırt edememe gibi alanlarda odaklanmaktadır. Mhashi ve Alakeel (2013) ise programlamada en büyük zorluğun, programın yapısını ve mantığını planlamak ve tasarlamak olduğunu, programlama dillerinin kurallarını ve programlama kavramlarını öğrenme sürecinde pek çok zorluk yaşanılmadığını belirtmektedir. zmen ve Altun (2014) alışmalarında, programlama eğitiminde karşılaşılan zorlukları pratik yapamama, programlama konusunda bilgi eksikliği ve algoritma oluşturma sürecinde glkler olarak tanımlamışlardır. Nitekim, Robins (2019) ğrencilerin kontrol yapıları gibi soyut programlama kavramlarını anlamada ve somut problemleri çözmek için algoritma oluştırmada zorluk yaşadığını belirtmektedir. Cevahir ve zdemir (2017) ise öğrencilerin programlama eğitimi sırasında karşılaştıkları zorlukların temel nedenlerini analiz ettikleri çalışmada öğrencilerin programlama sürecinde sadece kodları ezberleme, soyut kavramları somutlaştıramama, matematiksel düşünme eksikliği ve temel programlama yapılarından dnė ve dizi kullanımındaki problemler gibi faktörlerden kaynaklanan zorluklarla mücadele ettikleri belirtilmektedir.

Herhangi bir konunun ğretiminde konunun bilişsel yönleri ile, o konuya ilişkin tutumlar öğrencilerin eğitim süreçlerine yönelik katılım düzeylerini belirleyen önemli duyuşsal özellikler arasında yer almaktadır. Bu duyuşsal yapılar, öğrencilerin derse olan ilgi ve bağlılıklarını, öğrenme süreçlerine yönelik tutumlarını ve ğretim faaliyetlerine karşı duygusal tepkilerini içermektedir (Karasakaloğlu & Saracaloğlu, 2009). Bu açıdan, tutumlar öğrencilerin

eğitimdeki başarılarını ve öğrenme deneyimlerini etkileyen önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Nitekim, Cheah (2020) öğrencilerin olumsuz algıları, öğrencilerin bilgisayar programlama öğrenmeye yönelik tutumlarını etkilediğini belirtmektedir. Programlama öğreniminde öğrencilerin tutumlarının da önemli bir etken olduğu programlamaya karşı sahip olunan olumsuz tutumun programlamayı öğrenme sürecini olumsuz bir biçimde etkileyebileceğini ve zorlaştırabileceğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Anastasiadou & Karakos, 2011; Farkas & Murthy, 2005; Korkmaz & Altun, 2013; Özyurt & Özyurt, 2015). Öğrencilerin programlamaya karşı olumlu tutum sergilemelerini sağlamak, programlama öğrenimini daha kolay hale getiren bir yol olarak değerlendirilebilir (Korkmaz & Altun, 2013). Ayrıca erkeklerin programlamaya karşı tutumları kız öğrencilere göre daha olumlu olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (Başer & Özden, 2015). Bu tür cinsiyet temelli farklılıkların programlama eğitimi ve öğretimi süreçlerinde dikkate alınması önemli olmakla beraber bunun altında yatan nedenlerin de anlaşılması gerekir. Çünkü bu farklılık tamamen cinsiyetten kaynaklı bir fark olmayıp, sosyal ve kültürel bazı beklentiler ve inançlarla da ilişkili olabilir.

Kodlama konusunda karşılaşılan önemli bir nokta ise öğretim yöntemidir. Kitaplar, notlar ve slaytlar gibi durağan materyaller kullanarak yapılan geleneksel öğretim yöntemi, bilgisayar programlamayı öğretme açısından etkili bir yöntem olarak kabul edilmemektedir (Zhang vd., 2019). Bu yöntem, öğrencilerin sadece kuralları ezbere öğrenmeye odaklandığından, gerçek anlamda programlama konseptlerini kavramalarını, problem çözme becerilerini geliştirmelerini ve yaratıcı düşünmeyi öğrenmelerini engelleyebilir. Bu sebeple, geleneksel programlama yöntemlerine kıyasla, programlama süreçlerini daha açık ve anlaşılır bir şekilde gösteren, somutlaştıran programlama araçlarına olan ihtiyaç duyulmaktadır (Coşkunserçe, 2023).

Alan yazında son dönemlerde yaygınlaşan bir tartışma konusu ise blok tabanlıdan metin tabanlıya geçişte yaşanan sorunlardır. Kodlama etkinliklerine blok tabanlı kodlama araçları ile başlamanın doğrudan metin tabanlı kodlama araçları ile başlamaktan daha kolay uygulandığı ve öğrenme süreçlerini daha destekleyici olduğu (Atman-Uslu vd., 2018) fakat sürükle bırak yönteminden öğrenenlerin kendilerinin yazmaya başladığı sürece geçişte zorlanıldığı (Ozoran vd., 2012) ve grafik tabanlı programlamaya aşinalığın, öğrencilerin metin tabanlı programlama dillerini öğrenme deneyimini engellediği (Saygıner & Tüzün, 2018) görülmüştür. Kolling vd. (2015) blok tabanlı kodlama ortamından metin tabanlı kodlama ortamına geçişte karşılaşılan zorlukları şöyle belirtmektedir: okunabilirlik, komutların ezberlenmesi, söz diziliminin ezberlenmesi, programlamanın ana dili bilgisi, yazma/yazım ve ifade yazma. Espinal vd.,

(2022) blok tabanlı kodlamanın kapasitesi ve esnekliği genellikle metin tabanlı dillere göre daha sınırlı olduğunu belirtmektedir.

Bilgi İşlemsel Düşünme

Kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerileri, modern toplumun hemen her yönünü etkilediği için gelecekte de giderek daha fazla önem kazanması muhtemeldir. Bilgi işlemsel düşünme karmaşık sorunları mantıklı adımlara bölmeyi, problemleri analiz etmeyi, veri işlemeyi ve çözüme ulaşmayı içeren bir düşünme biçimidir. Bilgi işlemsel düşünme kavramı ilk olarak Wing (2006) tarafından dile getirilmiştir. Wing (2006) göre BİD sorunlara yönelik çözümlerin, bilgisayarların anlayabileceği ve gerçekleştirebileceği şekilde üretildiği bir problem çözme yaklaşımını ifade eder. Bu beceri, bilgisayar programlamanın temelini oluşturur ve aynı zamanda genel problem çözme yeteneğini geliştirir. Bu kavram literatürde komputasyonel düşünme (Gültepe, 2018; Şahiner & Kert, 2016), bilişimsel düşünme (Karal vd., 2017; Sayın & Seferoğlu, 2016;), hesaplamalı düşünme (Özçınar ve Öztürk, 2018), bilgisayarca düşünme (Çakır & Yaman, 2018; Korkmaz vd., 2015; Mercimek & Ulaş, 2017), ve bilgi işlemsel düşünme (Kalelioğlu & Gülbahar, 2015) olarak da karşımıza çıkmaktadır.

BİD'i öğretim süreçlerine entegre etmenin temel hedefi, farklı derslerde ve genel yaşamlarında bilişimsel düşünmeyi uygulama alışkanlığını kazanmalarını sağlamaktır (ISTE, 2011). Snow vd. (2019) göre gerçek dünyadaki problemlere uygulanabilecek bir düşünme ve davranış biçimi olarak tanımlanmaktadır. BİD becerisini geliştirmek için farklı yaklaşımlar olmakla birlikte çoğunlukla bilgisayar programlama BİD becerilerini desteklemek ve geliştirmek için kullanılmaktadır (Selby & Woollard, 2014). Nitekim Calao vd. (2015) bilgisayar programlama veya kodlama eğitimi öğrencilerdeki BİD'i geliştirmek amaçlı da kullanıldığını belirtmektedir.

BİD'nin tanımı konusunda farklı görüşler olsa da genellikle üst düzey becerilerin yanı sıra algoritmik düşünme, mantık, soyutlama, genelleme ve ayrıştırmayı içeren bir dizi yetkinliği ifade eder. BİD'nin kesin bir tanımının olmamasına rağmen, BİD'nin yeni okuryazarlık becerileri yönünden önemli olduğu ve eğitim programlarında yer alması gerektiği konusunda bir fikir birliği vardır (World Economic Forum, 2015). Bu sebeple, BİD'i ilkokuldan lise sona kadar (K-12) olan eğitim müfredatına entegre etme ve bu entegrasyonu erken aşamalarda gerçekleştirebilmek için eğitim içerikleri ve araçları geliştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Tedre v& Denning, 2016).

BİD aşağıdaki özellikleri içeren (ancak bunlarla sınırlı olmayan) bir problem çözme süreci olarak ele alır (ISTE & CSTA, 2011):

- Problemleri etkili bir şekilde bir bilgisayarın gerçekleştirebileceği şekilde formüle etmek.
- Verileri mantıksal olarak düzenlemek ve analiz etmek.
- Verileri modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamalar kullanarak temsil etmek.
- Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirmek (bir dizi sıralı adım).
- Olası çözümleri belirlemek, analiz etmek ve uygulamak için adımların ve kaynakların en verimli ve etkili kombinasyonunu elde etme.
- Problem çözme sürecini genelleştirme ve çok çeşitli problemlere uygulama.

ISTE ve CSTA'nın (2011) belirttiği BİD özelliklerinin algoritma ile ilişkili olduğu görülmektedir. Algoritma, verilen bir problemi bilgisayarın çözebilmesi için mantıklı ve sıralı adımlara dönüştürme sürecini içerir ve bu adımlar, problemin bilgisayar programı olarak ifade edilmesini sağlar. Verileri mantıklı bir şekilde düzenlemek, analiz etmek ve işlemek için kullanılmasının yanı sıra soyut düşünme ve problemleri matematiksel veya mantıksal modellerle çözme yeteneğini geliştirir. Problem çözme becerilerini genelleştirme yeteneğini geliştirir, bu da farklı türdeki problemlere uygulama yeteneğini artırır. Csizmadia vd. (2015) Bilgi İşlemsel düşünme problemlerin çözülmesine, parçalarına ayırmasına ve çözülebilmesi için algoritmalar geliştirilmesine olanak tanır.

Deneyimsel Öğrenme

Deneyim, bir nesneyi ya da duyguyu doğrudan tecrübe etme sürecidir (Chen vd., 2018). Dewey'in yaparak öğrenme felsefesine dayanan deneyimsel eğitim, Dewey'e (1938) göre "Tüm gerçek eğitim deneyim yoluyla gelir". Bu düşünce öğrenme sürecinin salt teorik bilgi ile sınırlı olmaması gerektiğini vurgular ve öğrencilerin aktif katılımını ile deneyimlerini yeni bilgiye dönüştürmelerini teşvik eder.

Deneyimsel eğitim, öğrencilere sorunlarla başa çıkma ve performans gösterme yoluyla öğrenmeyi içerir. Andreu-Andrés (2016) tarafından belirtildiği gibi deneyimsel eğitimde performans göstererek ve sorunlarla başa çıkarak öğrenme, öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar aracılığıyla bilgi, yetenek ve davranışlar kazanmalarına yardımcı olan önemli bir kavramdır.

Deneyimsel öğrenme öğrencileri, eğitimci tarafından oluşturulan ancak katılımcı tarafından deneyimlenen zorlu bir duruma veya öğrenme deneyimine dahil eder (Roberts, 2012). Bu süreçte öğrenenler aktif olarak sorgulama, keşfetme, deney yapma, sorun çözme gibi etkinliklere katılırken aynı zamanda sorumluluk almak, kararlar vermek ve sonuçları kabul etmek gibi yetenekler geliştirirler (Salimon, 2022). Nitekim, Association for Experiential Learning (2017) deneyimsel öğrenmeyi öğrencilerin inisiyatif almak, kararlar vermek ve

duygusal etkilenmek zorunda olduğu, yapılandırılmış bir öğrenme deneyimi olduğunu belirtmektedir. Böylece öğrenciler, öğrenme deneyimini kişiselleştirerek daha derinlemesine öğrenirler.

Moratis ve Melissen (2022) göre geleneksel öğrenmenin aksine, deneyimsel öğrenme öğrencileri uygulamalı olmaya, derin düşünmeye ve gerçek dünya problemlerini çözmeye, birbirleriyle etkileşime girmeye ve doğrudan pratik yapmaya teşvik eder. Bu da öğrencilerin derin düşünme, gerçek dünya problemlerini çözme ve iş birliği yapma yeteneklerini geliştirmelerini sağlar. Öğrenciler deneyimsel pedagojiler uygulandığında üstün öğrenme sonuçları elde edildiği görülmektedir (Burch vd., 2019). Bu sonuç deneyimsel öğrenme yaklaşımının eğitimdeki etkinliğini ve değerini göstermektedir.

Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Döngüsü

Kolb'a (1984) göre “Öğrenme, deneyimin dönüştürülmesi yoluyla bilginin yaratıldığı süreç” olarak ifade edilmektedir. Deneyimsel öğrenme, öğrencinin gerçek deneyimlerle öğrenme sürecini deneyimleyerek ve sürekli bir hedefe yönelik eylemleri yansıtarak gerçekleştirdiği bir öğrenme yaklaşımını ifade eder (Kolb, 1981).

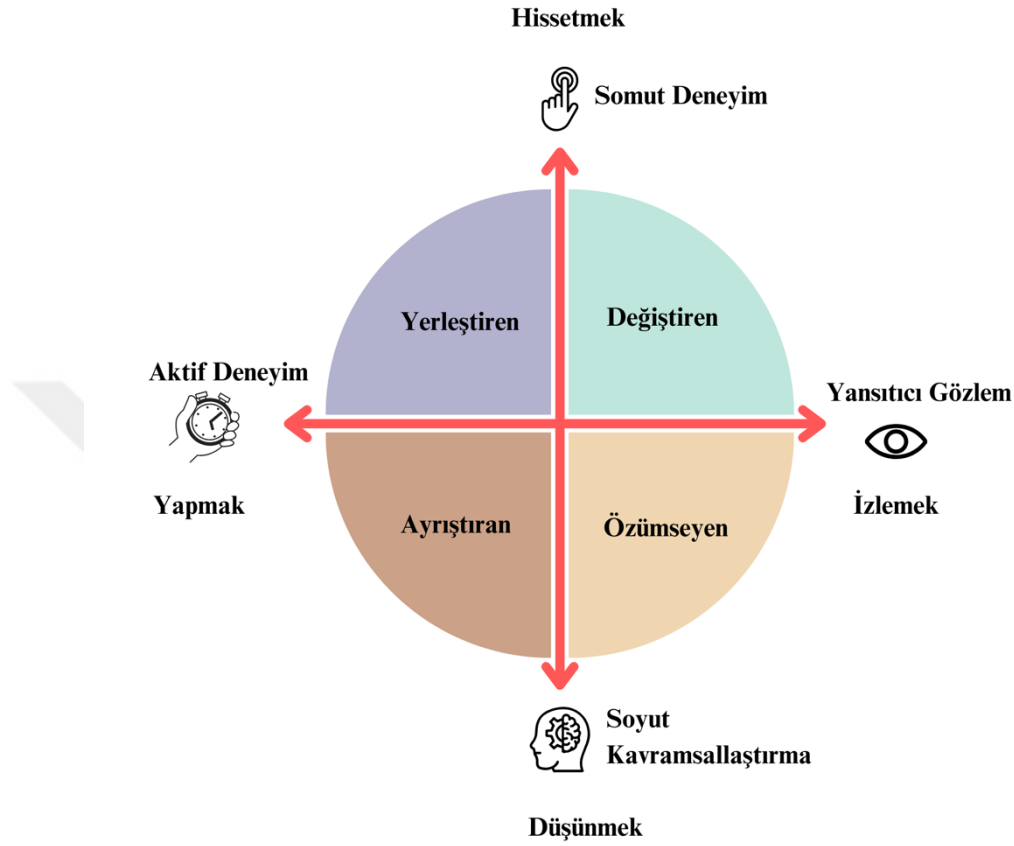
Kolb ve Kolb (2018), deneyimsel öğrenme teorisinin temel önermelerini şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğrenme, doğrusal bir süreç değil, sürekli tekrarlanan bir döngüdür.
- Öğrenme için deneyim kazanmak zorunludur.
- Beyin, deneyimsel öğrenmeye uygun bir yapıya sahiptir.
- Döngünün karşıt kutupları, öğrenmeyi motive eden faktörlerdir.
- Öğrenme stilleri, öğrenme döngüsünü farklı yollarla ele alma biçimleridir.
- Tam döngü öğrenme, öğrenme esnekliğini ve gelişimini artırır.
- Öğretim öğrenme döngüsüne göre tasarlanmalı.
- Öğrenme döngüsü, kapsamlı ve gerçekçi değerlendirme için bir ölçüt olabilir.

Kolb'un (1984) deneyimsel öğrenme döngüsü, deneyimsel öğrenme teorisinin en yaygın etkili ve alıntılanan modelidir (Seaman vd., 2017). Kolb (1984) öğrenmenin dört döngüsel adım süreci olduğunu belirtmektedir: Somut deneyim (CE), yansıtıcı gözlem (RO), soyut kavramsallaştırma (AC) ve aktif deney (AE). Bu süreç, öğrencinin herhangi bir aşamada başlayabileceği ancak her dört adımı sırayla takip etmesi gereken bir öğrenme döngüsünü temsil eder. Öğrenme döngüsü yinelenen bir daire veya sarmal yapıya sahiptir. Bununla birlikte dört öğrenme stili tanımlamıştır: değiştiren (CE/RO), özümseyen (RO/AC), ayırtıran (AC/AE), yerleştiren (AE/CE). Riding ve Rayner (1998) tarafından belirtilene göre, öğrenme stilleri,

farklı öğrenme koşullarında hangi öğrenme stratejilerinin kullanıldığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kolb'un öğrenme döngüsü Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Döngüsü (Kolb & Kolb, 2013)



Aşağıda döngünün her bir adımı detaylı açıklanmaktadır.

Somit deneyim: Döngünün ilk aşaması öğrenenin gerçekten bir etkinlik ile somut deneyim yaşamasıyla başlar (Sung vd., 2017). Bu aşamada, öğrenciler duyu organlarını kullanarak nesneleri görmek, duymak, koklamak, hissetmek veya tatmak yoluyla bilgiyi anlama eğilimindedirler (Roberts, 2016). Brock ve Cameron'a (2013) göre somut deneyim basamağında sınıf içi gösterimler, örneklemeli anlatımlarla ders verme, simülasyonlar, hikâye anlatma, şaka yapma, karikatürler, gazete makaleleri, beklenmedik sonuçlarla istatistiksel ilişkiler ve filmler gibi teknikler öğrencilerin zihinleirni ve duygularını etkileyebileceğini belirtmektedir.

Yansıtıcı gözlem: İkinci aşamada bir karar vermeden önce, ilgili olay veya olguyu titizlikle inceleme, olayı farklı perspektiflerden değerlendirme ve olayı dinleyerek ve gözlemleyerek öğrenme sürecini içeren bir yaklaşım söz konusudur (Karakış, 2006). Gözlem yapmaya odaklanmayı, fikirler oluşturmayı ve analiz ve tartışma yoluyla tepkileri paylaşmayı içerir

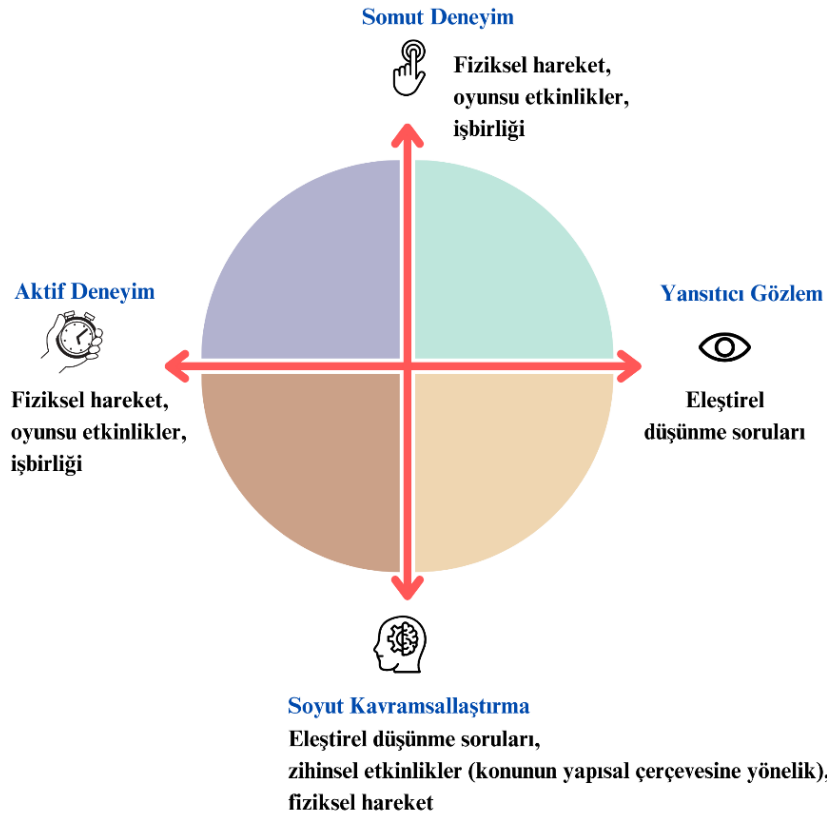
(Roberts, 2016). Bu basamakta konuya yönelik düşüncelerin yansıtılması ve sorgulanması ön plandadır. Bu öğrenme yaklaşımını benimseyen bireyler, olayları duygusal açıdan anlama, sabır ve tarafsızlıkla yaklaşma, düşünerek karar verme ve olayların temel noktasını kavrama eğilimindedirler (Kolb, 1984). Yansıtıcı düşüncelerin ve deneyimlerin kişi tarafından içselleştirilmesi, öğrenen bireyi yeni fikirlerin keşfine yönlendirebilir veya mevcut fikirlerinde değişikliklere neden olabilir (Kolb & Kolb, 2013). Brock ve Cameron (2013) tartışma veya beyin fırtınası oturumları, derslerde retorik sorular sorma, dersle ilgili sorular sunma gibi etkinliklerden yararlanılabileceğini belirtmektedir.

Soyut Kavramsallaştırma: Somut basamak ile zıt özelliklere sahip olan bu aşamada, mantık ve düşünce önce plandadır. Bireyler bu basamakta hisler yerine düşünmeyi temel alır (Kolb,1984). Bu aşamada birey, deneyimlediği durumdan bilgiler edinir, bu bilgileri çözümleme ve yorumlama süreçlerinden geçirir ve bu sayede yeni fikirler üretebilir. Brock ve Cameron (2013) Soyut kavramlaşma aşamasında öğrenciler, gözlemleri ve düşünceleri bir teori veya kavram haline getirir; somut deneyimlerden edindiği örnek kavramları, deneyimin temel noktalarına dair düşünceleri ile birleştirerek anlarlar ve bu düşünceleri genel bir modele dönüştürürler. Robert (2006) bu basamakta öğrenenlerin, incelenen olguya dair kurallar, genellemeler veya hipotezler oluşturarak bilgiyi kavradığını belirtmektedir.

Aktif Yaşantı: Öğrenciler deneyimlerinden edindiklerini gelecekteki uygulamalarda kullanma yollarına odaklanır (Kolb, 1984). Öğrenenlerin süreçte somut olarak keşfettikleri, üzerlerinde düşünüp zihinlerinde kavramsallaştırdıkları durum üzerinde artık gerçek hayat problemlerine çözümler üretmeye başladığı basamak aktif yaşantıdır. Wurdinger ve Carlson (2009) deneyimsel öğrenmeyi tanımlarken, öğrencilerin bilgi ve kavramsal anlayışlarını gerçek dünya sorunlarına veya özgün durumlara uygulamaları için talimat ve kolaylaştırma yoluyla desteklediği; gerçek dünya sorunlarına veya özgün durumlara odaklanan bir öğrenme yöntemi olarak ifade ederken aslında bu ifade aktif yaşantının önemini vurgulamaktadır.

Kolb ve Kolb (2005) öğretmenleri, konuşarak öğrenmeye, uzmanlığın gelişmesine, hareket etmeye ve yansıtmanın yanı sıra hissetmeye ve düşünmeye olanak tanıyan öğrenme alanları yaratmaya teşvik etmektedir. Kolb'un öğrenme teorisi, dersler tasarlamak üzere eğitimcilere bir çerçeve sunar ve bu da öğrenme sonuçlarını artırır (Abdulwahed ve Nagy, 2013). Tez sürecinde öğrencilere algoritma eğitiminde bu becerileri yansıtabilmek adına etkinlikler özenle hazırlanmıştır. Gerçekleştirilen tezdeki etkinlikler için yararlanılan unsurlar ve bunların öğrenme döngüsünde kullanıldık bölümlere ait bilgiler Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Deneyimsel Öğrenme Döngüsü ile Hazırlanmış Algoritma Eğitiminin Unsurları ((Kolb & Kolb, 2013))



Bu tez çalışmasında deneyimsel öğrenme döngüsü sadece algoritma eğitimi bölümünde kullanılmıştır. Algoritma geliştirme sürecinin soyut olması ve öğrencilerin soyut konuları öğrenmede çeşitli faktörlerden dolayı zorlandıkları görülmüştür. Soyut olan bir konunun olabildiğince somutlaştırılması için fiziksel aktiviteler, oyun ve işbirliği, eleştirel düşünme gibi unsurlardan destek alınmıştır.

Oyun ve oyun yoluyla öğrenme, öğrencinin bir oyunda mevcut olan fiziksel, sosyal dinamiklerle en iyi nasıl ilgileneceğini belirlemesiyle doğal olarak somutlaşır (Sutton-Smith, 2009). Oyun, çocuklar için entelektüel, duygusal ve sosyal becerileri öğrenmek aynı zamanda akademik performansı desteklemek için verimli bir yoldur (Whitebread vd., 2020). Bu bağlamda deneyimsel öğrenme döngüsünde sıklıkla oyun unsurlarına yer verilmiştir. Pek çok çalışma, öğrenme süreci sırasında artan fiziksel katılımın bilişsel yeteneği, hafızayı ve akademik başarıyı olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur (Gao vd., 2013). Fiziksel oyun, kodlama ile benzer düşünme yollarını paylaşan problem çözme, sistematik düşünme ve kural izleme/yapma işlemlerini içerebilir (Hitron vd., 2017). Beden hareketleri, öğrenmeyi güçlendirmek, belleği ve hatırlamayı iyileştirmek ile öğrenci motivasyonunu artırma konusunda etkili bir bilişsel strateji olarak görülmektedir (Donnelly vd., 2011). Kalogiannakis vd. (2018) yer çekiminin nasıl oluştuğunun daha kolay anlaşılması adına

“experiential and hands-on learning” yöntemi baz alınarak öğrencilere öncelikle fiziksel olarak katılabilecekleri 3 farklı etkinlik uygulanmış ardından ScratchJr programlama ortamında dijital senaryolar uygulamıştır. Sonuçlar öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları, mevcut bilgilerinde gelişme olduğu yönündedir. Bu nedenle bu çalışmada da algoritma kavramlarını öğretmede deneyimsel öğrenme döngüsü kullanılmıştır.

İlgili Araştırmalar

Garcia vd. (2020) robotik elin ve Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsünün kullanıldığı, farklı lisans düzeyinde ders temelli derslerde mekatronik sistemleri tasarlarken öğretme/öğrenme sürecini kolaylaştırmak ve hızlandırmak için bir robotik el tasarlamayı ve tanıtmayı ve dolayısıyla "uygulamalı" bir deneyim altında daha fazla pratik deneyim kazanmayı amaçlanan çalışma sonucu öğrencilerin değerlendirme sırasında yüksek düzeyde olumlu algılar yaşadıklarını göstermektedir.

Hsu vd. (2022) mühendislik öncesi 184 10. sınıf öğrencisine yönelik 11 haftalık (960 dakika) üç boyutlu baskı teknolojisi içeren deneyimsel öğrenme stratejileri ile birleştirildiği bir müfredat geliştirme çalışmasında, tek sınıfta deneyimsel öğrenme döngüsü ile eğitim gören öğrencilerin öğrenme performansları değerlendirilirken, aynı zamanda proje yapma döngüsü olarak adlandırılan geleneksel öğretim ile eğitim gören öğrencilerin öğrenme performansları da değerlendirildi. Deney grubu öğrencilerinin soyut bilimsel kavramları anlamaları ve uygulamalı yetenekleri önemli ölçüde iyileştiği sonucuna ulaşmıştır.

Sung vd. (2017) öğrencilerin Konfüçyüs'ün Seçmelerini deneyimlemelerini sağlamak için Taipei şehrinde bir ilkokulda beşinci sınıf öğrencilerine Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisi kullanılarak deney grubunu deneysel oyun tabanlı öğrenme senaryosuna yerleştirilmiş, kontrol grubunu ise geleneksel teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme sisteminden yararlanılmıştır. Çalışma sonuçları deneyim yoluyla öğrenmenin öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırabileceğini, öğrenme stratejilerini ve teknolojiyi kabul etmelerini etkili bir şekilde geliştirdiğini göstermiştir.

Shih vd. (2012) Kolb'un yenilikçi öğrenme teorisine dayanarak Tayvan'da eş değer iki 6.sınıf (11- 12 yaş) öğrencileri ile yaptığı çalışmada (deney grubunda 22, kontrol grubunda 27 öğrenci) bulunan öğrenciler Lego robotunu hiç tanımamışlardı ve çoğu okulda yalnızca haftada bir kez bilgisayar kullanıyordu. Lego Robot NXT aracılığıyla matematik için bir çerçeve geliştirdiği çalışma bulgularında öğretim yaklaşımının etkili olduğu, öğrencilerin robotiğe olan ilgisinin arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Pugsley ve Clayton (2003) Lisansüstü hemşirelik öğrencilerini hemşirelik araştırması konusunda heyecanlandırmak amacıyla geleneksel bir ders biçimindeki hemşirelik araştırma dersi, deneyimsel ve etkileşimli bir ders haline getirilmiştir. Hemşirelik araştırmasına yönelik tutumlar, dersi alan öğrenciler ile deneyimsel dersi alan öğrenciler arasında karşılaştırıldı. Deneyimsel dersi alan öğrenciler, geleneksel dersi alan öğrencilere göre hemşirelik araştırması konusunda belirgin derecede daha olumlu tutumlar sergilediği görülmüştür.

Chavan (2009) Asya'dan 54, Kafkasya'dan 45 öğrenci ile 12 deneysel aktivite içeren araştırmasında, öğrencilerin uluslararası bir işletme dersi kapsamında deneyimsel öğrenmeye yönelik tutumlarını incelemiştir. Asyalı öğrencilerin etkinlikleri çok karmaşık ve zaman alıcı bulsalar da dersi aldıktan sonra Asya öğrencileri ile diğer öğrenciler arasında tutumlar açısından önemli bir fark bulunmamıştır. Araştırmanın sonuçları genel olarak, deneyimsel öğrenmenin öğrencilerin uluslararası ticaret alanındaki tutumları ve öğrenme çıktıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Chavan (2011) Uluslararası İşletme Birimi'nde, 92 öğrenci ile deneyimsel öğrenmenin öğrencilerin tutum ve performansları üzerindeki eğitimsel etkisini belirlemeye çalıştığı araştırmasında ön analiz sonuçlarına göre deneyimsel etkinlikler ile ders performansı arasında bir ilerleme görülmemiş fakat öğrencilerin derslere karşı olumlu bir tutum sergilediği ve deneyimsel etkinliklerin bilgiyi kendi kişisel ve mesleki yaşamlarına uygulamalarına yardımcı olduğu görülmüştür.

Pamungkas vd. (2021) Felder-Silverman'ın öğrenci öğrenme stilleri göz önünde bulundurularak Kolb'un aşamalarına göre tasarlanmış bir çalışma yaprağı kullanarak öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katıldıktan sonraki tutumlarını ve tepkilerini analiz ettiği araştırma sonucunda deneyimsel etkinliklerin Mekanik Mühendisliği'nin temel konularını öğrenmede öğrencilere yardımcı olduğu, öğrenme etkinliklerine katılmaktan keyif aldıkları ve öğrencilerin olumlu tutuma sahip olduğu görülmüştür.

Che vd.'nin (2021) bilgisayar biliminde deneyimsel öğrenmenin, öğrencilerin tutumları ve öğrenme kalitesi üzerindeki etkisinin incelediği çalışmada, deneyimsel öğrenmenin yazılım mühendisliği eğitiminde öğrenci tutumunu ve öğrenme kalitesini artırmak için büyük potansiyele sahip umut vaat edici bir öğretim tekniği olduğu görülmüştür.

Öğrencilere toplumsal zorlukları çözmek için gerekli yeterlilikleri ve deneyimleri sağlamak için deneyimsel öğrenmeyi BİT araçlarıyla birleştirildiği çalışma sonucunun bulguları, yaklaşımın öğrenme çıktılarını olumlu şekilde etkileyebileceği ve öğrencilerin sosyal yenilik ve öğrenme sürecine katılımını artırarak motivasyonunu yükseltebileceğini ortaya koymuştur (Pappas vd., 2018).

Simülasyonların ve deneyimsel öğrenmenin faydalarının incelendiği araştırma sonucunda deneyimsel öğrenme programlarının, mezuniyet süresini iyileştirerek ve lisansüstü okula veya hukuk fakültesine devam etme ve/veya mezun olduktan sonra iş bulma olasılığını artırarak öğrenci başarısına katkıda bulunduğu, bu programların çok sayıda pratik beceri aşıladığını ve öğrencileri gelecekteki kariyerlerinde başarıya hazırlamaya yardımcı olan içgörüler sağladığı görülmüştür (Bradberry & Maio 2018).

Thote ve Gowri (2020) deneyimsel öğrenme modelinin, öğrencilerin iklim değişikliğinin deniz seviyesinin yükselmesi üzerindeki etkisine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisini 9. sınıftaki 50 öğrenci ile araştırmıştır. Araştırma sonucunda, deneyimsel öğrenmenin kavram yanılgılarını gidermek ve kavramsal anlayışı geliştirmek için etkili bir pedagojik araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Kurniawati vd. (2020) deneyimsel öğrenme modellerinin öğrencilerin matematiksel yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelendiği araştırmanın deney grubunu 26 öğrenci kontrol grubunu 30 öğrenci olmak üzere 56 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışma sonucunda deneyimsel öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrencilerin matematiksel muhakeme yeteneklerinin, geleneksel öğrenme yöntemlerini tercih eden öğrencilere göre daha üstün olduğu gözlenmiştir.

Gazali (2022) öğrencilerin açık hava etkinliği yoluyla öğrenmeye olan ilgileri ile kelime hakimiyetleri arasındaki ilişkiyi ve açık havada deneyimsel yöntemlerin kullanılmasının öğrencilerin kelime bilgisini geliştirip geliştirmediğini ve öğrencilerin ilgilenip ilgilenmediğini incelendiği araştırma sonucunda açık hava deneyimsel yönteminin, öğrencilerin kelime dağarcığını geliştirmede etkili olduğu, yönteme karşı olumlu ve ilgili oldukları kanıtlanmıştır.

Ruiz-Moral vd. (2019) İletişim becerileri eğitimi kursunda deneyimsel öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı 4. sınıf tıp öğrencilerinin algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada 20 öğrenci odak gruplarıyla nitel bir çalışmaya katılmıştır. Öğrencilere simüle edilmiş hasta görüşmeleri ve geri bildirimlerle iletişim becerileri eğitimi verilmiştir. Tartışma sonuçları, öğrencilerin bu öğrenme yöntemini yararlı bulduğunu ancak standardize edilmiş hasta görüşmelerinde akranlarıyla etkileşimde yaşadıkları stresi vurgulamıştır. Bu durumun doktor-hasta ilişkilerine etkisi olabileceği belirtilmiştir. Sonuç olarak, deneyimsel öğrenmenin iletişim becerilerini geliştirmede etkili olduğu ancak öğretim yaklaşımlarının öğrenci merkezli olması gerektiği vurgulanmıştır.

Estonya'da bir ilkokulda 79 öğrenci ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Otomatik Düşünme (eğitsel oyun) ve geleneksel teknoloji ile geliştirilmiş bir öğrenme yaklaşımı, bilgi işlemsel düşünmeyi öğretmek için kullanılmıştır. Sonuçlara göre, Otomatik Düşünme eğitsel oyunun

öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini ve kavramsal bilgilerini geleneksel yaklaşıma göre daha iyi geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Hooshyar vd., 2020).

Pala ve Türker' in (2021) yaptığı araştırmada 31 öğretmene öncelikle temel programlama eğitimi vermiş ardından 12 grup oluşturulup Arduino IDE veya C++ dilini kullanarak öğretmenlerin proje oluşturması istemiştir. Çalışma sonucunun geleneksel grubun C++ dilinin soyut bir yapıya sahip olmasından kaynaklı BİD becerisinde farklılık görülmediği belirtilmişken Arduino IDE platformunun (robotik sistem) kullanan grubun programlama BİD becerilerindeki artışın somut unsurlara değinilerek açıklandığı görülmektedir.

Oluk vd. (2018) 5.sınıfta bulunan 61 öğrenciyle Scratch kullanımının algoritma geliştirme ve bilişimsel düşünme ile ilgili becerilerin geliştirilmesine etkisinin araştırıldığı çalışmada, deney grubu öğrencilerine Scratch programı kullanılarak algoritmalar öğretilirken, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut müfredat ile algoritmalar öğretilmiştir. Sonuçlar, deney grubu öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilişimsel düşünme becerilerinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde geliştiğini göstermektedir.

Gerçekleştirilen başka bir çalışma sonucunda eğitsel robot etkinliklerin oyunlaştırma yöntemiyle dersi alan öğrenciler ile oyunlaştırma yöntemi olmadan sadece Scratch dili ile blok tabanlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin problem tabanlı yansıtıcı düşünme seviyeleri arasında anlamlı bir fark görülmüştür (Korkmaz vd., 2020).

Literatür incelendiğinde algoritma eğitiminin deneyimsel öğrenme döngüsüyle incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Temel programlama eğitiminin somutlaşması için blok tabanlı, robotik tabanlı, bilgisayarsız kodlama araçlarından destek alındığı görülmüştür. Bilgisayarsız kodlama araçlarıyla yapılan eğitimlerdeki somutlaşma unsurlarının fiziksel aktivitesinin zayıf kaldığı farkedilmiştir. Bu çalışma ile algoritma eğitimi, deneyimsel öğrenme döngüsüyle fiziksel aktivite, oyun ve işbirlik unsurları ile desteklenmiştir.

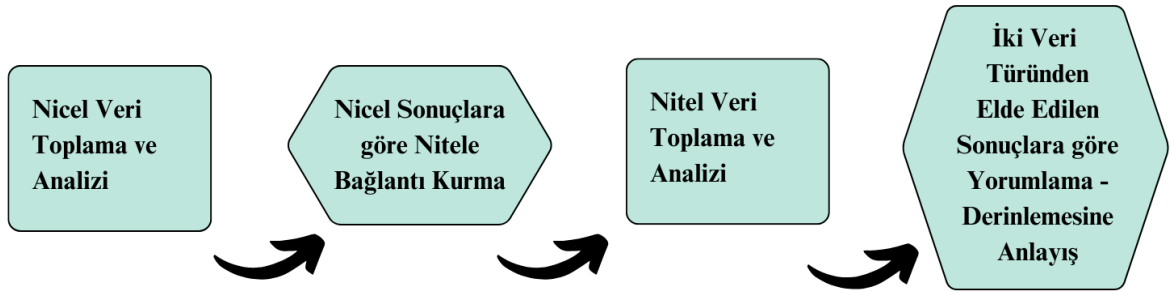
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme, tutum ve metin tabanlı kodlama başarısına olan etkilerinin incelendiği bu araştırmada karma yöntem benimsenmiştir. Karma yöntem araştırma deseni bir problem durumu için hem nicel hem nitel verilerin toplanması, analiz edilip karşılaştırılmasıyla aynı araştırma içerisinde detaylandırılarak kullanılmasıdır (Creswell, 2020; Kılıç, 2013; Leech ve Onwuegbuzie, 2009). Araştırmada karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı desenden yararlanılmıştır. Açıklayıcı sıralı desen öncelikle nicel verilerin toplanması ve detaylı bir analiz sürecine tabi tutulmasıyla başlar ardından nicel verilerin açıklanmasına ve detaylandırılmasına destek olmak için nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesiyle devam eder (Creswell,2020). Açıklayıcı sıralı desenin çalışma prensipi Şekil 3'te verilmiştir.

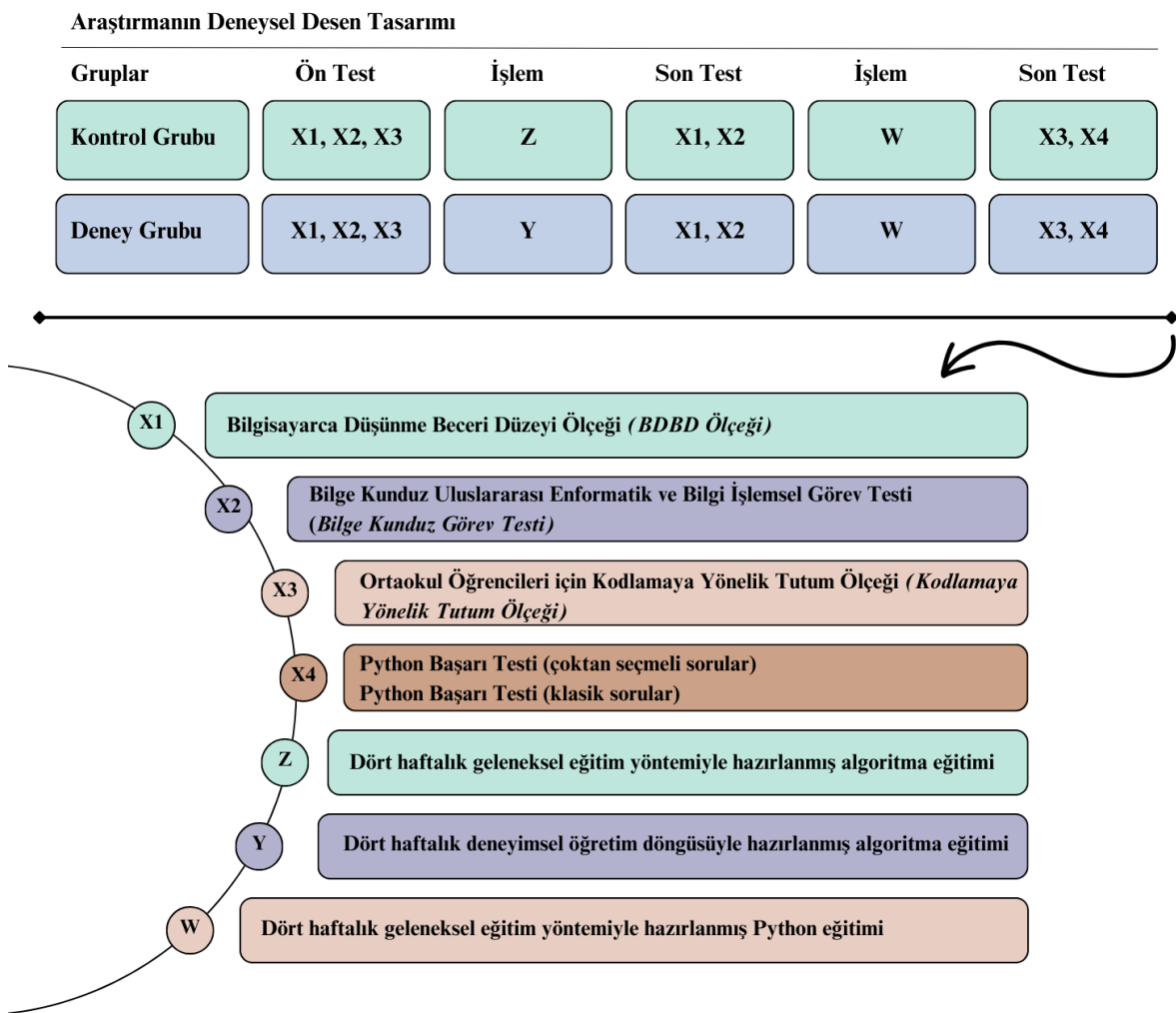
Şekil 3. Açıklayıcı Sıralı Desenin Adımları (Cresswell,2020)



Araştırmanın nicel boyutunda deneysel desenden yararlanılmıştır. Deneysel araştırmalar, değişkenlerin karşılaştırıldığı ve birbirlerinin üzerindeki etkilerinin incelendiği; ölçülebilir ve nesnel verilerin toplandığı, sonuçların daha kesin bir şekilde elde edildiği çalışmalardır (Büyüköztürk vd., 2018). Deneysel desenlerin doğru bir şekilde tasarlanması ve yürütülmesi önemlidir çünkü yanlış yapılandırılmış bir deney, sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini etkileyebilir. Uygun kullanıldığında neden ve sonuç ilişkisi kurmada en geçerli ve güvenli yol deneysel araştırmadır (Fraenkel & Wallen, 2006).

Araştırmanın gerçekleştirileceği okulda sınıflar önceden belirlenmesinden dolayı seçkisiz atama yapılamadığı için, uygun örnekleme yöntemiyle örneklem seçimi yapılmıştır. Bu nedenle, deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Yarı deneysel desenler, katılımcıların seçkisiz olarak seçilme olanağı olmadığı durumlarda tercih edilen bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmanın algoritma eğitimi bölümünde ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, Python eğitim bölümünde ise son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Araştırmanın deneysel desen tasarımı Şekil 4'te verilmiştir.

Şekil 4. Araştırmanın Deneysel Desen Tasarımı



Deneysel desenler hipotez test etmek, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemek veya bir değişkenin etkisini ölçmek için kullanılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2018). Değişkenler, birbirleri arasındaki neden-sonuç ilişkilerine dayalı olarak bağımlı ve bağımsız değişken olarak sınıflandırılır. Bağımsız değişken, araştırmada bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu ancak kendisinin etkilenmediği değişken türüdür. Bağımlı değişken ise araştırmada bağımsız değişken tarafından manipüle edilen ve etkilenen değişken türüdür.

(Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmanın bağımsız değişkeni deneysel öğrenme döngüsü, bağımlı değişkenleri ise BDBD Ölçeği puanları, Bilge Kunduz Görev Testi puanları, Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği puanları ve Python Başarı Testi puanlarıdır.

Araştırma soruları, yararlanılan ölçek- başarı testleri ve uygulanan ölçümler Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5. Araştırma Soruları, Yararlanılan Ölçme Araçları ve Uygulanan Ölçümler

Araştırma Soruları	Yararlanılan Ölçme Araçları	Uygulanan Ölçümler
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkisi var mıdır?	Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD Ölçeği)	Bağımsız t testi, Bağımlı t testi
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme görev testi skorları üzerinde etkisi var mıdır?	Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi (Bilge Kunduz Görev Testi)	Bağımsız t testi, Bağımlı t testi
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?	Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği)	Bağımsız t testi, Bağımlı t testi
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlama başarıları üzerinde etkisi var mıdır?	Python Başarı Testi (çoktan seçmeli sorular) Python Başarı Testi (klasik sorular)	Bağımsız t testi, Bağımsız t testi,
Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	İçerik Analizi

Çalışma Grubu

Araştırmada evren ve örneklem seçimi yapılmayarak çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu araştırmacının görev aldığı İzmir ili Bornova ilçesi Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezi 2022-2023 eğitim- öğretim yılı 6. Sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplara göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Gruplara Göre Öğrencilerin Dağılımı

Deney grubu			Kontrol grubu	
Cinsiyet	n	%	n	%
Kız	18	60	13	46.43
Erkek	12	40	15	53.57
Toplam	30	100	28	100

Tablo 1'e göre araştırmaya katılan deney grubu öğrenci sayısı 30 (18 kız, 12 erkek) kontrol grubu öğrenci sayısı ise 28 (13 kız, 15 erkek)'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler BİLSEM'de sınıf mevcutlarının az olmasından dolayı parça parça gruplar halinde uygulamalara alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin algoritma eğitimi alma durumlarına ait bilgiler Tablo 2'te verilmiştir.

Tablo 2. *Algoritma Eğitimi Alma Durumları*

Algoritma Eğitimi	n	%
Daha önce algoritma eğitimi almadım	40	68.96
Daha önce algoritma eğitimi aldım	18	31.04
Toplam	58	100

Tablo 2'ye bakıldığında araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun algoritma eğitimi bilgisine sahip olmadığı görülmektedir. Bu bulguya göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun algoritma temeli olmadan 6.sınıfa geçtiği söylenebilir. Araştırmaya katılan öğrencilerin metin tabanlı kodlama eğitimi alma durumlarına ait bilgiler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi Alma Durumları*

Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi	n	%
Daha önce metin tabanlı kodlama eğitimi almadım	40	68.96
Daha önce metin tabanlı kodlama eğitimi aldım	18	31.04
Toplam	58	100

Tablo 3'e göre araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu daha önce metin tabanlı kodlama eğitimiyle karşılaşmamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin hem 6. sınıf olması hem de genel olarak özel okuldan gelen öğrencilerin de olmasından dolayı daha önce bir metin tabanlı kodlama eğitimiyle tanışmış olmaları beklenen bir durumdur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin daha önce herhangi bir metin tabanlı kodlama eğitimi alıp fakat algoritma eğitimi almamış öğrencilere ait bilgiler Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. *Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi ve Algoritma Eğitimi Alma Durumları*

Metin tabanlı kodlama bilgisi olup algoritma bilgisine sahip olmama	n	%
Algoritma eğitimi almadım	11	61.1
Algoritma eğitimi aldım	7	38.9
Toplam	18	100

Tablo 4'e göre metin tabanlı kodlama bilgisi olan öğrencilerin daha önce algoritma eğitimi almamış iken metin tabanlı kodlama bilgisi olan öğrencilerin sadece 7'si (%38.9'u) daha önce algoritma eğitimi almıştır. Bu bulgu algoritma eğitimi almadan metin tabanlı kodlama eğitimi

alan öğrencilerin de olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin metin tabanlı kodlama dillerine ait bilgilerine ilişkin bilgileri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Dağılımı

Kodlama dili	n
Small Basic	7
Arduino	4
Python	3
C++	2
C#	1
Toplam	17

Tablo 5 incelendiğinde metin tabanlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin çoğunlukla Small Basic ve Arduino eğitimi aldığı görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerden sadece 3 öğrenci Python eğitimini 2-3 ders aldıklarını belirtmiştir. Kısa süreli Python görülmüş olmasından dolayı öğrenciler örneklemden çıkarılmamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine ait bilgi durumu Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramını Bilme Durumları

Bilgi İşlemsel Düşünme	n	%
BİD kavramını daha önce duymadım	50	86.2
BİD kavramını daha önce duydum	8	13.8
Toplam	58	100

Tablo 6’ya göre çalışmaya çalışma gruplarının birçoğunun BİD kavramını daha önce duymadığı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma sürecinin başında katılımcılardan ad soyad, cinsiyet, bilsem numaralarının yanı sıra algoritma, kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeye yönelik bilgi düzeylerinin fark edilmesi adına araştırmacının geliştirdiği kişisel bilgi formu uygulanmıştır.

Araştırmanın 4 haftalık algoritma eğitimi öncesinde ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına ön test ve son test olarak Korkmaz vd.’nin (2015) geliştirmiş olduğu Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (BDBD) ve Gülbahar vd.’nin (2020) Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinlik sorularından 2016-2022 tarihleri arasından konu ve kazanımlar temel alınarak araştırmacı tarafından seçilmiş olan sorulardan oluşan Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Görev Testi (BİD Görev Testi), Akkuş vd.’nin (2019) geliştirmiş olduğu Ortaokul Öğrencileri için

Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ardından gruplardan seçilmiş altışar öğrenci ile algoritma eğitime yönelik araştırmacının oluşturduğu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiş ve metin tabanlı kodlama eğitime geçilmiştir. Dört haftalık metin tabanlı kodlama eğitimin ardından Ortaokul Öğrencileri için Akkuş vd.'nin (2019) geliştirmiş olduğu Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (OÖKYT), araştırmacı tarafından geliştirilmiş Python Başarı Testi ve araştırmacının oluşturduğu sorulardan oluşan ikinci yarı yapılandırılmış görüşme deney grubundan 8 kontrol grubundan 6 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca araştırmacı sekiz haftalık araştırma süreci boyunca tüm derslerde gözlemlerini not alıp bulguları desteklemiştir.

Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerini ölçebilmek için Korkmaz vd., (2015) tarafından geliştirilen BDBD Ölçeği (Ek-2) kullanılmıştır. Korkmaz' nin vd., (2015) geliştirmiş olduğu BDBD Ölçeği, daha önce üniversite öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerini ölçebilmek amacıyla Korkmaz' nin vd., (2017) tarafından tasarlanmış olan “Computational Thinking Scales (CTS)” ölçeğinin ortaokul düzeyine uyarlanması ve ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin görülebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Her iki ölçek de bu araştırmada önem arz eden bilgi işlemsel düşünme beceresini ölçmektedir. Orijinalinde toplam 29 maddeden oluşan ölçek doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 22 maddeye düşürülmüştür. BDBD Ölçeğindeki maddeler en olumludan en olumsuz “hiçbir zaman (1), nadiren (2), bazen (3), genellikle (4), her zaman (5)” şeklinde beş dereceli likert tipi bir ölçek olup beş boyut başlığı altında (yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme, problem çözme) 22 maddeden oluşmaktadır. Boyutların ölçekte dağılımı; 1,2,3,4. maddeler yaratıcılık boyutunu, 5,6,7,8. maddeler algoritmik düşünme boyutunu, 9,10,11,12. maddeler işbirliklilik boyutunu 13,14,15,16. Maddeler eleştirel düşünme boyutunu, 17,18,19,20,21,22. Maddeler problem çözme boyutunu oluşturmaktadır. Geliştirilmiş olan ölçeğin Cronbach Alfa değeri Korkmaz vd., (2015) tarafından ölçeğin tamamı için .90 olarak bulunmuştur. Ölçeği bu araştırmada kullanabilmek için gerekli izinler alınmıştır. (Ek- 10). BDBD Ölçeğinin ön test ve son testine ait alt faktörlerin güvenirlik katsayı değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. BDBD Ölçeği Ön Test- Son Teste Ait Alt Faktörlerin Güvenirlik Katsayısı

Alt Faktörler	Madde sayısı	Güvenirlik Katsayısı Ön test	Güvenirlik Katsayısı Son Test	Güvenirlik Katsayısı Korkmaz vd. (2015)
Yaratıcılık	4	.49	.65	.84
Algoritmik düşünme	4	.83	.75	.87
İşbirliklilik	4	.92	.89	.86
Eleştirel düşünme	4	.69	.75	.78
Problem çözme	6	.62	.79	.73
Tüm ölçek	22	.85	.89	.82

Tablo 7'ye göre araştırmada yararlanılan BDBD ölçeğinin toplam güvenilirlik Cronbach Alfa katsayısı ön test uygulamasında .85, son test uygulamasında .89 olduğu görülmektedir.

Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi

Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi (BİD Görev Testi) oluşturulurken 2016-2022 yılları arasındaki “Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği” sorulardan seçilmiştir. Bilge Kunduz'un uluslararası bilinen ismi BEBRAS (Bilgisayar Bilimi ve Enformatik Yarışması) olup ilk olarak 2004 yılında Litvanya'da başlamıştır. BEBRAS'ın geliştirilmesinde öncülük eden isimler Prof. Valentina Dagiene ve Prof. Gintautas Dzemyda'dır. Bu bilim insanları, BEBRAS'ı öğrencilerin bilgisayar bilimi ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla oluşturmuşlardır. Bebras Meydan Okumaları'nın temel fikri, teknik bilgi veya kodlama deneyimi gerektirmeyen soyut problemler oluşturmak ve bu problemlerle belirli bilişsel yetenekleri test etmektir (Dagienė ve Sentance, 2016). BEBRAS daha sonraki yıllarda dünya genelinde birçok ülkede uygulanan bir yarışma haline gelmiştir. 2022 yılı itibari ile 56 ülkenin katıldığı etkinliğe 3.sınıf ile 10.sınıf arasındaki yaş arasındaki öğrencilerden 45 dakikalık bir süre içinde kolay, orta ve zor olmak üzere üç zorluk seviyesinden oluşan 15 belirlenmiş görevi çözmeleri gerekmektedir. Aralık 2014'te Türkiye'de ilk pilot uygulaması yapılan Bilge Kunduz etkinliğine 12 ilden 57 ortaokul, 1788 ortaokul öğrencisi katılmıştır. 2015 yılında 13.784 öğrenci, 2016 yılında 15.678 öğrenci, 2017 yılında 24.282 öğrenci, 2018 yılında ise 43.750 öğrenci, 2019 110.854 öğrenci, 2020 yılında 40.431 öğrenci, 2020 yılında ise 70. 107 öğrenci, 2022 yılında ise toplam 43.305 öğrenci katılmıştır (Kalelioğlu vd., 2022). BİD Görev Testi oluşturulurken öncelikle soruların zorluk dereceleri arka planda tutularak, algoritma eğitimi için araştırmacı tarafından belirlenmiş konu ve kazanımları yansıtacak şekilde sorular seçilmiştir. Soruların konu ve kazanımları yansıtmaları için soruların içeriği, sorulardaki enformatik kavramı, anahtar kelimeleri ve soruların kapsamına dikkat edilmiştir. Uygulama da kullanılan görevlere Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Bilge Kunduz Görev Testi Kazanım Bilgisi

Kazanımlar	2022	2021	2018	2018	2021	2022	2020	2020	2021	2016	2020	2020	2022
	Nakış makinesi	Hey taksi	Hatalı kim?	Bir uzaylının mutasyonu	Balık sırası	Mantık kapıları	Kalem ve sıralama	En ağır kutu	Guguk kuşu	Geometrik süsler	Robot kol	Yol seçimi	Kaplumbağa ve tavşan
Algoritma ve komut kavramlarını fark eder.	+	+									+		
Algoritma geliştirme sürecinde komutların sıraya göre çalıştığını anlar.	+	+		+	+								
Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.				+			+	+	+	+	+	+	+
Değişken kavramını fark eder.			+	+	+	+							
Farklı değişken türlerini inceleyerek amacına uygun değişken/değeri seçer.			+	+	+	+							
Günlük yaşamda birçok koşul yapısının kullanıldığını fark eder							+	+	+				
Algoritma geliştirme sürecinde koşullu ifadeler kullanıldığını fark eder.					+	+	+	+	+		+	+	
Eğer", "değilse" gibi ifadeleri anlayarak algoritmanın belirli şartlara bağlı olarak nasıl hareket edeceğini kavrar.							+	+	+				
Belirli bir işlemi tekrarlayarak gerçekleştirmenin önemini kavrar.										+	+	+	+
Günlük yaşamda tekrar eden işlemlerin nasıl döngü yapısıyla daha etkili ve verimli bir şekilde ifade edilebileceğini fark eder.										+	+	+	+

Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli soruların iç tutarlılık düzeyini belirlemek için Kuder-Richardson (KR20) analizi kullanılmaktadır. Bu analiz, doğru cevaplar için bir puan verilerek yanlış cevaplar için ise sıfır puan kullanılarak yapılmaktadır (Başol, 2013). Seçilen soruların ön test uygulamasından elde edilen ön test ve son test KR-20 ve betimsel istatistik sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. *Bilge Kunduz Görev Testi KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları*

Uygulama	Soru sayısı	n	X	Min	Max.	KR-20
Ön test	13	58	.55	.21	.76	.64
Son test	13	58	.66	.41	.84	.71

Tablo 9’da göre ön test KR-20 güvenirlik katsayısı (.64) ve son test KR-20 güvenirlik katsayısının (.71) orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu değer in daha yüksek çıkmamasının sebebi, testteki soru sayısının az olması gösterilebilir (Başol, 2013). Testin güvenirlik katsayısı, genellikle 0.70 veya daha yüksek olması beklenen bir değerdir (Büyüköztürk, 2018).

Madde analizi, cevaplayıcıların ölçme aracındaki maddelere verdikleri tepkileri ölçerek, maddelerle ilgili yorum yapmayı sağlayan bir süreçtir. Bu süreçte elde edilen sonuçlara dayanarak, maddenin ölçülmek istenen özelliğini belirler, performansı beklenen düzeyde değilse nedenlerini inceler ve maddenin amacına uygun hale getirilmesini sağlar (Allen, 2012). Madde analizinde madde güçlüğü hesaplamak için doğru cevaplayanların, tüm cevap verenlere oranı alınmıştır. Madde güçlük indeksi, bir maddenin yanıtlanmasında cevaplayıcının karşılaştığı zorluk veya kolaylık düzeyini gösterir. Güçlük değeri .0 ile .19 arası çok zor, .2 ile .34 arası zor, .35 ile .64 orta zorlukta, .65 ile .79 arası kolay, .8 ile 1 arası çok kolay olarak değerlendirilmektedir (Turgut & Baykul, 2012). Ayırt edicilik indeksi bir maddenin başarı düzeyi yüksek cevaplayıcıları, düşük cevaplayıcılardan ayırt etme derecesini yani, ilgili maddenin bilenle bilmeyeni birbirinden ayırabilme ölçüsünü ifade eder. Madde ayırt edicilik indeksi .4 ve daha üstündeyse çok iyi, .3 ve .39 arası oldukça iyi ama geliştirilebilir, .2 ve .29 düzeltilmesi geliştirilmesi gerekir .19 ve daha küçük ise çok zayıf mutlaka çıkarılmalıdır. (Tekin, 2010). Bilge Kunduz Görev Testi’ne ait ön test ve son test madde analizi Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Bilge Kunduz Görev Testi Ön Test- Son Test Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Ön test			Son Test				
	Ayırt edicilik (Rij)	Düzey	Güçlük (Pij)	Düzey	Ayırt edicilik (Rij)	Düzey	Güçlük (Pij)	Düzey
M1	.31	Oldukça iyi	.67	Kolay	.25	Düzeltililebilir	.79	Kolay
M2	.25	Düzeltililebilir	.21	Zor	.75	Çok iyi	.41	Orta
M3	.38	Oldukça iyi	.67	Kolay	.25	Düzeltililebilir	.71	Kolay
M4	.38	Oldukça iyi	.60	Orta	.50	Çok iyi	.74	Kolay
M5	.44	Çok iyi	.33	Zor	.69	Çok iyi	.55	Orta
M6	.56	Çok iyi	.69	Kolay	.75	Çok iyi	.69	Kolay
M7	.5	Çok iyi	.41	Orta	.56	Çok iyi	.69	Kolay
M8	.56	Çok iyi	.31	Zor	.5	Çok iyi	.48	Orta
M9	.5	Çok iyi	.76	Kolay	.31	Oldukça iyi	.84	Çok kolay
M10	.5	Çok iyi	.40	Orta	.56	Çok iyi	.66	Kolay
M11	.81	Çok iyi	.71	Kolay	.5	Çok iyi	.84	Çok kolay
M12	.5	Çok iyi	.38	Orta	.56	Çok iyi	.55	Orta
M13	.63	Çok iyi	.43	Orta	.50	Çok iyi	.65	Kolay

Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarını ölçmek için Akkuş vd. (2019) tarafından geliştirilmiş olan Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (Ek-4) kullanılmıştır. Beşli likert tipinde “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kısmen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kesinlikle katılmıyorum” şeklinde 20 maddeden oluşan tutum ölçeği 6 ve 7. sınıfta kodlama eğitimi alan 292 öğrenciye uygulanmıştır. Akkuş vd. (2015) tarafından çalışma sonucunda tek faktörlü 10 maddeden oluşan ölçeğin tamamı değerlendirilerek faktör yükleri hesaplanmıştır. Bu maddelerden her birinin tek faktördeki yük değerleri .805 ile .611 arasında değişmektedir. Ayrıca, bu 10 madde birlikte değerlendirildiğinde, toplam varyansın %55.35'ini açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin iç tutarlılık kat sayısı ölçeğin tamamı için .90 olarak bulunmuştur.

Ölçeği bu araştırmada kullanabilmek için gerekli izinler alınmıştır. (Ek-10) Araştırmada ölçeğinin ön test uygulamasındaki toplam güvenilirlik katsayısı Cronbach Alfa analizinde .922, son test uygulamasındaki toplam güvenilirlik katsayısı Cronbach Alfa analizin .924 olarak bulunmuştur genel olarak güvenilirlik katsayısı için belirlenen değerler şunlardır: .90 civarında mükemmel, .80 civarında çok iyi, .70 civarında yeterli ve .50'nin altında ise yetersiz. Bu

değerlendirmeler, bir ölçüm aracının güvenilirlik düzeyini belirlemek için kullanılabilir (Kline, 2011).

Python Başarı Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen Python başarı testi oluşturulurken ders kazanımlarını yansıtmasına dikkat edilmiştir. Ders kazanımları oluşturulurken Millî Eğitim Bakanlığının altıncı sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi kitabı, Bilgisayar Bilimi Dersi Kur 1 & Kur 2 kitabı ve Deneyap Teknoloji Atölyeleri'nin Yazılım Teknolojileri ders materyallerinden yararlanılmıştır. Başarı testinin tüm kazanımları yansıtması için belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosu Tablo 11'de verilmiştir.



Tablo 11. Python Başarı Testi Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Kodlama yaparken ihtiyaca uygun değişken türünü kullanır.	1					Klasik Sorular
Kodlama yaparken değişkenleri kurallarına uygun olarak adlandırır.		2				Klasik Sorular
Kodlama yaparken ihtiyaca uygun matematiksel ve aritmetiksel operatörleri kullanır.	3		7,8,9			Klasik Sorular
Kodlama yaparken aritmetiksel operatörleri atama kısaltmalarıyla kullanır.		19,24		13		
Kodlama yaparken eşitlik ve atama operatörü arasındaki farkı kavrar.		6,11,4				
Mantıksal operatörler ile yapılan kontrol sonuçlarının “True” ya da “False” olduğunu fark eder.		10				
Kodlama yaparken ifadeleri mantıksal olarak bağlamak için and, or veya not operatörlerini kullanır.		24				Klasik Sorular
Kodlama yaparken koşul-kontrol yapısının kullanıldığı durumları fark eder.	18	13,14			24,25	Klasik Sorular
Verilen bir problem durumunda, hangi kontrol yapısının (if, if-else, if-elif-else vb.) kullanılması gerektiğini analiz ederek doğru bir kod yapısı oluşturabilir.		13,14				Klasik Sorular
Kodlama yaparken tekrarlı yapıları kullanarak kodlar geliştirir.			19,21,22,24	20		Klasik Sorular
Kodlama yaparken while döngüsü yapısında koşul kullandığını fark eder.			19	20	24,25	Klasik Sorular
Kodlama yaparken for döngüsünde in ve range yardımcı fonksiyonlarını kullanır.			22	21,23		Klasik Sorular

Belirtke tablosu oluşturulduktan sonra Python Başarı Testi için testi 2 klasik soru ve çoktan seçmeli 30 madde hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli her bir madde dört seçenekli olarak tasarlanmıştır. Belirlenen 30+2 soru ile belirtke tablosu alanında uzman iki öğretmen bir akademisyene gönderilerek içerik, kazanım, öğrenci seviyesine uygunluğu ve kapsam geçerliği konuları hakkında görüş istenmiştir. Uzmanların değerlendirilmesinin ardından gerekli düzeltmeler yapılarak çoktan seçmeli 5 madde testten çıkarılarak sorular son halini almıştır.

25 maddeden oluşan Python Başarı Testi ön test uygulamasına geçilmeden önce testin güvenilirlik hesaplamalarının yapılabilmesi için pilot bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Geçen dönem Python dersi almış şu anda 7. ve 8. Sınıfta (ÖYG1- ÖYG2 gruplarında) öğrenim görmekte olan 49 öğrenciye ulaşılmıştır. Pilot uygulamanın ardından Python Başarı Testi'nin güvenilirliğinin hesaplanabilmesi için Kuder-Richardson (KR20) analizi yapılmıştır. Bir teste verilen cevaplar doğrulara bir (1) yanlışlara sıfır (0) olarak puanlandığı durumlarda KR-20 formülü kullanılır (Büyüköztürk vd., 2018). Geliştirilen testin çoktan seçmeli soruları için doğrulara bir (1), yanlış ve boş bırakılan sorulara sıfır (0) puan verilerek kodlama yapılmıştır.

Tablo 12'de 25 maddeden oluşan Python Başarı Testinin çoktan seçmeli sorular için ulaşılan KR-20 ve betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 12. *Python Başarı Testi Pilot Uygulama KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları*

Soru sayısı	n	X	Min.	Max.	KR-20
25	58	.551	.286	.898	.898

Tablo 12'ye göre Python Başarı Testi pilot uygulama sonucu KR-20 güvenilirlik katsayısının .898 olduğu görülmektedir. .90 civarında mükemmel, .80 civarında çok iyi, .70 civarında yeterli ve .50'nin altında ise yetersiz. Bu değerlendirmeler, bir ölçüm aracının güvenilirlik düzeyini belirlemek için kullanılabilir (Kline, 2011). Bu sonuca göre Python Başarı testinin güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Tablo 13'te Pilot uygulama sonrası maddelerin, madde güçlük indeksleri (pij) ve ayırt edicilik indeksleri (rij) verilmiştir.

Tablo 13. *Python Başarı Testi Pilot Uygulama Madde Analizi Sonuçları*

Madde Numarası	Madde Ayıricılık İndeksi (Rij)	Madde Güçlük İndeksi (Pij)
Madde 1	.62	.37
Madde 2	.77	.45
Madde 3	.92	.45
Madde 4	.31	.9
Madde 5	.85	.43
Madde 6	.69	.43
Madde 7	.31	.88
Madde 8	.54	.76
Madde 9	.46	.57
Madde 10	.62	.57
Madde 11	.92	.59
Madde 12	1	.41
Madde 13	.54	.82
Madde 14	.69	.76
Madde 15	.69	.82
Madde 16	.54	.84
Madde 17	1	.59
Madde 18	.38	.35
Madde 19	.69	.39
Madde 20	.69	.41
Madde 21	.38	.33
Madde 22	.77	.47
Madde 23	.54	.29
Madde 24	.62	.47
Madde 25	.54	.47

Python başarı testinin madde ayıricılık ve güçlük indeksinin hesaplanması için öncelikle her katılımcının testten aldığı puanlar hesaplanmış ardından elde edilen puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış, en son olarak alt %27 ve üst %27'lik gruplar için 13'er kişilik alt ve üst gruplar belirlenmiştir.

Ayırt edicilik sonucuna göre 23.madde tekrar düzenlemiş, madde güçlüğü bakımından kolay-orta-zor düzeyde soruların olduğu görülmüş ve üç uzmanın görüşü alınarak testten madde çıkarılmasına gerek duyulmadığı kanısına varılmıştır. 25 soruluk Python başarı testi son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Python Başarı testi için hem çoktan seçmeli sorular hem de klasik sorulardan yararlanılmıştır. Klasik soruların sorulma sebebi öğrencilerin çoktan seçmeli sorulara verdiği cevaplar ile algoritma kurma becerilerinin tam olarak gözlemlenmesinin zor olmasıdır.

Python Başarı Testinin 2 klasik sorusu için değerlendirme formu (EK- 8) hazırlanmıştır. Değerlendirme formu için kriterler doğrular 1 (bir) yanlışlar sıfır (0) olarak değerlendirilmiştir. Klasik bir soru ve puanlanması:

Kullanıcının girdiği üç sayıyı (**sayi1**, **sayi2**, **sayi3**) adlı değişkenlere atayıp değişken türünü belirtip) karşılaştırarak **en büyük sayıyı belirleyen** ve ekrana "Birinci sayı en büyüktür.", "İkinci sayı en büyüktür." veya "Üçüncü sayı en büyüktür." şeklinde sonucu ekranda gösteren Python kodunu oluşturunuz.

- Değişken adlandırma
- Değişken türü belirtme
- Değer ekleme
- Koşul yapısı
- Koşul yapısı içerisindeki kontroller
- Koşul yapısında çalışacak kodlar

Araştırmacı Gözlem Notları

Araştırmacı gözlem notları, olayların ve davranışların detaylı bir şekilde kaydedildiği ve yorumlandığı yazılı belgelerdir. Bu notlar, gözlem sürecindeki önemli gözlemleri, etkileşimleri, eğilimleri ve diğer ayrıntıları içerir.

Nitel araştırmalarda araştırmacıların kendi düşüncelerini ve uygulama sırasında ortaya çıkan durumları kayıt altına almaları için gözlem notları tutmaları gereklidir (Confrey ve Lachance, 1999). Araştırmacı gözlem notları, verilerin organize edilmesine, analiz edilmesine ve sonuçların çıkarılmasına yardımcı olur. Ayrıca, araştırma sürecinde elde edilen verilerin doğruluk, güvenilirlik ve geçerlilik açısından değerlendirilmesine de katkı sağlar. Araştırmacılar tarafından oluşturulan alan notları, veri toplama sürecinde doğrudan gözlemlenen olaylarla ilişkilendirilerek kullanılan önemli araçlardan biridir (Tomal, 2010). Araştırmanın algoritma eğitimi ve metin tabanlı kodlama eğitimi süresince araştırmacı her ders gözlem notları alınmış algoritma eğitiminin kodlamaya yönelik olumlu veya olumsuz Araştırmacı çalışma sürecinin başından sonuna kadar aktif rol almış ve yapılandırılmamış gözlemlerle çalışmayı doğal ortamında takip etmiştir. Öğrencilerin algoritma ve kodlama geliştirebilme becerileri ile kodlamaya yönelik tutumlarına dair gözlem notları alınmıştır. Notlar alınırken grupların tamamlanması beklenmiştir fakat önemli durumlar fark edilirse, ders esnasında not tutulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacıların belli bir araştırma sorusu veya amaç doğrultusunda katılımcıların düşüncelerini derinlemesine anlamalarına olanak tanıyan yöntemlerden biridir. Araştırmacılar yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla belirli bir konuya odaklanırken katılımcıların serbestçe konuşmasını sağlarlar ve gerektiğinde derinlemesine sorularla daha fazla bilgi alabilmektedirler.

Algoritma eğitimi tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubundan altışar öğrenci ile ortalama 40 dakika süren bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler seçilirken gönüllülük esasına bırakılmıştır. Görüşme süresince öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri, duygu ve düşüncelerini gerçekçi yansıtmalarına önem verilmiştir. Alanında bir uzman ve bir yüksek lisans öğrencisinin görüşü alınarak oluşturulmuş olan algoritma eğitimine yönelik görüşme soruları:

1. Bu süreç sizlere neler öğretti açıklayabilir misiniz?
2. Peki sence etkinliklerin hangi yönleri bu becerileri sana kazandırdı?
3. Algoritma kavramı senin için ne ifade ediyor açıklayabilir misin?
4. Yaptığımız algoritma etkinliklerinden daha çok hangilerini sevdin? Neden?
5. Yaptığımız algoritma etkinliklerinde zorlandığın, sıkıldığın durumlar nelerdi? Neden?

Algoritma eğitimi tamamlandıktan sonra metin tabanlı kodlama eğitimine geçilmiştir. Bu eğitimin ardından deney grubundan sekiz ve kontrol grubundan altışar öğrenci ile ortalama 25 dakika süren bir görüşme daha gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler seçilirken gönüllülük esasına bırakılmıştır. Alanında bir uzman ve bir yüksek lisans öğrencisinin görüşü alınarak oluşturulmuş olan Python eğitimine yönelik görüşme soruları:

1. Dört hafta boyunca algoritma eğitimi almanın, Python dilinde kodlama öğrenilmesine katkısı olup olmadığı konusunda ne düşünüyorsun?
2. Dört hafta boyunca algoritma eğitimi almanın Python öğrenmeye karşı duygu ve düşüncelerini nasıl etkilediğini düşünüyorsun?
3. Dört hafta boyunca yaptığımız algoritma eğitiminin Python dışında diğer kodlama dillerinde de işine yarayacağını düşünüyor musun? Evet ise, nasıl? Hayır ise, işe yaraması için neler yapılabilir?

Ortam

Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat merkezinde sınıflar en fazla 12 kişiliktir. Kurumda tüm öğrencilere bireysel olarak yetecek kadar materyal imkânı bulunmaktadır. Bilişim Teknolojileri laboratuvarında çoğunlukla öğrencilere birer bilgisayar düşmektedir. Tez çalışması için toplam 7 grup (BYF- 2) öğrencisiyle etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

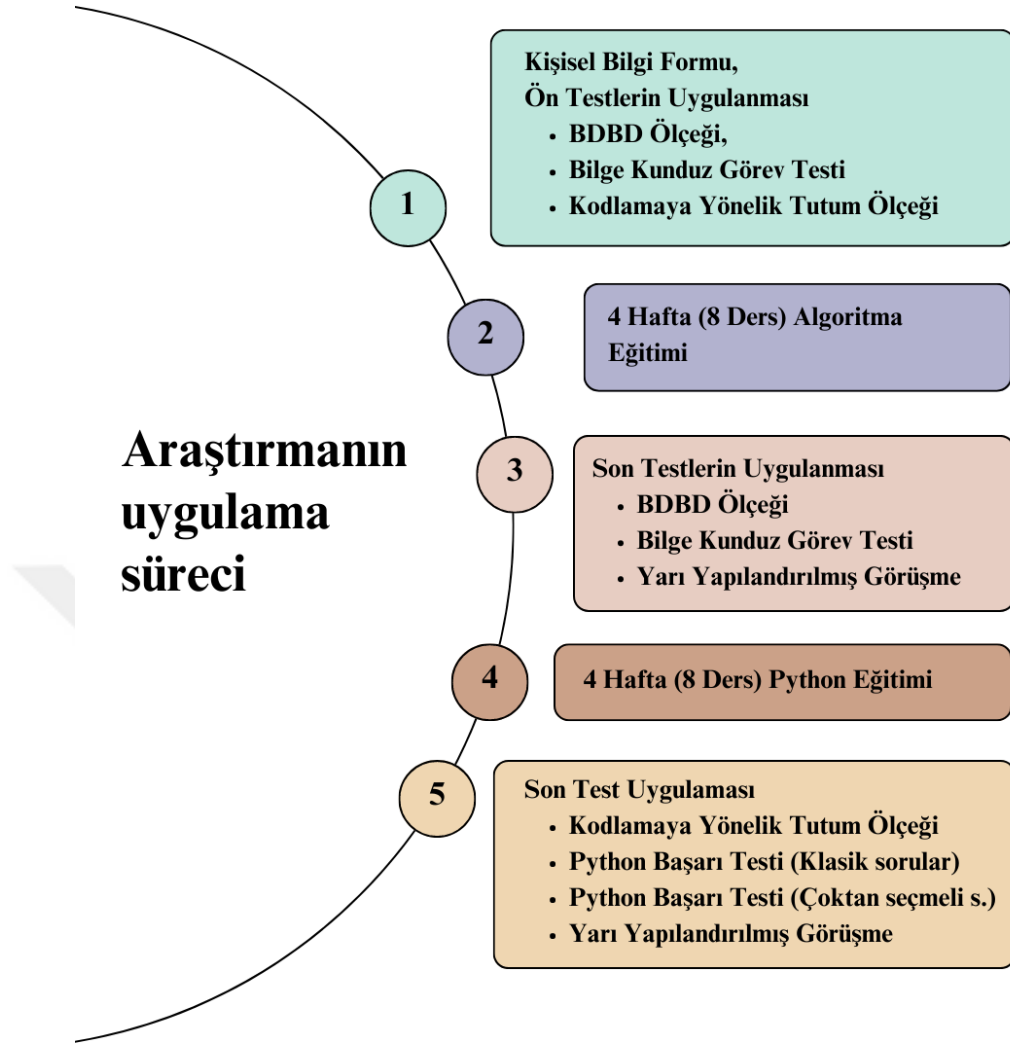
Kurumdaki öğrenciler hem özel okuldan hem devlet okullarından gelmektedir. Özellikle özel okuldan gelen öğrencilerde ilkokulda bilgisayar derslerine başladığı görülmekte, devlet okulundan gelen öğrencilerde ise bilgisayar deneyimi hiç olmayan öğrenciler de bulunmaktadır.

Uygulama

Uygulamanın ilk aşamasını kişisel bilgi formu (EK-1) ve ön testlerin uygulanması oluşturmaktadır. Ardından ise dört haftalık (8 ders) algoritma eğitimi uygulamasına geçilmiştir. Algoritma eğitiminin ardından öğrencilere Bilge Kunduz Görev Testi (son test), BDBD Ölçeği (sontest) uygulanmış ve birinci yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın ikinci aşamasını da metin tabanlı kodlama eğitimi oluşturmaktadır. Metin tabanlı kodlama eğitimi 4 hafta (8 ders) boyunca Python dili Thonny IDE'si üzerinden gerçekleştirilmiştir. Artından Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (son test), Python Başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Uygulama ve veri toplama süreci toplamda 11 hafta sürmüştür. Araştırmanın uygulama süreci Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6. Araştırmanın Uygulama Süreci

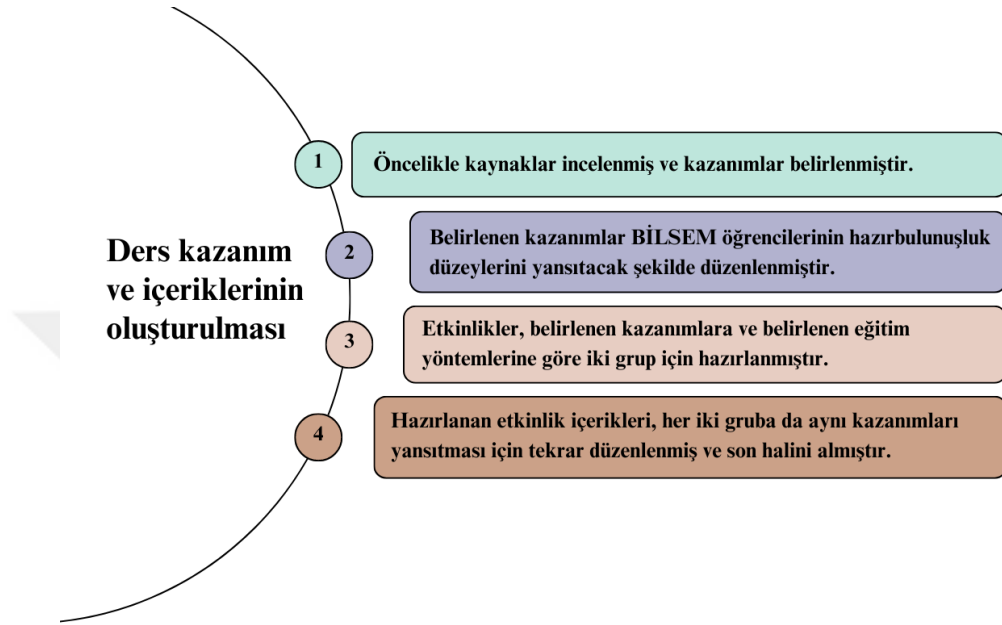


Uygulamanın algoritma eğitimi kısmında deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemler farklılık göstermektedir. Deney grubuna 4 hafta boyunca araştırmacı tarafından hazırlanmış Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsüne uygun şekilde yoğunlukla fiziksel aktivite, oyun, işbirlik unsurları içeren ders planları uygulanmıştır (EK- 11). Kontrol grubuna ise 4 hafta boyunca araştırmacı tarafından hazırlanmış geleneksel ders anlatım yöntemiyle yoğunlukla fiziksel aktivesi kısıtlı, kâğıt kalem üzerinde gerçekleştirilen oyun unsurları içeren ders planları uygulanmıştır (EK- 12). Araştırmanın devamı olan metin tabanlı kodlama öğretilmesinde ise her iki gruba da aynı yöntemle Python kodlama eğitim verilmiştir (EK-13).

Araştırmanın uygulama süreci için öncelikle anlatılacak konuya yönelik ders kazanımları belirlenmiştir. Ders kazanımları oluşturulurken Millî Eğitim Bakanlığının altıncı sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi kitabı, Bilgisayar Bilimi Dersi Kur 1 & Kur 2 kitabı ve Deneyap Teknoloji Atölyeleri'nin Yazılım Teknolojileri ders materyallerinden yararlanılmıştır. Ders kazanımlarının belirlenmesinin ardından hem kontrol grubu hem de deney grubu etkinliklerinin tasarlanmasına geçilmiştir. Her iki grupta da etkinliklerin kazanımları yansıtmasına, etkinlik

sürelerinin ve içeriklerin aynı olmasına dikkat ve özen gösterilmiştir. Alanında uzman 2 öğretmen tarafından bu kontroller gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ders kazanımı ve içeriklerin oluşturulması Şekil 7’de verilmiştir.

Şekil 7. Ders Kazanım ve İçeriklerinin Oluşturulması



Deney grubu etkinliklerinin tasarlanmasında Kolb’un deneyimsel öğrenme döngüsünün tüm adımlarını (Somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma, aktif yaşantı) kapsayan etkinlikler ayrı ayrı geliştirilmiştir. Kontrol grubu için geleneksel ders anlatım yöntemiyle bilgisayarsız kâğıt kalem etkinlikleri içeren hazırlık, giriş ve değerlendirme başlıkları altında ders planları oluşturulmuştur. Haftalık olarak kazanımlar ve etkinlikler listesi Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Kazanım ve Etkinlikler Listesi

	Kazanımlar	Kontrol Grubu Etkinlikleri	Deney Grubu Etkinlikleri
1.Ders	Algoritma ve komut kavramlarını fark eder. Algoritma geliştirme sürecinde komutların sıraya göre çalıştığını anlar. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.	Yılanı Kurtar Tren Yolculuğu	Yılanı Doyur Elmaların Şifresi
2.Ders	Değişken kavramını fark eder. Farklı değişken türlerini inceleyerek amacına uygun değişken/değeri seçer.	Bilsem Veri Tablosu, Değişken Türleri Belirleme, Eşleştirme,	Hazine avı Değişken kutuları
3.Ders	Günlük yaşamda birçok koşul yapısının kullanıldığını fark eder. Algoritma geliştirme sürecinde koşullu ifadeler kullanıldığını fark eder. “Eğer”, “değilse” gibi ifadeleri anlayarak algoritmanın belirli şartlara bağlı olarak nasıl hareket edeceğini kavrar.	Make Code Çılgın Koşullar, XOX, Eğer - Değilse,	Hazine avı Yılan ve Merdivenler
4.Ders	Belirli bir işlemi tekrarlayarak gerçekleştirmenin önemini kavrar. Günlük yaşamda tekrar eden işlemlerin nasıl döngü yapısıyla daha etkili ve verimli bir şekilde ifade edilebileceğini fark eder.	Bileklik Etkinliği	İlk Döngüm Fibonacci Sayıları

Deney Grubu Etkinlikleri

Yılanı Doyur: Rol çalışması yapılarak etkinliğin komutları ve algoritması çıkarılır.

Elmaların Şifersi: Görev dağılımı yapılarak, belirlenen odalara en kısa şekilde ulaşılacak olan komutlar çıkarılıp ekip arkadaşlarının bıraktığı şifreye ulaşılması sağlanır.

Hazine Avı Etkinliği: Okulun çeşitli yerlerindeki ipuçlarını toplayarak değişken türleri öğrenilir.

Değişken Kutuları Etkinliği: Fanustan çekilden değer, ilgili değişken kutusuna atılarak değer ve değişkenler eşleştirilmeye çalışılır.

Yılan ve Merdivenler Etkinliği: Zemin üzerinde gerçekleştirilen bu etkinlikte öğrenciler attıkları zar kadar ilerledikten sonra ellerinde bulunan kontrol yapılarına göre süreci yönlendirir.

Yılan ve Merdivenler Çerçevesi: Önceki etkinliğin yapı çerçevesinin doldurulmamış hali ve buraya gelebilecek koşul yapılarını içeren renkli kağıtlar öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler etkinlikte boş bırakılan bu alanları ellerinde olan kağıtlarla eşleştirmeye çalışarak eğer değilse yapısını kavramsallaştırmaya çalışır.

Koşullar Hazine Avı: Okulun tüm katlarını içeren bir hazine avı gerçekleştirilir. Bu etkinlikte ipuçları eğer ifadeleriyle oluşturulmuştur. Öğrenciler elde ettikleri bilgileri, ellerinde bulunan koşul yapılarına ve kuruma ait krokiye göre çözümlemeye çalışır.

İlk Döngüm Etkinliği: Etkinlik için zemine sayılar önceden yerleştirilir. Öğrenciler fanustan çektiği bilgiye göre zemin üzerinde ilerlemeye çalışır.

Fibonacci Etkinliği: Sınıf iki gruba ayrılır. Bir gruba fibonacci sayılarının algoritmasını çıkarılması görevi, diğer grup üyeleri ise hazırlanmış algoritmayı alıp çözümleme görevi verilir. Algoritma çözümlendikten sonra bir öğrenci tarafından algoritmaya uygun şekilde zeminde ilerlenir.

Kontrol Grubu Etkinlikleri

Yılanı Kurtar Etkinliği: Labirent içerisinde 9 adet elma bulunmaktadır. Labirentteki en az 4 elmayı toplayarak yılanı labirentin çıkışına en az komut ile ulaştırmaya çalışılır.

Tren Yolculuğu: Tüm yönergelerin incelenip her soru için en uzun ve en kısa yolun bulunması istenir. Etkinlik tamamlanınca en az iki renk içeren bireysel yönergelerin yazılması ve test edilmesi istenir.

Bilsem Veri Tablosu Etkinliği: Verilen metnin okunarak değişkenlerin tespit edilmesi ve hangi veri türlerine ait olduklarının belirtilmesi istenir.

Değişken Türleri Etkinliği: Belirtilmiş alanlara göre değer oluşturup değişken türünün belirtilmesi istenir.

Veri Eşleştirme Etkinliği: Belirtilmiş olan değerlerin kaç numaralı değişken türlerine ait olduğunu eşleştirilmesi istenir.

ılgın Koşullar Etkinliği: Öğrencilere çeşitli kontrol durumları ve gerçekleştirmesi gereken eylemler dağıtılır. Öğrenciler ellerindeki koşullar gerçekleştikçe hareketleri yerine getirir.

Eğer- Değilse Etkinliği: Boşluk durumundaki ifadelerin "Eğer, değilse, şart sağlanmadıysa o zaman şunu kontrol et" ifadeleriyle doldurmaları istenir.

XOX Etkinliği: Öncelikle XOX normal şekilde oynanır ardından da sınıf ikiye bölünür. Her grup kendi fikirleriyle XOX etkinliğinin koşullu algoritma yapısını çıkarır. En son olarak öğrenciler kendi oluşturdukları kodlar ile XOX oyununu oynar.

Boncuk Etkinliği: Dersin tamamı bu etkinlik üzerinden ilerletilir. Öncelikle verilen bilekliğin algoritması çıkarılır. Ardından tekrar eden yapının fark edilmesi sağlanır ve tekrar yapılı algoritma oluşturulur. En sonunda ise öğrencilerin kendilerine ait tekrar yapısı içeren bileklik algoritması oluşturması istenir.

Deneyimsel  ğrenmeye Yönelik Uygulamalar (Deney Grubu)

1. Hafta uygulaması: Algoritma ve komut konusu kapsamında somut deneyim basamağında Yılanı Doyur etkinliği yapıldı bu etkinlikte öğrenciler 3 erli gruplara ayrılmıştır. Gruptaki bir kişi yılan rolünde (gözleri bağlı), diğer  ğrenci algoritma adımlarını veren (yazılımcı) kişi rolünde diğer  ğrenci ise hakem rolünü almıştır. Oyundaki amaç gözleri kapalı olan öğrenciyi, yazılımcının verdiği y n komutlarıyla doğru şekilde bitiş noktasına ulaşabilmesini sağlamaktır. Hakem ise süreci kontrol etme görevine sahiptir. şekil X'te somut deneyim basamağına ait etkinlik görselleri verilmektedir.

Şekil 8. Yılanı Doyur Etkinliğine Ait Görseller



Yansıtıcı gözlem basamağında “Yılanı Doyur etkinliğinde en kısa yolu bulmak için neler yapıldı? Yılanı Doyur etkinliğinde hakemler süreci izlerken nasıl karar verdiler? Şeklinde sorular sorularak öğrencilerin gözlemlerini anlamlandırmalarına destek olunmuştur.

Soyut kavramsallaştırmada basamağında “Bilgisayarlar bizim dilimize benzer bir dil mi yoksa farklı bir dil mi kullanır? Yılanı doyur oyununu daha hızlı çalışır hâle getirmek için hangi basamaklarda değişiklik yapabilirim?” şeklinde sorularak algoritma ve komut kavramlarının farklılığının anlaşıldığına emin olunmuştur. Ardından ise öğrencilerin kendilerine ait yılanı doyur algoritmasını oluşturmaları istenmiştir.

Aktif yaşantı basamağında etkinlikte grup çalışması içeren küçük kapsamlı bir hazine avı gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikte, katılımcılar üçerli gruplar halinde çalışmıştır. Her gruptan bir öğrenci, toplamda 4 elmayı Bilişim Odasından başlayarak belirlenen bir odaya (Müzik, İngilizce veya Çok Amaçlı Salon) ulaşacak olan bir güzergâh üzerine yerleştirmiştir. İkinci bir ekip arkadaşı da bu elmalardan sadece 3 tanesini kullanarak seçilen odaya en kısa yoldan ulaşmayı sağlayacak bir algoritma oluşturup kâğıda yazarak Bilişim sınıfında bekleyen diğer ekip arkadaşına teslim etmiştir. Son ekip arkadaşı ise diğer ekip arkadaşlarının yazdığı algoritmayı kullanarak odaya ulaşmayı çalışmıştır. Eğer algoritma doğru bir şekilde çalışıyorsa, son ekip arkadaşı diğerlerinin bıraktığı şifreye ulaşabilmiştir.

Aktif yaşantı basamağıyla öğrenciler derste öğrendiği bilgileri yeni bir durumda kullanarak gerçek dünya deneyimlerine dönüştürmüş oldular. Şekil X’te aktif deneyim basamağına ait etkinlik görselleri verilmektedir.

Şekil 9. Elmaların Şifreleri Etkinliğine Ait Görseller



2. Hafta uygulaması: Değişkenler konusu kapsamında somut deneyim basamağında yaygın olarak kullanılan beş değişken türüyle ilgili bir hazine avı gerçekleştirilmiştir. Bu hazine avında öğrenciler buldukları ipuçlarını takip ederek ulaştıkları noktada gizlenmiş bir değişken türüne ulaşmışlardır. Değişkenleri, kendileri keşfederek, açıklamaları takip ederek öğrenmişlerdir. Her görevde ulaştıkları değişken türüne üçer örnek yazmaları da istenmiş, kendileri değişken türlerini keşfedip örneklendirmiştir. Hazine avına ait ipucu kağıtlarına ait görsel Şekil 10’da, Hazine avında bulunan öğrencilere ait görseller ise Şekil 11’de verilmiştir.

Şekil 10. Hazine Avına Ait İpuçları Örneği

İkinci görev için ipucu: Kendisi için ruhumuzun gıdası olduğunu da boşuna söylemediler elbet.

Bu ortamdan üç tane var hangisi olduğunu bulacağından eminim.
Eğer kapının önünde turuncu kâğıt asılı ise doğru yerdesin.



Wolfgang Amadeus Mozart

İlk değişken türümüz: “Doğru/Yanlış değişkeni Bu değişken türüne göre bir durumun gerçekleşme durumu evet anlamı gibi düşünebileceğimiz **TRUE** değerine sahip olurken, durum gerçekleşmediyse **FALSE** değerini tutmaktadır.

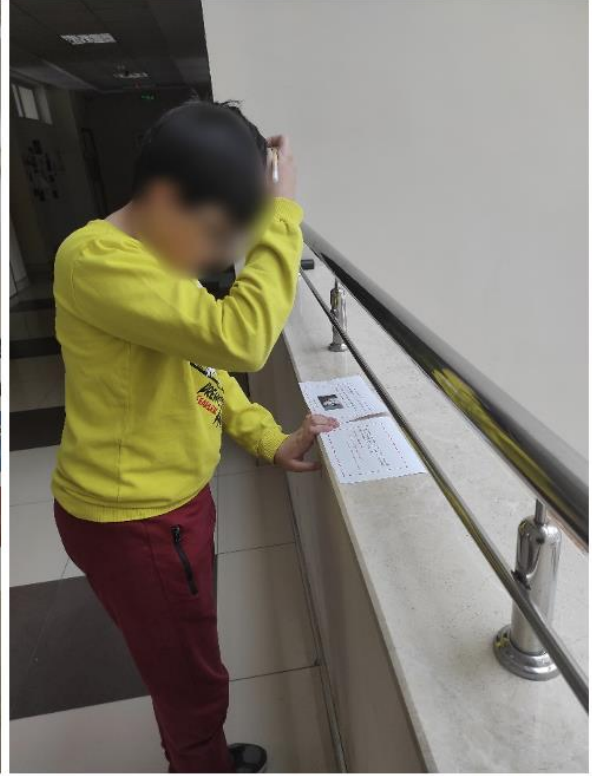
Örneğin “Evde tek çocuk musun? Pazartesi günü bilsem var mı? Sorularına cevaplarınız evet ya da hayırdır.

Bu değişken türü sıklıkla kontrol amaçlı kullanılır.

Bu kâğıdın altına her öğrenci cevabı evet ya da hayır olan bir kontrol sorusu yazmalıdır.

Son olarak... kâğıdın arkasına bakmayı da unutma!

Şekil 11. Hazine Avına Ait Etkinlik Görselleri



Yansıtıcı gözlem basamağında öğrencilerin düşünmesini sağlamak için “Günlük işlemlerimizde zihnimizden çözmeye çalıştığımız problemlerde de farkında olmadan değişkenlere benzer bir yapı kullanıyor muyuz? Otobüse binip İzmirim Kartı bastığınızda ekranda gördükleriniz üzerinde değişken yapısına benzetebileceğiniz değerler var mı? Hastanede muayene olmak için sıra aldığınızda size verilen kâğıtta değişken yapısına

benzetebileceğiniz yapılar var mı?” Şeklinde sorular sorularak öğrencilerin düşünceleri sağlanmıştır.

Soyut kavramsallaştırma basamağında ise değerler ve değişken kavramının öğrencilerin zihninde daha iyi anlaşılması için “Değişken Kutuları” etkinliği yapılmıştır. Etkinliğe başlanmadan önce masanın üstüne tam sayı, ondalıklı sayı, kelime ve harf, doğru/ yanlış ve çok verili değişken kutuları, fanusun içine de karışık değerler koyulmuştur. Ardından her öğrenci değerlerin olduğu fanustan rastgele çektiği kâğıdı ikiye bölerek, yarısını kendinde kontrol amaçlı saklayıp diğer yarısını da uygun gördüğü değişken kutusunun içine atmıştır. Kavanozun içindeki kağıtlar bitinceye kadar etkinlik devam etmiştir. Etkinlik tamamlanınca değişken kutularının içindeki değerler sırasıyla kontrol edilip yanlış değerler, doğru değişken kutusunun içine atılmıştır. Öğrencilerde kağıtların yarısı ellerinde bulunduğu için öğrenciler yanlışlarını takip edebilmiştir. Şekil 12’de deney grubuna ait Değişken Kutuları etkinliğine dair görsel verilmiştir.

Şekil 12. Değişken Kutularına ait etkinlik görseli



Aktif yaşantı basamağında ise derste öğrenilen bilgileri yeni bir durumda kullanarak gerçek hayat deneyimlerine dönüştürebileceği bir etkinlik gerçekleştirilmiştir. Sınıf iki gruba ayrılmış bir grup sınıf klimasının kontrol kutusu üzerindeki değerler ve değişkenleri kontrol etmiş diğer grup 3D yazıcı üzerindeki ekranda bulunan değerler ve değişkenlerin neler olabileceği keşfetmeye çalışmıştır. Etkinlik sonunda alınan notlar diğer grup arkadaşları tarafından kontrol edilerek, değişkenler dersi tamamlanmıştır. Aktif yaşantı basamağına ait etkinlik görselleri Şekil 13’te verilmiştir.

Şekil 13. Gerçek Hayat Deneyimlerine Yönelik Etkinlik Görselleri



3. Hafta Uygulaması: Koşullar konusunun somut deneyim basamağında etkinlik olarak Yılan ve Merdivenler gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlik için okulun çok amaçlı salonunun zemini kullanılmıştır. Zemine sayılar, yılanlar ve merdivenler yerleştirilmiştir. Öğrencilere oyunun kuralları yazılı olarak dağıtılmıştır. Zarlar atılarak öğrenciler zar sayısı kadar ilerlemiş ve ellerindeki kontrol durumlarına sırasıyla bakıp uygun olan koşula göre zeminde ilerlemiştir. Şekil 14’te Yılan ve Merdivenler etkinliğine ait görseller verilmiştir.

Şekil 14. Yılan ve Merdivenler Etkinliğine Ait Görseller



Yansıtıcı gözlem basamağında ise öğrencilerin konu hakkında düşünebilmesini desteklemek için “Okuldan çıkıp BİLSEME geçerken farkında olmadan yaptığınız onlarca kontrolü aslında yapmasaydınız neler olurdu? Gündelik hayatta bu kontrolleri rastgele mi oluşturuyoruz yoksa belirli bir mantık çerçevesinde kendi algoritmalarımızı mı geliştiriyoruz? Herhangi bir beyaz eşya için müşteri hizmetlerini aradığınızda farkında olmadan bir operatörün kontrollerini kullanıyor muyuz?” soruları sorulmuştur.

Soyut kavramsallaştırma da konuyu zihinlerinde destekleyebilmek adına Yılan ve Merdiven’lerin kurallarını bir algoritma yapısı haline dönüştürmek isteseydik hangi kontrollere ihtiyaç duyulurdu?” sorusu sorulmuştur. Gelen cevaplar üzerine yorum yapılmadan her öğrenciye etkinlik yapısının çerçevesinin doldurulmamış hali ve buraya gelebilecek koşul yapılarını içeren renkli kağıtlar dağıtılmıştır. Öğrenciler etkinlikte boş bırakılan bu alanları ellerinde olan kağıtlarla eşleştirmeye çalışarak if/ else if/ else yapısını kavramsallaştırmışlardır.

Aktif deneyimde ise koşul yapılarını çözerek ipuçlarına ulaşabildikleri bir hazine avı gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler somut deneyim, yansıtıcı gözlem ve soyut kavramsallaştırma basamaklarının ardından koşul yapılarını keşfederek öğrenmişlerdir. Etkinliğe başlamadan önce ipuçları ve zarflar öğretmen tarafından uygun alanlara yerleştirilmiştir. Şekil 15’te hazine avına ait ipucu, Şekil 16’da hazine avına ait okul krokisinden biri, Şekil 17’de ise hazine avını gerçekleştiren öğrencilere ait görseller verilmiştir.

Şekil 15. Hazine Avına Ait İpucu Görseli

Kimya bilmek hayatı kolaylaştırır. Fe elementi olmasaydı ne yapardık! Fe elementinin atom numarasını kullanarak X değerini bul.

Eğer X değeri krokideki bulunduğunuz sınıfın numarasından büyük ise alt kattaki sınıflara,

Eğer şart gerçekleşmediyse X değeri krokide bulunduğunuz sınıfın numarasına eşit ise bulunduğunuz kattaki sağdaki sınıflara,

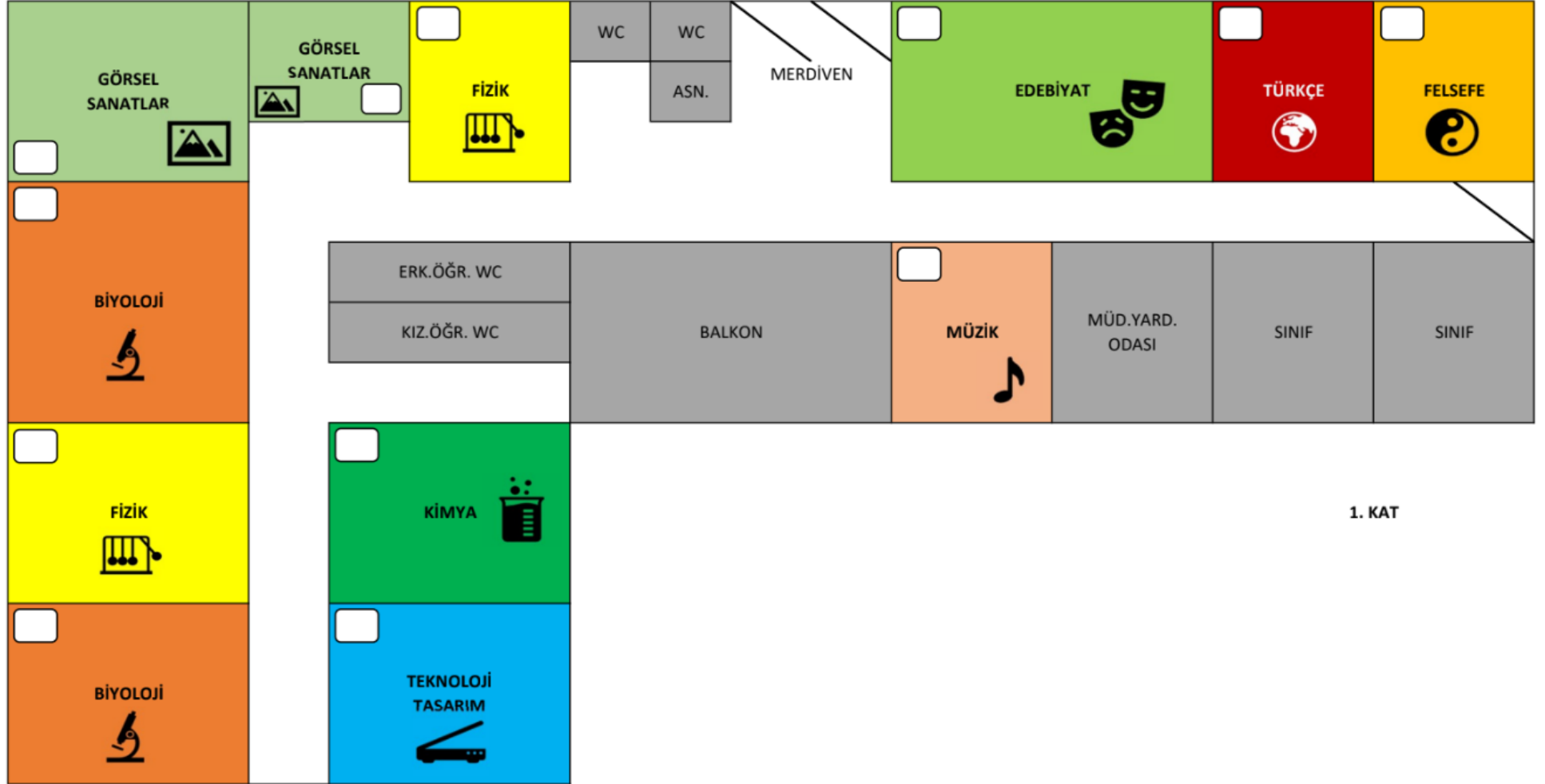
Şartlar sağlanmadıysa bulunduğunuz kattaki soldaki sınıflara yönelmelisin.

Bir sonraki sınıfta Fe elementinden yapılmış nesnelere dikkat et.

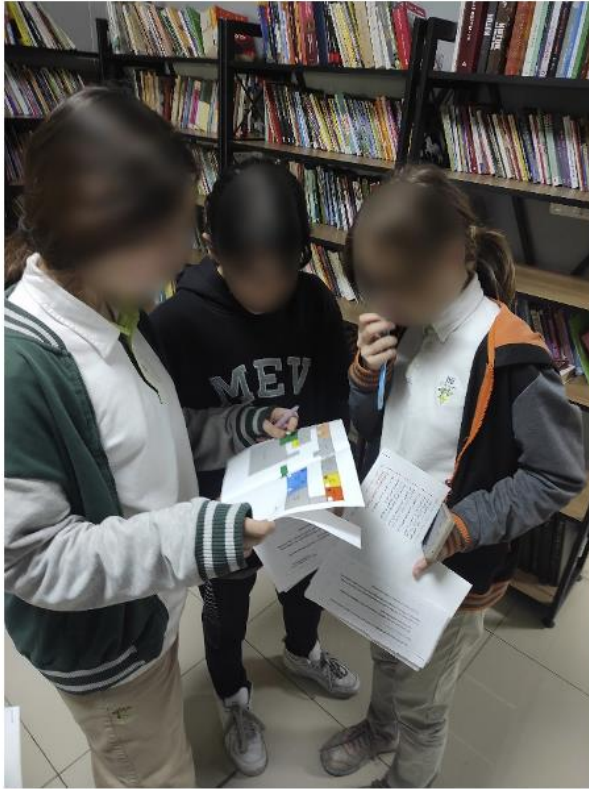
Dikkat et kafana elma düşmesin.

Yaklaşıyorsun, devam et.

Şekil 16. Hazine Avında Kullanılan Okul Krokisine Ait Görsel



Şekil 17. Hazine Avını Gerçekleştiren Öğrencilere Ait Görseller



4. Hafta uygulaması: Döngüler konusu kapsamında somut deneyim basamağında “İlk Döngüm” etkinliği yapılmıştır. Bu etkinlik için kurumdaki çalışma salonunun zeminine sayılar yerleştirilmiştir. Zemin üstünde gerçekleştirilecek döngü etkinlikleri ise fanusun içine bırakılmıştır. Her öğrenci fanustan bir kâğıt (döngü görevi) çekerek zemindeki sayılar üzerinde etkinliği gerçekleştirmiştir. Şekil 18’de İlk Döngüm etkinliğine ait görseller verilmiştir.

Şekil 18. İlk Döngüm Etkinliğine Ait Görseller



Yansıtıcı gözlem aşamasında ise İlk döngüm etkinliğine yönelik: “Bir kontrol yapısı kullandınız mı? Kontrol yapısı için neleri kullanılmış olabilirsiniz? Etkinlikte sürekli olarak tekrar ettiğiniz eylemler hangileriydi? Sürekli tekrar eden eylemler kâğıda bir kez mi yazılmıştı yoksa gerçekleşen eylem sayısı kadar mı yazılmıştı?” sorularıyla gündelik hayattan sorular sorularak öğrencilerin konu kapsamında düşünceleri sağlanmıştır.

Soyut kavramsallaştırma aşamasında ise öğretmen zemin üzerindeki sayılara (asal) basıp öğrencilere basılan sayılara göre döngü komutlarının neler olabileceğini sormuştur. Öğrencilerden bir kâğıda asal sayılar için çalışan döngü oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilere zaman tanınmış ve tahtadan döngünün başlangıç bitiş, artış- azalış miktarını içeren bir -yapı çerçevesi yansıtılmıştır. Öğrencilerin not ettiği döngü fikirleri ile belirtilen yapı çerçevesinin karşılaştırılması istenmiştir.

Aktif deneyimde ise “Fibonacci Sayısı” etkinliği için sınıf iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri fibonacci sayılarının (1’den 50’ ye kadar) algoritmasını hazırlayıp diğer gruba teslim etmekle görevlendirilmiştir. Diğer grup üyeleri ise hazırlanmış algoritmayı alıp çözümlendikten sonra kendi aralarından seçtikleri bir grup üyesi tarafından brandada algoritmanın çıktılarını göstermişlerdir. Etkinlik sonunda algoritmayı çıkaran ve algoritmayı çözümleyip uygulayan iki grup da birbirini değerlendirilmiştir. Fibonacci Sayısı etkinliğine dair görseller Şekil 19’da verilmiştir.

Şekil 19. *Fibonacci Sayısı Etkinliğine Dair Görseller*



Geleneksel Öğrenmeye Yönelik Uygulamalar (Kontrol Grubu)

1. Hafta Uygulaması: Komut ve algoritma kavramı ile farklılıkları anlatılarak günlük hayattan otobüse binme ve spagetti yapma örnekleri ile açıklanmıştır. Ardından yılanı doyur oyunu hakkında bilgilendirme yapılmış ve öğrenciler sırasıyla yılanı elmalara ulaştıracak adımları belirtmiştir. Ardından yanlış adımlar verilerek öğrencilerin düzeltmesi istenmiştir. Algoritma ve komut farklılığının daha iyi anlaşılması için öğretmen “Yılanı Doyur Algoritması” görselini tahtadan yansıtmıştır. Bir sonraki “Yılanı Kurtar Etkinliği” ile labirent içerisindeki 9 adet elmadan en az 4 elmayı toplayarak yılanı labirentin çıkışına en az komut ile ulaştırılmıştır. Ardından “Tren Yolculuğu” etkinliğine geçilmiş ve tüm yönergeler öğrenciler tarafından incelenip her soru için en uzun ve en kısa yolu bulmaya çalışmışlardır. Etkinlik tamamlanınca en az iki renk içeren bireysel yönergelerin yazılması ve test edilmesi istenmiştir. Değerlendirme kısmında “Algoritma ve komut kavramlarını öğrenmek sizlere ne gibi yarar sağladı? Farkında olmadan kullandığınız bir algoritmayı sırayla paylaşır mısınız?” Soruları sorularak ders tamamlanmıştır.

2. Hafta Uygulaması: “Değişken denilince aklınıza gelen ilk üç şeyi söyleyebilir misiniz?” Sorusu ile beyin fırtınası yapılarak derse başlamış Gelen fikirlerin ardından değişken kavramı açıklanmıştır. Yaygın kullanılan beş değişken türü sırasıyla akıllı tahtaya yansıtılarak öğretmen tarafından özetlenmiş “Bilsem Veri Tablosu Etkinliği” ne geçilmiştir. Öğrenciler öncelikle değerleri bulup değişkenlerle eşleştirmiştir. “Değişken Türleri Etkinliği” nde öğrenciler bu sefer değerleri ve değişken türlerini belirtilmiş alanlara göre yazmaları istenmiştir. “Eşleştirme Etkinliği”nde ise verilen değerleri değişken numaralarıyla eşleştirmeleri istenmiştir. Etkinliklerin tamamında değişken ve değer çalışması yapılarak konunun pekiştirilmesi sağlanmıştır. Değerlendirme kısmında “Bir dizideki elemanların sırasını karışık bir şekilde oluşturursanız, ne gibi sorunlarla karşılaşsınız?”, “Günlük işlemlerimizde zihnimizden çözmeye çalıştığımız problemlerde de farkında olmadan değişkenlere benzer bir yapı kullanıyor muyuz?”, “Otobüse binip İzmirim Kartı bastığınızda ekranda gördükleriniz üzerinde değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?”, “Hastanede muayene olmak için sıra aldığınızda size verilen kağıtta değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?” Soruları sorularak öğrencilerin derste öğrenilen konu ile günlük hayat arasında bağlantı kurup kurmadıklarına bakılmıştır.

3. Hafta Uygulaması: Hayatımızın birçok eyleminde farkında olmadan kontroller yaparız. Bu kontrollerin sonuçları da bizler için değerlidir açıklaması yapılarak dikkat çekmek için günlük hayattan bir gün içerisinde gerçekleşebilecek örnekler verilmiştir:

Yarın Bilişim Teknolojileri dersinin sınavı varsa ne yaparsınız? *Var ise sınava çalış, yok ise rutin şekilde ders tekrarlarını yap.*

Bugün hava yağmurluysa ne yaparsınız? *Yağmurluysa ceketini giy ve şemsiye al. Eğer hava yağmurlu değil ise? Hiçbir şey almadan evden çık.*

Bilseme geldiğinde saat 16:30’u geçtiyse ne yaparsın? *Derse geç kaldıysan izin kâğıdı al. Eğer geç kalmadıysan dersine gir.*

“Örneklere koşullar olmasaydı nasıl çözüme ulaşabilirdiniz?”, “Okuldan çıkıp bilseme geçerken farkında olmadan yaptığınız onlarca kontrolü aslında yapmasaydınız neler olurdu?” “Herhangi bir beyaz eşya için müşteri hizmetlerini aradığınızda farkında olmadan bir operatörün kontrollerini kullanıyor muyuz?” Soruları sorularak koşulların öneminin düşünmesi sağlanmıştır. Ardından “**Çılgın Koşullar**” etkinliğine geçilmiştir. Tüm öğrencilere önceden hazırlanmış eğer yapıları içeren kağıtlar dağıtılmıştır. Öğrenciler ellerinde bulunan kağıtlardaki koşullara göre eylemleri gerçekleştirmiştir. Etkinlikteki birkaç kontrol yapısı:

EĞER öğretmen “patlamış mısır” kelimesini söylerse,
O ZAMAN ayağa kalkın ve bir kez 'Pop!' deyin ve tekrar oturun.

EĞER Herhangi bir öğrenci herhangi bir nedenle ayağa kalkarsa,
O ZAMAN 3 kez alkışlayın.

EĞER herhangi biri beyaz tahtaya YEŞİL kalemle yazarsa,
O ZAMAN kalkın ve odadaki YEŞİL bir şeye dokunun ve tekrar oturun.

EĞER siz otururken yanınızdan biri geçerse,
O ZAMAN parmaklarınızı 3 kez şıklatın.

EĞER biri parmaklarını şıklatırsa VE adınızda "e" harfi varsa,
O ZAMAN kitaplıktan bir kitap seçin ve tekrar oturun.

Ardından “**Eğer- Değilse Etkinliği**” kâğıdı öğrencilere dağıtılarak boş alanlara “Eğer, eğer kontrol gerçekleşmediyse, şartlar sağlanmıyorsa” ifadeleriyle doldurmaları istenmiştir. Etkinliğin ardından her öğrencinin üçer örnek üretmesi istenmiştir. Dersin son etkinliği olan “**XOX Etkinliği**”ne geçilerek grup çalışması yapılmıştır. Öğrencilerden öncelikle XOX etkinliğini normal şekilde oynanması istenmiş ardından da “XOX oyunun koşullarını nasıl yazabilirdik?” sorusu sorulmuştur. Bir grup “X” diğer grup “O” olarak her grup kendi fikirleriyle XOX etkinliğinin koşullu algoritma yapısını çıkarmış ve ellerindeki koşullar ile “X” ve “O” sembollerini yerleştirmişlerdir. Amaç oyunu kazanmak değil oyunu yazabilmek olduğu belirtilmiştir. “Bugün koşullar ile ilgili neler öğrendik?”, “Koşulları kullanmanın hem programcılıkta hem de gündelik hayatta ne gibi yansımaları olabilir?”, “Gündelik hayatta bu kontrolleri rastgele mi oluşturuyoruz yoksa belirli bir mantık çerçevesinde kendi algoritmalarımızı mı geliştiriyoruz?” Soruları sorularak ders değerlendirmesi yapılmıştır.

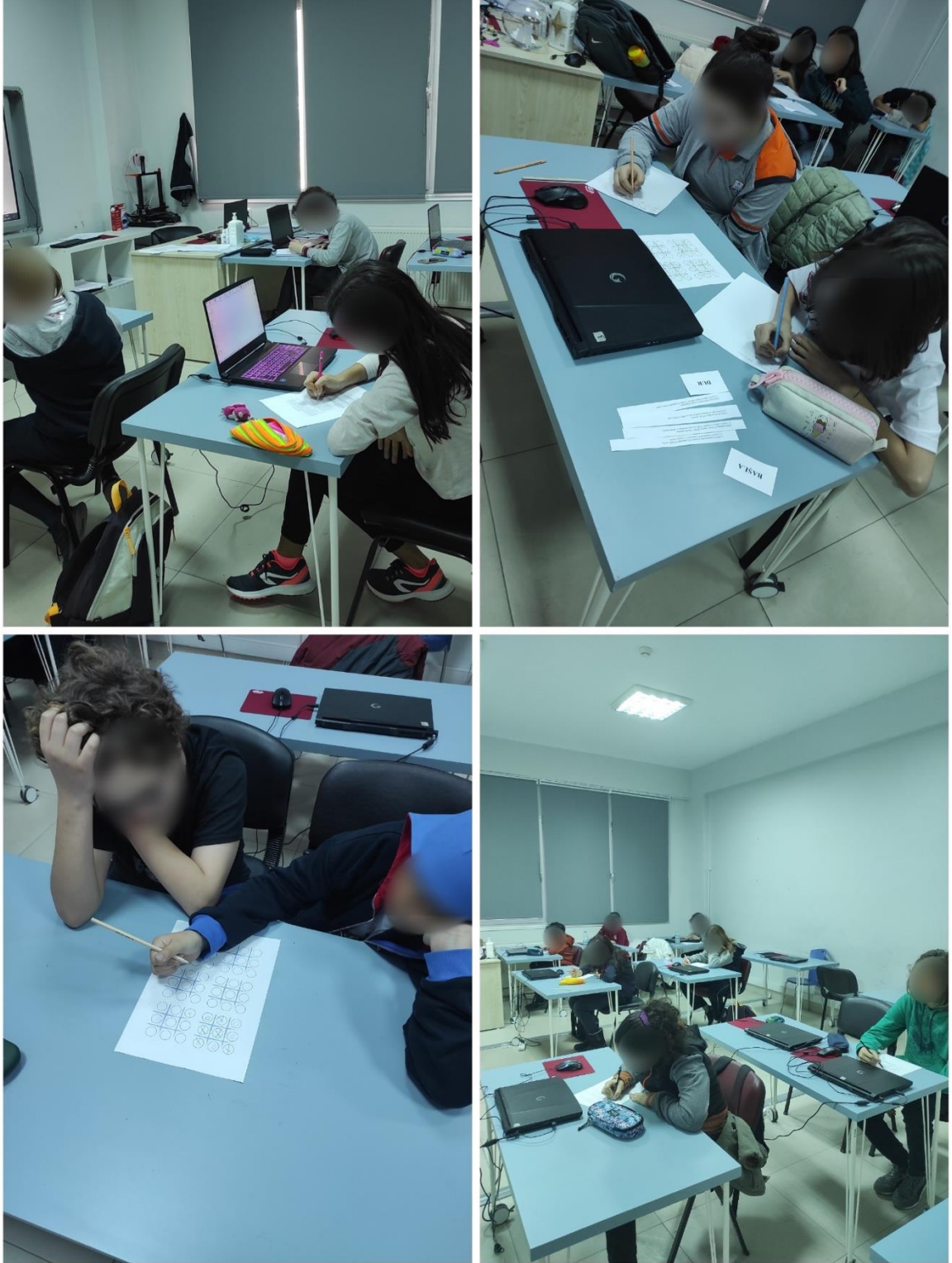
4. Hafta Uygulaması: “Daha önce döngü kavramını duydunuz mu?” Sorusuyla derse başlanmıştır. Derste yinelenen kodlar üzerinde çalışmalar yapılacağı belirterek ilk etkinlik olan bileklik tasarımı etkinliği hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Etkinlik 1’ de öğrencilerin bileklik algoritmasını çıkarmaları istenmiş ardından “Bu işlemi daha hızlı nasıl çözebilirdik?” Sorusu sorulmuştur. “Tekrar” cevabına yaklaşıldığında ise bir önceki etkinlikte nelerin tekrar ettiği sorularak, Tekrar eden komut satırlarını sadece bir kez yazılmasının yeterli olduğu ve komutların başına T harfi ve parantez içinde tekrar sayısını belirtmeleri istenmiştir.

Etkinlik 2 ‘de ise tekrar ifadesiyle bileklik algoritmasının çıkarmaları istenmiş ve “Tekrar sayısının eksik ya da fazla belirtilmesi durumunda nelerle karşılaşılabilir?” Sorusu sorularak döngü yapısındaki kontrol kullanımının (döngünün bitiş değeri) düşünülmesi için zaman verilmiştir. Algoritma çıkarıldıktan sonra, tüm öğrenciler kendine özgü bileklik algoritmasını tasarlamıştır. Ardından öğretmen döngünün yapısal çerçevesini anlatmıştır. Etkinlik ‘ye geri

dönerek “Oluşturulan bileklik algoritmasında tekrar sayısı aslında neyi ifade ediyordu?” Sorusu sorulmuş etkinliklerin zihinde kavramsallaşmasına destek olunmak için tekrar yapılarının birer döngü gibi nasıl yazılabileceği tahtada açılmıştır. Kontrol grubuna ait etkinlik görselleri Şekil 20, Şekil 21ve Şekil 22’ te verilmiştir.

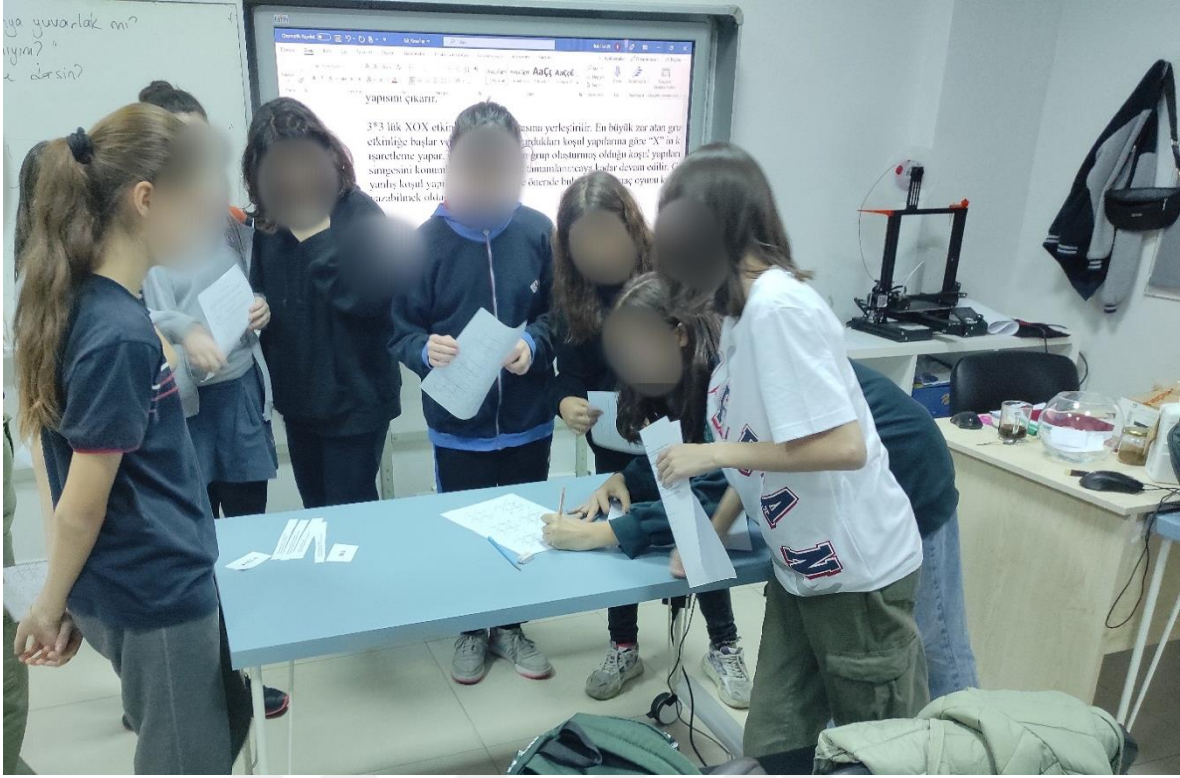
Şekil 20. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri- 1



Şekil 21. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri -2



Şekil 22. Kontrol Grubuna Ait Etkinlik Görselleri -3



Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi

Geleneksel yöntem ile metin tabanlı kodlama eğitiminde, algoritma eğitiminde işlenen konu başlıkları ele alınmış, kazanımlar metin tabanlı kodlama eğitime yönelik oluşturulmuştur. Dersin sonunda iki türlü değerlendirme yapılmıştır. İlk değerlendirme türü soru cevap yöntemiyle gerçekleştirilmiş ikinci değerlendirme yönteminde ise Thonny IDE'si kapatılarak bir konsol yardımı ve kodlarda renklendirme desteği olmadan, metin belgesi üzerinde öğrencilerden konu hakkında verilmiş olan problemin çözülmesi beklenmiştir.

1.Hafta Uygulaması: Değişken adlandırma, değişken türleri print ve type fonksiyonu hakkında bilgilendirmeler yapılarak öğrencilerle uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ders içerisinde algoritma eğitime yönelik “Algoritma eğitiminde değerleri tuttuğumuz yapıyı neye benzetmiştik?”, “Algoritma eğitiminde değişkenler etkinliklerinde öğrendiğiniz değişkenler nelerdi?” soruları sorularak önceki eğitimden öğrenilenlerin ne kadarının hatırlanıldığına dikkat edilmiştir. İlk ders değerlendirmesinde “Kodlama yaparken sizce gerekli olabilecek başka değişken türleri neler olabilir?”, “Python da değişken türlerini belirtme zorunluluğu olmadığını öğrenmiştik. Değişkenlerin türlerini belirlemek mi yoksa belirlememek mi tercihiniz olurdu? Neden?”, “Python kodunda gereksiz veya kullanılmayan değişkenleri nasıl tespit edebilirsiniz?”, “Değişkenleri adlandırırken daha anlaşılır bir adlandırma yöntemi bulabilir misiniz?” soruları sorulduktan sonra ikinci değerlendirme kısmına geçilir. Thonny arayüzünün kapatılıp boş bir metin belgesi açılması istenir. Beş farklı değişken türü oluşturulup içine

değerlerin eklenilmesi istenir (değişken adı ve değerler serbest). Değişken türünün belirtilmesinin zorunluğu olduğu belirtilir. Tamamlandıktan sonra öğrencilerin kodlarını Thonny ara yüzünde denemelerini ve yanlışlarını fark etmeleri sağlanır.

2. Hafta Uygulaması: Aritmetik, atama, mantıksal ve karşılaştırma operatörlerini örneklerle açıklanmış öğrencilere uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ders içerisinde önceki algoritma eğitimine yönelik sorular sorulmuş, öğrencilerin algoritma eğitiminde öğrendikleri bilgileri kodlama ortamında kullanıp kullanmadığında dikkat edilmiştir. İlk değerlendirmede “Kodunuzda karar vermek için mantıksal işleçleri nasıl kullanabilirsiniz?”, “Daha karmaşık bir ifade oluşturmak için mantıksal veya karşılaştırma ifadelerini nasıl birleştirebiliriz?”, “Hangi durumlarda matematiksel operatörler yerine mantıksal operatörler kullanılabilir?”, “Operatörleri farklı bir problem alanında veya senaryoda nasıl uyarlayabilirim?”, “Hangi operatörler veya ifadeler daha iyi sonuçlar elde etmek için uyarlanabilir?” soruları sorulmuş, ikinci değerlendirmede ise öğretmen tarafından verilmiş problem durumunun not belgesi üzerinden kodlanması istenmiştir.

3. Hafta Uygulaması: Koşullar konusu tekrar edildikten sonra Python dilinde koşullar yapısında boşluk kullanıldığı açıklanmıştır. C dilinde boşluk yerine süslü parantez kullanıldığı belirtilmiştir. Hangi kodların if bloğunda, hangisinin blok dışında çalışacağına dikkat edilmesi gerektiği örneklerle ifade edilmiştir. Input fonksiyonunun kullanım mantığı anlatılmış, örnekler gerçekleştirilmiştir. “Koşullu ifadelerin mantığını tersine çevirerek farklı sonuçlar elde edebilir misiniz? Koşullu ifadeleri kullanmadan aynı işlevi gerçekleştirmenin alternatif bir yolu var mıdır? Bir sosyal medya platformunda Python koşullarını kullanarak kullanıcıların paylaşımlarını nasıl filtreleye bilirsiniz? Bir hava durumu uygulamasında Python koşullarını kullanarak kullanıcılara mevcut hava durumuna göre giyim önerileri nasıl sunabilirsiniz?” soruları sınıfta tartışılarak, metin belgesine geçilir. “Klavyeden girilen sayının tek mi çift mi olduğunu ekrana yazdıran programın kodunu yazınız.” “Klavyeden iki sayı ve bir harf alınız. Girilen harf “t” ye eşitse girilen iki sayıyı toplayıp ekrana yazdırınız. Klavyeden “t” harfi dışında bir veri girişi olursa “Lütfen tekrar deneyiniz” şeklinde uyarı yazdırınız.” Problemlerini çözmeleri istenmiştir.

4. Hafta Uygulaması: Döngüyü nerelerde kullanabileceğimiz açıklanmış, algoritma eğitimindeki döngü etkinliklerine yönelik sorular sorulmuştur. While döngüsünü için değişkenin nerede oluşturulmasının daha iyi olacağı, koşul ifadesinin nereye yazılacağı, arttırma azaltma gibi aritmatiksel işlemlerin nerede yapılması gerektiği anlatılmış, dikkat edilmezse oluşturulan kodun sonsuz döngüde çalışabileceğine dikkat edilmiştir. For döngüsünde öncelikle in işlecinin temeli anlatılmış, örneklerin ardından range işleciyle

kullanımına geçilmiştir. “Farklı döngü yapılarını birleştirerek daha verimli bir çözüm elde edebilir misiniz? Bir döngünün çıktısını diğer bir döngünün girdisi olarak nasıl kullanabilirsiniz?” soruları tartışıldıktan sonra Thonny IDE’si kapatılmış, metin belgesine geçilmiştir. “Klavyeden iki sayı ve bir harf alınız. Girilen harf “t” veya “T” ye eşitse girilen iki sayıyı toplayıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “e” veya “E” ye eşitse girilen ilk sayıdan ikinci sayıyı çıkarıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “ç” veya “Ç” ye eşitse girilen iki sayıyı çarpıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “b” veya “B” ye eşitse girilen birinci sayıyı ikinci sayıya bölüp ekrana yazdırınız.” ve “Klavyeden “t” harfi dışında bir veri girişi olursa “Lütfen tekrar deneyiniz” şeklinde uyarı yazdırınız ve tekrar klavyeden bir harf alınız. Kullanıcı doğru harflerden birini girinceye kadar, sürekli olarak klavyeden harf almaya devam ediniz.” Problemlerinin çözülmesi istenmiştir. Python ders etkinliğine ait görse Şekil 23’te verilmiştir.

Şekil 23. *Python Eğitime Ait Görsel*



Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlayan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi, bilgi işlemsel düşünme başarısı, kodlamaya yönelik tutumları ve metin tabanlı kodlama başarısını ölçebilmek amacıyla ön test ve son testlerden yararlanılmıştır. Şekil 24'te kullanılan araştırma soruları için yararlanılan ölçme araçları ve uygulanan ölçümler verilmiştir.

Şekil 24. *Araştırma Soruları ve Yararlanılan Ölçme Araçları*

Araştırma Soruları	Yararlanılan Ölçme Araçları
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkisi var mıdır?	Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği (BDBD Ölçeği)
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme görev testi skorları üzerinde etkisi var mıdır?	Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi (Bilge Kunduz Görev Testi)
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?	Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği)
Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlama başarısı üzerinde etkisi var mıdır?	Python Başarı Testi (çoktan seçmeli sorular) Python Başarı Testi (klasik sorular)
Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Araştırmada Python Başarı Testi ve Bilge Kunduz Görev Testi için %27 alt- üst gruplar belirlenerek madde analizi gerçekleştirilmiştir. Test verilerini analiz edebilmek için öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilerek parametrik testlerden bağımlı ve bağımsız örneklem t testleri SPSS 25.0 istatistik uygulaması üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın nitel kapsamında iki eğitimin ardından yapılmış olan iki farklı yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarından elde edilen veriler Microsoft Office programlarından olan Excel üzerinden kaydedilerek tümevarımsal analiz yapılmıştır. Elde edilen kodlardan temalar oluşturulmuştur. Yıldırım ve Şimşek'in (2008) belirttiği şekilde, tümevarımsal analiz süreci şu aşamalardan oluşmaktadır: verilerin kodlanması, temaların belirlenmesi, kodların ve temaların düzenlenerek bulguların tanımlanması ve son olarak elde edilen bulguların yorumlanmasıdır.

Araştırmacı Rolü

Bu araştırma kapsamında, dersin planlaması, ders materyallerinin hazırlanması ve ölçme-değerlendirme amacıyla kullanılan araçların hazırlanması, derslerin işlenmesi ve katılımcıların

araştırma sürecinde takibi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, katılımcıların ihtiyaçlarına ve araştırmanın amaçlarına uygun olarak ders planlarını oluşturmuş, haftalık olarak gerekli öğretim materyallerini hazırlamış ve öğrenci performansını değerlendirmek için uygun ölçme araçlarını kullanmıştır. Ayrıca, derslerin etkili bir şekilde işlenmesi için gerekli yöntemleri önceden belirlemiş ve katılımcıların araştırma sürecindeki ilerlemelerini takip etmiştir. İlgili verilerin analizi de araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek raporlaştırılmıştır. Araştırmacı görevine devam ettiği Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde 2022-2023 eğitim yılında Bilişim Teknolojileri dersi 6.sınıf düzeyindeki BYF-2 gruplarıyla bu araştırmayı deney ve kontrol gruplarına kendisi uygulamıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Karma yöntem benimsendiği bu çalışmada hem nitel hem nicel geçerlik önlemleri incelenmiştir. Araştırmaların niteliğini arttırmak amacıyla çeşitli geçerlik ve güvenirlik önlemleri görülmektedir. Bu araştırmada nitel ve nicel geçerlik önlemleri aynı başlık altında açıklanmıştır. Geçerlik ve güvenirlik önlemleri BÖTE doktoralı bu alanda 19 yıldır çalışan bir uzman tarafından incelenmiştir. Nicel araştırmalarda geçerlik, bir testin neyi ölçtüğünü anlamak için kullanılan testin içeriği, yapısı, yanıt süreçleri, diğer değişkenlerle ilişkisi ve sonuçları gibi kanıtlara dayanan bir değerlendirme süreci (Creswell, 2020), güvenirlik ise veri toplama aracıyla kararlı, tutarlı, tekrarlanabilir sonuçlar elde etme derecesidir (Büyüköztürk, 2018). Nitel araştırmalarda inanılabilirlik, sonuçların doğruluğu ve araştırmacının yetkinliği gibi önlemlerden bahsedilebilir (Krefting, 1991).

Araştırmanın geçerliğine karşın alınan önlemler:

- Araştırmanın gerekçesi, amacı, araştırılacak olan problemleri detaylandırılmıştır.
- Araştırmada verilerin toplanma süreçleri detaylıca anlatılmıştır.
- Araştırmada kullanılacak evren ve örneklem seçilme yöntemi kullanılmayacağı belirtilmiş ve çalışma grubu seçileceği açık bir şekilde belirtilmiştir.
- Araştırmanın yöntemi detaylı ve bir düzen içerisinde açıklanmıştır.
- Araştırmanın yöntem ve desenine uygun olan veri toplama araçları belirlenmiştir.
- Araştırma gönüllü öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın güvenirliğine karşın alınan önlemler:

- Araştırmada ön test, son test ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmadan önce öğrencilere açıklanarak bilgilendirme yapılmıştır.
- Araştırma bir uzman tarafından incelenmiştir.

Araştırmanın veri toplama araçlarına yönelik geçerlik ve güvenirlik önlemleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Veri Toplama Araçlarına Yönelik Gerçeklik ve Güvenirlik Önlemleri

Ölçme Aracı	Geçerlik	Güvenirlik
BDBD Ölçeği	Korkmaz vd. (2015) tarafından geliştirilmiş, alanda birçok çalışmada kullanılan bir ölçektir. Doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Madde ayırt edicilik gücünün hesaplanmıştır.	Korkmaz vd. (2015) tarafından Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından ölçeğin ön test ve son test uygulamalarının ardından Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.
Bilge Kunduz Görev Testi	Görev testi oluşturulurken tüm yıllara ait Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme soruları incelenmiştir. Soruların ders kazanımlarının yansıtmasına dikkat edilmiştir. Bunun için belirtke tablosundan yararlanılmıştır. Seçilen sorular ile kazanımlar alanında bir uzman tarafından incelenmiştir. Madde ayırt edicilik ve güçlük değerleri hesaplanmıştır.	Araştırmacı tarafından, ön test- son test uygulamasından ardından Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Testteki maddelerin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edilmiştir.
Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği	Akkuş vd. (2019) tarafından geliştirilmiş alanda sıklıkla kullanılan bir ölçektir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin oluşturulma aşamasında 4 öğretmen, 2 alan uzmanı öğretim kapsam ve görünüş Geçerliliğinin sağlanması için öğretim üyesi ve 1 dil uzmanının kontrolü yapılmıştır.	Akkuş vd. (2019) tarafından Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından ölçeğin ön test son test uygulamalarının ardından da Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.
Python Başarı Testi	Sorular oluşturulurken alan yazın incelenmiştir. Soruların ders kazanımlarını yansıtmasına dikkat edilmiştir. Bunun için ders kazanımları için oluşturulmuş belirtke tablosundan yararlanılmıştır. Test soruları ve kazanımlar bilişim teknolojileri alanında bir uzman tarafından kontrol edilmiştir. 49 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Madde ayırt edicilik ve güçlük değerleri hesaplanmıştır.	Pilot uygulama yapılmıştır. KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Testteki maddelerin birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 15 (Devamı)

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	Sorular oluşturulurken alan yazın incelenmiştir. Sorular tez konusunu yansıtabilecek şekilde oluşturulmuştur. Soruların öğrenci düzeyi, çalışmanın kapsamına uygunluğu, soruların dil yapısına uygunluğu teknolojileri alanında bir uzman tarafından incelenmiştir. Görüşmeler sesli kayıtlara alınmıştır. Görüşlerin gizliliğini sağlamak amacıyla öğrencilere kodlar verilmiştir.	Sorular alanında bir uzman ve yüksek lisans öğrencisi tarafından değerlendirilmiştir. Görüşmelerin tamamında öğrencilerin onayıyla görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve daha sonra yazı haline getirilmiştir.
Kişisel Bilgi Formu	Demografik bilgilerin yanında tez konusunu yansıtabilecek şekilde sorular oluşturulmuştur. Soruların öğrencilerin düzeyi ve çalışmanın kapsamına uygunluğu bir uzman tarafından incelenmiştir.	Sorular alanında bir uzman ve bir yüksek lisans öğrencisi tarafından değerlendirilmiştir.

Tablo 15’te hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarına yönelik geçerlik ve güvenirlik önlemleri görülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi, bilgi işlemsel düşünme görev testi skoru, kodlamaya yönelik tutum, metin tabanlı kodlama başarısı ve yaşanan deneyimlere yönelik bulgulara yer verilmiştir. Nicel verilerin analizi için uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bunun için öncelikle elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normal dağılım için Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) katsayılarının -1.5 ve +1.5 aralığında olup olmadığına (Büyüköztürk vd., 2018) bakılmıştır. Ölçek ve başarı testlerinin çarpıklık ve basıklık değerlerine ait bulgular Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 16. Ölçek ve Başarı Testlerinin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

		Ön Test		Son Test	
		Skewness	Kurtosis	Skewness	Kurtosis
BDBD Ölçeği	Deney	-.652	.334	-.821	.109
	Kontrol	-.365	-.290	-.439	.113
Yaratıcılık	Deney	-.787	.972	-.672	-.045
	Kontrol	-.307	-.614	-.319	-.248
Algoritmik düşünme	Deney	-.160	-.441	-.821	.109
	Kontrol	-.786	.174	-.935	.640
İşbirliklilik	Deney	-.511	-1.07	-.847	-.482
	Kontrol	-.879	-.233	-.698	-.276
Eleştirel düşünme	Deney	-.759	-.232	-.425	-.119
	Kontrol	-.476	-.467	-.654	-.248
Problem çözme	Deney	-.346	-.463	-1.04	.016
	Kontrol	-.157	-.955	-.421	-.985

Tablo 16 (Devamı)

Bilge Kunduz Görev Testi	Deney	-.059	-.300	-.512	-.278
	Kontrol	.056	-.535	.212	-1.01
Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	-.497	-.109	-.430	-.987
	Kontrol	-.434	-0.55	-.485	-1.15
Python Başarı	Deney			-.745	.089
	Kontrol			-.243	-.653
Python Klasik	Deney			-1.44	.971
	Kontrol			-1.38	.858

Tablo 16 incelendiğinde ölçeklerin ve başarı testlerinin ön test ve son test uygulamalarının çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ve 1.5 aralığında olması normal dağılım olduğunu göstermektedir. Araştırma sorularına yönelik bulgular aşağıda listelenmektedir.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Araştırma Sorusu 1. Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkisi var mıdır?

Birinci araştırma sorusunda deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkisi olup olmadığı bulmak amaçlanmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgileri ve son bilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için öncelikle varyansların homojenliği kontrol edilmiştir. BDBD Ölçeği Levene's ön test ve son test sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. BDBD Levene's Ön ve Son Test Sonuçları

Levene's Test	<i>F</i>	Sig (p)
Ön Test	0.988	.322
Son Test	0.444	.508

Levene's Testi sonuçlarına göre ön test ve son testlerin varyansların homojen dağıldığı söylenebilir ($p > .05$). Yapılan bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 18 'de sunulmuştur.

Tablo 18. BDBD Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları

	BDBD Ölçeği	Test	n	X	S	SD	t	p
Ön test	BDBD Ölçeği	Deney	30	81.67	11.14	56	-.18	.986
		Kontrol	28	81.61	13.72			
	Yaratıcılık	Deney	30	15.70	2.60	56	.77	.444
		Kontrol	28	16.18	2.12			
	Algoritmik düşünme	Deney	30	14.27	2.99	56	-.46	.643
		Kontrol	28	13.82	4.23			
	İşbirliklilik	Deney	30	14.00	5.21	56	1.07	.288
		Kontrol	28	15.36	4.37			
	Eleştirel Düşünme	Deney	30	14.27	2.86	56	-.92	.361
		Kontrol	28	13,43	4.01			
Son test	BDBD Ölçeği	Deney	30	23,43	4.04	56	-3.10	.556
		Kontrol	28	22,82	3.82			
	BDBD Ölçeği	Deney	30	89.17	12.28	56	-1.62	.111
		Kontrol	28	83.43	14.68			
	Yaratıcılık	Deney	30	16.83	2.53	56	-1.80	.78
		Kontrol	28	15.54	2.96			
	Algoritmik düşünme	Deney	30	15,8	3.20	56	-1.26	.214
		Kontrol	28	14.61	4.00			
	İşbirliklilik	Deney	30	15.37	4.84	56	-.18	.855
		Kontrol	28	15.14	4.43			
	Eleştirel Düşünme	Deney	30	15.40	2.92	56	-1.66	.102
		Kontrol	28	13.89	3.95			
	Problem Çözme	Deney	30	25.77	4.38	56	-1.28	.207
		Kontrol	28	24.25	4.66			

Tablo 18 incelendiğinde BDBD Ölçeği ön test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin ön test puanı ortalaması ($\bar{X}$ =81.67) ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalaması ($\bar{X}$ =81.61) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-0.18$, $p>.05$]. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin algoritma eğitimi öncesinde bilgi işlemsel düşünme becerileri düzeylerinin gruplara göre farklılaşmamaktadır.

Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin algoritma eğitimi öncesinde bilgi işlemsel düşünme becerileri düzeylerinin gruplara göre farklılaşmamaktadır. BDBD Ölçeği son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin son test puanı ortalaması ($\bar{X}$ =89.17) ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalaması ($\bar{X}$ =83.43) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-1.62$, $p>.05$]. Son test uygulamasının yaratıcılık alt boyutunda deney grubu ($\bar{X}$ =16.83) ile kontrol grubu

($\bar{X}$ =15.54) arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-1.8$, $p>.05$]. Algoritmik düşünme alt boyutunda deney grubu ($\bar{X}$ =15.8) ile kontrol grubu arasında ($\bar{X}$ =14.61) anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [$t(56)=-1.26$, $p>.05$]. İşbirliklilik alt boyutu incelendiğinde deney grubu ($\bar{X}$ =15.37) ile kontrol grubu arasında ($\bar{X}$ =15.14) anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-.18$, $p>.05$]. Eleştirel düşünme alt boyutu incelendiğinde ($\bar{X}$ =15.4) ile kontrol grubu arasında ($\bar{X}$ =13.89) anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-1.66$, $p>.05$]. Problem çözme alt boyutu incelendiğinde deney grubu ($\bar{X}$ =25.77) ile kontrol grubu arasında ($\bar{X}$ =24.25) anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [$t(56)=-1.28$, $p>.05$]. Sonuç olarak grupların algoritma eğitimi sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerileri düzeylerinin gruplara göre farklılaşmamaktadır. Grupların BDBD Ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında grup içi anlamlı bir farklılık olup olmadığını ölçmek için bağımlı gruplar t testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Grupların BDBD Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

	BDBD	Test	n	X	S	SD	t	p	D
Deney	BDBD Ölçeği	Ön test	30	81.67	11.14	29	-4.44	0.00	.64
		Son test	30	89.17	12.28				
	Yaratıcılık	Ön test	30	15.70	2.12	29	-3.01	0.01	.49
		Son test	30	16.83	2.53				
	Algoritmik düşünme	Ön test	30	14.27	2.99	29	-3.80	0.00	.49
		Son test	30	15.80	3.20				
	İşbirliklilik	Ön test	30	14.00	5.21	29	-2.96	0.01	.27
		Son test	30	15.37	4.84				
	Eleştirel Düşünme	Ön test	30	14.27	2.86	29	-1.98	0.06	
		Son test	30	15.40	2.92				
Kontrol	BDBD Ölçeği	Ön test	30	23.43	4.04	29	-3.10	0.00	.55
		Son test	30	25.77	4.38				
	BDBD Ölçeği	Ön test	28	81.61	13.72	27	-0.89	.380	
		Son test	28	83.43	14.68				
	Yaratıcılık	Ön test	28	16.18	2.60	27	1.21	.236	
		Son test	28	15.54	2.96				
	Algoritmik düşünme	Ön test	28	13.82	4.23	27	-1.47	.154	
		Son test	28	14.61	4.00				
	İşbirliklilik	Ön test	28	15.36	4.36	27	0.26	.798	
		Son test	28	15.14	4.43				
Kontrol	Eleştirel Düşünme	Ön test	28	13.43	4.01	27	-0.86	.396	
		Son test	28	13.89	3.95				
	Problem Çözme	Ön test	28	22.82	3.82	27	-1.65	.111	
		Son test	28	24.25	4.66				

Tablo 19'a göre deney grubu öğrencilerinin deneyimsel öğrenmeye dayalı olarak hazırlanmış algoritma etkinliklerinin uygulanması sonucunda BDBD Ölçeğinin tamamına bakıldığında bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı bir artış olduğu görülmektedir [$t(29)=-4.44$, $p<.05$]. Eleştirel düşünme alt boyutu ($p>0.05$) hariç diğer alt boyutlar anlamlı farklılık göstermektedir. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri .64 hesaplanmıştır. Bağımlı t testi sonucunda ölçeğin tamamında deney grubunun bilgi işlemsel düşünme becerisi orta düzeyde bir etki değeri olan anlamlı farklılık görülmüştür.

Yaratıcılık alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [$t(29)=-3.01$, $p<.05$]. Öğrencilerin uygulama öncesi yaratıcılık alt boyutu ön test puan ortalaması $\bar{X}=15.70$ iken, uygulama sonrası son test puan ortalaması $\bar{X}=16.83$ 'e yükselmiştir. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri .49 hesaplanmıştır. Yaratıcılık alt boyutunda küçük düzeyde bir etki değeri olan anlamlı farklılık görülmüştür.

Algoritmik düşünme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [$t(29)=-3.80$, $p<.05$]. Öğrencilerin uygulama öncesi algoritmik düşünme alt boyutu ön test puan ortalaması $\bar{X}=14.27$ iken, uygulama sonrası son test puan ortalaması $\bar{X}=15.80$ 'e yükselmiştir. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri .49 hesaplanmıştır. Algoritmik düşünme alt boyutunda küçük düzeyde bir etki değeri olan anlamlı farklılık görülmüştür.

İşbirliklilik alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [$t(29)=-2.96$, $p<.05$]. Öğrencilerin uygulama öncesi işbirliklilik alt boyutu ön test puan ortalaması $\bar{X}=14.00$ iken, uygulama sonrası son test puan ortalaması $\bar{X}=15.37$ 'e yükselmiştir. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri .27 hesaplanmıştır. İşbirliklilik düşünme alt boyutunda küçük düzeyde bir etki değeri olan anlamlı farklılık görülmüştür.

Eleştirel düşünme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmemektedir [$t(29)=-1.98$, $p<.05$]. Öğrencilerin uygulama öncesi eleştirel düşünme alt boyutu ön test puan ortalaması $\bar{X}=14.27$ iken, uygulama sonrası son test puan ortalaması $\bar{X}=15.40$ 'a yükselmiştir.

Problem çözme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [$t(29)=-3.10$, $p<.05$]. Öğrencilerin uygulama öncesi işbirliklilik düşünme alt boyutu ön test puan ortalaması $\bar{X}=23.43$ iken, uygulama sonrası son test puan ortalaması $\bar{X}=25.77$ 'e yükselmiştir. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için

uygulan Choen d formülü ile etki değeri .55 hesaplanmıştır. İşbirliklilik düşünme alt boyutunda orta düzeyde bir etki değeri olan anlamlı farklılık görülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemiyle hazırlanmış olan algoritma etkinliklerinin uygulanması sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı bir artış olmadığı gözlenmemiştir $[t(27)=-.89, p>.05]$.

BDBD ölçeği alt boyutları incelendiğinde yaratıcılık alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir $[t(27)=1.21, p>.05]$. Algoritmik düşünme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir $[t(27)=-1.47, p>.05]$. İşbirliklilik alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir $[t(27)=.26, p>.05]$. Eleştirel Düşünme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir $[t(27)=-.86, p>.05]$. Problem Çözme alt boyutu incelendiğinde uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir $[t(27)=-1.65, p>.05]$.

Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testine İlişkin Bulgular

Araştırma Sorusu 2. Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin algılanan bilgi işlemsel düşünme görev testi skorları üzerinde etkisi var mıdır?

İkinci araştırma sorusunda deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme görev testi skorları üzerinde etkisi olup olmadığını bulmak amaçlanmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için öncelikle varyansların homojenliği kontrol edilmiştir. BDBD Ölçeği Levene's ön test ve son test sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Bilge Kunduz Görev Testi Levene's Ön ve Son Test Sonuçları

Levene's Test	F	Sig (p)
Ön Test	0.22	.84
Son Test	3.63	.06

Levene's Testi sonuçlarına göre ön test ve son testlerin varyansların homojen dağıldığı söylenebilir ($p>.05$). Yapılan bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 21 'de sunulmuştur.

Tablo 21. Bilge Kunduz Görev Testi Ön Test -Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları

Bilge Kunduz	Kategori	n	X	SS	SD	t	p	D
Ön Test	Deney	30	6.63	2.78	56	-1.89	0.85	
	Kontrol	28	6.50	2.58				
Son Test	Deney	30	9.5	2.16	56	-2.55	0.01	0.66
	Kontrol	28	7.75	3.03				

Tablo 21 incelendiğinde Bilge Kunduz Görev Testi ön test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalaması ($X=6.50$) ile deney grubu öğrencilerinin ön test puanı ortalaması ($X=6.63$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-1.89$, $p>0.5$]. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin algoritma eğitimi öncesinde bilgi işlemsel düşünme görev testi skorlarının gruplara göre farklılaşmamaktadır.

Bilge Kunduz Görev Testi son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalaması ($X=7.75$) ile deney grubu öğrencilerinin ön test puanı ortalaması ($X=9.5$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür [$t(56)=-2.55$, $p<0.5$]. Tespit edilen bu farklılığın etki büyüklüğü ise orta düzeyde ($d=.66$) olduğu görülmüştür. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan algoritma eğitimleri sonucunda bilgi işlemsel düşünme görev testi skorlarının gruplara göre farklılaşmaktadır.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında Bilge Kunduz Görev Testi'nden aldıkları toplam puanlar arasında grup içi anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Öğrencilerin Bilge Kunduz Görev Testi'nden aldıkları puanların bağımlı gruplar T testi sonuçları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Grupların Bilge Kunduz Görev Testi'nden Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

Bilge Kunduz	Test	n	X	S	SD	t	p	D
Deney	Ön test	30	6.63	2.78	29	-7.74	0.00	1.15
	Son test	30	9.5	2.16				
Kontrol	Ön test	28	6.5	2.58	27	-2.81	0.01	.44
	Son test	28	7.75	3.03				

Tablo 23 incelendiğinde grupların Bilge Kunduz Görev Testi'nden aldıkları ön test – son test puanları incelendiğinde uygulanan algoritma eğitimlerinin öğrencilerin Bilge Kunduz Görev Testi puanlarında iki grupta da anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir [$t(27)=-2.81$, $p<.05$; $t(29)=-7.74$, $p<.05$]. Hem deneyimsel hem de geleneksel eğitim yöntemiyle hazırlanmış

olan algoritma eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini arttırmıştır. İki gruptaki anlamlı farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile deney grubunun etki değeri yüksek düzey ($d=1.15$), kontrol grubunun etki değeri düşük düzey ($d=.44$) hesaplanmıştır.

Kodlama Tutumuna İlişkin Bulgular

Araştırma Sorusu 3. Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?

Üçüncü araştırma sorusunda deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi olup olmadığını bulmak amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle varyansların homojenliği kontrol edilmiştir. Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Levene's ön test ve son test sonuçları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 23. Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Levene's Ön ve Son Test Sonuçları

Levene's Test	F	Sig (p)
Ön Test	1.51	0.22
Son Test	0.00	0.99

Levene's Testi sonuçlarına göre ön test ve son testlerin varyansların homojen dağılmaktadır ($p>.05$). Yapılan bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 24. Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları

Tutum	Kategori	n	$\bar{X}$	SS	SD	t	p	D
Ön Test	Deney	30	36.17	10.12	56	-2.71	0.79	
	Kontrol	28	35.5	8.51				
Son Test	Deney	30	40.1	7.17	56	-2.52	0.02	.66
	Kontrol	28	35.11	7.90				

Tablo 24 incelendiğinde Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği ön test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin ön test puanı ortalaması ($\bar{X} = 36.17$) ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalaması ($\bar{X} = 35.50$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56) = -2.71$, $p > 0.5$]. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan algoritma eğitimi ve metin tabanlı kodlama eğitimi öncesinde kodlamaya yönelik tutumları gruplara göre farklılaşmamaktadır.

Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre ile deney grubu öğrencilerinin son test puanı ortalaması ($\bar{X} = 40.1$) ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ortalaması ($\bar{X} = 35.11$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir

farklılık görülmüştür [$t(56)=-2.52, p<0.5$]. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan algoritma eğitimi ve metin tabanlı kodlama eğitimi sonrasında kodlamaya yönelik tutumları gruplara göre farklılaşmıştır. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri yüksek düzey ($d=1.15$) bulunmuştur.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği aldıkları toplam puanlar arasında grup içi anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar T testi sonuçları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. *Grupların Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları*

Tutum	Test	n	$\bar{X}$	S	SD	t	p	D
Deney	Ön test	30	36.17	10.12	29	-2.6	0.02	.45
	Son test	30	40.1	7.17				
Kontrol	Ön test	28	35.5	8.5	27	0.36	0.72	
	Son test	28	35.11	7.9				

Tablo 26 incelendiğinde deneyimsel eğitim döngüsüyle algoritma eğitimi almaya başlayan deney grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X} = 36.17$ iken uygulama sonrası son test puan ortalamasının $\bar{X} = 40.1$ ’e yükseldiği ve ön test ile son test arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu [$t(29)=-2.6, p<.05$] görülmektedir. Deneyimsel eğitim yöntemiyle algoritma eğitimi almak kodlamaya yönelik tutumu arttırmıştır. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri küçük düzeyde ($d=.45$) bulunmuştur.

Geleneksel eğitim yöntemiyle algoritma eğitimi almaya başlayan kontrol grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X} = 35.50$ iken, son test puan ortalamasının $\bar{X} = 35.11$ ’e düştüğü görülmüştür. Ön test ile son test arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t(27)=.357, p>.05$].

Metin Tabanlı Kodlama Başarısına İlişkin Bulgular

Araştırma Sorusu 4. Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik başarı üzerinde etkisi var mıdır?

Dördüncü araştırma sorusunda deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlama başarısı üzerinde etkisi olup olmadığı olup olmadığını bulmak amaçlanmıştır.

Bunun için öncelikle varyansların homojenliği kontrol edilmiştir. Python Başarı Testi çoktan seçmeli soruların Levene’s son test sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. *Python Başarı Testi (Çoktan Seçmeli Sorular) Levene’s Son Test Sonuçları*

Levene's Test	F	Sig (p)
Son Test	0.827	0.367

Levene's Testi sonucuna göre son testin varyansların homojen dağıldığı söylenebilir ($F(58)=0.827, p>.05$). Yapılan bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27. *Python Başarı Testi (Çoktan Seçmeli Soruların) Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları*

Python Başarı T.	n	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	30	15.93	4.085	56	-1.307	.197
Kontrol	28	14.46	4.476			

Tablo 27 incelendiğinde son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin son test puanı ortalaması ($\bar{X} = 15.93$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalaması ($\bar{X} = 14.46$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$t(56)=-1.307, p>.05$]. Sonuç olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan algoritma eğitimi ve metin tabanlı kodlama eğitimi sonrasında Python başarılarının çoktan seçmeli sorulara göre farklılaşmamaktadır. Python Başarı Testi klasik sorularının Levene's son test sonuçları Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. *Python Başarı Testi (Klasik Sorular) Levene's Son Test Sonuçları*

Levene's Test	F	Sig (p)
Son Test	0.561	0.457

Levene's Testi sonucuna göre son testin varyansların homojen dağıldığı söylenebilir ($F(58)=0.561, p>.05$). Yapılan bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29. *Python Başarı Testi (Klasik Soruların) Son Test Puanlarının Bağımsız T Testi Sonuçları*

Python Başarı T.	n	$\bar{X}$	SS	SD	t	p	D
Deney	30	9.3	3.97	56	-3.749	.00	.98
Kontrol	28	5.5	3.73				

Tablo 29 incelendiğinde son test puanlarının bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin son test puanı ortalaması ($\bar{X} = 9.3$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı ortalaması ($\bar{X} = 5.5$) arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür [$t(56)=-3.749, p<.05$]. Farklılığın etki büyüğünü belirlemek için uygulanan Choen d formülü ile etki değeri yüksek düzey ($d=.98$) bulunmuştur.

Öğrencilerin Algoritma Etkinliklerine Yönelik Deneyimlerine İlişkin Bulgular

Araştırma Sorusu 5. Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?

Beşinci araştırma sorusunda öğrencilerin deneyimsel algoritma etkinliklerine yönelik deneyimlerinin nasıl olduğunu bulmak amaçlanmıştır. Bunun için hem algoritma eğitimi sonrası hem de metin tabanlı kodlama eğitimi sonrası altışar öğrenciden oluşan gruplar ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Algoritma eğitimi sonrası yapılmış olan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen temalar:

1. Süreçte öğrenilenlere ait görüşler
2. Etkinliklerin beceri kazandıran yönlerine ait görüşler
3. Algoritma kavramının ne olduğuna ilişkin görüşler
4. En çok beğenilen algoritma etkinliklerine ait görüşler
5. Etkinliklerde zorlanılan kısımlar

Süreç Hakkında Öğrenilenlere Ait Görüşler

Alınan cevaplar doğrultusunda beş alt koda ulaşılmıştır: Algoritma hakkında genel bilgilerin öğrenilmesi, günlük hayatta algoritma kullanımı farkındalığı, oyunlarda algoritma kullanımı farkındalığı, eğlenceli oyun ve etkinliklerle öğrenme, yaparak, yaşayarak öğrenme. Kodlardan oluşan tema ise süreç hakkında öğrenilenlere ait görüşlerdir. Grupların farklı öğretim yöntemleri ile eğitim almalarına karşın genel olarak algoritma eğitiminin kendilerine fayda sağladığı konusunda hemfikir oldukları görülmektedir. Algoritma eğitimi, kodlama konusunda karışıklığı önlemiş ve öğrencilerin adım adım komutları ayırarak daha iyi öğrenmelerini sağlamıştır. Tablo 29’da grupların süreç hakkında öğrendiklerine dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 29. Süreçte Öğrenilenlere Ait Görüşler

Kodlar	Kontrol							Deney							Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
	D1	A1	D2	K1	Y1	M1	f	S1	D1	H1	Y1	E1	Y2	f		
Algoritma hakkında genel bilgilerin öğrenilmesi	+			+	+	+	4	+	+	+	+	+	+	5	D1. “Bu süreç bize algoritmanın nasıl çalıştığını, algoritmanın basit adımlarını, yani 11 şey değişkenleri, döngüleri falan öğrendik yani bunları öğretti bize.” K1. “Python kodlamasına geçmeden önce kodlamayı nasıl yapacağımızı öğrendik.”	H1. “Kodlama ve algoritmanın özünde temelinde ne olduğunu oyunlarla ve hazine avı gibi eğlenceli yollarla öğrenmiş olduk.” Y1. “Yaptığımız etkinliklerle öğrenmemiz gelen temel şeyleri(örneğin kodlama nedir algoritma nedir komut nedir) öğrendik.”
Günlük hayatta algoritma kullanımı farkındalığı		+	+		+	+	4	+						1	A1. “Genel olarak okuldaki çalışma ve sınavlarımızda da günlük hayatımızda nasıl kodlamayı kullanıp uyarladığımızı da öğrenmiş olduk ve bir farkındalık kazanmış olduk” D2. “Günlük hayatta da algoritmaları kullandığımızı öğrendik.”	S1. “Bu süreçte algoritmalar hakkında, Python yani kodlama dillerini hayatımızda kullandığımız ya da çok basit oyunlarda karşımıza nasıl çıktığı konusunda şeyler işledik.”
Oyunlarda algoritma kullanımı farkındalığı												+	+	2		Y2. “Bu süreçte bir sürü algoritmaları öğrendik. bir sürü oyunların içinde algoritmaların olduğunu anladık ve bunları eğlenceli bir şekilde yaşayarak yaptık.”
Eğlenceli oyun ve etkinliklerle öğrenme								+	+	+	+	+	+	5		D1. “Eğlenceli oyun ve etkinliklerle algoritmaları else if kalıplarını oyun gibi etkinliklerle öğrettiniz.”
Yaparak, yaşayarak öğrenme										+	+	+		3		E1. “Etkinliklerin yaparak ve onları yaşayarak aklımda daha çok kaldığını düşünüyorum.”

Tablo 29 ve öğrenci görüşleri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin gündelik hayatta algoritma kullanımının farkına vardıkları ve algoritma ile kodlama hakkında genel bilgiler elde ettikleri görülmektedir. Özetle gerçekleştirilen algoritma eğitiminden algoritma konusunda farkındalık elde ettikleri görülmektedir. Deney grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin etkinliklerde kendi gözlem ve deneyimleriyle doğrudan etkileşimde bulundukları eğlenceli oyun ve etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrendiklerini belirttikleri görülmektedir. Kontrol grubunun oturarak yapılan etkinliklerden sıkılırken, deney grubunun hareketlilikten hoşlandıkları ve daha somut düşünebildikleri görülmektedir. Bu konuda kontrol grubuna ilişkin aşağıdaki gözlemler not edilmiştir:

“Algoritma konusunda farkındalık oluştuğunu gözlemliyorum fakat enerji atamadıklarını, oturmak istemediklerini, hareketlilik istediklerini fark ediyorum. Sürekli olarak kâğıt kalem etkinliklerinden sıkıldıklarını belirttiler”. Kontrol grubu algoritma konusunda farkındalık elde ettiği ve kâğıt kalem etkinlikleri ile yeterli hareketlilik sağlanamadığı görülmektedir.

Deney grubunda rol çalışması gibi fiziksel harekete dayalı etkinliklerde öğrencilerin daha katılımcı hale geldiği araştırmacı tarafından aşağıdaki şekilde gözlemlenmiştir:

“Rol çalışması yapmak, görev dağılımını kolaylaştırdı gibi duruyor, öğrenciler kendini daha çok temsil eden rolleri seçmeye yöneldiğini gözlemledim. Örneğin Yılanı doyur etkinliğinde uzamsal zekâsı daha baskın olan öğrenci yılan rolünü, kodlama işine kendini yatkın hisseden öğrenciler yılanı adım adım ilerletecek kodları çıkarmaya, eleştirel bakış açısı daha baskın olan öğrencilerin ise hakem rolünü seçmeye dönük kararlar verdiğini gözlemledim” Öğrencilerin piyon gibi bir taşı ilerletmek yerine kendileri süreci ilerletince yani konunun içine birebir girince daha somut düşünebildiklerini gözlemliyorum.”. Deney grubu öğrencilerinin görüşlerine göre algoritma eğitim süreci somut deneyimleri daha çok kapsıyor denilebilir. Araştırmacı gözlemleri de buradaki bulguları desteklemektedir.

Etkinliklerin Beceri Kazandıran Yönlerine Ait Görüşler

Alınan cevaplar doğrultusunda beş alt koda ulaşılmıştır: Etkinliklerin gerçek hayatla ilişkili olması, öğretici etkinlikler ve oyunlar, kolaydan zora adım adım ilerlemek, öğrencilerin kendilerinin de katkı sağlamaları, fiziksel aktivitelere dayanması, grup çalışmasına dayanması. Kodlardan ulaşılan tema ise etkinliklerin beceri kazandıran yönleri olmuştur. Kontrol grubunda geleneksel eğitim yöntemi ile çeşitli algoritma etkinlikleri oluşturulmuştur. Etkinliklerin deney grubundan farkı fiziksel aktivitelerinin daha az olmasıdır. Bulgulardan da görülmektedir ki her iki grupta da algoritma eğitiminin öğretici oyun ve etkinlikler içermesi süreçte becerilerin kazanılmasını desteklemiştir. Tablo 30’da grupların süreç hakkında öğrendiklerine dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 30. Etkinliklerin Beceri Kazandıran Yönlerine Ait Görüşler

Kodlar	Kontrol							Deney							Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
	D1	A1	D2	K1	Y1	M1	f	S1	D1	H1	Y1	E1	Y2	f		
Etkinliklerin gerçek hayatla ilişkili olması	+						1		+			+		2		H1. "Yazılarla ya da bilgisayardan bir şeylere bakarak okuyarak değil de gerçek hayattan da örnekleri yaşayarak öğrendik ve bu şekilde her şekilde akılda kalmamasının imkânı yok ne olursa olsun bunları unutmucuz, gerçek hayat şeylerini düşündüğümüzde aslında bunların bir parçası olduğunu anladım"
Öğretici etkinlikler ve oyunlar	+	+	+	+		+	5		+			+	+	3		M1. "Mesela en son yaptığımız şey yani XOX'teki gibi öğrendiklerimizi pekiştirdiğimiz yerlerdeki şeyler fayda sağladı." K1. "Etkinliklerin öğretici yönü bizde bu becerilerin kazanılmasında yarar sağladı."
Kolaydan zora adım adım ilerlemek		+				+	2									Y1. "Yani şöyle bir örnek veriyorsunuz siz, biz o örneğin üzerinden ilerliyoruz."

Tablo 30 (Devamı)

Öğrencilerin kendilerinin de katkı sağlamaları	+	+	2		D2. “Mesela kendimiz de bir şeyler yaptık mesela boncuk etkinliğini kendimiz ürettik etkinliklere kendimiz bir şeyler ekleyince daha anlamlı oldu.”							
Fiziksel aktivitelere dayanması				+	+	+	3		S1: “ Bana bana bu etkinlikler yoluyla bir şey katan kesinlikle fiziksel olmaları çünkü sadece tahtaya bir şeyler yazarak olduğunda çok bir şey katmıyor ki bunu her derste de görebiliriz. fiziksel olmaları ...”			
Grup çalışmasına dayanması				+	+		+	+	+	5		E1. "Hatalarımızı takım arkadaşlarımızın söylemesi bizi ya yani anlamamız hatalarımızı bir dahakinde düzeltmemizi sağladı gibi bir şey. "

Tablo 30 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin kendilerinden de eklemeler yapabildikleri uygulamalı etkinlikler ve oyunlar aracılığıyla öğrenmelerinin daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler konuya benzer ve kolay örneklerle başladıklarını ve daha sonra zorluk seviyesinin arttığını belirtmişlerdir. Gerçek hayata geçirilen etkinliklerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve becerilerin kazanılmasında yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Deney grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde ise fiziksel aktivite içeren etkinliklerin öğrenmeyi desteklediğini, yazılarla veya bilgisayardan okumaktan ziyade gerçek hayattan örnekleri yaşayarak öğrenmenin daha etkili olduğunu yani somut deneyim yaşadıkları, düşünerek aslında gündelik hayatın bunların bir parçası olduğunu anladıklarını belirtmelerinin aslında yansıtıcı gözlem yapabildiklerinin, bu etkinliklerle deneyimleyip kendilerini geliştirmelerinin ise aktif yaşantı geçirdikleri söylenebilir. Araştırmacı gözlemleri de buradaki bulguları desteklemektedir. Bu konuda kontrol grubuna ilişkin aşağıdaki gözlemler not edilmiştir: *“Geleneksel öğretim yöntemiyle ders alan öğrencilerin, dersin başlangıcında döngü konusunda zorlandıkları gözlemledim ancak ders ilerledikçe, özellikle dersin son etkinliklerinde, öğrencilerin öğrendiklerini pratiğe dökme yeteneklerinin geliştiği ve bu yetenekleri kullanarak kendi algoritmalarını oluşturma ile arkadaşlarının hatalarını bulma süreçlerinden keyif aldıkları gördüm.”* Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, etkinliklerin adım adım olmasından memnun oldukları görülmektedir.

Deney grubunda oyun gibi fiziksel harekete dayalı etkinliklerde öğrencilerin daha mutlu olduğu araştırmacı tarafından aşağıdaki şekilde gözlemlenmiştir:

“Öğrencilerin hem deneyimleyerek hem de oyun oynayarak öğrenmelerinden yani süreçten mutlu olduğunu fark ediyorum. Daha önce bu şekilde eğitim almadıklarını sık sık dile getiriyorlar. Kendileri sürecin içinde yaparak yaşayarak öğrendikleri için konuyu hızlı kavlıyor gibiler. Hazırladığım etkinlikler ile yavaş yavaş soyut düşünebildiklerini gözlemliyorum”

Deney grubunda bulunan öğrencilerin tahtaya yazmak yerine oyunlar ile öğrenmekten mutlu oldukları görülmektedir.

Algoritma Kavramının Ne Olduğuna İlişkin Görüşler

Alınan cevaplar doğrultusunda dört alt koda ulaşılmıştır: Günlük hayatta yaptıklarımız, bir şeyi yapmak için oluşturulan adımlar, komutlar dizisi, bir düzen ve örüntü. Kodlardan oluşan tema ise algoritma kavramına ilişkin görüşlerdir. Gruplar algoritmanın adımlarının, komutların, düzenin ve sürekliliğin bir birleşimi olarak algıladığı ve hayatın birçok alanında kullanıldığını fark ettikleri vurgulanmaktadır. Tablo 31’de grupların süreç hakkında öğrendiklerine dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 31. *Algoritma Kavramının Ne Olduğuna İlişkin Görüşler*

Kodlar	Kontrol							Deney							Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
	D1	A1	D2	K1	Y1	M1	f	S1	D1	H1	Y1	E1	Y2	f		
Günlük hayatta yaptıklarımız		+		+	+		3			+	+		+	3	A1. "Günlük hayatta yaptığımız her şey." K1. "Hayat geliyor. her şeyi yaparken ..." Y1. "Hayatımızda prosedür ve süreklilik ile devam eden bir dizi."	Y1. "Her an bir şey yaparken her an bir algoritma kullanırız. Mesela şu an ben oturuyorum. Nefes al nefes ver sürekli nefes al. Her an bir algoritma vardır evrende her şeyin yaptığı atomların bile Yani algoritma her şey her zaman her yerde."
Bir şeyi yapmak için oluşturulan adımlar	+	+		+			3			+	+	+	+	4	A1. "Bir şeyi böyle yapmadan önce yaptığımız o küçük adımlardan oluşan bir küçük topluluk gibi gözümde canlanan o.."	E1: ".... Mesela yılan oyununda kâğıttan çıkan komutlardan biz bunu yaparak kendi kafamızda ilk ne yapacağımızı sonra devamını getireceğimiz anlayarak ulaşacağımız yere kadar o algoritmalar yaptık."
Komutlar dizisi	+			+	+		3		+		+	+	+	4	D1. "Yani bir şey yapmamız için oluşturulan şey adım adım komutlar listesi" Y1. Hayatımızda prosedür ve süreklilik ile devam eden bir dizi.	D1: "Algoritma benim için bir kod değil de kod bütünlüğünü ifade ediyor. o kod bütünlüğünü istersek tekrar edebiliriz, istersek bir kere uygulayabiliriz..."
Bir düzen ve örüntü			+	+		+	3								D2. "Örüntüler" M1. "Bir düzenlilik şekli, bir düzen geliyor." K1. "her şeyi yaparken bir tekrar bir dizi yani düzenlilik var yani her şeyde."	

Tablo 31 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerin, daha çok günlük hayatta yaptığımız işlemlerin aslında algoritmanın bir parçası olduğu ve algoritmanın bir düzen ve komutlar dizi olduğu fikrini benimsedikleri görülmektedir. Ayrıca süreklilik, düzenlilik ve örüntüler konusu sıkça dile getirilmiş; hayatta her şeyin bir tekrar ve düzen içinde gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden, kavram yanılgılarının olmadığı, beklenen şekilde ilerleme sarf ettikleri söylenebilir.

Deney grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde “Mesela yılan oyununda kâğıttan çıkan komutlardan biz bunu yaparak kendi kafamızda ulaşacağımız yere kadar o algoritmaları yaptık” ifadesinde deneyimlerden çıkarımlar yaparak yansıtıcı gözleme, bu çıkarımları uygulama aşaması ise aktif deneyime vurgu yaptığı söylenebilir. “Algoritma benim için bir kod değil de kod bütünlüğünü ifade ediyor. O kod bütünlüğünü istersek tekrar edebiliriz, istersek bir kere uygulayabiliriz” ifadesinin algoritmanın bütünlüğünü anlamaya çalışırken, deneyimlerini gözlemleyerek ve bunlardan çıkarımlar yaparak bir anlayış geliştirmesi yansıtıcı gözlem yapılabildiğini göstermektedir.

En Çok Beğenilen Algoritma Etkinliklerine Ait Görüşler

Alınan cevaplar doğrultusunda sekiz alt koda ulaşılmıştır: XOX, Boncuk etkinliği, Çılgın koşullar etkinliği, yılanı doyur etkinliği, hazine avı etkinliği, Yılan ve Merdivenler, Fibonacci etkinliği. Kodlardan ise algoritma etkinlikleri temasına ulaşılmıştır.

Elde edilen verilere göre kontrol grubunun fiziksel aktivitesi biraz daha fazla olan XOX ve Çılgın Koşullar Etkinliği diğer kâğıt kalem etkinliklerine göre daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu etkinliklerde uygulamalı olarak katılım sağlamanın ve birbirlerinin algoritmalarını karşılaştırmanın keyifli olduğunu belirtildiği görülmektedir. Deneysel grubun ise en çok fiziksel olarak aktif oldukları etkinlikleri dile getirdikleri görülmektedir. Bu bulgudan, fiziksel aktivitelerin öğrenciler tarafından daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılabilir. Deney grubunda da kontrol grubunda da ulaşılan veriler birbirini destekler niteliktedir. Etkinliklerin fiziksel yönünün genel olarak öğrencileri motive ettiği söylenebilir. Tablo 32’de grupların belirttikleri algoritma etkinliklerine dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 32. *En Çok Beğenilen Algoritma Etkinliklerine Ait Görüşler*

	Kontrol							Deney								
Kodlar	D1	A1	D2	K1	Y1	M1	f	S1	D1	H1	Y1	E1	Y2	f	Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
XOX etkinliği	+	+	+	+	+	+	6								M1. “.... XOX etkinliği idi. Hem uygulamalı yaptık normalde grup çalışmalı olan etkinliği sevmem...” D2. “XOX” güzeldi ve çılgın koşullar güzeldi. Böyle aktif olduğumuz için güzeldi kâğıdı çekiyoruz parmağımızı şıklatıyoruz.”	
Çılgın koşullar (Parmak şıklatma) etkinliği	+	+	+	+	+		3								K1. "Ben en son koşullarla ilgili olan sanırım parmak şıklatma alkışlama olan varya onu sevmiştim çünkü yani hocam uygulamalı yani hareketliydi yerimizde oturmamak"	
Yılanı doyur etkinliği (kâğıt kalem)	+	+					2								D1. “... Yılanı doyur etkinliği güzeldi yine oyun tarzıydı.”	
Boncuk etkinliği					+		1								Y1. “... boncuk etkinliği idi çünkü yani o algoritmaya devam ediyor ve örüntüyle kendimiz yapıyoruz. Kâğıt etkinliğinde kendi bilekliğimizi tasarlamak güzeldi...”	

Tablo 32 (Devamı)

Hazine avı etkinliği		+ + + + + 5		D1. “Hocam birini değil hepsini sevdim. hepsinde bize verilmiş bir rol vardı yani hepsinde bir şey yapabiliyorduk ve yani aktiftik istediğimiz şeyi yapabiliyorduk istediğimizi sorabiliyorduk, özgürdük...”
Yılan ve merdivenler		+ + + 3		H1. "[önce beğendiği farklı bir etkinliği açıklıyor].. bir de yerde adım attığımız yerde 100 attığımız vardı algoritmanın tüm adımlarını kâğıttan bakarak kontrol ederek, her zar atışımızdan sonra olduğumuz yerde hepsini kontrol ederek algoritmanın mantığının nasıl olduğunu anladık".
Yılanı doyur etkinliği (Rol çalışması)		+ + 2		Y1. " [önce beğendiği farklı bir etkinliği açıklıyor]..ondan sonrakisi ise yerdeki elmalarla ilgili olandı çünkü dışarıya çıkıyor çok fazla yeri geziyor daha iyi deneyimliyor ve daha iyi eğleniyorduk.”
Fibonacci etkinliği		+ + 2		S1. “Hocam benim en çok sevdiğim bir çeşit Fibonacci sayılarıyla bir algoritma yapmamızı istemiştiniz. Çünkü denklem falan benim hoşuma giden şeyler.”

Tablo 32 incelendiğinde geleneksel eğitim yöntemiyle ilerleyen kontrol grubunun en beğendiği etkinliklerin başında XOX, Çılgın Koşullar ve Yılanı doyur etkinliğinin yer aldığı görülmektedir. XOX etkinliğinin grup çalışması ve eğlenceli yapısı, Çılgın Koşullar etkinliğinin fiziksel aktivite içermesi, Yılanı doyur etkinliğinin ise en kısa adımda ulaşılabilir hedefinin ilgi çekici olduğu belirtilmektedir. Geleneksel grubun yararlandığı diğer materyallerin hatırlanılmamasında, etkinliklerin fiziksel aktivitelerinin kısıtlı olması ve kâğıt kalem üzerinde olmaları söylenebilir. Deneysel gruptaki öğrenciler incelendiğinde özellikle Hazine avı ve Yılan ve Merdivenler gibi etkinliklerde, öğrenciler aktif olarak rol alabilme ve istedikleri şeyleri yapabilme fırsatı bulabilmekten memnun oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. En az tercih edilen etkinlikler ise Yılanı Doyur ve Fibonacci etkinliği olmuştur. Fibonacci ve Yılanı Doyur etkinliğinde ise fiziksel aktiflik sınırlıydı. Bu bağlamda deneysel gruptaki öğrencilerin fiziksel aktivitenin kısıtlı olduğu etkinlikleri daha az tercih ettiği görülmektedir.

Araştırmacının kontrol gruba ait gözlemleri: *"Öğrencilerin etkinliklerle etkileşimini değerlendirdiğimde, çalışmalarıyla ilerlediklerine dair farkındalık geliştirdiğimi gözlemliyorum ancak bu süreçte grubun içerisinde çeşitlilik arz eden görüşlerin de olduğunu tespit ediyorum. Bazı öğrenciler kâğıt ve kalem tabanlı etkinlikleri tercih ederken, diğerleri ise bilgisayar üzerinden gerçekleştirmek istediklerini ifade ediyorlar. Aynı konu başlığı altında yer alan "Eğer- Değilse" yapısına alternatif olarak sunulan XOX ve Çılgın Koşullar etkinliklerine olan ilginin daha yüksek olduğunu gözlemliyorum. Bu durum, hareketliliğin öğrencilere olumlu etki sağladığını düşündürüyor."* Kontrol grubunda çoğunlukla fiziksel aktivitenin kısıtlı olduğu çalışmalar yürütülse de en çok hatırlanan etkinliklerin fiziksel olarak daha fazla aktif olabildikleri etkinlikler olduğu görülmektedir.

Araştırmacının deney grubuna ait gözlemleri: *"Öğrencilerin okulun içinde dolaşarak keşfetme deneyimiyle oldukça memnun oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca "Eğlenerek öğreniyoruz!" şeklinde bir sloganı kendi geliştirmeleri olumlu güzel bir gelişmedir. Etkinlik sırasında, bazı ipuçlarının öğrencilere daha kolay geldiği gözlemlenmiştir. Özellikle "Hazine avı 2 gelsin!" ifadesini sık sık tekrarlamaları, beni araştırma sürecimde daha da motive etmektedir".* Deney grubu öğrencilerin fiziksel olarak aktif olabildikleri etkinlikleri beğendikleri araştırmacı gözlemleri ve bulgular ile desteklenmektedir.

Etkinliklerde Zorlanılan Kısımlar

Alınan cevaplar doğrultusunda beş alt koda ulaşılmıştır: Kâğıt üzerinde olmaları, fiziksel aktivite içermemesi, karar vermede zorlanma, bilgisayar olmaması ve zamanın sınırlı olması. Kodlardan ise etkinlikte zorlanılan kısımlar temasına ulaşılmıştır. Tablo 33'te grupların algoritma etkinliklerinde zorlanılan kısımlara dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 33. Etkinliklerde Zorlanılan Kısımlar

	Kontrol							Deney								
Kodlar	D1	A1	D2	K1	Y1	M1	f	S1	D1	H1	Y1	E1	Y2	f	Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
Kâğıt üzerinde olmaları	+	+	+			+	4								D1. "...böyle kâğıttan kâğıtta bakarak kâğıda yazmalı falan şeyler yaptığımızda yani beynimiz sıkılıyor..."	
Fiziksel aktivite içermemesi	+	+				+	3								A1: "Sıkıldığım durumlar genel olarak derslerde çok fazla yazarak yaptığımız ve böyle fiziksel aktivite ve oyun tarzı grup çalışması gibi eğlenceli şeyler içermeyen bölümlerdi.	
Karar vermede zorlanma				+	+		2	+	+			+	+	4	K1. "Yılanı doyur etkinliğini sevmedim nedeni Kimse çözümü bulamayınca sıkılmaya başladık. Bir sürü yolu deniyordum bir türlü tutmuyordu sinirim bozuluyordu."	Y2. "... doğru yola gidebilirdik ama biz bir ipucu olabilir diye ona bakmıştık orda karar verirken çok zorlanmıştım"
Bilgisayar olmaması			+			+	2								D2. "Hocam hiç bilgisayarı kullanmadık..."	
Zamanın sınırlı olması								+		+			2		S1. "Benim zorlandığım bir şey yoktu. İkinci yaptığımız hazine avında çok hızlı düşündüğüm için yanlış odaya girdim" Y1. "Değişkenler ile ilgili olan hazine avında hız da önemliydi...bir süre takılıp sonra cevabı anlıyor yazabiliyordum. Ancak birçok kişi daha hızlı yapabiliyordu..."	

Tablo 33'e ve öğrenci görüşlerinin detaylıca incelenmesine göre kontrol grubu öğrencilerinin kâğıt kalem üzerinde olması, fiziksel aktivitenin azlığı, karar vermede zorlanma, bilgisayar olmaması gibi durumlar özellikle dile getirilmiş daha aktif etkinliklerin daha eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler bir etkinlikten değil de aslında yöntemin unsurlarından memnun olmadıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin genelde zorlandığı durumlar hazine avında yaşadıkları deneyimler olduğu görülmektedir. Normal derslerde de zaman kısıtlı olmasına rağmen hazine avlarında zamanın sınırlı olduğu ve hızlı olmaları gerektiğini hissettikleri görülmektedir. Hazine avı gereği bilmece, şaşırtmacalı durumlar olduğu için öğrenciler karar verme noktasında zorlandıklarını belirtmiştir. Ayrıca hazine avının serüvenine kapılıp ipuçlarından öğrenilmesi gereken kısımların fark edilmediği de gözlenmiştir. Deney grubunda “D1” olarak ifade edilmiş öğrenci ile yapılan görüşmede, hazine avında bir noktadan diğerine ulaşmaya çalışırken dikkatini daha çok sonraki noktaya ulaşmak için kullandığı için kâğıt üzerinde yapılması gereken eylemlere odaklanmadığı, bu sebeple hazine avından sonra gerçekleşen etkinlikte zorlandığı görülmektedir:

D1: “.... 5 tane komut öğrenmiştik sıraya geçiyorduk bir tane kâğıt çekip, 5 tane kutudan birine atıyorduk onda biraz zorlanmıştım. Çok fazla pekiştirememiştim. o yüzden biraz zorlanmıştım. Bir de beş tane seçenek vardı o zorlamıştı.”

Öğretmen: “Değişken kutuları etkinliğinden önce bir hazine avı gerçekleştirmiştik, acaba hazine avında değişkenleri etkili öğrenemedik mi?”

D1: Evet. İlk hazine avı olduğu için zorlanmıştık. Etkinlikte örnek vermem gerektiğini etkinliğin ortasında fark ettim.

Öğretmen: “Etkinliğin ortasında fark ettiğim için” dedin ama hazine avında her ulaştığın noktada açıklama var, her an açıklayabilirdin, kâğıtlar elindeydi. Sence neden yapamadın?”

D1: “Orada zaten şey yazıyordu, örnek verin yazıyordu da okumuyordum direk açıklamayı okuyup bir de ipucunu okuyordum.”

Python Eğitimi Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Algoritma eğitiminin ardından her iki grupta da geleneksel yöntem ile Python dilinde metin tabanlı kodlama eğitimine geçilmiştir. Eğitimin ardından algoritma eğitiminin metin tabanlı kodlamada ne kadar etkili olduğu ve süreçte öğrencilerin yaşadığı deneyimler hakkında bilgi alabilmek adına ikinci görüşme kontrol grubundan altı öğrenci (D1, C1, D2, D3, K1, D4) ve deney grubundan sekiz öğrenci (O1, Y1, H1, İ1, A1, E1, E2, Z1) ile gerçekleştirilmiştir.

İkinci görüşme sonucu elde edilen temalar:

1. Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Katkısı
2. Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Yönelik Duygu ve Düşüncelere Etkisi
3. Uygulamaların Gelecekteki Beklenen Etkileri

Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Katkısı

Alınan cevaplar doğrultusunda dört alt koda ulaşılmıştır: Ön bilgi, kalıcı öğrenme, gelecekte fayda, etkisi olmadı. Kodlardan ise uygulamaların metin tabanlı kodlamaya katkısı temasına ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin genel olarak algoritma eğitiminin kendilerine fayda sağladığı konusunda hemfikir oldukları, metin tabanlı kodlamaya başlamadan kodlamaya yönelik temel kavramları öğrendiklerini dile getirmektedirler. Kontrol grubu etkinliklerle öğrenmenin, deney grubunun ise ezberci sisteme karşı çıkarak öğrendikleri görüşmelerden elde edilen spesifik bulgulardır.

Tablo 34'te grupların algoritma eğitiminin metin tabanlı kodlamaya katkısı olup olmadığına dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 34. Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Katkısı

	Kontrol							Deney										
Kodlar	D1	C1	D2	D3	K1	D4	f	O1	Y1	H1	İ1	A1	E1	E2	Z1	f	Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
Ön Bilgi	+	+		+			3	+	+				+	+	+	5	D1. “Bence katkısı oldu çünkü mesela bazı etkinlikleri yaparken aslında belli başlı komutların nasıl çalıştığını öğrendik.”	Z1. “Bir temel oluşturmamıza yardım etti. İnşattayken direk üstten başlanmaz temelden başlanır. O temel işte algoritma eğer algoritma öğrenmeseydik Python’da kodları tam anlayamazdık.”
Kalıcı öğrenme				+			1			+	+					2	D2. “Bence öğrenmemizi kolaylaştırdı, gerçek hayata uyarladığımız için daha kalıcı oldu.	H1. " Bir şeyi örneklendirerek daha çok öğreniyoruz...hazine avında böyle böyle oldu if yapısı gibi örnekler verilince daha kolay öğreniyorum."
Gelecekte fayda						+	+	2									D4. “Yani şimdi şu an şu yaşta değil de mesela ilerde işim olduğunda hiç öğrenmeseydim hiç yapamazdım. Şimdi Öğrendiğimiz için kolaylıkla yaparım.”	
Etkisi olmadı				+			1					+				1	D3. "...Yani algoritmanın gerekli olduğunu biliyorum ben de pek etki bıraktığından emin değilim.”	A1. “Algoritma da görmemiz lazımdı ama ... bilgiden daha çok değil hocam. Yapısal şeyi biliyorsunuz ama bilmediğiniz için yazamıyorsunuz. Python dilini biliyorsan algoritma temelin var zaten. önemli olan bilgiye ne kadar hâkim olduğun.”

Tablo 34 incelendiğinde kontrol grubu öğrencileri için algoritma eğitimi: Etkinlikleri yaparken komutların nasıl çalıştığını, temel kavramların öğrenilmesini ve buna paralel olarak kodlama konusunda karışıklığın önüne geçme gibi sebeplerden kodlamayı daha iyi öğrenmelerini sağladıklarını belirtmektedirler. Ayrıca gerçek hayata uygulama yaparak öğrenme sürecinin daha kalıcı olduğunu ifade etmektedirler. Bununla birlikte bazı katılımcılar algoritma kavramlarını öğrenmenin faydalı olduğunu ancak nasıl olduğunu tam olarak bilmediklerini ifade ettiği de görülmektedir. Özetlersek geleneksel gruptaki öğrenciler, metin tabanlı kodlama dilinde çalıştıkları zaman önceki algoritma eğitiminin yararı olduğunu belirttikleri söylenebilir.

Araştırmacı gözlemleri kontrol grubundaki bu sonuçları desteklememektedir. Tablo 34'e göre algoritma öğrenmenin temel kavramları öğrenmeyi desteklediği, algoritma eğitiminin metin tabanlı kodlamayı desteklediği görülse de araştırmacı gözlemlerinde kontrol grubunda bulunan birçok öğrencilerin, algoritma eğitimindeki öğrenilen değişkenler ve diğer konulara ait bilgilerin unutulmuş olduğunu, Python'da ise zorlandığını belirtmektedir. Bu konuda kontrol grubuna ilişkin aşağıdaki gözlemler not edilmiştir.

“Genel olarak değişkenler konusunda yapılan etkinlikler unutulmuş durumda. ‘Değerler??? koşul muydu... sayılar? Biraz unuttuk!’ tepkileriyle birlikte şaşırma ifadesi çocukların yüzünde hakimdi. Genel olarak değişkenler konusunda yapılan etkinlikler unutulmuş gibi duruyor. Değişkenleri hatırlamak için parça parça da olsa hatırlamak için çaba sarf ettiler. Python’da konuyu anlatıp konsolda denemeler yaptıktan sonra, öğrencilerde farklı örnekler deneme isteği göremiyorum. Değerlendirme 2 kısmında metin belgesinde kodları yazmada çok çekimserlik gözlenmedi fakat öğrencilerin yarısından çoğu kodları yazmakta zorlandı. Boş metin belgesini izleyen öğrenciler de oldu. Bununla birlikte kodları yazabilen öğrencilerden “hocam sadece str ve int karıştırmışım” ve “benim hiçbirisi çalışmadı” tepkileri geldi. Yazılan yanlış kodlar Thonny üzerinden kontrol edilince daha kolay görüldü ve çözüldü.”. Nitel görüşme bulguları kontrol grubunun metin tabanlı kodlama dilinde çalıştıkları zaman önceki algoritma eğitiminin yararı olduğunu belirttikleri yönünde olsa da araştırmacı gözlemleri bunu desteklememektedir.

Deney grubu öğrencileri için algoritma eğitiminin, örneklendirme ve deneyimleme unsurlarıyla desteklenmesi, soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı ayrıca ezberci bir yaklaşım yerine öğrenerek yapma prensibini benimsemenin süreci daha etkili hale getirdiği belirtilmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin aradan çok zaman geçmesine rağmen halen fiziksel aktiviteli etkinliklere değinmesi, Kolb’un öğrenme döngüsüyle geliştirilmiş olan algoritma eğitiminin fayda sağladığını göstermektedir. Araştırmacı gözlemleri deney grubundan elde edilen bu bulguları desteklemektedir. Öğrenilen kavramların

içselleştirildiği, hatırlamada güçlük çekilmediği ayrıca Python’da çekimsiz davranılmadığı belirtilmiştir. Araştırmacının deney grubuna ait gözlemleri:

“Algoritma eğitiminde değerleri tuttuğumuz yapıyı neye benzetmiştik?” sorusunu sorduğumda kutu yapısına benzetmiştik cevabı öğrencilerden çok hızlı bir şekilde geldi. Değişken türlerinin ondalıklı, sayı, yazı, cümleler, soru değişkeni, birden fazla şey tutan değişken olduğu çabuk hatırlandı. Öğrencilerin motivasyonları kontrol grubuna göre daha yüksek. Soru sorduğum zaman öğrenciler dikkatlerini bana yönlendirmede çok zorlanmıyor. Hızlı yazan öğrenciler başka örnekler denemek istedi, konsol kullanımına çok hızlı uyum sağladı gibiler. Değerlendirme 2 kısmında metin belgesinde kodları yazmada zorlanma gözlenmedi. Yazım yanlışları olsa da Thonny arayüzünden kodlar denendiğinde yanlışlıklar çabuk giderildi. Sadece bir öğrenci “hocam siz sözel olarak belirtince ne yazmam gerektiğini anlayamadım” tepkisi verdi. Bu durum kodların sözel olarak ifade edildiğinde anlaşılmakta zorlanıldığını göstermektedir.” Deney grubu öğrencilerinin algoritma eğitiminde öğrenilenleri kodlama dersine aktarmada zorlanılmadığı görülmektedir.

Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Yönelik Duygu ve Düşüncelere Etkisi

Alınan cevaplar doğrultusunda üç alt koda ulaşılmıştır: Pozitif, negatif ve nötr. Kodlardan, uygulamaların metin tabanlı kodlamaya yönelik duygu ve düşüncelere etkisi temasına ulaşılmıştır. İki grupta da duygu ve düşüncelere olumlu yönde katkısının daha çok olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre kontrol grubunda algoritma eğitimi duygusal ve düşünsel açıdan farklı etkiler yarattığı görülmektedir: Bir öğrenci algoritma konusunda hâkim olmanın sinirlerini kontrol etmesine yardımcı olduğunu belirtirken diğer bir öğrenci ise algoritma eğitiminin kendisi üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını, bir başka öğrencinin ise algoritmayı öğrenmenin merakını azalttığını ve konuyu daha iyi anlamasına yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubunun çoğunluğu algoritma eğitimi sürecinin duygu ve düşünceleri olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Başlangıçta stresli ve korkulu olan birçok öğrenci, eğitim süreciyle birlikte bu endişelerin azaldığını ve kodlamanın aslında zor olmadığını ifade etmektedir. Tablo 35’te grupların uygulamaların metin tabanlı kodlamaya yönelik duygu ve düşüncelere etkisi olup olmadığına dair nitel veriler sunulmuştur.

Tablo 35. Uygulamaların Metin Tabanlı Kodlamaya Yönelik Duygu ve Düşüncelere Etkisi

	Kontrol							Deney										
Kodlar	D1	C1	D2	D3	K1	D4	f	O1	Y1	H1	İ1	A1	E1	E2	Z1	f	Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
Pozitif	+	+	+		+		4	+	+	+	+		+	+		6	D1. “Bunları daha önceden öğrenmek ve etkinliklerini yapmak onunla uğraşırken sinirlerimi daha kolay kontrol etmemi sağladı yani konuya hâkim olmak sinirlerime de hâkim olmamı sağladı.” C1. "...algoritma öğrenmek konuyu anlamamı sağladı bu da merakımı indirdi yani kodlamaya yönelik kaygılarım azaldı.”	H1. “Hocam algoritma eğitimi hem öğretmene hem kodlamaya hem de yazılıma biraz alıştırdı bizi. Çok zor bir şey gibi geliyordu biraz kodlamadan korkuyordum ondan sonra eğlenceli daha iyi bir şey hale geldi.” İ1. “Daha eğlenceli olduğunu düşünmemi sağladı ...umudumuz arttı.”
Nötr				+		+	2								+	1	D3: “[ders seçiminden bahsetmekte.]... algoritma eğitimi bende pek bir etkiye sebep olmadı çok iyi ya da çok kötü diyebileceğim bir durum olmadı. D4: “Burada birazcık bazen sıkıldım bazen anlamadım öyle.”	Z1. “İlk başta biraz korkuyordum şimdi o kadar çok korkmuyorum sandığım kadar zor değil ama yine de algoritmadan sonra direkt Python’a geçmemiz değil de daha hafif bir şeyden sonra buna geçebilirdik.”
Negatif											+					1		A1. "Algoritma eğitimi iyi geldi ama yetmedi halen zorlanıyorum biraz. Kelimelerin yabancı olması, ezberlemeyi zorlaştırıyor, telaffuzu da zor. Hepsini Türkçeye çevirip sonra İngilizceye çevirsek daha iyi olabilir.”

Tablo 35 incelendiğinde kontrol grubu öğrencileri için öğrenci görüşleri algoritma eğitiminin farklı duygusal ve motivasyonel etkilere neden olduğunu, deney grubundaki öğrencilerin, deneyimsel öğrenme döngüsüyle hazırlanmış olan eğitim sürecinin duygu ve düşüncelerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Sadece bir öğrencinin negatif tutuma sahip olduğu bununda kullanılan dilin İngilizce olmasından dolayı zor anlaşılması olduğu belirtilmektedir. Kontrol grubunun algoritma eğitimi için olumlu ifadeler kullanmasına rağmen araştırmacı gözlem notları süreçte sessiz kaldıkları, tartışma yapmaktan çekindikleri ve bazı öğrencilerin metafor yoluyla akıllarında tutmaya çalıştıklarını belirtmektedir. Araştırmacının kontrol gruba ait gözlemleri: *“Hem algoritma eğitiminde hem de bir önceki derste, cevabı sadece iki değerden oluşan, daha çok sorulan sorulara cevap olarak değer alacak şekilde örnekler yaptığımız değişkene ne ad vermiştik?” Sorusunu sorduğumda sınıfın tamamında sessizlik oldu. Öğrencilerin anlayıp anlamadığını fark edebilmem için Thonny idesinde örnekler üzerinden tartışma yaptığımda dikkatlerini çekemediğimi fark ettim. Doğru yanlış değişkenini sadece birkaç öğrenci hatırladı. İki öğrencinin benzetme yaparak değişkenleri aklında tuttuğunu fark ettim. Bir öğrenci Bool değişken türünü önce ‘bulut’ ardından da ‘bool’ olduğunu belirtti. Diğer öğrenci ise “Mod işlemini anladın mı?” Sorususuna “Mutlu bir günden geriye kalan şeyler mod işlemine benziyor” dedi. Benzetme yaparak hafızada tutmaya çalıştıklarını fark ettim.”. Gözlemler kontrol grubu öğrencilerinin, öğrenilen konuların performansa geçirilmesinde zorluk yaşadığını göstermektedir. Deney grubunun görüşmelerinden elde edilen veriler ile araştırmacının gözlemleri birbirini desteklemektedir. Araştırmacının deney grubuna ait gözlemleri: *“Deney grubunu ders başlamadan önce ve ders süresince gözlemlediğim kadarıyla kodlamaya karşı daha heyecanlı olduklarını fark ediyorum. Sorduğum sorulara daha hızlı cevaplar veriyorlar. Yalnız değerlendirme 2 kısmına geçtiğimiz zaman kendi başlarına problem durumuna çözüm üretmeye başlamak zorunda kaldıklarında çok eğlendiklerini sanmıyorum. Fakat detaylı düşündüklerini yani yansıtıcı gözlem düzeyinde olduklarını fark ettiğim ve verdiğim problemleri zihinlerinde anlamlandırmaya çalıştıklarını bakışlarından anlayabiliyorum yani soyut kavramsallaştırma yapabiliyorlar gibi”*. Gözlemler, deneyimsel öğrenme döngüsünün öğrenciler üzerindeki olumlu yansımalarını desteklemektedir.*

Uygulamaların Gelecekteki Beklenen Etkileri

Alınan cevaplar doğrultusunda iki alt koda ulaşılmıştır: Kodlamanın temeli oluşturma, katkısı olabileceğini düşünme. Kodlardan ve düşüncelerden uygulamaların gelecekteki etkileri temasına ulaşılmıştır. İki grupta da algoritma eğitimi almanın ileride başka bir dilde çalışmak istediklerinde işlerine yarayacağını belirtmiştir. Tablo 36’da grupların algoritma eğitimi almanın metin tabanlı kodlamaya katkısı gelecekteki etkilerine ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 36. Uygulamaların Gelecekteki Beklenen Etkileri

	Kontrol								Deney									
Kodlar	D1	C1	D2	D3	K1	D4	f	O1	Y1	H1	İ1	A1	E1	E2	Z1	f	Kontrol Grubundan Alıntılar	Deney Grubundan Alıntılar
Kodlamanın temeli oluşturma	+	+	+	+			4	+	+	+	+	+	+	+	+	8	” D1. “Python dışında diğer dillerde de kodlamaya karşı yardımcı olacağını düşünüyorum.” yani ... temel bilgimiz var şu an.” yapabileceğimi düşünüyorum.” D2. “Temeli öğrenmek ayrı zor, biz temeli öğrendiğimiz için işimize yarar.”	İ1. "Algoritma hepsinde aynı yani temel yani Java'ya, C'ye Python'a Blok tabanlıda da e değişkenler koşullar döngüler var. Biz temeli algoritmayı öğrendik." Y1. “Bence yararı olur çünkü mantık değişmiyor algoritma aynı algoritma sadece kelimeleri farklı o yüzden ben yararlı olacağını düşünüyorum.” O1. “Bence de yararlı çünkü aynı. algoritma yani. algoritma aynı ama dil değişiyor.”
Gelecekte katkısı olabileceğini düşünme					+	+	2										D4. “Bence evet ama neden olduğunu bilmiyorum. Başka bir zamanda kodlama karşıma çıkarsa daha kolay bir şekilde yapabileceğimi düşünüyorum.” K1. “Hocam şimdi öğrendiğimiz bu algoritma eğitimiyle C, C++ ile çok fazla uyuşmuyor ama benzerlikleri var yine. Yine de katkısı olacağını düşünüyorum.	

Tablo 36'ya göre kontrol grubundaki öğrenciler genellikle algoritma eğitiminin kodlama için alt yapıyı oluşturduğunu ve gelecekte karşılarına çıkabilecek kodlama etkinliklerini daha kolay bir şekilde yapabileceklerine inandıklarını ifade etmişlerdir. Bu ifadeyle, algoritma ve kodlama dilinin ayrımının net yapılamadığı söylenebilir. Bir öğrencinin Python dilinin diğer dillerle uyuşmadığını fakat yine de algoritma eğitiminin yararlı olabileceğini belirtmektedir. Başka bir öğrencinin ise nedenini bilmesede yararlı olabileceğini belirttiği görülmüştür.

Deney grubu öğrenci görüşlerinin detaylıca incelenmesine göre tüm öğrencilerin kodlamanın temeli olan algoritmanın öğrenilmesinin olumlu şekilde ifade edildi görülmüştür. Öğrenciler algoritma eğitiminin diğer kodlama dillerinde de temel bir rol oynadığını, algoritmanın temel mantığı ve kurallarının değişmediğini sadece kullanılan dilin farklı olduğu ifade edilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlayan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine, kodlamaya yönelik tutumuna ve başarıya etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın kapsamından elde edilen sonuçlar araştırma problemlerinin başlıklarıyla özetlenmiş ve tartışılmıştır.

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünmeye etkisi (BDBD Ölçeği)

BDBD Ölçeğinin son testleri incelendiğinde, algoritma eğitimi sonucunda algılanan bilgi işlemsel düşünme becerilerinde gruplar arası bir farklılaşma görülmemektedir. Grup içi farklar incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde eleştirel düşünme alt boyutu hariç anlamlı bir farklılık olduğu, kontrol grubunda ise alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Yaratıcılık boyutunda gruplar arası fark görülmezken, deney grubunda ön ve son testler arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Deneyimsel öğrenme öğrencilere gerçek dünya deneyimleri yaşamasına, esnek düşüncelerine, problem çözme becerilerini geliştirmelerine, risk almalarına ve hatalardan öğrenmelerine olanak tanır. Deneyimsel öğrenme bilginin ve yaratıcılığın üst düzeyde birleştirilmesini desteklediği (Ives-Dewey, 2009) ve problemlere çözüm bulmanın, doğası gereği yaratıcı fikirleri ve yaratıcı çözümleri gerektirdiği görülmektedir (Morris, 2018). Bu sonuca paralel olarak Kong vd.'nin (2018) yaptığı çalışmada, programlama öğrenmede, etkinliklerin tasarım sürecinde iş birliğinin uygun şekilde dahil edilmesinin öğrencilerin daha yaratıcı olmalarını sağlayabileceği sonucuna ulaşmıştır. Deneyimsel öğrenme döngüsü ile hazırlanan ders planlarının, öğrencilerin karşılaştıkları durumlara karşı yaratıcı düşüncelerini desteklediği görülmektedir.

BDBD Ölçeğinin bir alt boyutu olan algoritmik düşünme boyutunda da deney grubunda anlamlı bir değişim görünmektedir. Algoritmik düşünme, programlama eğitimine yeni başlayanlar için kodlamayı öğrenmeye yönelik önemli adımlardan biri olarak kabul edilir. Öğrencilerin programı yazmaya başlamadan önce belirli bir programlama sorusunun çözümünü anlamalarını ve geliştirmelerini destekler (Malik vd., 2019b). Algoritma eğitimi kapsamında ele alınan konular sırasıyla algoritma ve komut, değişkenler, koşul yapıları ve döngülerdir. Bu kavramların öğrenciler tarafından kazanıldığına en temel çıktısı algoritmik düşünme becerilerinin gelişmiş olmasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Türker & Pala (2020) 24

öğretmen adayına, 130 algoritma etkinliğinin uygulamasının ardından, algoritma eğitiminin BİD becerisi etkisi üzerine yaptığı araştırma sonucunda ise öğrencilerin sadece algoritmik düşünme alt boyutu üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu, diğer alt becerilerde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Diğer alt boyutlardaki oluşan durumun, uygulamaların soyut ilerlemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada ise soyut olan algoritma eğitiminin fiziksel aktiviteler ile somutlaştırıldığı için birçok beceride anlamlı farklılığa sebep olduğu görülmüştür.

Deneyimsel öğrenme ile algoritma eğitimi almanın öğrencilerin problem çözme becerilerinde de anlamlı farklılığa sebep olduğunu görülmüştür. Algoritma öğreniminde problem çözme becerisi temel yapı taşlarından biri olduğu söylenebilir. Öğrenciler karşılaştıkları durumlardaki bilmeceleeri, ipuçlarını, oyunların altındaki problemleri çözerken farkında olmadan algoritmik düşünme becerileri gelişmiştir. Deneyimsel öğrenme problem çözme yeteneğini geliştirmektedir (Lestari, 2021; Uzun & Uygun, 2022). Aynı zamanda deneyimsel öğrenme etkinliklerinde yer alan problem çözme sürecinin bir sonucu olarak öğrencilerin yaratıcılık boyutlarını geliştirmektedir (Ayob vd., 2012).

Deneyimsel öğrenme ile algoritma eğitimi almanın öğrencilerin işbirliklilik becerilerinde anlamlı farklılığa sebep olduğu görülmüştür. Deneyimsel öğrenme döngüsü ile hazırlanan etkinliklerdeki grup çalışmaları ve görev paylaşımları, öğrencilerin uygun görevleri seçerek birlikte problemleri çözmelerini ve iş birliklerini geliştirmelerini sağlamıştır. Deneyimsel öğrenme iş birliğini geliştirmektedir (Ruiz-Moral vd., 2019). Kişilerarası iletişim işbirlikli çalışmanın temel taşlarından biridir ve etkili iletişim, iş birliği yapan ekiplerin daha verimli, yenilikçi ve başarılı olmalarına yardımcı olur. Deneyimsel öğrenme, deneyim yoluyla bilgi edinmeyi, kişilerarası veya iletişim becerilerini geliştirmeyi savunan yenilikçi bir öğrenme şeklidir (Shrivastava & Shrivastava, 2021)). Gerçekleştirilen tez çalışmasında olduğu gibi soyut olan algoritma kavramlarının somutlaştırması ve iş birliği noktasında benzerlik gösteren çalışma bulunmaktadır. Standl (2016) Python'da Turtle kütüphanesini kullanarak öğrencileri kodlama yoluyla grafik geliştirmeye teşvik ederek iş birliği konusunu ele almıştır. Çalışmanın sonuçları, öğrenciler arasındaki etkileşim ve iletişimde işbirlikçi problem çözmenin etkili bir öğretim yöntemi olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca fiziksel aktiviteler ile çalışmak da genellikle birden fazla katılımcı gerektirir, bu da işbirlikli öğrenmeyi destekleyebilir. Tez çalışmasında etkinliklerin grup çalışması içermesi işbirliklilik becerilerini desteklediğini göstermektedir.

Deneyimsel öğrenme ile algoritma eğitimi almanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılığa sebep olmadığı görülmektedir. BİD becerisinin diğer alt boyutlarının

eleştirel düşünmeyi de geliştirmesi beklenmiştir. Hazırlanan ders planlarının yansıtıcı gözlem basamağında baskın olan beceri özellikle eleştirel düşünmedir. Fark bulunmamasının sebebi etkinliklerde eleştirel düşünme için öğrencilere sorulan soruların zor olmasından kaynaklı olabileceği fark edilmiştir.

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi sürecinde etkinlikler, öğrenme ortamı ve program tasarımı büyük önem taşır (Wing, 2008). Bu unsurların uyumlu bir şekilde bir araya getirilmesi, öğrencilerin yaratıcı, algoritmik, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Deneyimsel öğrenme döngüsü için oluşturulan ders planlarında soyut olan algoritma konusunun olabildiğince desteklenmesi için fiziksel oyun içeren etkinliklere yer verilmiştir. Oyunlar gibi öğrenme ortamları, öğrencilerin başkalarının sunduğu materyalleri ezberlemek yerine yeni kurallar ve fikirler keşfetmelerini sağlayabilir. Fiziksel oyunlar, kodlama ile benzer düşünme yollarını paylaşan problem çözme, sistematik düşünme gibi işlemleri içerebilir (Hitron vd., 2017).

Literatürde fiziksel oyunlar ile BİD becerisinin desteklendiğini belirten çalışmalar mevcuttur. Yu vd. (2023) fiziksel oyun yoluyla bilgi işlemsel düşünmeye nasıl katılabiliriz? Fikriyle yaptıkları araştırmada BİD kavramlarını kullanarak oyun kurallarını doğrudan bilgisayar kodlarına dönüştürmenin mümkün olduğunu ve bu yaklaşımın oyun kurallarını kodlarla temsil ederek, kurallara medya etkilerini ve fiziksel hareketleri ekleyerek oyun deneyimini zenginleştirebileceği görülmüştür. BİD becerisi, fiziksel oyun, kodlamaya ek olarak sosyal etkileşim ve "Kuralları değiştirme" yi birleştiren bir başka çalışmada, Hitron vd. (2017) 8-12 yaş arası çocuklar için Scratch Nude tasarlanmıştır. Çocukların fiziksel olarak aktif öğrenme deneyimlerinden keyif aldıklarını ve fikirlerini kodlama ve oyun yoluyla ifade edebildiklerini ortaya koymuştur. Araştırmacılar fiziksel oyun, sosyal etkileşim ve kodlamanın bir araya gelmesinin, bir yandan dışarıda oynama ihtiyacını artırma ve BİD becerilerini geliştirme gibi toplumsal gereksinimlerle diğer yandan çocukların oynama, ölçme ve kendi kurallarını belirleme ihtiyaçları arasında doğru bir denge sağladığını savunmaktadır.

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi (Bilge Kunduz Görev Testi)

Çalışma sonunda bilgi işlemsel düşünme becerisi açısından gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmeye birlikte deney ve kontrol gruplarının ikisinde de grup içi anlamlı bir fark oluşmuştur.

Dört haftalık algoritma eğitiminin sonucunda öğrencilerin algoritmik düşüncelerinin gelişmesi, bu gelişimin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yansması beklenen bir durumdur. Wing (2011) Bilgi işlemsel düşünme tanımını algoritmik ve paralel düşünceyi de içerecek

şekilde genişletmiştir. Ziatdinov & Musa (2012) ise algoritmik düşünmenin K-12 düzeyinde gelişebileceğini vurgulamaktadır. Nitekim öğrencilerin de 4 haftada Bilge Kunduz Görev Testi skorlarının geliştiği görülmüştür. Deney ve kontrol grubu ders materyalleri oluşturulurken öğrencilerin algoritma mantığının anlaşılabilmesi için çeşitli etkinlikler oluşturulmuştur. Etkinliklerin alt yapısında bulunan problemlerin çözülebilmesi için öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı bakış açısıyla duruma yaklaşması beklenmekte aynı zamanda bazı etkinlikler grup çalışması ve iş birliğini de gerektirmektedir. ISTE (2015) Bilgi işlemsel düşünme becerisini, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerinin bir ifadesi olarak tanımlamaktadır.

Hem geleneksel ders yöntemi hem de deneyimsel öğrenme döngüsüyle hazırlanmış etkinliklerin Bilge Kunduz Görev Testi skor sonuçlarında anlamlı farklılık gözlenmesinin sebebi Bilge Kunduz Görev Testi için seçilen soruların, algoritma ve kodlama dersinin kazanımlarına eş değer sorulardan oluşmasından, yani ders içeriğinin kazanım ve soruları yansıtmasından olabilir. Bu da iyi geliştirilmiş bir geleneksel eğitim yönteminin başarılı olabileceğini göstermektedir. Deney grubundaki farklılık ise öğrenme döngüsünün soyut konuları somutlaştırabilmede desteğini göstermektedir. Deneyimsel grubun öğrenme döngüsü çerçevesinde başlangıç olarak ele alındığı basamak somut deneyimdir. Diğer basamaklarda öğrencilere olabildiğince somut deneyimler gerçekleştirmelerine fırsatlar tanınmıştır. Geleneksel grup kâğıt kalem etkinlikleri ile çalışsa da soyut olan algoritma konusunun somutlaştırılması için etkinlikler dikkatlice geliştirilmiştir.

Literatürde algoritma eğitiminin uygulanıp BİD becerisinin ölçümü için BEBRAS veya Bilge Kunduz kullanan araştırmaya ulaşılmamıştır. Benzer olarak programlama eğitiminin verildiği çalışmalara ulaşılmış ve farklı sonuç elde edildiği görülmüştür. Araujo vd. (2017) öğrencilerin bir programlama kursunun içeriğine maruz kaldıklarında BEBRAS testlerinde performanslarını artırıp artırmadığının incelendiği araştırmada anlamlı bir farklılık görülmediğini belirtmiştir. Bunun sebepleri olarak örneklemin iki üniversite öğrencilerinden toplanması ile dönem başı ve dönem sonu uygulamanın gerçekleşmesi de olabileceği belirtilmektedir. Duncan vd. (2015) BİD becerisini, programlamayı ve diğer bilgisayar konularını öğretmek dolaylı yoldan öğretilinebileceğinin umulduğu çalışmanın ilk sonuçları BEBRAS performansı ile programlama testi arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada BİD becerilerinin gelişimi bir miktar gerçekleşmiş ancak bu genellikle okullarda özel bir uzantı sınıfı oluşturan yetenekli öğrencilerle sınırlı kaldığı görülmüştür. Bir başka çalışmada ise yapısal programlama dersini alan mühendislik öğrencilerine BEBRAS testi uygulanarak BİD becerileri ölçülmüştür. BİD becerileri ile programlama arasında herhangi bir ilişki ortaya çıkmadı. Şaşırtıcı olarak

öğrencilerin sadece %54,2'si testi doğru çözmüş olduğu görülmüştür. Bunun nedeni muhtemelen öğrencilerin okul seviyesinde yeterince hazırlanmamış olmaları, problem çözme becerilerine yeterince uygun şekilde odaklanmamış olmaları olabilir. (Dolgopolas vd., 2015).

Algoritma eğitiminin BİD becerisi üzerindeki etkilerinin sadece deney grubunda, fiziksel olarak aktif ve somut faktörlerle desteklenmesinden kaynaklandığı belirten ve ölçüm aracı olarak Lee' e (2009) ait Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeğini değiştirip ve genişleterek oluşturduğu Puzzle Temelli Algoritma Öğrenme ölçüm aracının kullanıldığı çalışmada yapboza dayalı algoritma öğreniminin BİD geliştirme üzerindeki etkisinin incelenmiştir. Sonuçlar yapboza dayalı algoritma eğitiminin, geleneksel algoritma öğrenme yöntemine kıyasla BİD yeterliliğini geliştirmede daha iyi etkilere sahip olduğunu göstermektedir (Choi vd., 2017). Geleneksel grubun, soyutlama ilkelerini kullanarak sorunları analiz etme ve geleneksel algoritma öğrenme yöntemi altında algoritma tasarım becerilerini uygulama şansının az olduğu, buna çözüm olarak yapboz etkinliklerin bir fırsat olduğunu belirtmektedir. Geleneksel eğitimden ziyade oyun içeren yapının öğrencilerin BİD yeterliliğini desteklemesi, gerçekleştirilen tezde çalışmasındaki deneyimsel öğrenme döngüsü için hazırlanmış oyun içeriklerinin etkisi ile benzer görülmüştür.

Robotik kitinin kullanımının BİD becerisini incelediği ve ölçüm aracının BEBRAS kullanıldığı çalışma mevcuttur. Deney grubunun robotik setlerle eğitim aldığı, kontrol grubunun ise normal şekilde eğitimine devam ettiği ve içeriğinde kodlamanın temel kavramlarının da öğretildiği çalışmanın t testi sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre BEBRAS görev çözümünde önemli ölçüde daha yüksek performans gösterdiği görülmüştür (Chiazzese vd. 2019).

Fiziksel aktivite ve rol alma unsurunun BİD becerisini etkileyebileceğini gösteren fakat Bilge Kunduz veya BEBRAS uygulaması yapılmamış, BİD becerisi ile ilgili sonucun gözlemlerle elde edildiği çalışmada Soviani vd. (2019) bilgisayar dersini rol çalışması ve Raspberry Pi ile birleştirerek öğrencilere her bir bilgisayar bileşeninde Rol almaları için görevlendirmiştir. İlk aktivite sonrasında, gerçek bilgisayar cihazlarına anlamadaki deneyimin kalıcı olması için Raspberry Pi kullanarak basit bir bilgisayar kurma pratiği yapılmıştır. CS-Unplugged ve Raspberry Pi'nin kullanılması, öğrencilerin temel bilgisayarları öğrenme konusundaki ilgi ve istekliliklerini artırabileceğini ve öğrenme süreci sırasında yaptıkları gözlemlerin, öğrencilerde BİD becerisi yetisinin geliştiğini göstermiştir.

BİD becerilerinden elde edilen sonuçların farklılık gösterme sebebi de ölçüm aracının, kullanılan öğretim yönteminin ve örneklemelerin farklı olmasından olduğu düşünülmektedir.

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlamaya yönelik tutum üzerinde etkisi

Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarına ait bulgular sonucunda, ön test puanları arasında fark olmamasına rağmen, son test puanlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Grup içi farklar incelendiğinde deney grubunda anlamlı bir farklılık görülürken kontrol grubunda anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Kodlama oldukça soyut bir kavramdır. Bu soyut düşünme becerisi, algoritmik düşünmenin temel taşıdır. Fakat bu beceri, özellikle yeni başlayanlar için en zorlu yolculuklardan biridir (Futschek ve Moschitz, 2010). Araştırmalar, programlama ortamlarının soyut yapılarının anlaşılmasının ve bu soyut kavramların içselleştirilmesinin, algoritmik düşünme yeteneğinin geliştirilmesinde önemli bir engel olduğunu göstermektedir (Futschek & Moschitz, 2011). Deneyimsel öğrenme ise somut etkinliklere dayanır ve bireylere gerçek dünya bağlamında nasıl davranacaklarını öğretir. Yapılan bu araştırma bulguları gösteriyor ki soyut olan bir konunun öğrenciler tarafından somut olarak ulaşabilmesi, konu hakkında düşündürücü sorular ile sorgulayabilmesi, konuyu kavramasına destek olacak somut etkinlikleri gerçek hayat deneyimleriyle birleştirebilmeleri, tutumlarını da olumlu yönde etkilemektedir.

Literatürde araştırma konusunun pedagojik kısmı ve sonucuyla benzerlik gösteren çalışma vardır. Vali & Govender (2020) yaptıkları araştırma sonucunda, Kolb'un deneyimsel öğrenme döngüsünün anlamlı bir şekilde benimsenmesinin, robot gibi fiziksel bir bileşen kullanılırken bilgisayar programlama kavramlarının/yapılarının aşamalı gelişiminde başarılı olduğunu kanıtlamıştır. Ek olarak eğitimin somutlaştırılmasının kodlamaya yönelik tutumu arttırdığı sonucu, gerçekleştirilen bu tez sonucunu desteklemektedir.

Alanda deneyimsel öğrenmenin tutumu olumlu yönde etkilediği sonucunu destekleyen farklı çalışmalar da mevcuttur. (Chavan, 2009; Chavan, 2011; Che vd., 2021; Pamungkas vd., 2021; Pugsley ve Clayton, 2003; Uyen vd., 2022; Varman vd., 2021).

Özellikle programlamaya yeni başlayan öğrencilerin motivasyon (Kori vd., 2016), tutum (Bringula vd., 2012) gibi olumsuz algıları bulunmaktadır. Kodlama eğitime başlayan öğrencilere olumlu ve destekleyici bir öğrenme ortamı sağlamak, motivasyonlarını artırmak ve olumsuz duyguları en aza indirmek için önemlidir. Oyunlar gibi etkileşimli ve eğlenceli aktivitelerle öğrenme deneyimini zenginleştirmek, öğrencilerin programlamayı daha olumlu bir şekilde deneyimlemelerine yardımcı olabilir. Oyun eğlenceli, anlamlı, keşfedicidir ve aktif düşünmeyi ve sosyal etkileşimi içerir (Lego, 2017). Deneyimsel grubun tutumlarının geleneksel gruba göre anlamlı farklılık göstermesinin bir başka nedeni fiziksel aktivite içeren oyunların öğrencilerin tutum, motivasyon gibi birçok performansını olumlu yönde

etkileyebileceğidir. Nitekim Cooper (2018) deneyimsel oyun ve etkinliklerin, korku, izolasyon ve kafa karışıklığı duvarlarını yıkmak ve öğrencilerin başarıyı elde etmelerini teşvik etmek, öğrencilerin mükemmelleşmek için motive olabilecekleri güvenli ve kapsayıcı öğrenme ortamları oluşturmak için etkili araçlar olduğunu belirtmektedir. Oyunlar, etkileşim, eğlence ve sosyal öğrenme fırsatları sağlayarak öğrencilerin olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunabilir. Öğrenciler algoritmaları oynarken algoritmalarının avantajlarını ve dezavantajlarını öğrenirler ve kendi algoritmalarını geliştirmek için gerekli algoritmik kavramları keşfetme konusunda yüksek motivasyona sahip olurlar (Futschek vd., 2010). Ayrıca beden hareketleri, öğrenmeyi güçlendirmek, belleği ve hatırlamayı iyileştirmek ile öğrenci motivasyonunu artırma konusunda etkili bir bilişsel strateji olarak görülmektedir (Donnelly & Lambourne vd., 2011). Tez çalışması için hazırlanan deneyimsel öğrenme döngüsü çerçevesindeki etkinliklerin büyük bir kısmı için öğrencilerin fiziksel olarak aktif katılabilecekleri oyunlar üretilmiştir.

Ek olarak geleneksel grupta algoritma eğitimi için geliştirilmiş etkinliklerin fiziksel aktivitelerinin az olması, sürekli kâğıt kalem üzerinde çalışılması öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını azaltmış olabilir. Bir başka etken ise çalışmanın BİLSEM kurumunda yapılması da bir sebep olabilir. Öğrenciler okullarından çıkıp BİLSEM’ de derslere gelmeleri ve sürekli kâğıt üstünde çalışmaları, kodlamaya yönelik tutumlarını olumsuz etkilemiş olabilir.

Deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin metin tabanlı kodlama başarısı üzerindeki etkisi

Uygulanan algoritma eğitimi ve metin tabanlı kodlama eğitimi sonrasında gruplar arası Python çoktan seçmeli sorulara ait başarıların gruplar arası farklılaşma olmadığı görülmüştür. Ancak klasik sorulara verilen yanıtlar incelendiğine göre anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir.

Yaratıcılık ve orijinal düşünce genellikle farklı çözüm yollarını keşfetmeyi ve farklı bakış açılarından problemlere yaklaşmayı içerir. Sadece çoktan seçmeli sorulara dayalı bir değerlendirme yaklaşımı, öğrencilerin bu yönlerini ihmal edebilir, öğrencilerin özgün düşüncelerini baskılayabilir. Çoktan seçmeli sorular, okuduğunu anlama kabiliyeti ve diğer yeteneklerin temel düzeyde değerlendirilmesinde kullanılmasının bir faydası vardır fakat üst düzey becerileri ölçmede yeterli değildir (Poyrazoğlu, 1993). Tez çalışmasında çoktan seçmeli sorulardan oluşan testte anlamlı farklılık görülmezken, klasik sorularda anlamlı farklılık görülmüştür. Klasik sorular özellikle algoritma kurma becerisine yönelik olmasından, deneyimsel öğrenmenin metin tabanlı kodlama başarısı konusunda katkısı olduğunu göstermektedir.

Literatürde deneyimsel öğrenmenin kodlama başarısına etkisinin incelenmediği görülmektedir fakat deneyimsel öğrenmenin başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucunu destekleyen dair çeşitli alanlarda çalışmalar mevcuttur (Bradberry & Maio, 2018; Clements & Cord, 2013; Ernst, 2013; Gencel, 2006; Gosen & Washbush, 2004; Ives-Dewey, 2009; Kılıç, 2002; Lantu vd., 2022; McLeod, 2013; Konak vd., 2014; Manav & Eceoglu, 2014; McCarthy & McCarthy, 2006; Matuso, 2014, Su & Cheng, 2019).

Tez çalışmasının fiziksel oyun ile eğitim alan öğrencilerin kodlamaya yönelik gelişimlere ait literatürde benzerlik gösteren çalışmalar olduğu görülmüştür. Yu vd. (2020) tarafından geliştirilen CodeAttach, küçük çocukları fiziksel oyun etkinlikleri aracılığıyla hesaplamalı düşünmeye dahil etmek için tasarlanmış bir öğrenme kitidir. Uygulamanın ilk sonucu, öğrencilerin kodlamaya, fiziksel oyun etkinlikleri için kuralları değiştirerek veya oluşturarak katılımını desteklediğini gösterdi. Ofer vd. (2019) hesaplama kavramlarının fiziksel oyun öğeleri, açık hava ve teknoloji ile kullanılmasının incelendiği araştırmada öğrencilerin fiziksel açık hava özelliklerini kodlarında değişken olarak entegre edip kodlarını hayata geçirdiklerinde heyecanlandıkları, kodlarını gerçek dünyada deneyimlemekten zevk aldıkları belirtmiştir. Araştırma sonucunda çocukların, teknolojik olarak geliştirilmiş açık hava oyun deneyimleri yaratarak fikirlerini ifade etmek için kodlamayı kullanabilecekleri elde edilmiştir. Kodlama, animasyon, dans, müzik ve sanatı içeren MathDance&Music öğretim modelinin matematik ve bilgisayar bilimi öğrenme sonuçlarını incelendiği araştırmada, MathDance'i fiziksel olarak öğrenen ve uygulayan öğrenciler (Grup 2), bunu yapmayan kontrol grubundaki öğrencilere göre matematik ve bilgisayar programlama testinde daha iyi performans gösterdiği görülmektedir (Shamir vd., 2019). Öğrencilerin matematik anlama ve hesaplama düşünme becerilerindeki öğrenme sonuçları üzerinde olumlu etkisi olabilecek faktörlerin incelendiği araştırma sonucunda katılımcıların fiziksel hareketler ve hesaplama bakış açıları kullanarak programlama kavramlarını daha etkili bir şekilde öğrendikleri ve anladıkları sonucuna varılmıştır (Woonhee & Black, 2021).

Öğrencilerin deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerine yönelik deneyimleri nasıldır?

Süreçte öğrenilenler hakkında elde edilen bulgular incelendiğinde iki grubun da algoritma hakkında genel bilgilerin öğrenilmesi konusunda fikirleri bağdaşmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin, deney grubu öğrencilerine göre algoritma etkinliklerini gündelik hayatta yaptıklarıyla daha çok ilişkilendirdiği görülmüşken deney grubundaki öğrencilerden sadece birinin bu durumu belirttiği görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin daha çok oyunlarda algoritma kullanıldığının, eğlenceli oyun ve etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrendiklerinin

ifade ettikleri görülmüştür. Diğer araştırma sorularında deney grubunun da algoritmayı gündelik hayatla bağladığı görülmektedir. Bu görüşme sorusunda ifade edilmemiş olması oyunsal unsurların daha baskın gelmesi olabilir.

Etkinliklerin beceri kazandıran yönlerine ait görüşler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin grup çalışması, fiziksel aktive, öğretici etkinlikler ve oyunlarla süreç hakkında beceriler kazandıklarını ifade ettiği görülürken kontrol grubunun en çok öğretici etkinlikler ile bu becerileri kazandıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca etkinliklerde kendilerinin süreçte katkılar sağladığı şeklinde yorumlar kontrol grubu tarafından ifade edildiği görülürken deney grubunda görülmemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin deneyimsel öğrenme döngüsüyle, öğrendikleri bilgileri kendi deneyimleri, düşünceleri ve bağlamlarıyla ilişkilendirerek anlamlandırmaları beklenmektedir. Fakat öğrencilerin kendilerinden bir şeyler katarak ilerlemelerini hiç belirtmemesi, deney grubu etkinliklerinin daha çok grup çalışması içermesi olabilir. Etkinlikler incelendiğinde deney grubunda daha çok grup çalışması içerdiği fark edilmiştir. Ayrıca uygulamaların öğretici etkinlik ve oyunlar içermesinin, gerçek hayatla ilişkili olmasından daha fazla ifade edildiği yani uygulamaların beceri kazandıran yönünün daha çok oyun içermesi olduğu görülmüştür. Bu da etkinlikler tasarlanırken oyun unsurlarına, gündelik hayat bağlantısından daha çok dahil edilmesinin gerektiğini gösterebilir.

Algoritma kavramının ne olduğuna ilişkin görüşler incelendiğinde geleneksel gruptaki öğrencilerin algoritma tanımını düzen, komutlar, günlük hayatta yaptığımız işlemler gibi çok net bir şekilde ifade edebildikleri, herhangi bir kavram yanılgısı oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders planları hazırlanırken hem deney hem de kontrol grubuna çeşitli etkinlikler hazırlanmış olmasından dolayı bu sonuç beklenen bir durumdur.

Kontrol grubunu için en sevilen etkinliklerin neler olduğu nedenleriyle incelendiğinde en çok XOX, Çılgın Koşullar ve Yılanı Doyur etkinliklerini ifade ettikleri, en az ifade edilen etkinliğin ise Boncuk etkinliği olduğu görülmüştür. Geleneksel eğitim yönteminde öğrencilerin hareketli, uygulamalı ve aktif olabildikleri etkinliklere karşı daha ilgili oldukları, diğer kâğıt kalem üzerinde uygulanan etkinliklerden ise sadece kendilerinden bir şeyler kattıklarını ifade ettikleri Boncuk etkinliğidir. Geleneksel eğitim yönteminde diğer etkinliklerin hatırlanılmamasının sebepleri ise kâğıt kalem ile sınırlı kalınması ve sadece zihinsel sürece odaklı olmasından kaynaklı olabilir. Deneysel grupta uygulanan bütün etkinliklerin genellikle sevildiği görülmektedir. Hazine avlarında aktiflik ve rol unsurları; Yılan ve Merdivenler ile İlk Döngüm etkinliğinde zemin üzerinde sürece hâkim olma ve mantığı anlama unsurlarının; Algoritma ve Komut etkinliklerinde dışarı çıkma, gezinme, daha fazla unsur deneyimleme olduğu belirtilmiştir. En az ifade edilen etkinlikler ise Yılanı Doyur ve Fibonacci etkinliğidir. Yılanı

Doyur etkinliği rol çalışması içeren bir etkinlik olmasına rağmen Hazine Avları ve diğer zemin üzerindeki etkinliklerin daha çok ilgilerini çekmiş olmasından kaynaklı olabilir. Ek olarak Fibonacci etkinliği gibi zihinsel süreçleri daha baskın olan etkinliğin de matematiksel olma unsurunun iki ğrenci tarafından beğenildiği görülmüştür.

İki grupta da etkinlikler kâğıt kalem üzerinde gerçekleşmiş ve bilgisayar kullanılmamıştır. Fakat kontrol grubunun ifadelerinde bilgisayar olmamasından ve etkinliklerin kâğıt kalem üzerinde olmasından zorlanıldığını belirttiği, deney grubunda böyle ifadelerin hiç görülmediği fark edilmiştir. Deneyimsel ğrenme döngüsü ile hazırlanmış ders planlarının fiziksel oyun etkinlikleri içermesinden dolayı öğrencilerin bilgisayar ihtiyaı duymadığı görülmüştür. Deneyimsel grubun ise kontrol grubuna göre daha fazla karar vermede zorlandığını, bunun genellikle hazine avı etkinliklerinde olduğu görülmüştür.

Uygulamaların etkilerine ait görüşler incelendiğinde ön bilgi ve kalıcı öğrenme kodlarının deney grubunda daha çok ifade edildiği görülmüştür. Deney grubu uygulama ile yaparak yaşayarak, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini ifade ederken kontrol grubunun gerçekleşen uygulama ile alt yapı elde ettikleri ve komutların karmaşık olmasının önüne geçtiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda her iki gurubunda metin tabanlı kodlamaya geçilmeden önce algoritma eğitimi alınmasının olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Uygulamaların katkısının olmadığını belirten gruplardan birer ğrenci vardır. Kontrol grubu ğrencisi algoritmanın öneminin farkında olduğunu fakat kendisinde bir etki yaratmadığını belirtirken deney grubu ğrecisinin ise algoritma bilgisi kadar Python diline de hâkim olmanın önemli olduğunu bu yüzden tek başına algoritma bilmenin yararı olmayacağını belirtmektedir. Bu bağlamda deney grubunda algoritma mantığının tam oturmadığını belirten ifadeler görülmüştür. Bir başka önemli unsur ise kontrol grubunun gerçekleştirilen bu uygulamalarının gelecek öğrenmeler için zemin oluşturduğunu belirten iki ğrenci varken deney grubunun ifadeleri pozitif olsa da böyle bir koda ulaşılamamıştır. Kontrol grubundaki ğrenci görüşleri incelendiğinde bir öğrencinin gelecekte bu mesleği yapacağı için uygulamaların destek olduğunu belirttiği, diğer öğrencinin ise şu anda değil fakat ilerde gerekli olduğunda yararı olabileceğini belirttiği görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının uygulamaya yönelik duygu ve düşüncelerine ait görüşleri pozitif yönde olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin kodlamaya geçilmeden önce algoritma eğitimi almak olduğu görülmektedir. Deney grubundan bir ğrenci Python dilinin ingilizce alt yapıda olmasının telaffuzu ve ezberlemesinin zor olduğunu bu yüzden uygulamanın etkili olmadığını belirtmiştir. Programlama ğreniminde yabancı dil kodlama öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Arabacıoğlu vd., 2007).

Deney grubu öğrencilerinin tamamı gerçekleştirilen uygulamaların diğer kodlama dillerinde de işine yarayacağını, algoritma eğitimiyle kodlamanın temelini öğrendiklerini belirtmişler. Kontrol grubun öğrencilerinin de çoğunluğun kodlamanın temelini oluşturduğunu belirtse de iki öğrenci bu konuda herhangi bir ifade de bulunmamış fakat yine de katkısı olabileceğini dile getirmişler. Bu bağlamda soyut olan algoritma ve kodlama konusunun geleneksel gruptaki bazı öğrencilerde kavramsallaşmadığı söylenebilir.

Sonuç olarak:

- Deney grubunda deneyimsel öğrenme döngüsü ile fiziksel aktiviteler içeren algoritma eğitimi almak öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini eleştirel düşünme alt boyutu hariç geliştirmiştir.
- Algoritma eğitimi almak kodlamaya geçmeden önce temel oluşturulması için önemlidir ve algoritma eğitimi her iki grupta da Bilge Kunduz Görev Testi skorlarını arttırmış, anlamlı farklılık oluşturmuştur ancak bir önceki ölçekten elde edilen sonuçlara göre kontrol grubunun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin (BDBD Ölçeği) anlamlı farklılaşmadığı, sadece deney grubunun BİD becerilerinin anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Kontrol grubunun Bilge Kunduz Görev Testi skorlarını her iki grupta anlamlı farklılık oluştursa da BDBD Ölçeği'nden elde edilen sonuçlara göre BİD becerilerinde anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu da deneyimsel öğrenme döngüsü ile oluşturulmuş algoritma eğitiminin BİD becerilerine daha fazla etki ettiğini, fiziksel oyunlar ve rol çalışması gibi unsurların BİD becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu göstermiştir.
- Deneyimsel öğrenme döngüsü ile algoritma eğitimi almanın kodlamaya yönelik tutumu olumlu etkilemiştir.
- Python Başarı Testi çoktan seçmeli sorularda anlamlı farklılık görülmezken Python Başarı Testi klasik sorularında deney grubunda anlamlı farklılık görülmüştür. Deneyimsel öğrenme döngüsü ile algoritma eğitimi almanın kodlamaya yönelik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Klasik sorular algoritma kurabilme sürecini daha iyi yansıtmıştır.
- Her iki grubun da genel olarak algoritma konusunda temel bilgilere sahip oldukları görülmektedir. Deney grubun eğlenceli oyunlar ve etkinliklerle öğrendiklerini, oyunlarda algoritma kullanılmasını vurgularken, kontrol grubunun ise günlük hayatta algoritma farkındalığını daha çok ifade ettiği görülmektedir.
- Deney grubundaki öğrencilerin deneyimsel öğrenme döngüsüyle öğrendikleri bilgileri kişisel deneyimleriyle bağdaştırarak anlamlandırmaları beklenirken, kendi katkılarını

belirtme konusundaki zayıflık, bazı durumlarda grup çalışması kadar bireysel çalışmanın da önemli olduğunu göstermektedir. İki grupta da etkinliklerin beceri kazandıran yönünün öğretici oyun ve etkinliklerin olmasının, etkinliklerin gerçek hayatla ilişkili olmasından daha çok tercih edildiği görülmektedir.

- İki grupta da algoritma kavramının net bir şekilde ifade edildiği görülmüştür. Deneysel gruptaki öğrencilerin ifadelerinden oyunlar üzerinden yansıtıcı gözlem yaparak algoritma kavramını belirtmiştir.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hareketli, aktiviteli oyun tabanlı etkinliklerin daha çok beğenildiği ve hatırlanıldığı görülmüştür. Eğitime oyun unsurlarının eklenilmesi öğrencilerin ilgilerini çekmektedir.
- Deneyimsel öğrenme döngüsündeki etkinliklerin karar vermede zorlanıldığını bunun da genellikle hazine avı etkinliklerinde olduğu görülmüştür. Kontrol grubu kâğıt kalem üzerinde bilgisayarsız çalışmaktan sıkıldığını belirtirken deney grubunda böyle ifadeler yer almamıştır.
- Uygulamalar öğrencilerin genellikle ön bilgilerini ve kalıcı öğrenmelerini desteklemiştir. Bununla birlikte uygulamaların etkisi olmadığını belirten gruplarda birer öğrenci vardır. Kontrol grubundaki öğrencinin algoritmanın önemli olduğunu fakat kendisinde etki yaratmadığı, deney grubundaki öğrencinin ise algoritma ile kodlama arasında bağlantı kurmada güçlük çekmiştir.
- Uygulamaların iki grupta da duygu ve düşüncelere katkısının çoğunlukla pozitifdir. Negatif bir görüşün Python dili alt yapısının yabancı dil olmasından kaynaklı olduğu görülmüştür.
- Uygulamaların diğer kodlama dillerinde de işe yarayacağı iki grupta da belirtildiği görülse de kontrol grubundan iki öğrencinin algoritma mantığını kavramada güçlük çektiği görülmüştür.

Öneriler

Öğretmenler için öneriler:

- Araştırma Bilim ve Sanat Merkezinde gerçekleştirildiği için sınıfların mevcudu en fazla 12 kişiliktir. Etkinliklerin uygulanmasında zorlanılmamıştır. Fakat kalabalık sınıflarda uygulaması zor olabileceği için başka bir öğretmenden destek alınabilir.
- Etkinliklerden önce hareketli uygulamalar için öğrencilerin rahat hareket edebileceği, olası risklerin en aza indirildiği bir ortam hazırlanmalıdır.
- Etkinliklerin görsel tasarım aşaması için uygulayıcının bu konuda bilgi ve deneyimli olması gerekmektedir. Gerekli durumlarda görsel tasarım bilgisi olan bir uzmandan destek alınabilir.
- Etkinliklerin hazırlık aşaması uzun sürmektedir. Hazine avlarında, ipuçlarının ve hazinenin önceden gerekli yerlere koyulması; zemin üzerinde uygulanan çalışmalar için zeminin önceden hazırlanması ve öğrencilerin rahatça tartışma yapabileceği ortamın sağlanması gerekmektedir.
- Ek materyaller geliştirilmesi, bunun için yeterince zaman ve bütçe gerekmektedir.

Araştırmacılar için öneriler:

- Sürecin başında algoritma mantığını ölçen bir test uygulanması önerilir. Öğrencilerin yaklaşık 1/3 'ü algoritma eğitimi aldıklarını belirtmiştir. Bu ifadenin gerçekliğinin anlaşılması önemlidir. Öğrenciler birkaç ders algoritma eğitimi almış olma ihtimalleri yüksek, bir diğer ihtimal ise BİLSEM öğrencilerinin özgüvenli olması ve duydukları herhangi bir kavrama çok iyi hâkim olduklarını hissetmesi de olabilir.
- Bilge Kunduz Görev Testi sorularının madde analizi bilgisine ve soru düzeyi bilgisine ulaşamaması süreci zorlaştırmaktadır. Algoritma eğitiminden sonra Bilge Kunduz Görev Testi' ne ek olarak, başka bir test veya ölçek ile de Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin ölçülmesi önerilebilir.
- Algoritma ve kodlama eğitimi konu kapsamı “Algoritma ve komut, değişkenler, koşul ve döngüler” dir. Konun kapsamı genişletilebilir.
- Deneyimsel öğrenme döngüsüyle eğitim almış grubun BİD alt becerilerinden eleştirel düşünme becerisinde anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu becerinin artırılması için

soru-cevap veya beyin fırtınası dışında farklı yöntemler denenebilir ve sorular daha kolay hazırlanabilir.

- Sınıflar daha önceden belirlenmiş olduğu için uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Gerçekleştirilen araştırma sonuçlarını seçkisiz örnekleme yöntemi ile tekrarlamak, daha geniş bir perspektif sunabilir ve bulguların genelleştirilebilirliğini artırabilir.
- Öğrenciler algoritma eğitimi sonunda en çok akıllarında kalan etkinliklerin, fiziksel olarak aktif oldukları oyun etkinlikleri olduğu belirtmiştir. Deneyimsel öğrenme döngüsüne uygun olarak hazırlanmış fiziksel oyun etkinliklerinin, BTY derslerinde yer verilmesi önerilebilir.
- Hazine Avı ile Yılan ve Merdivenler gibi etkinliklerin aktif rol alma imkânı, öğrencilere kendi tercihlerini gerçekleştirme fırsatı sunuyor gibi görünmektedir. Bu bağlamda, öğrencilere deneyime daha fazla katılım ve daha fazla kontrol imkânı sağlamak ilgilerini çekebilir.
- Deney ve kontrol grundaki öğrenciler bilgisayar olmadan eğitim almıştır. Kontrol grubu öğrencileri sık sık bilgisayardan çalışmak istediklerine dair talepte bulunurken, deney grubu öğrencilerinden böyle bir talep hiç gelmemiştir. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ders akışı için deneyimsel öğrenme döngüsü kullanılarak ders planları ve fiziksel oyunlar ile desteklenmesi önerilmektedir.
- Öğrencilerden birkaçı yavaş yazdığı için Python’da kodlama yaparken geride kalmıştır. Etkinliklere başlamadan önce öğrencilere birkaç ders klavye egzersizi yapılması önerilmektedir.

Limitasyonlar

- Öğrencilerin bir kısmı daha önce algoritma eğitimi aldığını belirtmiştir.
- Öğrenciler küçük gruplar halinde alındığı için etkileşim daha fazla olmuştur, daha kabalık gruplarda bu kadar etkili sonuç elde edilemeyebilir.
- Çalışma grubunun bilsem öğrencileri olması nedeniyle konuları anlama açısından avantajlı bir gruptur.

KAYNAKÇA

- Abdulwahed, M., & Nagy, Z.K. (2013). Applying Kolb's experiential learning cycle for laboratory education. *Journal of engineering education* 3 (98), 283-294. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01025.x>
- Anastasiadou, S. D., & Karakos, A. S. (2011). The beliefs of electrical and computer engineering students' regarding computer programming. *The International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 7(1), 37-51. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.121>
- Adamson, K. A., & Kardong-Edgren, S. (2012). A method and resources for assessing the reliability of simulation evaluation instruments. *Nursing Education Perspectives*, 33(5), 334-339. <http://dx.doi.org/10.5480/1536-5026-33.5.334>
- Akkuş, İ., Özhan, U. ve Kan, A. (2019). Ortaokul öğrencileri için kodlamaya yönelik tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 18(2), 837-851. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.562064>
- Akçay, A., & Çoklar, A. N. (2016). Bilişsel becerilerin gelişimine yönelik bir öneri: Programlama eğitimi. In A. İşman, H. F. Odabaşı & B. Akkoyunlu (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016* (pp. 121-139).
- Espinal, A., Vieira, C., & Guerrero-Bequis, V. (2022). Student ability and difficulties with transfer from a block-based programming language into other programming languages: A case study in Colombia. *Computer Science Education*, 1-33. <https://doi.org/10.1080/08993408.2022.2079867>
- Allen, D. D. (2012). Validity and reliability of the movement ability measure: A self-report instrument proposed for assessing movement across diagnoses and ability levels. *Physical Therapy*, 87(7), 899-916. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060197>
- Allsop, Y. (2019). Assessing computational thinking process using a multiple evaluation approach. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 19, 30-55. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2018.10.004>
- Andreu-Andrés, A. (2016). Cooperative or collaborative learning: Is there a difference in university students' perceptions? Aprendizaje cooperativo o colaborativo: ¿hay alguna diferencia en la percepción de los estudiantes universitarios? *Revista Complutense de Educación* 27(3), 1041-1060. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.47398
- Arabacıoğlu, T., Bülbül, H. İ., & Filiz, A. (2007, Şubat). *Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım*. IX. Akademik Bilişim Konferansı.
- Araujo, A. L., Santos, J. S., Andrade, W. L., Guerrero, D. D. & Dagiene, V. (2017) Exploring computational thinking assessment in introductory programming courses. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190652>
- Ayob, A., Majid, R., Hussain, A. & Mustaffa, M.M. (2012). *Creativity enhancement through experiential learning*. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(2). 94-99.
- Aytekin, A., Sönmez-Çakır, F., Yücel, Y. B., & Kulaöz, İ. (2018). Algoritmaların hayatımızdaki yeri ve önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 143-150.

- Atman-Uslu, N., Mumcu F., & Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19–31.
- Brackmann, C. P., M. Román-González, G. Robles, J. Moreno-León, A. Casali, & D. Barone. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*, 65–72. <https://doi.org/10.1145/3137065.3137069>.
- Başer, M., & Özden, M. Y. (2015). Developing attitude scale toward computer programming. *International Journal of Social Science*, 6(6), 199–215. <https://doi.org/10.9761/JASSS1702>
- Başol, G. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi
- Bell, T. C., Witten, I. H., & Fellows, M. R. (2015). *CS Unplugged*. https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf
- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.013>
- Bradberry, L., & Maio, J. (2018). Learning by doing: the long-term impact of experiential learning programs on student success. *Journal of Political Science Education*, 15(1), 94-111, <https://doi.org/10.1080/15512169.2018.1485571>
- Bringula, R. P., Tolentino, M. A. A., Manabat, G. M. A., & Torres, E. L. (2012). Effects of attitudes towards Java programming on novice programmers' errors. *Philippine Information Technology Journal*, 5(1), 29–34.
- Brock, K. L., Cameron, B. J. (1999). Enlivening political science courses with kolb's learning preference model political science and politics, (32) 2, 251-256. <https://doi.org/10.2307/420560>
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>.
- Burch, G.F., Giambatista, R., Batchelor J.H., Burch, J.J., Hoover, J.D., & Heller N.A. (2019). A meta-analysis of the relationship between experiential learning and learning outcomes. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 17(3),239-273, <https://doi.org/10.1111/dsji.12188>
- Byrne, P., & Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. *Proceedings of The 6th Annual Conference On Innovation And Technology In Computer Science Education*,49-52. <https://doi.org/10.1145/377435.377467>
- Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., & Robles, G. (2015). Develop-ing Mathematical Thinking with Scratch. Design for Teaching and Learning ina Networked World (17-27). https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_2
- Cam, E. & Kiyici, M. (2022). The impact of robotics assisted programming education on academic success, problem solving skills and motivation. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 5(1), 47-65.
- Cevahir, H., & Özdemir, M. (2017). *Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri*. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi.

- Chavan, M. (2009). The efficacy of web-based teaching in experiential learning. *Ubiquitous Learning: An International Journal*, 1 (1), 45-56. <https://doi.org/10.18848/1835-9795/CGP/v01i01/40285>.
- Chavan, M. (2011). Higher education students' attitudes towards experiential learning in international business. *Journal of Teaching in International Business*, 22(2). <https://doi.org/126-143>. 10.1080/08975930.2011.615677.
- Che, F. N., Strang, K. D., & Vajjhala, N. R. (2021). Using experiential learning to improve student attitude and learning quality in software engineering education. *International Journal of Innovative Teaching and Learning in Higher Education (IJITLHE)*, 2(1), 1-22. <http://doi.org/10.4018/IJITLHE.20210101.0a2>
- Cheah, C. S. (2020). Factors contributing to the difficulties in teaching and learning of computer programming: A literature review. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), ep272. <https://doi.org/10.30935/cedtech/8247>
- Chen, S.Y., Chang, H.C., & Pai, H.C. (2018). Caring behaviours directly and indirectly affect nursing students' critical thinking. *Scand. J. Caring Sci.*, 32(1), 197–203. <https://doi.org/10.1111/scs.12447>
- Choi, J. Lee, Y., & Lee, E. (2016). Puzzle based algorithm learning for cultivating computational thinking. *Wireless Personal Communications*, 93(1), 131-145. <https://doi.org/10.1007/s11277-016-3679-9>
- Clements, M. D., & Cord, B. A. (2013). Assessment guiding learning: Developing graduate qualities in an experiential learning programme. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(1), 114-124. <https://doi.org/10.1080/02602938.2011.609314>
- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z., & Sarama, J. (1999). Young children's concept of shape. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30(2), 192-212. <https://doi.org/10.2307/749610>.
- Confrey, J., & Lachance, A. (1999). Transformative Teaching Experiments Through Conjecture-Driven Research Design. In A. E. Kelly & R. Lesh (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education* (s. 247). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, K. (2018) Building Student Engagement, Inclusion, and Retention. *Dance Education in Practice*, 4(2), 19-24, <https://doi.org/10.1080/23734833.2018.1457365>
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri* (Tez No: 349113). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara.]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Coşkunserçe, O. (2023). Comparing the use of block-based and robot programming in introductory programming education: Effects on perceptions of programming self-efficacy, *Computer Applications in Engineering Education* 31(5), 1234–1255. <https://doi.org/10.1002/cae.22637>
- Creswell, J.W. (2020). Araştırma deseni-nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları. (Çev. Selçuk Beşir Demir). Eğiten Kitap
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking a guide for teachers. Computing at school.
- Çakır, E., & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve

bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.

- Dagiene, V., & Stupuriene, G. (2016). Bebras-A sustainable community building model for the concept based learning of informatics and computational thinking. *Informatics in education*, 15(1), 25-44. <https://doi.org/10.15388/infedu.2016.02>
- Dallasega, P., Rauch, E., & Linder, C. (2018). Industry 4.0 as an enabler of proximity for construction supply chains: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.03.039>
- Dayan, Z. (2019). *Unplugged coding activities you can do with your students*. <https://www.codemonkey.com/blog/unplugged-coding-activities-you-can-do-with-your-students/>
- Demirbaş, A. (2019). Kodlama eğitiminin değerlendirilmesi araştırması. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. [Online Erişim: https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_03/26131559_kodlamaegitiminindeYerlendiril-mesiarastirmasi.pdf]
- Denning, P. J. (2009) The profession of it be-yond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28–30. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516054>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Collier-Macmillan. *International Journal of Education*, 6(1), 1-14.
- Duncan, C., & Bell, T. (2015). A pilot computer science and programming course for primary school students. *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education*. <http://doi.org/10.1145/2818314.2818328>
- Dolgopolas, V., Jevsikova, T., Savulioniene, L. & Dagiene, V. (2015). On evaluation of computational thinking of software engineering novice students", *Proceedings of the IFIP TC3 Working Conference A New Culture of Learning: Computing and next Generations*, 90-99, <http://doi.org/10.13140/RG.2.1.2855.9206>
- Donnelly, J.E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive medicine*, 52(1), 36-42. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>
- Ernst, J. V. (2013). Impact of experiential learning on cognitive outcome in technology and engineering teacher preparation. *Journal of Technology Education*, 24 (2), 31–40. <https://doi.org/10.21061/jte.v24i2.a.3>
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314–325. <https://doi.org/10.21764/efd.64721>
- Evin-Gencel, İ. (2006). *Öğrenme stilleri, deneyimsel öğrenme kuramına dayalı eğitim, tutum ve sosyal bilgiler program hedeflerine erişim düzeyi* (Tez No. 206021) [Basılmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir.] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gao, Z., Hannan, P., Xiang, P., Stodden, D. F., & Valdez, V. E. (2013). Video game-Based exercise, Latino Children's physical health, and academic achievement. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(3), 240–246. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.11.023>
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2 (2), 50-60.

- Gökoğlu, S. (2017). Algorithm perception in programming education: A metaphor analysis. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.30703/cije.321430>
- Bodon, H., Worsley, M., & Kumar, V. (2022). Youth Experiences with Authentically Embedded Computer Science in Sport. *Interaction Design and Children*, 504–509. <https://doi.org/10.1145/3501712.3535297>
- Huang, W. & Looi, C.K. (2021) A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education. *Computer Science Education*, 31(1), 83-111. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1789411>
- Fanchamps, N. L. J. A., Slangen, L., Hennissen, P., & Specht, M. (2021). The influence of SRA programming on algorithmic thinking and self-efficacy using Lego robotics in two types of instruction. *International Journal of Technology and Design Education* 31, 203–222. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09559-9>
- Farkas, D., & Murthy, N. (2005). Attitudes toward computers, the introductory course and recruiting new majors: Preliminary results. In 17th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, Sussex University (pp. 268-277).
- Pamungkas, S. F., Widiastuti, I., & Suharno (2020). 21st Century Learning: Experiential Learning to Enhance Critical Thinking in Vocational Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1345 - 1355. DOI: 10.13189/ujer.2020.080427.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N., E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Frontczak, N.T. (1998) A paradigm for the selection, use and development of experiential learning activities in marketing education, *Marketing Education Review*, 8(3), 25-33, <https://doi.org/10.1080/10528008.1998.11488641>
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. Informatics Education – The Bridge between Using and Understanding Computers (ss. 159-168). Berlin Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium* (22-24)
- Garcia, I., Guzmán-Ramírez, E., Arias-Montiel, M., & Lugo-González, E. (2020). Introducing a robotic hand to support lecture-based courses on mechatronics systems design at the undergraduate level. *Computer Application in Engineering Education*. 28(6), 1612–1627. <https://doi.org/10.1002/cae.22336>
- Gosen, J., & Washbush, J. (2004). A review of scholarship on assessing experiential learningeffectiveness. *Simulation & Gaming*, 35(2), 270–293. <https://doi.org/10.1177/1046878104263544>
- Gökoğlu, S. (2017). Programlama Eğitiminde Algoritma Algısı: Bir Metafor Analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6 (1), 1-14. <https://doi.org/10.30703/cije.321430>
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., Doğan, D., & Karataş, E. (2020). Bilge Kunduz: Enformatik ve bilgi-işlemsel düşünmeyi kavram temelli öğrenme için toplumsal bir yaklaşım. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 53(1), 241–272. <https://10.30964/auabfd.560771>
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2 (2), 50-60. <https://>

- Hitron, T., Apelblat, I., Wald, I.Y., Moriano, E., Grishko, A., David, I., Bar, A., & Zuckerman, O. (2017). Scratch Nodes: Coding Outdoor Play Experiences to enhance Social-Physical Interaction. *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/3078072.3084331>
- Hsu, T. C., Abelson, H., & Van Brummelen, J. (2022). The effects on secondary school students of applying experiential learning to the conversational ai learning curriculum. *International Review Of Research In Open And Distributed Learning* 23(1), 82-103. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i4.5474>
- Hooshyar, D., Malva, L., Yang, Y., Pedaste, M., Wang, M., & Lim, H. (2021). An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking. *Computers in Human Behavior*, 114(6), 106575. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106575>
- Huang, W. & Looi, C.K. (2021). A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education, *Computer Science Education*, 31(1), 83-111. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1789411>
- International Society for Technology in Education. (2011). Computational thinking in K-12 education leadership toolkit. <https://cdn.iste.org/www-root/ct-documents/ct-leadershipt-toolkit.pdf?sfvrsn=4>
- Iqbal-Malik, S., Mathew, R., Tawafak, R. M., & Alfarsi, G. (2021). A web-based model to enhance algorithmic thinking for novice programmers. *E-Learning and Digital Media*, 18(6), 616–633. <https://doi.org/10.1177/20427530211026988>
- Ives-Dewey, D. (2009). Teaching experiential learning in geography: *Lessons from planning*, *Journal of Geography*, 107(4-5), 167-174. <https://doi.org/10.1080/00221340802511348>
- Junnan, Y.U., Zheng, C., Tamashiro, M.A, Gonzalez-millan C., & Roque, R. (2020). CodeAttach: Engaging Young Children in Computational Thinking Through Physical Play Activities. In *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*. ACM, Sydney, NSW, Australia, 453–459. <https://doi.org/10.1145/3374920.3374972>
- Kalelioğlu, F. (2017). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğretimi. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya içinde* (ss. 183-206). Pegem Akademi.
- Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S. & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 9(2), 171. <https://doi.org/10.1504/IJTCS.2018.090965>
- Kalelioğlu, F. (2018). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B3) öğretimi. Y. Gülbahar (Ed.). *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya içinde* (ss.183-199). Pegem Akademi.
- Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2015). *Bilgi işlemsel düşünme nedir ve nasıl öğretilir?* Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, Türkiye.
- Kalelioğlu, F., & Keskinkılıç, F. (2018). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Y. Gülbahar (Ed.). *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya içinde* (ss. 155-181). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052411117.07>
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., & Karaosmanoğlu, A. (2022). Bilge Kunduz: Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği (RAPOR)
- Karakış, Ö. (2006). *Bazı yükseköğrenim kurumlarında farklı öğrenme stillerine sahip olan*

öğrencilerin genel öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Denetimi Anabilim Dalı, Bolu

- Karal, H., & Şılbır, M. (2017). Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi. (Ed.) Çepni S., *STEM Eğitiminde Bilişimsel Düşünme ve Kodlamanın Rolü* (ss.389-409). Pegem Akademi.
- Karasakaloğlu, N., & Saracaloğlu, A. S. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının Türkçe dersine yönelik tutumları, akademik benlik tasarımları ile başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 343-362
- Karasar, N. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keçeci, G., Alan, B., & Kırbağ-Zengin, F. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Education Sciences, NWSAES 11*(3), 184-194.
- Kesici, T., & Kocabaş, Z. (2007). Bilgisayar-1 Liseler için. Ankara: MEB.
- Kılıç, E. (2002). *Learning activities preference of the dominant learning style in web-based learning, and its impact on academic achievement*. Unpublished master thesis, Ankara University, Ankara.
- Kılıç, S. (2013). Örneklem yöntemleri. *Journal of Mood Disorders* 3(1), 44-47. <https://doi.org/10.5455/jmood.20130325011730>
- Kline, R.B. (2011). Principles and practice of structural equation modeling. New York: The Guilford Press.
- Kolb, D. A. (1981). Experiential learning theory and the Learning Style Inventory: A reply to Freedman and Stumpf. *Academy of Management Review*, 6(2), Pages 289 – 296.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212. <http://dx.doi.org/10.5465/AMLE.2005.17268566>
- Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2013). *The Kolb learning style inventory 4.0: Guide to theory, psychometrics, research & applications*. Experience Based Learning Systems, Inc.
- Kolb, A.Y., & Kolb, D.A. (2018). Eight important things to know about the experiential learning cycle. *Australian Educational Leader*, 40(3), 8-14. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.192540196827567>
- Konak, A., Clark, T. K., & Nasereddin, M. (2014). Using Kolb's experiential learning cycle to improve student learning in virtual computer laboratories. *Computers & Education*, 72, 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.013>
- Kong, S-C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. *Computers & Education* 127, 178-179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.026>
- Korkmaz, Ö. (2016). The effect of Lego Mindstorms Ev3 based design activities on students' attitudes towards learning computer programming, self-efficacy beliefs and levels of academic achievement. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(4), 647-660. <https://doi: 10.22364/bjmc.2016.4.4.24>
- Korkmaz, Ö., & Altun, H. (2013). Engineering and ceit student's attitude towards learning computer programming. *The Journal of Academic Social Science Studies International*

- Journal of Social Science*, 6(2), 1169-1185. <https://doi.org/10.30831/akukeg.351312>
- Korkmaz, Ö., Kaya, M., & Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış Robot Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70. <https://doi.org/10.12984/egeefd.588512>
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbd) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (2), 67-86.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M.Y., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015). Farklılıkların Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 68 – 8.
- Kori, K., Pedaste, M., Leijen, Ä., & Tõnisson, E. (2016). The role of programming experience in ICT students' learning motivation and academic achievement. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(5), 331–337. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.709>
- Kölling, M., Brown, N.C., & AlTadmri, A. (2015). Frame-Based Editing: Easing the Transition from Blocks to Text-Based Programming. *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education*.
- Krefting, L. (1991). Rigor in Qualitative Research: The Assessment of Trustworthiness. *American Journal of Occupational Therapy*, 45, 214-222. <https://doi.org/10.5014/ajot.45.3.214>
- Köse, U., & Tüfekçi, A. (2015). Algoritma ve akış şeması kavramlarının öğretiminde akıllı bir yazılım sistemi kullanımı. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 569-586. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.031>.
- Kurniawati, L., Kadir, K., & Octafiani, N. (2020). MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN EXPERIENTIAL LEARNING. *Journal of Mathematics Education and Science*, 3(2), 55–60. <https://doi.org/10.32665/james.v3i2.138>
- Langer, E. J. (1997). *The power of mindful learning*. Reading, MA: Addison Wesley.
- Lantu, D.C., Labdhagati, H., Bangun, Y.R., & Sumarli, F.D. (2022). The use of a flipped classroom and experiential learning in an undergraduate management course. *International Journal of Educational Management* 37(6). <https://doi.org/10.1108/IJEM-05-2021-0189>
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47, 709–716 <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity*, 43(2), 265-275. <https://doi.org/10.1007/s11135-007-9105-3>
- Lestari, I. (2021). Experiential learning using STEM approach in improving students' problem solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012005>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Manav, B., & Eceoglu, A. (2014). An analysis and evaluation on adopting Kolb's learning theory to interior design studio work. *International Journal of Academic Research*, 6(5), 153-158.

- Malik, S., Mathew, R., Moufaq Tawafak. R., & Khan, I. (2019b). Gender difference in perceiving algorithmic thinking in an introductory programming course. *EDULEARN19 Proceedings of the International Conference on Education and New Learning Technologies* 18: 8246–8254.
- Matuso, M. (2014). Instructional skills for on-the-job training and experiential learning: anempirical study of Japanese firms. *International Journal of Training and Development*, 18(4), 225-240. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12035>
- McCarthy, P. R., & McCarthy, H. M. (2006). When case studies are not enough: Integrating experiential learning into business curricula. *Journal of Education for Business*, 81(4), 201–204.
- McLeod, P. L. (2013). Experiential learning in an undergraduate course in group communication and decision making. *Small Group Research*, 44(4), 360-380. <https://doi.org/10.1177/1046496413488217>
- Mercimek, B., & Ulaş, İ. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı güncelleme önerisine yönelik bir değerlendirme. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1- 9.
- Metin, S. (2022). Activity-based unplugged coding during the preschool period. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 149–165, <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09616-8>
- Mbiada, A.K., Isong, B., Lugayizi, F., & Abu-Mahfouz, A.M. (2022). Introductory Computer Programming Teaching and Learning Approaches: Review. *2022 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET)*, 1-8.
- Mhashi, M. M., & Alakeel, A. M. (2013). Difficulties Facing Students in Learning Computer Programming Skills at Tabuk University. Recent Advances in Modern Educational Technologies (15-24). Proceeding of the 12th International Conference on Education and Educational Technology, Morioka City, Iwate, Japan.
- Michael, K. A., & Omoloye, E. A. (2014). Improving structural designs with computer programming in building construction. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)* 16(3), 10-16. <https://doi.org/10.9790/0661-16361016>
- Millwood, R., Bresnihan, N., Walsh, D., & Hooper, J. (2018). *Review of literature on computational thinking. Paper funded by the National Council for Curriculum Assessment 2018.* (pp. 10-11) https://www.ncca.ie/media/3557/primary-coding_review-of-literature-on-computational-thinking.pdf
- Moratis, L. & Melissen, F. (2022). Bolstering responsible management education through the sustainable development goals: Three perspectives. *Management Learning*, 53(2), 212-222. <https://doi.org/10.1177/1350507621990993>
- Mladenović, M., Boljat, I., & Žanko, Ž. (2018). Comparing loops misconceptions in block-based and text-based programming languages at the K-12 level. *Education and Information Technologies*, 23, 1483–1500 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9673-3>
- Naseer, M., Zhang, W., & Zhu, W. (2020). Prediction of Coding Intricacy in a Software Engineering Team through Machine Learning to Ensure Cooperative Learning and Sustainable Education. *Sustainability*. 12(21), 8986. <https://doi.org/10.3390/su12218986>
- Norris, E., Steen, T. V., Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*,

54,826-838. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>

OECD. (2018). *PISA 2021 mathematics framework (second draft)*.

OECD. (2022). *PISA 2022 mathematics framework draft*.

Ofer, N., David, I., Erel, H., & Zuckerman, O. (2019). Coding for Outdoor Play: a Coding Platform for Children to Invent and Enhance Outdoor Play Experiences. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.

Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2016). Comparing students' scratch skills with their computational thinking skills in terms of different variables. *I. J. Modern Education and Computer Science*, 8(11), 1-7. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2016.11.01>

Özçınar, H., & Öztürk, E. (2018). Hesaplamalı düşünmenin öğretimine ilişkin özyeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 173-195. <https://doi.org/10.5505/pausbed.2018.82574>

Özmen, B., & Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 1-27. <https://doi.org/10.17569/tojqi.20328>

Ozoran, D., Cagiltay, N., & Topalli, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. In 2nd International Engineering Education Conference (IEEC2012) (pp. 125-132).

Özyurt, Ö., & Özyurt, H. (2015). A study for determining computer programming students' attitudes towards programming and their programming self-efficacy. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11(1), 51-67.

Pamungkas, S.F., Widiastuti, I., & Suharno (2021). Vocational student's attitude and response towards experiential learning in mechanical engineering. *Open Engineering*, 11(1), 254-268. <https://doi.org/10.1515/eng-2021-0027>

Pala, F.K., & Türker, P.M. (2021). The effects of different programming trainings on the computational thinking skills, *Interactive Learning Environments*, 29:7, 1090-1100, DOI: 10.1080/10494820.2019.1635495

Pappas, I., Mora, S., Jaccheri, M., & Mikalef, P. (2018). Empowering social innovators through collaborative and experiential learning. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1080-1088. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363350>

Poyrazoğlu, O. N. (1993). *Türkçe Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri* TED Yayınları.

Pugsley, K. E., & Clayton, L. H. (2003). Traditional lecture or experiential learning: changing student attitudes. *The Journal of nursing education*, 42(11), 520-523. <https://doi.org/10.3928/0148-4834-20031101-11>

Relkin, E., De Ruiter, L., & Bers, M. (2021). Learning to code and the acquisition of computational thinking by young children. *Computers & Education*. 169(7), 104222. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104222>

Reid, E. & Miller, L. (2009). An exploration in mindfulness: Classroom of detectives. *Teachers College Record*, 111(12), 2775-2785. <https://doi.org/10.1177/016146810911101201>

Rich, P.J., Bartholomew, S., Daniel, D., Dinsmoor, K., Nielsen, M., Reynolds, C., Swanson, M., Winward, E., & Yauney, J. (2022). Trends in tools used to teach computational thinking through elementary coding. *Journal of research on technology in education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33628.10887>

Rihtaršič, D., Avsec, S., & Kocijancic, S. (2016) Experiential learning of electronics subject

- matter in middle school robotics courses. *International Journal of Technology and Design Education*. 26, 205–224. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9310-7>
- Riding, R. & Rayner, S. (1998). Cognitive styles and learning strategies: understanding style differences in learning and behaviour. David Fulton Publishers.
- Roberts, J. W. (2012). *Beyond learning by doing: Theoretical currents in experiential education*. New York, NY: Routledge.
- Roberts, T.G. (2006). A philosophical examination of experiential learning theory for agricultural educators. *Journal of Agricultural Education* 47 (1), 17–29. <https://doi.org/10.5032/jae.2006.01017>
- Robins, A. (2019). Novice Programmers and Introductory Programming. In S. Fincher & A. Robins (Eds.), *The Cambridge Handbook of Computing Education Research* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 327-376). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108654555.013>
- Ruiz-Moral, R., Leonardo, C., Martínez, F., & Martín, D. (2019). Medical students' perceptions towards learning communication skills: a qualitative study following the 2-year training programme. *International Journal of Medical Education*, 10, 90-97. <https://doi.org/10.5116/ijme.5cbd.7e96>.
- Salimon, F. (2022). Experiential Learning. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(12). <https://doi.org/10.55248/gengpi.2022.31276>
- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2018). Programlama eğitimi üzerine bir inceleme: Yaşanan zorluklar, mevcut uygulamalar ve güncel yaklaşımlar. In B. Akkoyunlu, A. İşman, & H. F. Odabaşı (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018* (pp. 693–710). Pegem Akademi.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı, 3-5.
- Seaman, J., Brown, M., & Quay, J. (2017). The evolution of experiential learning theory: Tracing lines of research in the JEE. *Journal of Experiential Education*, 40(4), NP1-NP21. <https://doi.org/10.1177/1053825916689268>
- Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms*, (4th ed.). Addison-Wesley.
- Selby, C., Dorling, M., & Woollard, J. (2014). Evidence of assessing computational thinking. <https://eprints.soton.ac.uk/372409/1/372409EvidAssessCT.pdf>
- Schneider, G. M., & Gersting, J. (2016). *Invitation to computer science*. Nelson Education.
- Shamir, M., Kocherovsky, M., & Chung, C. (2019). A Paradigm for Teaching Math and Computer Science Concepts in K-12 Learning Environment by Integrating Coding, Animation, Dance, Music and Art. *2019 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC)*, 62-68.
- Shih, B.Y., Chang, C.J., Chen, Y.H., Chen, C.Y., & Liang Y.D. (2012). NXT information on test dimensionality using Kolb's innovative learning cycle. *Nat Hazards* 64(2), 1527–1548. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0318-y>
- Shrivastava, S., & Shrivastava, P. (2021). Encouraging experiential learning throughout the period of medical training. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research*, 14(2), 290- 291. https://doi.org/10.4103/kleuhsj.kleuhsj_402_20
- Snow, E., Rutstein, D., Basu, S., Bienkowski, M., & Everson, H. T. (2019). Leveraging evidence-centered design to develop assessments of computational thinking

- practices. *International Journal of Testing*, 19(2), 103–127. <https://doi.org/10.1080/15305058.2018.1543311>
- Su, C., & Cheng, T. (2019). A sustainability innovation Experiential Learning model for virtual reality chemistry laboratory: An empirical study with PLS-SEM and IPMA. *Sustainability*, 11(4), 1027. <https://doi.org/10.3390/SU11041027>
- Sung, H., Hwang, & Lin, C. T. (2017). Experiencing the Analects of Confucius: An experiential game-based learning approach to promoting students' motivation and conception of learning. *Computers & Education*, 110, 143-153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.014>
- Sutton-Smith, B. (2009). *The ambiguity of play*. Harvard University Press.
- Soviani, S., Kusnendar, J., & Prabawa, H.W. (2019). Learning how computer's work with combining CS-Unplugged and Raspberry Pi. In *Journal of Physics: Conference Series* 1280(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/3/032025>
- Standl, B. (2016). A case study on cooperative problem solving processes in small 9th grade student groups. *IEEE global engineering education conference (EDUCON)*, Abu Dhabi, 961–967. <https://doi.org/10.1109/educon.2016.7474667>
- Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston, Pearson.
- Tedre, M., & Denning, P. (2016). The long quest for computational thinking. *Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '16)* (págs. 120–129).
- Tekerek, M., & Altan, T. (2014). The Effect of Scratch Environment on Student's Achievement in Teaching Algorithm. *World Journal on Educational Technology* 6(2), 132-128.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Yargı Yayınevi.
- The LEGO Foundation (2017). What we mean by: Learning through Play. 28 pages. <https://www.legofoundation.com/en/learn-how/knowledge-base/what-we-mean-by-learning-through-play/>
- Thote, P., & Gowri, S. (2020). Experiential learning activities: a potential tool for green catalyst. *International Journal of Research*, 8(4), 173-180. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v8.i4.2020.23>
- Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2020). Unplugged coding using flowblocks for promoting computational thinking and programming among secondary school students. *International Journal of Instruction*, 13(3), 207-222. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13314a>
- Tonbuluoğlu, B., & Tonbuluoğlu, İ. (2019). The effect of unplugged coding activities on computational thinking skills of middle school students. *Informatics in Education*, 18(2), 403–426. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.19>
- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, 162, 104083.

- Turan, İ., Akça, M., & Küçük Kurt, M. (2016). *Temel kodlama eğitimi*. Pusula Yayıncılık.
- Turgut, M. F., & Baykul Y. (2012). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Türker, P.M., & Pala, F.K. (2020). The Effect of Algorithm Education on Students' Computer Programming Self-Efficacy Perceptions and Computational Thinking Skills. *International Journal of Computer Science Education in Schools* 3(3), 19-32. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i3.69>
- Uyen, B. P., Tong, D.H. & Lien N.B. (2022). The effectiveness of Experiential Learning in teaching arithmetic and geometry in sixth grade. *Frontiers in Education*, 7, 858631. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.858631>
- Vali, R., G., Govender, D., W. (2013). Using Robotics in the Learning of Computer Programming: Student Experiences Based on Experiential Learning Cycles. *Education Sciences*, 13(3), 322. <https://doi.org/10.3390/educsci13030322>
- Van-Roy, P. & Haridi, S. (2004). *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*. MIT Press.
- Varman, S., Cliff, D., Jones, R., Hammersley, M., Zhang, Z., Charlton, K., & Kelly, B. (2021). Experiential Learning interventions and healthy eating outcomes in children: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph182010824>
- Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining software games with education: evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology and Society*, 8(2), 54– 65. Doi: 10.1016/j.corsci.2007.02.007
- Whitebread, D., Coltman, P., Jameson, H.D., & Lander, R. (2009). Play, cognition and self-regulation: What exactly are children learning when they learn through play? *Educational and Child Psychology*, 26(2), 40-52. <https://doi.org/10.53841/bpsecp.2009.26.2.40>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33– 35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. (2011). Research Notebook: Computational Thinking- What and Why? *The Link*. Pittsburgh, PA: Carneige Mellon
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33-36. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wisman, Y. (2020). Cognitive learning theory and implementation in learning process. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 209-215. <https://doi.org/10.37304/jikt.v11i1.88>
- World Economic Forum. (2015). *New vision for education: Unlocking the potential of technology*. Vancouver, BC: British Columbia Teachers' Federation.
- Woonhee, S., & Black, J., B. (2021). Factors to consider when designing effective learning: Infusing computational thinking in mathematics to support thinking-doing. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(4), 404-426, <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1784066>
- Wurdinger S. D., & Carlson J. A. (2010). *Teaching for experiential learning: Five approaches that work*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldız, M., & Çiftçi, E. (2017). Bilişimsel Düşünme ve Programlama. HF Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Eds.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2017'de* (Bölüm 5, s. 75 – 86). TOJET ve Sakarya Üniversitesi.
- Yılmazel, B. (2016). *Algoritmalar ve programlama*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları.
- Yu, J., Hayden, R., & Roque, R. (2023). Exploring Computational Thinking with physical play through design. In Proceedings of the 22nd Annual ACM Interaction Design and Children Conference (IDC '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 124–136. <https://doi.org/10.1145/3585088.3589365>
- Yukselturk, E., & Altiok, S. (2017). An investigation of the effects of programming with Scratch on the preservice IT teachers' self-efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 789-801. <https://doi.org/10.1111/bjet.12453>
- Zhang, X., Zhang, C., Stafford, T.F., & Zhang, P. (2013). Teaching Introductory Programming to IS Students: The Impact of Teaching Approaches on Learning Performance. *J. Inf. Syst. Educ.*, 24, 147-155.
- Ziatdinov, R., & Musa, S. (2012). Rapid mental computation system as a tool for algorithmic thinking of elementary school students development. *European Researcher*, 25 (7), 1105-1110.

EKLER

Ek 1. Kişisel Bilgi Formu

Katılacağınız bu çalışma ortaokul 6. Sınıf öğrencileri ile deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme, tutum, algoritma ve metin tabanlı kodlama başarısına etkisi araştırmaktadır. Bu formda belirteceğiniz veriler yalnızca çalışma grubunu daha net ifade edebilmek amacıyla kullanılacaktır. Vereceğiniz bu bilgiler, sadece araştırma için kullanılacak olup akademik olmayan bir yerde kesinlikle paylaşılmayacaktır. İstedığınız takdirde araştırma sonuçları sizlere verilecektir. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Adınız:	
2. Cinsiyetiniz:	☐ Kız ☐ Erkek
3. Okul numaranız:	
4. Daha önce metin tabanlı kodlama ile ilgili bir ders veya eğitim aldın mı?	☐ Evet ☐ Hayır Evet ise hangi dil ya da dillere yönelik ders veya eğitim aldınız?(C, C++, C#, Small Basic vb.)
5. Daha önce algoritma öğrenimine yönelik ders veya eğitim aldın mı?	☐ Evet ☐ Hayır
6. Daha önce Bilgi İşlemsel Düşünme kavramını duydun mu?	☐ Evet ☐ Hayır

Ek 2. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmaya düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

C1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
C4	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
C5	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
C8	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
A1	Bir problemin çözümünü verecek denklemi hemen kurabilirim	1	2	3	4	5
A3	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
A4	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
A6	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5
O1	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O2	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
O3	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O4	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5
T1	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
T2	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
T3	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
T5	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
P1	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşıyorum.	1	2	3	4	5
P2	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşıyorum.	1	2	3	4	5

P3	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
P4	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
P5	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
P6	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

Ek 3. Bilgi İşlemsel Düşünme Görev Testi

SORU 1

Nakış Makinesi

Luna'nın evinde programlanabilir bir nakış makinesi var. Makine,  veya  şeklindeki dikişleri işleyebilir ve kumaşı 1 ilmek boyutunda hareket ettirebilir. Bu dikişlerin ikisini de aynı yere (herhangi bir sırayla) dikebiliriz, bir tane  elde edebiliriz. Makinenin programı, +, x ve → karakterlerinin bir dizisidir. + şekli  dikmek, x şekli  dikmek ve → kumaşı bir dikiş boyutunda hareket ettirmek anlamına gelir. Pedal basılı tutulurken makine girilen programı tekrarlar. Örneğin, makinede +→+x→x→ programına girersek, aşağıdakileri işleyecektir: .

Soru

Luna aşağıdaki nakışı dikebilmek için makineye hangi programı girmiştir?

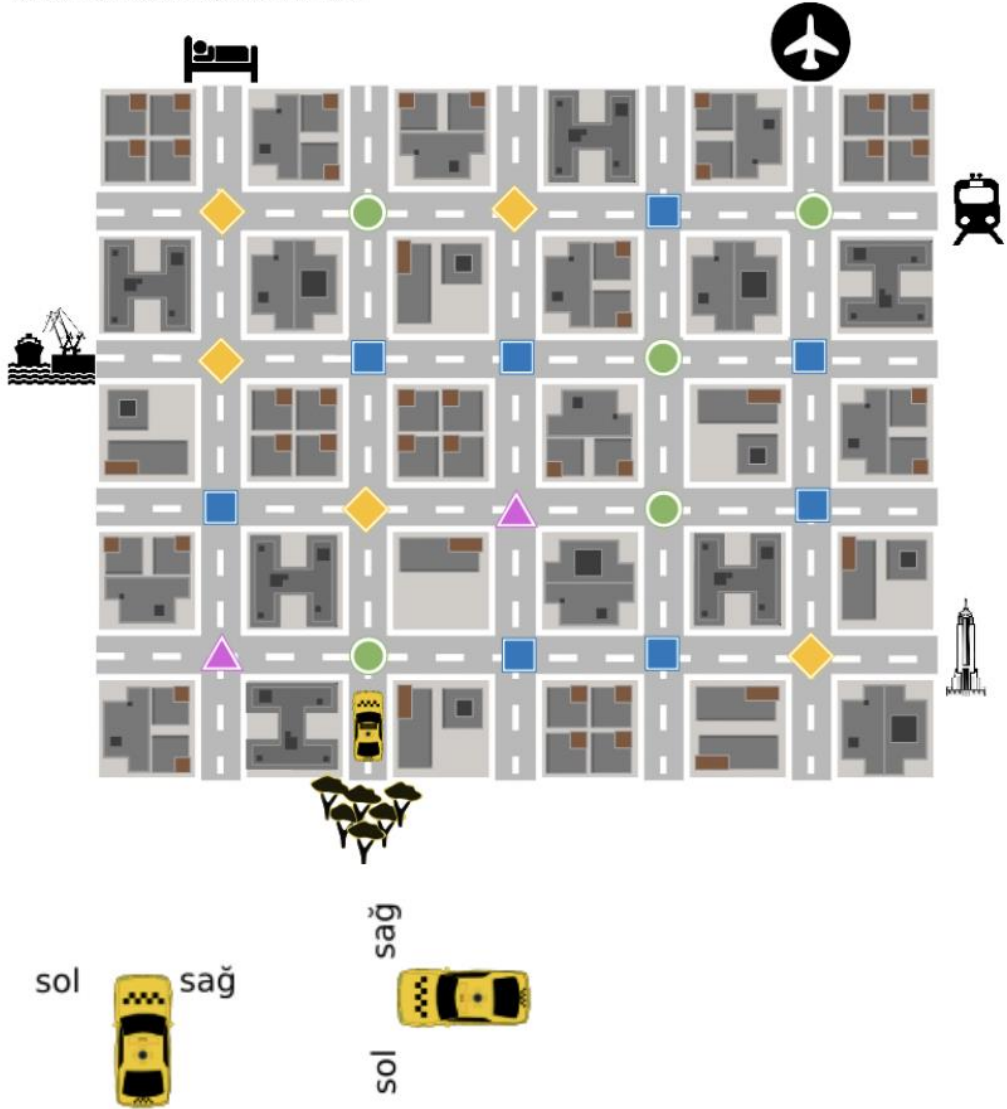


- A) x→x→x+→x→+x→x→x→
- B) x→x→x+→x→x→
- C) x→x→x+→x→+x→
- D) +x→+x→x→+x→x→

SORU 2

Hey Taksi!

Akıllı şehir Kunduzopolis'te trafik işaretleri, sürücüsüz taksilerin nereye gitmesi gerektiğini biliyor ve onlara     sembolleri ile yol tarifi veriyor. Her sembolün ileri git, sola dön, sağa dön veya geri dön gibi anlamları bulunuyor. Sembollerde yer alan yol tarifleri, taksinin konumuna göre taksiyi her seferinde bir blok hareket ettirmektedir.



Yukarıda yer alan resimdeki trafik sembolleri taksiyi parktan  havalimanına  doğru yönlendiriyor. Her trafik sembolünün anlamı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

a)



ileri



sağa dön



sola dön



geri dön

b)



ileri



sola dön



sağa dön



geri dön

c)



sağa dön



sola dön



ileri



geri dön

d)



sola dön



sağa dön



ileri



geri dön

SORU 3

Hatalı Kim?

Güzel bir günde Mine, Deha, Gökhan ve Ozan öğretmenleri Ahu'nun evinin yanında futbol oynamışlardır. Ne yazık ki, aralarından birisi öğretmenin evinin camını kırmıştır. Ahu öğretmen pencereyi kimin kıldığını bulmak istemektedir. Ahu öğrencilerini iyi tanır. Öğrencilerden üçü mutlaka doğruyu söyler fakat Ahu dördüncünün doğru bilgi vereceğinden emin değildir.

Öğrenciler şunları söylemiştir:

Ozan: Pencereyi ben kırmadım.

Gökhan: Pencereyi Ozan veya Deha kırdı.

Mine: Pencereyi Deha kırdı.

Deha: Hayır, Mine yanlış bilgi veriyorsun!

Soru

Pencereyi kim kırmıştır?

- A) Mine
- B) Deha
- C) Gökhan
- D) Ozan

SORU 4

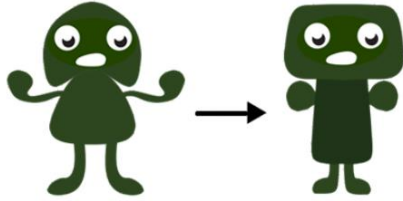
Bir Uzaylının Mutasyonu

Bir uzaylının bir başı, bir gövdesi, iki kolu ve iki bacağı bulunmaktadır. Uzaylı aşağıdaki mutasyon komutlarına göre dönüşüm geçirmektedir. Parçalar birden fazla dönüşüme uğrayabilmektedir.

Mutasyon Komutları

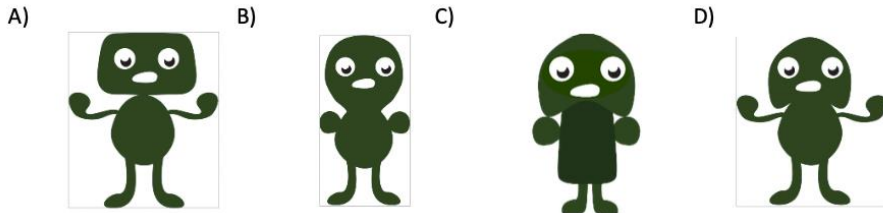
A(C): başın yandaki şekle dönüşümü	
A(S): başın yandaki şekle dönüşümü	
A(T): başın yandaki şekle dönüşümü	
B(C): gövdenin yandaki şekle dönüşümü	
B(S): gövdenin yandaki şekle dönüşümü	
B(T): gövdenin yandaki şekle dönüşümü	
C(+): kolların uzaması	
C(-): kolların kısalması	
D(+): bacakların uzaması	
D(-): bacakların kısalması	

Örnek: A(S), B(S), C(-), D(-) kodları uygulandığında uzaylı aşağıdaki gibi bir dönüşüm yaşamıştır. Resimde uzaylının ilk ve ikinci görünümü gösterilmektedir:



Soru

Aşağıdaki komutlar sırasıyla ilk görünüme uygulandığında uzaylı nasıl bir görünüm kazanacaktır? **A(T), C(+), B(T), C(+), A(C), C(-), B(C)**



SORU 5

Balık Sırası

Balıklar gösterildiği gibi bir çizgide yüzerler.



Bazen biri iki balığın pozisyonunu söyler. Eğer bu konumlar $A < B$ koşulunu sağlayan A ve B konumu ise, o zaman

- A konumunun solundaki tüm balıklar yüzerek uzaklaşır ve
- B konumunun sağındaki tüm balıklar yüzerek uzaklaşır.

Örneğin, biri 2. ve 17. konumları söyledikten sonra, çizgide (şimdi 1, 2, ... 16 konumlarında) 16 balık kalır:



Konumlar soldaki 1'den başlayarak numaralandırılır ve herhangi bir balık yüzerek uzaklaştıktan sonra konumlar yeniden numaralandırılır.

Toplam 20 balıktan oluşan sıradan başlayarak,

- birisi konum 4 ve 18 diyor, o zaman
- birisi konum 6 ve 12 diyor ve sonra
- bir diğeri 2 ve 5 konum diyor.

Soru

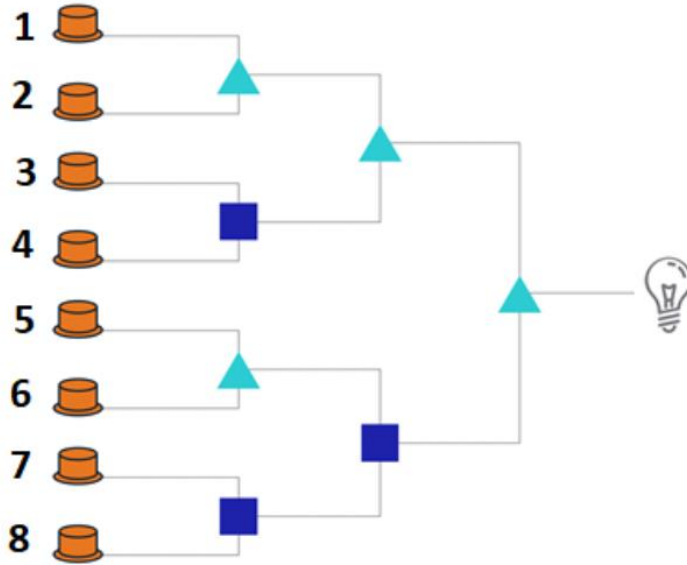
Bundan sonra yeni balık sırası aşağıdakilerden hangisidir?

A	
B	
C	
D	

SORU 6

Mantık Kapıları

Kunduz Seda ve arkadaşları bir deney yapıyorlar. Deneyde Seda ve arkadaşları, 8 düğmeyi kontrol ederek kabloya bir sinyal gönderecektir. Bu kablolar bazı üçgen veya kare kutulardan geçerek bir ampulün yanmasını sağlar.



Gelen her iki kablo da sinyal gönderirse, üçgen kutu bir sinyal gönderir.

Gelen kablolardan yalnızca biri bir sinyal gönderirse, kare kutu bir sinyal gönderir.

Soru

Seda ve arkadaşları sonunda ampulü yakmak için hangi düğmelere basmalıdır?

- A) 1-2-4-5-6
- B) 1-2-3-4-5
- C) 1-3-4-5-6
- D) 1-3-5-7-8

SORU 7

Kalem Sıralama

Tülay'ın masasındaki bir çizgide dokuz kalem var. Yanyana duran iki komşu kalemin uzunluğunu karşılaştırarak onlarla oynuyor. Kuralı uygulayarak kalemlerin sırasını değiştirir:

Kural: İki komşu kalemden sol kalem daha uzunsa, iki komşu kalemi yer değiştirin, aksi takdirde orijinal sırada bırakın.

Eğer (If)	O zaman (then)
	

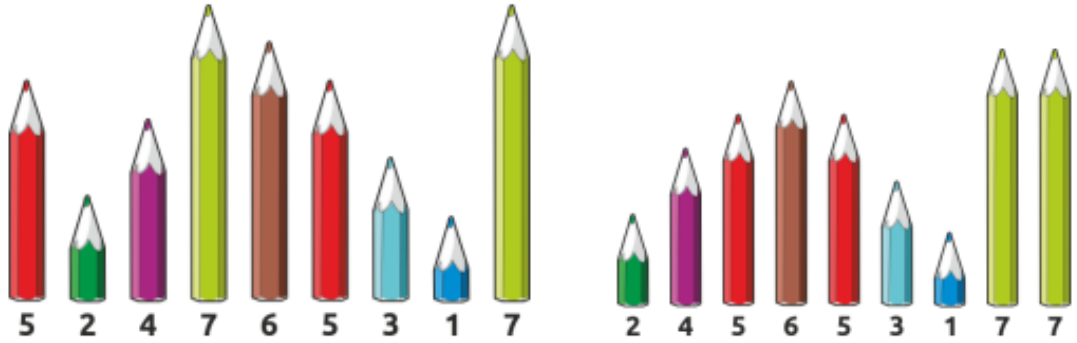
Soldan sağa giderek, çizginin sonuna kadar, çizgideki her bir komşu kalem çiftine kuralı uygular. Kuralı sekiz kez uyguladığını unutmayın. Buna prosedür diyoruz.

Aşağıdaki şekil ilk kalem çizgisini göstermektedir. Her sayı, yukarıdaki kalemin uzunluğunu gösterir.



Soldaki resim, prosedürü bir kez uyguladıktan sonra kalemlerin masada nasıl durduğunu gösterir.

Sağdaki resim, işlemi ikinci kez uyguladıktan sonra kalemlerin sırasını göstermektedir.



Soru

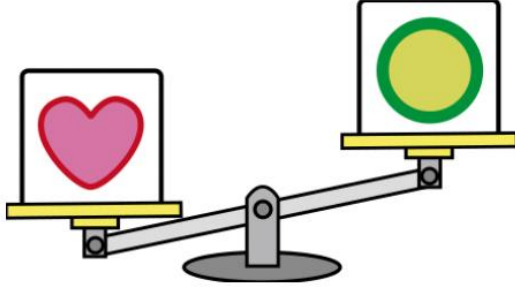
Prosedürü dört kez uyguladıktan sonra kalemlerin sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 4 5 3 1 5 6 7 7
- B) 2 4 6 3 1 5 5 7 7
- C) 2 4 5 1 3 5 6 7 7
- D) 2 4 3 5 1 5 6 7 7

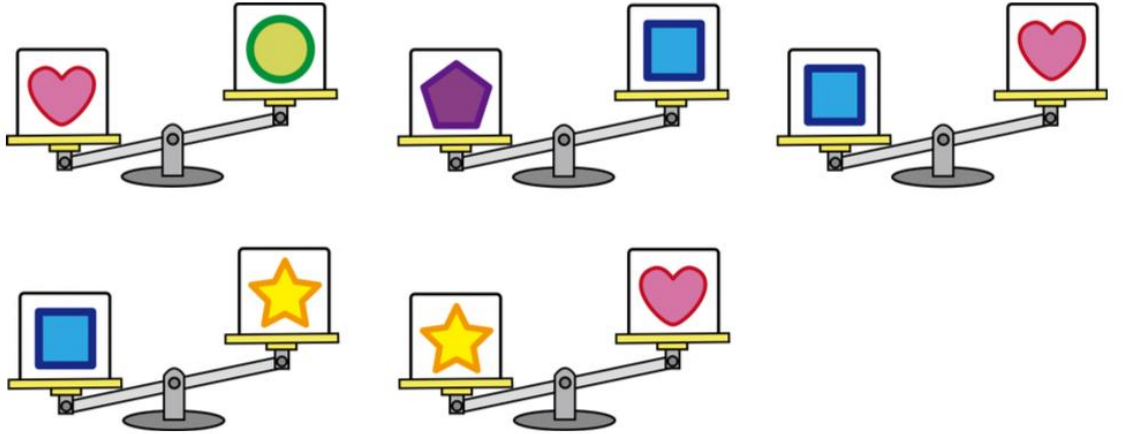
SORU 8

En Ağır Kutu

Her biri üzerinde farklı bir şekle sahip beş kutu var. Bir terazi ölçeği kullanarak, iki kutunun ağırlıklarını karşılaştırabilirsiniz. Aşağıdaki örnek kalp şekilli kutunun daha ağır olduğunu gösterir.

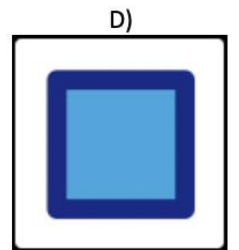
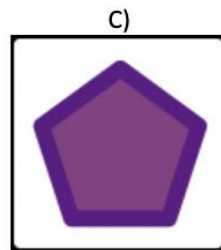
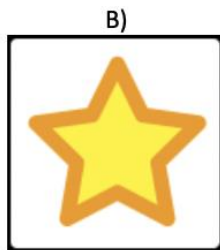
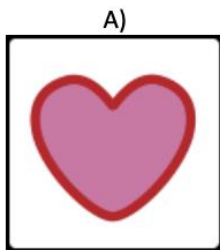


Beş karşılaştırma yapıldı:



Soru

Verilen durumlara göre hangi şekli taşıyan kutu en ağır kutudur?



SORU 9

Guguk Kuşu

Yuva yapamayan benekli guguk kuşları, boş buldukları yuvalara yerleşir. Benekli guguk kuşu, yuva arama işlemine ağacın altından başlar ve boş bir yuva bulana kadar aşağıdaki adımları tekrarlar:

1. Bir yuvayla karşılaşana kadar yukarı çık.
2. Eğer yuva boş ise yuvaya yerleş. İşlem tamamlandı.
3. Eğer yuva dolu ise, kuş yuvadaki guguk kuşuna bakar:
 - Eğer diğer kuşun daha fazla beneği varsa, kuş sola doğru devam eder.
 - Eğer diğer kuş aynı sayıda veya daha az beneğe sahipse, kuş sağdan devam eder.

Beş adet boş yuvası olan bir ağaç ve beş tane guguk kuşu var.

Kuşlar boş yuvalara soldan sağa doğru yerleşirler; dört benekli kuş ilk olarak yuva aramaya başlayacaktır.



Soru

Hangi kuş en yukarıdaki yuvaya yerleşir?

- a)
- b)
- c)
- d)

SORU 10

Geometrik Süsler

Bilge Kunduz bir bilgisayar programı yazmıştır. Bu program kare ve üçgenlerden oluşan geometrik şekilleri verilen yönergelere göre sıralamaktadır. Programda şekillerden desen oluşturmak için aşağıdaki yönergeler kullanılmaktadır.

bK: büyük kare
kK: küçük kare
bU: büyük üçgen
kU: küçük üçgen

Bir yönergeyi tekrar etmek için T [Y] kullanılmaktadır. Buna göre T bir işlemin tekrar sayısını Y ise tekrar edilecek yönergeyi belirtmektedir.

Örneğin; kK 2 [bU kU] bK yazıldığında aşağıdaki şekil oluşmaktadır.



Soru

Aşağıdaki şeklin oluşturulması için yazılması gereken yönerge nedir?



- A) kK 2 [kU kK bU] kU bK
- B) kK 3 [kU kK bU] bK
- C) bK 3 [kU kK bU] kU bK
- D) bK 2 [kU kK bU] kU bK

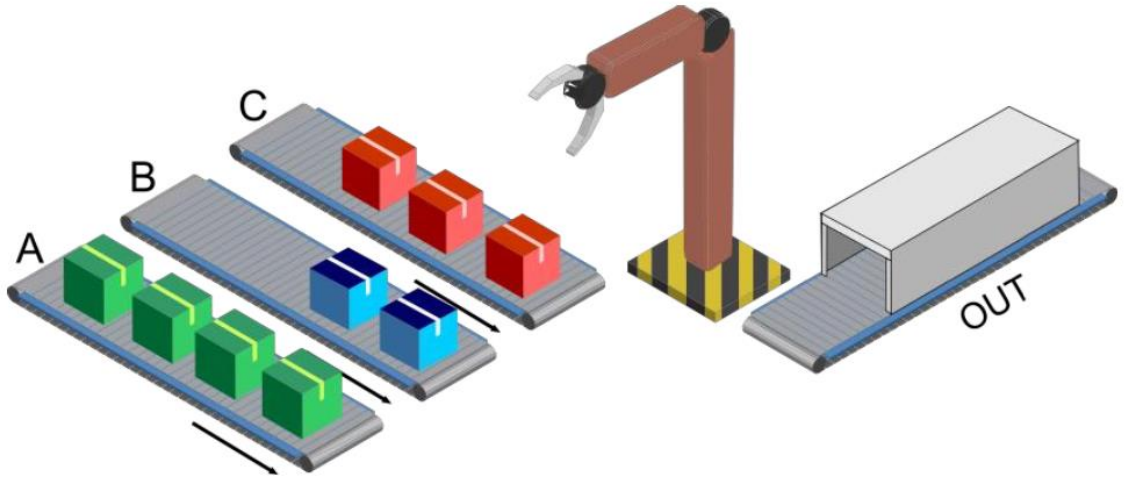
SORU 11

Robot Kol

Bir robot kolu, nesneleri işleme taşıma bandına (OUT) taşımak için üç taşıma bandından (A, B ve C) nesneler alır. Robot kolu şu şekilde çalışır:

- önce A'dan bir nesne alır ve onu OUT'a taşır,
- sonra B'ye hareket eder, B'den bir nesne alır ve OUT'a taşır,
- son olarak, A ile tekrar başlamadan önce C ile aynı adımları gerçekleştirir (adım 1).

Taşıma bandına koyulacak bir nesne olmadığında robot kol bir nesne gelene kadar bekler, çünkü işlem ünitesinin ilerlemek için her bantta bir nesneye ihtiyacı vardır.



Soru

Yukarıdaki görselde gösterilen durumda, taşıma bantlarına (A, B ve C) yeni nesnelerin gelmeyeceği biliniyorsa, robot kol tarafından kaç nesne hareket ettirilecektir?

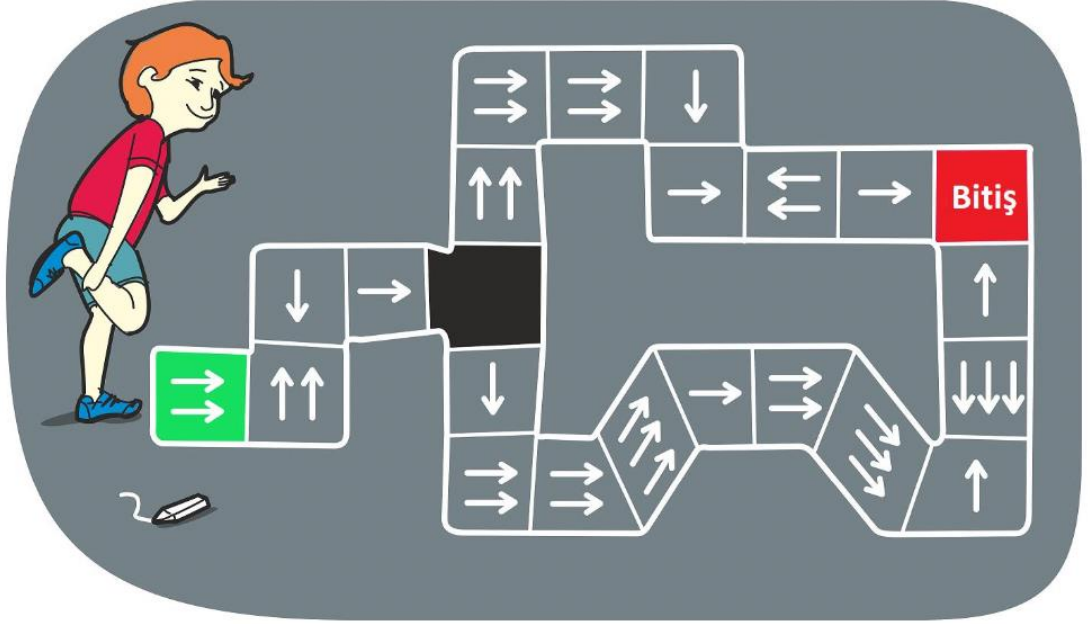
- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

SORU 12

Yol Seçimi

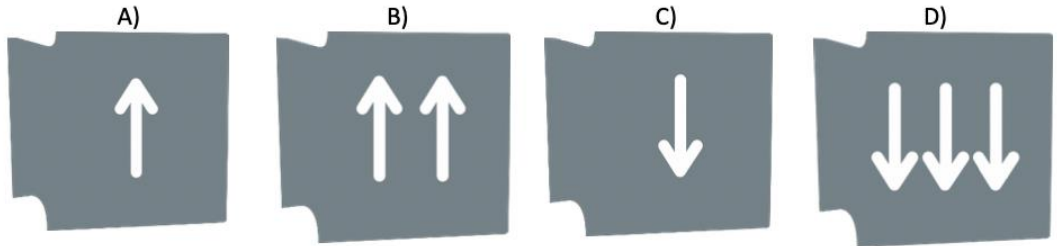
Berk bahçede bir atlamalı oyun çizdi.

Berk oyuna ilk (yeşil) bölümde başlar. Sonra şu kuralı tekrarlar: üzerinde durduğu bölmeden, o bölmedeki oklar yönünde ok sayısı kadar atlama yapacaktır.



Soru

Bitişe ulaşmak için Berk'in boş olan alana ne çizmesi gerekir?



SORU 13

Kaplumbağa ve Tavşan

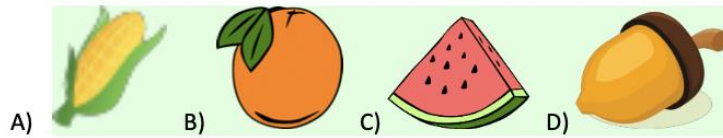
Bir kaplumbağa ve bir tavşan, parkurda birbirlerine karşı yarışmaya çalışıyorlar.



İkisi de sahaya içinde kalp şekli olan alandan aynı anda başlar ve parkurdaki okların yönünü takip ederek bir sonraki şeklin olduğu alana ilerler. Kaplumbağanın bir sonraki alana geçmesi bir dakika sürerken, tavşan bu süre içinde iki sonraki alana geçebilmektedir.

Soru

Kaplumbağa ve tavşanın başlangıç noktasından sonra ilk kez buluştuğu alanda hangi şekil vardır?



Ek 4. Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

" Tamamen Katılmıyorum " dan " Tamamen Katılıyorum " a doğru sıralanan ölçekte uygun kutucuğa X işareti koymanız gerekmektedir. Tamamen katılmıyorum "1" - Tamamen katılıyorum "5" puan alacak şekilde sıralanmıştır. Soruyu okuduktan sonra çok fazla düşünmeden en doğru seçeneği işaretleyiniz. Lütfen hiçbir soruyu BOŞ bırakmayınız. Sorulara doğru şekilde cevap verdiğiniz için tekrar teşekkür ederiz.	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Kodlama yapmayı severim.	1	2	3	4	5
Kodlama yapmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
Kodlama öğrenmenin benim için faydalı olduğunu düşünürüm.	1	2	3	4	5
Kodlama öğrenmeyi başkalarına da öneririm.	1	2	3	4	5
Kodlama öğrenmek benim için önemlidir.	1	2	3	4	5
Kodlama konuları işlenen derslerde derse daha çok katılırım.	1	2	3	4	5
Kodlama öğrenmek kolaydır.	1	2	3	4	5
Kodlama öğrenirsem gelecekte daha başarılı olurum.	1	2	3	4	5
Okullarda kodlama eğitiminin süresi arttırılmalıdır.	1	2	3	4	5
Kodlama eğitimi tüm okullarda (lise, ortaokul, ilkokul) verilmelidir.	1	2	3	4	5

Ek 5. Algoritma Eğitimi Sonrası Görüşme Soruları

Bu çalışma 6. Sınıf öğrencileri ile deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme, tutum, algoritma ve metin tabanlı kodlama başarısına etkisi araştırmaktadır. Umut ediyorum ki bu araştırmam öğrencilere, öğretmenlere ve diğer araştırmacılara fayda sağlayacaktır. Vereceğiniz bu bilgiler ile araştırmanın daha anlamlı olmasına katkı sağlayacaksınız. Görüşme başladığında vereceğiniz cevapları daha iyi not alabilmek adına izniniz olursa ses kaydı alacağım. Bu sayede söylediklerinizi daha ayrıntılı kaydedebilme şansı elde etmiş olacağım. Vereceğiniz bu bilgiler, sadece araştırma için kullanılacak olup akademik olmayan hiçbir yerde kesinlikle paylaşılmayacaktır. Eğer görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz sorular varsa sorabilirsiniz. İsteddiğiniz takdirde araştırma sonuçları sizlere verilecektir. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

Görüşme Soruları:

1. Bu süreç size neler öğretti açıklayabilir misiniz?
2. Peki sence etkinliklerin hangi yönleri bu becerileri sana kazandırdı?
3. Algoritma kavramı senin için ne ifade ediyor açıklayabilir misin?
4. Yaptığımız algoritma etkinliklerinden daha çok hangilerini sevdin? Neden?
5. Yaptığımız algoritma etkinliklerinde zorlandığın, sıkıldığın durumlar nelerdi? Neden?

Ek 6. Python Başarı Testi Klasik Sorular

Python Başarı Testi

1)Kullanıcının girdiği üç sayıyı (*sayi1*, *sayi2*, *sayi3* adlı değişkenlere atayıp değişken türünü belirtip) karşılaştırarak **en büyük sayıyı belirleyen** ve ekrana "Birinci sayı en büyüktür.", "İkinci sayı en büyüktür." veya "Üçüncü sayı en büyüktür." şeklinde sonucu ekranda gösteren Python kodunu oluşturunuz.



2) Kullanıcının girdiği sayıya kadar olan **tüm sayıların toplamını** bulup ekrana yazdıran Python kodunu oluşturunuz (Örn: kullanıcının girdiği sayı 5 ise, $1+2+3+4=10$).

Ek 7. Python Başarı Testi Çoktan Seçmeli Sorular

Soru 1. Aşağıdakilerden hangisi Python'da kodlama yaparken değişken ismi olarak kullanılamaz?

- a) bulutkedisi b) 3.yas
c) _toplam d) xyz

Soru 2. Python kodlama dilinde y="Bulut" şeklinde tanımlanan y değişkeninin türü belirtilmek istenilseydi aşağıdakilerden hangisi olurdu?

- a) int b) bool
c) float d) str

Soru 3. Python kodlama dilinde alabileceği değerler sadece True ve False olan değişken türü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) int b) bool
c) float d) str

Soru 4. Python'da kodlama yaparken x değişkenine 9 değerini atamak için aşağıdaki kodlardan hangisi kullanılmalıdır?

- a) x=9 b) X:9
c) 9==X d) X9

Soru 5. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
x="Merhaba Dünya"  
print(x)  
print(type(x))
```

- a) Merhaba Dünya b) Merhaba Dünya
Type(x) <class 'str'>
c) merhaba dünya d) Merhaba Dünya
<class 'int'> type(x)

Soru 6. x=x+1 atama işleminin kısaltılmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

- a) x+=1 b) x=1+x
c) x==+1 d) x+1

Soru 7. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
x=2  
y=4  
z=3  
  
print(int(x*y+z))
```

- a) 9 b) 10 c) 11 d) 12

Soru 8. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
x= 3  
y= 4  
print("Toplam:", x+y, "Fark:", x-y)
```

- a) toplam 7 fark -1
b) toplam: 7 fark: -1
c) Toplam: x+y Fark: x-y
d) Toplam: 7 Fark: -1

Soru 9. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
x=9  
y=6  
print(x/y , x//y)
```

- a) 1.5 1.5 b) 1 1.5
c) 1 1 d) 1.5 1

Soru 10. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
a=14  
b=10  
print(a==b)  
print(a!=b)
```

- a) False b) False
False True
c) True d) True
False True

Soru 11. Python'da kodlama yaparken kullanılan "=" ve "==" operatörlerinin farkı nedir?

- a) "=" eşitliği kontrol etmek amacıyla, "==" ise atama amacıyla kullanılır.
- b) İkisi de eşitliği kontrol etmek amacıyla kullanılır.
- c) İkisi de atama yapmak amacıyla kullanılır.
- d) "==" ise eşitliği kontrol etmek amacıyla, "=" atama yapmak amacıyla kullanılır.

Soru 12. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
adi="Bulut"
yas=6
print(adi=="Bulut" or yas==5)
print(adi=="Bulut" and yas==5)
```

- a) False b) True
False False
- c) False d) True
True True

Soru 13. Aşağıda verilen python kodları çalıştırıldığında kullanıcının sayı değişkenine 5 girmesi sonucunda konsoldaki çıktı ne olur?

```
sayi=int(input("1 ile 10 arasında "
bir sayı giriniz))

if sayi%2 == 0:
    print("Girilen sayı çift")
else:
    print("Girilen sayı tek")
```

- a) 5 b) sayı
- c) Girilen sayı çift d) Girilen sayı tek

Soru 14. Aşağıda verilen python kodları çalıştırıldığında kullanıcının birinci sayı için 10, ikinci sayı için 15 değerlerini girmesi sonucunda konsoldaki en son çıktı ne olur?

```
sayi1=int(input("1. sayıyı girin:"))
sayi2=int(input("2. sayıyı girin:"))

if sayi1>sayi2 :
    print("1. sayı 2. sayıdan büyük.")
elif sayi2>sayi1:
    print("2. sayı 1. sayıdan büyük.")
else:
    print("İki sayı birbirine eşittir.")
```

- a) 1. sayıyı giriniz:10
2. sayıyı giriniz:15
2. sayı 1. sayıdan büyüktür.
- b) 1. sayıyı giriniz:10
2. sayıyı giriniz:15
1. sayı 2. sayıdan büyüktür.
- c) 10 15

d) Girilen iki sayı birbirine eşittir.

15. ve 16.sorular aşağıdaki kodlara göre cevaplanacaktır.

```
mevsim=int(input("Mevsim için 1'den 5'e
kadar bir deger giriniz:"))

if (mevsim==1):
    print("İlkbahar")
elif (mevsim==2):
    print("Yaz")
elif (mevsim==3):
    print("Sonbahar")
elif (mevsim==4):
    print("Kış")
else:
    print("Aralıkta olmayan
bir deger girdiniz")
```

Soru 15. Yukarıdaki program kodları çalıştırıldığında kullanıcıdan 3 değeri girildiğinde konsol çıktısı ne olur?

- a) İlkbahar b) Sonbahar
- c) Yaz d) Kış

Soru 16. Yukarıdaki program kodları çalıştırıldığında kullanıcıdan 5 değeri girildiğinde konsol çıktısı ne olur?

- a) Kış
- b) Yaz
- c) Sonbahar
- d) Aralıkta olmayan bir değer giriniz

Soru 17. Aşağıda verilen kodlar çalıştırıldığında konsoldaki çıktılar neler olur?

```
x=13
y=25
z=10
if x > y and y > z:
    print ("Birinci if çalıştı")
if x > y or x > z:
    print ("İkinci if çalıştı")
```

- a) Birinci if çalıştı
- b) Birinci if çalıştı
İkinci if çalıştı
- c) İkinci if çalıştı
- d) Hiçbiri

Soru 18. Python'da kodlama yaparken döngülerde belirli durumlar sağlandığında sadece o adımın atlanılmasını sağlayan yapıya ne ad verilir?

- A) if
- B) break
- C) continue
- D) rang

Soru 19. Konsolda sırasıyla aşağıda belirtilmiş olan (0 2 4) çıktıları alabilmek için, while döngüsünde boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- 0
- 2
- 4

```
i=0
while _____ :
    print(i)
    i+=2
```

- a) i<3
- b) i<4
- c) i<=4
- d) i<=5

Soru 20.

Merhaba Dünya
Merhaba Dünya
Merhaba Dünya

Yukarıdaki ekran çıktısını alabilmek için aşağıdaki kodlardan hangileri yazılmalıdır?

a)

```
x=1
while x<4:
    print("Merhaba Dünya")
    x+=1
```

b)

```
x=1
x+=1
while x<3:
    print("Merhaba Dünya")
```

c)

```
x=1
x+=1
while x<4:
    print("Merhaba Dünya")
```

d)

```
x=1
while x<4:
    print("Merhaba Dünya")
```

Soru 21. Aşağıdaki komutların konsolda çıktısı ne olacaktır?

```
kedi="Bulut"

for x in kedi:
    print(x)
```

- | | |
|----------|----------|
| a) Bulut | b) bulut |
| c) Bulut | d) B |
| Bulut | u |
| Bulut | l |
| Bulut | u |
| Bulut | t |

Soru 22. Konsol ekranında 1'den başlayarak 30'a kadar olan sayıları ikişer ikişer ekrana yazdırabilmek için aşağıdaki for döngüsünde boş bırakılan yerlere ne yazılmalıdır?
(1,3,5,7...29)

```
for x in range( , , ):
    print(x)
```

- | | |
|---------------|--------------|
| a) 1 , 29 , 3 | b) 1, 30 , 2 |
| c) 1 , 29 , 2 | d) 1, 30, 3 |

Soru 23. Aşağıda verilen kodların konsoldaki çıktısı nedir?

```
for yeni in range(2):
    print(yeni)
```

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 0 | b) 0 | c) 1 | d) 1 |
| 1 | 0 | 2 | 1 |

Soru 24. Aşağıda verilen kodların konsoldaki çıktısı nedir?

```
i=0
while i < 5:
    i=i+1
    if i == 2 or i==4:
        continue
    print(i)
```

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 1 | b) 1 | c) 0 | d) 0 |
| 2 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 3 | 2 |

Soru 25. Aşağıda verilen kodların konsoldaki çıktısı nedir?

```
for x in range(1,10):
    if x == 3:
        break
    print(x)
```

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 1 | b) 1 | c) 2 | d) 2 |
| 2 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | | 4 | 5 |

Ek 8. Python Klasik Soruları Değerlendirme Formu

[illegible]

Ek 9. Python Sonrası Görüşme Soruları

Bu çalışma 6. Sınıf öğrencileri ile deneyimsel öğrenmeye dayalı algoritma etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme, tutum, algoritma ve metin tabanlı kodlama başarısına etkisi araştırmaktadır. Umut ediyorum ki bu araştırmam öğrencilere, öğretmenlere ve diğer araştırmacılara fayda sağlayacaktır. Vereceğiniz bu bilgiler ile araştırmanın daha anlamlı olmasına katkı sağlayacaksınız. Görüşme başladığında vereceğiniz cevapları daha iyi not alabilmek adına izniniz olursa ses kaydı alacağım. Bu sayede söylediklerinizi daha ayrıntılı kaydedebilme şansı elde etmiş olacağım. Vereceğiniz bu bilgiler, sadece araştırma için kullanılacak olup akademik olmayan hiçbir yerde kesinlikle paylaşılmayacaktır. Eğer görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz sorular varsa sorabilirsiniz. İstedığınız takdirde araştırma sonuçları sizlere verilecektir. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

Görüşme Soruları:

1. Dört hafta boyunca algoritma eğitimi almanın, Python dilinde kodlama öğrenilmesine katkısı olup olmadığı konusunda ne düşünüyorsun?
2. Dört hafta boyunca algoritma eğitimi almanın Python öğrenmeye karşı duygu ve düşüncelerini nasıl etkilediğini düşünüyorsun?
3. Dört hafta boyunca yaptığımız algoritma eğitiminin Python dışında diğer kodlama dillerinde de işine yarayacağını düşünüyor musun? Evet ise, nasıl? Hayır ise, işe yaraması için neler yapılabilir?

Ek 10. Ölçek İzinleri

Re: Ölçek kullanımı için izin istiyorum.



Özgen Korkmaz
Kime MERVE ZULE

10 Ekim 2022 Pazartesi 15:45

Elbette kullanabilirsiniz. Kolay gelsin

Merhaba,
Adım Merve Züleyha KILIÇ, Bilişim Teknolojileri öğretmeniyim. Atatürk Üniversitesinde kendi alanımda yüksek lisans yapmaktayım. Yüksek lisansta tez dönemimdeyim. İzniniz olursa Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (Orta okullar için)'ni tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Eğer onay verirsiniz çok mutlu olurum. Vakit ayırdığınız için teşekkür ederim.

Prof. Dr. Özgen KORKMAZ
Amasya Üniversitesi Teknoloji Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Re: Ölçek izini



ADNAN KAN
Kime MERVE ZULEYHA KILIC

Bugün, 20:08

Merhaba Merve hanım,
İlgili ölçeği kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur.
Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim..

Gönderilenler: Wed, 01 Feb 2023 09:59:39 +0300 (TRT)
Konu: Ölçek izini

Merhaba.
Adım Merve Züleyha KILIÇ, Bilişim Teknolojileri öğretmeniyim. Atatürk Üniversitesinde kendi alanımda yüksek lisans yapmaktayım. Yüksek lisansta tez dönemimdeyim.

İzniniz olursa "Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği" tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Eğer onay verirsiniz çok mutlu olurum.

Vakit ayırdığınız için teşekkür ederim.

Re: Etkinlik sorularını kullanabilmek için izin istiyorum



Bilge Kunduz
Kime MERVE ZL

15 Ekim 2022 Cumartesi 17:12

mail.com

İlginiz için teşekkür ederiz; tabii ki kullanabilirsiniz.
Aşağıdaki makaleye atıf verebilirsiniz.

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., Doğan, D. & Karataş, E.(2020).Bilge Kunduz: Enformatik ve bilgi-ışlemsel düşünmeyi kavram temelli öğrenme için toplumsal bir yaklaşım. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 53(1), 241 – 272. Erişim adresi:
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1032946> .

MERVE ZULEYHA KILIC
tarihinde şunu yazdı:

15 Eki 2022 Pzt, 15:28

Merhaba,
Adım Merve Züleyha KILIÇ, Bilişim Teknolojileri öğretmeniyim. Atatürk Üniversitesinde kendi alanımda yüksek lisans yapmaktayım. Yüksek lisansta tez dönemimdeyim. İzniniz olursa Bilge Kunduz sorularından oluşan başarı testi oluşturup tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Eğer onay verirsiniz çok mutlu olurum. Vakit ayırdığınız için teşekkür ederim.

Bilge Kunduz Çalışma Grubu
www.bilgekunduz.org

Ek 11. Deneyimsel Öğrenme Döngüsü Çerçevesinde Hazırlanmış Ders Planları

Deneyimsel Algoritma Eğitimi 1	
Konu:	Algoritma ve Komut Dizileri
Süre:	40+40 dk
Kazanımlar:	Algoritma ve komut kavramlarını fark eder. Algoritma geliştirme sürecinde komutların sıraya göre çalıştığını anlar. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.
Kavramlar:	Komut: Yapılması istenen işlemlerin her biri. Algoritma: Bir problemin çözümü ve bir işin tamamlanması için geliştirilen komutlar dizisidir.
Materyaller:	Yılanı Doyur Etkinliği
Somut Deneyim:	Ders etkinlikleri sonunda algoritma ve komut kavramının öğrenileceği belirtilerek etkinliklere başlanır.
Etkinlik:	Yılanı doyur oyunu hakkında bilgilendirme yapılır. İleri, geri, sağa dön, sola dön komutlarının kullanımı gösterilerek engeller üzerinden geçilemeyeceği ve elmaları en kısa yoldan toplamak için adımları kısaltmak gerektiği belirtilir. Okul bahçesinde toplanıp üçerli gruplara ayrılırlar. 1. Gruptaki bir kişi yılan rolünde (gözleri bağlı) 2. Diğer öğrenci algoritma adımlarını veren (yazılımcı) kişi rolünde 3. Diğer öğrenci ise hakem (karşı taraf ile hakemler değişecek) rolünde olacaktır. Hakem olan kişiler, yılan rolündeki öğrencinin komutlarını takip edecektir ve attığı adım sayısını not alarak, oyun bitiminde karşı ekibin adım sayısı ile karşılaştırılacaktır. Karşılıklı oynayan iki öğrenciden elmaya en kısa adım ile ulaşan öğrenci grubun kazananı olacaktır. (Sınıf mevcudu fazla ise yapılacaktır.) Gruplar oyunu sırayla

	<i>tamamladığında kazananlar kendi aralarında oyunu oynamaya devam eder. Tüm oyunları kazanarak sona kalan grup birinci olur.</i> Her grup kendini temsil edecek bir ad belirler ve atılan adım sayıları not alınacağı belirtilir.
Yansıtıcı Gözlem:	1. Yılanı Doyur etkinliğinde komutlar ne işe yaradı? 2. Yılanı Doyur etkinliğinde en kısa yolu bulmak için neler yapıldı? 3. Yılanı Doyur etkinliğinde hakemler süreci izlerken nasıl karar verdiler? 4. Yılanı doyur etkinliğinde kodlayıcı, ekip arkadaşına yapılması gereken görevleri adım adım belirtmeseydi ne gibi bir durumla karşılaşılırdı? Soruları sorularak öğrencilerin gözlemlerini anlamlandırmalarına destek olunur.
Soyut Kavramsallaştırma	1. Bilgisayarlar bizim dilimize benzer bir dil mi yoksa farklı bir dil mi kullanır? 2. Yılanı doyur oyununu daha hızlı çalışır hâle getirmek için hangi basamaklarda değişiklik yapabilirim? 3. Değişiklik yaptığım basamaklara algoritma mı komut mu demek daha doğru olur? 4. Yılanı doyur etkinliğindeki algoritma ve komutlar neler olabilir? 5. Farkında olmadan kullandığınız bir algoritmayı sırayla paylaşır mısınız? 6. Algoritma ve komut kavramlarını öğrenmek sizlere ne gibi yarar sağladı? Soruları ile beyin fırtınası yapılır. Algoritma ve komut kavramlarının farklılığının anlaşıldığına emin olunur. Ardından öğrencilerin kendilerine ait yılanı doyur algoritmasını oluşturmalarını istenir.

Aktif Deneyim:

Üçerli gruplar oluşturulacaktır. Gruptan seçilen bir öğrenci toplam 4 elmayı Bilişim Odasından başlayarak kutudan rastgele seçilen bir odaya (Müzik, İngilizce ve çok amaçlı salondan) ulaşılacak şekilde güzergâh üzerine yerleştirecek ve güzergahın son noktasına bir şifre bırakacaktır. Bununla birlikte ikinci ekip arkadaşı da yerleştirilen 4 elmadan 3 elmayı kullanarak en kısa yoldan seçilen odaya ulaşmayı sağlayacak olan algoritmayı bir kâğıda yazıp Bilişim sınıfında bekleyen diğer ekip arkadaşına teslim edecektir.

Son ekip arkadaşı ise çıkarılan algoritmayı kullanarak görev yerine ulaşmaya çalışacak ve algoritma doğru çalışırsa ekip arkadaşlarının bıraktığı şifreye ulaşacaktır.

Ekiplerin elmalarının karışmaması adına 3 farklı elma rengi kullanılacaktır.

Deneyimsel Algoritma Eğitimi 2

Konu:	Değişken Türleri
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	Değişken kavramını fark eder. Farklı değişken türlerini inceleyerek amacına uygun değişken/değeri seçer.
Kavramlar:	Değişken: Verilere veya bilgilere ait değerlerin saklandığı hafıza birimleridir.
Materyaller:	Hazine avı etkinliği, değişken kutuları.
Somut Deneyim:	Ders etkinlikleri sonunda yaygın olarak kullanılan beş değişken türünün öğrenileceği belirtilerek etkinliklere başlanır.
Etkinlik:	İlk görev yeri için ipucu verilir ve diğer ipuçlarını kendilerinin ulaşacakları belirtilir. Toplanan her ipucunun sonunda bir değişken türü hakkında bilgilendirme şifresine ulaşacakları belirtilir. <u>“İnsanlar maymunlardan mı geldi? Dünya yuvarlak mı? Düşünüyorsam o halde var mıyım gerçekten? Biraz tartışma yapmaya ne dersin! Bir zarf bulmayı unutma.”</u> <i>Zarf içeriği:</i> <i>İlk değişken türümüz: “ Doğru/Yanlış değişkeni “.</i> <i>Bu değişken türüne göre bir durumun gerçekleşme durumu evet anlamı gibi düşünebileceğimiz TRUE değerine sahip olurken, durum gerçekleşmediyse FALSE değerini tutmaktadır.</i> <i>Örneğin “evde tek çocuk musun? Pazartesi günü bilsem var mı ? Sorularına cevaplarınız evet ya da hayırdır.</i> <i>Bu değişken türü sıklıkla kontrol amaçlı kullanılır.</i> <i>Bu kâğıdın altına her öğrenci cevabı evet ya da hayır olan bir kontrol sorusu yazmalıdır.</i> <i>Kâğıdın arkasına bakmayı da unutma!</i>

İkinci görev için ipucu: “Teknoloji ne kadar birçok alışkanlığımızı güncellese de halen dijitalini değil de somut halini istediğimiz birkaç şey var! Kendisi için ruhumuzun gıdası olduğunu da boşuna söylemediler elbet. Bilsemde bu ortamı bulduktan sonra turuncu bir nesnenin altında zarf bulacaksın.”

Zarf içeriği:

İkinci değişken türümüz: “Kelime ve harf değişkeni”.

Kelime ve harf değişken türüne: ‘M’, ‘B’, ‘Bulut’, ‘345’ gibi değerler ekleyebiliriz.

Kelime ve harf değişkeninde değerlerin tek veya çift tırnak arasında yazılması gerekmektedir.

345 ve ‘345’ değerleri farklı değişken türlerinde tutulur. Tırnak içerisinde sayısal değerler belirtilirse artık sayısal özelliğini yitirir kelime ve harf değişkenine dönüşür.

Kâğıdın altına her öğrenci kelime ve harf değişken türüne bir tane değer yazmalıdır.

Kâğıdın arkasına bakmayı da unutma!

Üçüncü görev için ipucu: İlk hesap makinesi bilsemde olması gereken yerde. Gözüne ilişmediyse, sayılar alemine uğramayı dene!

Zarf içeriği:

Üçüncü değişken türümüz: “Tam sayılar değişkeni”.

Tam sayıları tutan değişken türüne, negatif sayılar, sıfır, pozitif sayılara ait değerler ekleyebiliriz. -9,-8,-7...0..1,2,3 vb.

Dördüncü değişken türümüz: “Ondalıklı sayılar değişkeni”.

Bazen de küsuratlı sayılar gerekir, o zamanda ondalıklı sayılar değişken türünü kullanırız.

Örneğin pi sayısı 3.14 veya yaşıımızı söylerken 11.5 derken ondalıklı veri kullanmış oluruz.

Kâğıdın altına her öğrenci tam sayı değişken türü ve ondalıklı sayılar değişken türüne uygun birer tane veri yazmalıdır.

Kâğıdın arkasına bakmayı da unutma!

	Dördüncü görev için ipucu: <u>Bazen en baştan kitaplık raflarını düzenlersin. Hem yorulur hem de aradıklarını artık daha rahat bulabilirsin. (Kütüphanede bir koli kitaba ulaşılması gerekir. Kolinin en altında ise zarf bulunacaktır.)</u> <i>Zarf içeriği:</i> <i>Beşinci değişken türümüz: “Çok değerli değişken”.</i> <i>Çok değerli değişken birden fazla değer saklayabileceğimiz değişken türüdür.</i> <i>Örneğin “Fen, Kimya, Biyoloji” değerlerini aynı değişkende tutabiliriz.</i> <i>Örnek vermek gerekirse kitaplığın boş rafına dizdiğiniz tüm kitaplar, artık o rafa aittir. Yani raf birden fazla kitaba sahiptir. Raf değişkenine birden fazla kitap değeri eklemiş oldunuz.</i> <i>Kâğıdın altına her öğrenci çok değerli değişken türüne uygun değerler yazmalıdır.</i> <i>Görevleri başarıyla tamamladınız! Tebrikler artık sınıflarınıza dönebilirsiniz.</i>
Yansıtıcı Gözlem:	• “Birçok değerli değişkene ait elemanların sırasını karışık bir şekilde oluşturursanız, ne gibi sorunlarla karşılaşacaksınız?” • “Günlük işlemlerimizde zihnimizden çözmeye çalıştığımız problemlerde de farkında olmadan değişkenlere benzer bir yapı kullanıyor muyuz?” • “Otobüse binip İzmirim Kartı bastığınızda ekranda gördükleriniz üzerinde değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?” • “Hastanede muayene olmak için sıra aldığınızda size verilen kâğıtta değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?” soruları sorulur.
Soyut Kavramsallaştırma	Algoritmalar belirli amaçlar doğrultusunda bir problemi çözmek için geliştirilir. Problemleri çözmek için sabit değerler kullanıldığı gibi,

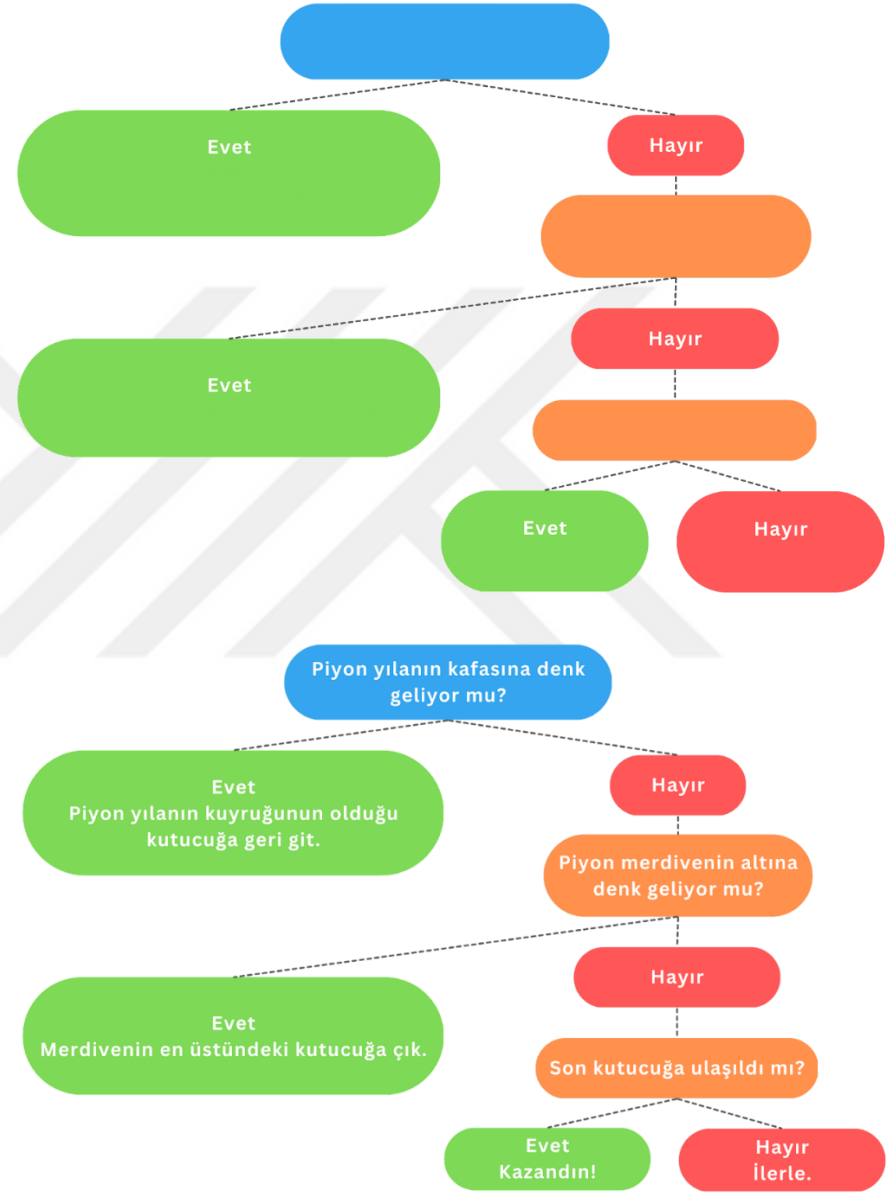
	bir kısım değer de kullanıcıdan alınır. Bu değerleri saklamak/tutmak için de değişkenler kullanılır. Değerlerin tutulacağı alanı şimdilik bir kutu olarak gözümüzde canlandırabileceğimiz belirtilir.
Etkinlik:	Masaların üstüne tam sayı, ondalıklı sayı, kelime ve harf, doğru/yanlış ve çok verili değişken kutuları koyulur. Her öğrenci verilerin olduğu kavanozdan rastgele çektiği kâğıdı ikiye bölerek, yarısını kendinde kontrol amaçlı saklar, yarısını da uygun gördüğü kutunun içine atar. Kavanozun içindeki kağıtlar bitinceye kadar etkinlik sürer. Etkinliğin ardından kutuların içindeki veriler kontrol edilir, yanlış yerleştirilmiş veriye ulaşılarak düzenlenir. • “Kullandığınız bu değişkenleri başka hangi amaçlarla da kullanabilirsiniz?” sorusu sorularak değişken kavramının zihinlerde kavramsallaştırılmasına destek olunur.
Aktif Deneyim:	Sınıf iki gruba ayrılır: • Sınıf klimasının kontrol kutusu üzerindeki değerler ve değişkenlerin, • 3D yazıcı üzerinde bulunan ekrandaki değerler ve değişkenlerin neler olabileceği gruplar tarafından not alınır. Alınan notlar diğer grup arkadaşları tarafından kontrol edilerek, grup çalışması tamamlanır.

Deneyimsel Algoritma Eğitimi 3

Konu:	Koşullu İfadeler
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	Günlük yaşamda birçok koşul yapısının kullanıldığını fark eder. Algoritma geliştirme sürecinde koşullu ifadeler kullanıldığını fark eder. “Eğer”, “değilse” gibi ifadeleri anlayarak algoritmanın belirli şartlara bağlı olarak nasıl hareket edeceğini kavrar.
Kavramlar:	Koşul: Geliştirilen algoritmanın daha işlevsel olması açısından mantıksal sınamalar yapıp farklı işlemler gerçekleştirmemiz gerekebilir. Bu durumlarda koşullar kullanılır.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap, eğitsel oyun.
Materyaller:	Yılan ve Merdivenler etkinliği, Yılan ve Merdivenler çerçevesi, Koşullar Hazine avı
Somut Deneyim	
Etkinlik 1:	Yılan ve Merdivenler Etkinliği için öğrenciler iki gruba ayrılır. Etkinlik için hazırlanmış afiş yere serilir ve kurallar hakkında bilgilendirme yapılır. <i>En büyük zar değerini atan öğrenci etkinliğe başlar.(Öğretmen veya oyun dışında kalan öğrenci zar konusunda destek olur.)</i> Atılan zar kadar ilerle. Her zarı attığında, zar sayısı kadar ilerledikten sonra oyunun şartlarını teker teker kontrol etmelisin. <u>Eğer yılanın başına denk geldiysen</u> o zaman yılanın kuyruğunun olduğu kutucuğa geri dön ve zarı diğer oyuncuya ver. 1. <u>Eğer şart gerçekleşmezse merdivenin altına denk gelip gelmediğini kontrol et</u>

	2. Merdivenlerin en alt kutucuğuna denk gelersen o zaman merdivenin en üstündeki kutucuğa çık zarı diğer oyuncuya ver. 3. <u>Eğer şart gerçekleşmezse</u> (merdivenin en alt kutucuğuna denk gelmediysen) <i>son kutucuğa ulaşıp ulaşmadığını kontrol et.</i> Ulaştıysan “Kazandın”. <u>Şartlar sağlanmadıysa</u> ilerle ve zarı diğer oyuncuya ver.
	Etkinliğin ardından, “Tıpkı Yılan ve Merdivenler oyununda olduğu gibi geliştirilen algoritmalarda da sadece belirli durumlarda istenilen komutların çalışmasını gerekirse, bu duruma koşul kullanılarak kolayca çözüme ulaşılabilir Geliştirilen algoritmaların daha işlevsel olması açısından mantıksal kontroller ile farklı işlemler gerçekleştirmemiz gerekebilir. Bu durumlarda da koşullar kullanılır” açıklaması yapılır. “Koşullar ‘eğer’ anlamı taşır ve programlamada ‘if’ olarak belirtilerek şart sağlandığında çalışacak kısımları ifade etmede kullanılır. Şartın sağlanmadığı durumlarda farklı bir koşulun kontrolü gerekirse yani “eğer gerçekleşmediyse şunu kontrol et” anlamına gelen “else if” yapısı kullanılır.Şartın sağlanmadığı durumlarda “değilse” yapısının kullanıldığı ve programlama dillerinde “else” olarak kullanıldığı” açıklaması yapılır.
Yansıtıcı Gözlem:	1. Okuldan çıkıp BİLSEM’e geçerken farkında olmadan yaptığınız onlarca kontrolü aslında yapmasaydınız neler olurdu? 2. Gündelik hayatta bu kontrolleri rastgele mi oluşturuyoruz yoksa belirli bir mantık çerçevesinde kendi algoritmalarımızı mı geliştiriyoruz? 3. Herhangi bir beyaz eşya için müşteri hizmetlerini aradığınızda farkında olmadan bir operatörün kontrollerini kullanıyor muyuz?
Soyut Kavramsallaştırma	Akıllı tahtadan Yılan ve Merdivenler’in kuralları açılır. “Bu kuralları bir algoritma yapısı haline dönüştürmek isteseydik hangi kontrollere

ihtiyaç duyulurdu?” sorusu sorulur. Gelen cevaplar üzerine yorum yapılmadan her öğrenciye etkinlik yapısının çerçevesinin doldurulmamış hali ve buraya gelebilecek koşul yapılarını içeren renkli kağıtlar öğrencilere dağıtılır. Öğrenciler etkinlikte boş bırakılan bu alanları ellerinde olan kağıtlarla eşleştirmeye çalışarak if/ else if/ else yapısını kavramsallaştırmaya çalışır.



Aktif Deneyim

Koşul yapılarını içeren bir hazine avı gerçekleştirileceği belirtilir ve ilk açıklama ve ipucu öğretmen tarafından öğrencilere verilir.

Açıklama: “Hazineyi bulmak için okulu keşfedeceğiniz Koşul Yapıları Hazine Avı'na hoş geldiniz. İlk kontrol noktasına ulaşmak

	ve görevi doğru şekilde tamamlamak için, doğru başlığa sahip kitabı bulun." İpucu: Cep telefonlarımızda kullanılan bir işletim sistemi, elma değil en azından Laboratuvardaki bir kitap aklındaki soru işaretlerini giderecek.
	Android Tabanlı Mobil Uygulama Geliştirme kitabında 35. Sayfada... "Tebrikler, kontrol yapısı etkinliğinin başlangıç noktasını buldun. Yolculuk yeni başlayacak. Yola çıkmadan önce laboratuvardaki laptopların sayısını not almayı unutma. Bir sonraki ipucuna ulaşmak için işine yarayacak." <i>Eğer bilgisayar sayısı sekizden küçük ve bilgisayar sayısı tek ise X sembolü ile işaretlenmiş sınıflara yönelmelisin.</i> <i>Eğer şart gerçekleşmediyse bilgisayar sayısı sekizden küçük ve bilgisayar sayısı çift ise O sembolü ile işaretlenmiş sınıflara yönelmelisin.</i> <i>Şartlar sağlanmadıysa Y sembolü ile işaretlenmiş sınıflara yönelmelisin.</i> <u>Denklemlerin çok güçlü olduğu bir odayı bul ve denklemi çöz.</u>
	Matematik sınıfında tahtadaki işlem $4x + 6 = Fe$ olarak yazılıdır. Açıklama ve ipucu tahtanın kalemlik yerinde olacak... Kimya bilmek hayatı kolaylaştırır. Fe elementi olmasaydı ne yapardık! Fe elementinin atom numarasını kullanarak X değerini bul. <i>Eğer X değeri krokideki bulunduğunuz sınıfın numarasından büyük ise alt kattaki sınıflara,</i> <i>eğer şart gerçekleşmediyse X değeri krokide bulunduğunuz sınıfın numarasına eşit ise bulunduğunuz kattaki sağdaki sınıflara,</i>

	<i>şartlar sağlanmadıysa</i> bulunduğu kattaki soldaki sınıflara yönelmelisin. Bir sonraki sınıfta Fe elementinden yapılmış nesnelere dikkat et. Dikkat et kafana elma düşmesin. <u>Yaklaşıyorsun, devam et.</u>
	Fizik sınıfında demir nesnenin altındaki zarfta... Yerçekimini tanımlayan denklem $e=mc^2$ mi? Yoksa $F = G(m_1m_2/d^2)$ mi? <i>Eğer</i> cevabın $e=mc^2$ ise Bir kitap varsa her şey hallolur. Kaçınıcı sayfada olduğunu bulmakta zorlanacağını düşünmüyorum. <i>Şart sağlanmadıysa</i> kalemin sayfayla buluştuğu odayı bul cevabından eminsen, bir şifre bulacaksın.
	Edebiyat sınıfında akıllı tahtada bir şifre... 35,26,5 değerlerini sırasıyla yazdıklarında şifre çözülecek ve hazine avındaki if-else if- else yapılarına ait çerçevelere ulaşılacaktır.

Deneyimsel Algoritma Eğitimi 4	
Konu:	Döngü
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	Belirli bir işlemi tekrarlayarak gerçekleştirmenin önemini kavrar. Günlük yaşamda tekrar eden işlemlerin nasıl döngü yapısıyla daha etkili ve verimli bir şekilde ifade edilebileceğini fark eder.
Kavramlar:	Döngü: Belirli bir koşul sağlanana kadar bir dizi programlama talimatını tekrarlanmasına olanak tanır.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, eğitsel oyun.
Materyaller:	İlk döngüm etkinliği, Döngü kavram haritası, Fibonacci etkinliği
Somut Deneyim:	Derste yinelenen komutlar üzerinde çalışmalar yapılacağı belirtir ve “hangi sayılar bizim için ardışık kabul edilir?” sorusu ile beyin fırtınası yapılır ardından ilk etkinlik hakkında bilgilendirmeler yapılır.
İlk Döngüm Etkinliği	Her öğrenci kutudan çektiği komutu alanda yerine getirecektir. 1’den 25’e kadar ikişer ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle. 1’ten 30’a kadar üçerli ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle. 1’ten 35’e kadar dörderli ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle. 1’den 40’a kadar altışarlı ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle. 40’tan 1’e kadar dörderli geri ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle ve “ tersten giderken çıkarma işlemine odaklanıyorum” de.

	45'ten 1'e kadar beşerli geri ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle ve “ tersten gitmek bazen daha iyidir de” 33'ten 1'e kadar üçerli geri ilerle. Her attığın adımda geldiğin sayıyı söyle ve “ tersten giderken çıkarma işlemine odaklanıyorum” de. 28'den 1'e kadar ikişer geri ilerle.
Yansıtıcı Gözlem:	- Gerçekleştirdiğiniz etkinlikte bir kontrol yapısı kullandınız mı? - Kontrol yapısı için neleri kullanılmış olabilirsiniz? - Etkinlikte sürekli olarak tekrar ettiğiniz eylemler hangileriydi? - Sürekli tekrar eden eylemler kâğıda bir kez mi yazılmıştı yoksa gerçekleşen eylem sayısı kadar mı yazılmıştı? - Bir etkinliğin 100 öğrenciye dağıtılması gerekmekte ve elinizde sadece bir etkinlik kâğıdı var. Bu durumu daha hızlı çözebilmek için nasıl bir yapı kullanılabilir?
Soyut Kavramsallaştırma:	Döngü kavramı ve döngü yapısının elemanları açıklanır. Döngü, belirli bir koşul sağlanana kadar bir dizi programlama talimatını tekrarlanmasına olanak tanıyan yapıdır açıklaması yapılır. Öğretmen sırasıyla brandada : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47 kutucuklarına basar ve öğrencilerden döngü komutlarının neler olabileceğini sorar. Herkesten fikirlerini not alması istenir. Ardından bir döngünün yapısal çerçevesi akıllı tahtadan yansıtır ve öğrencilerin not ettiği fikirler ile belirtilen yapı çerçevesinin karşılaştırılması istenir. 

Aktif Deneyim:

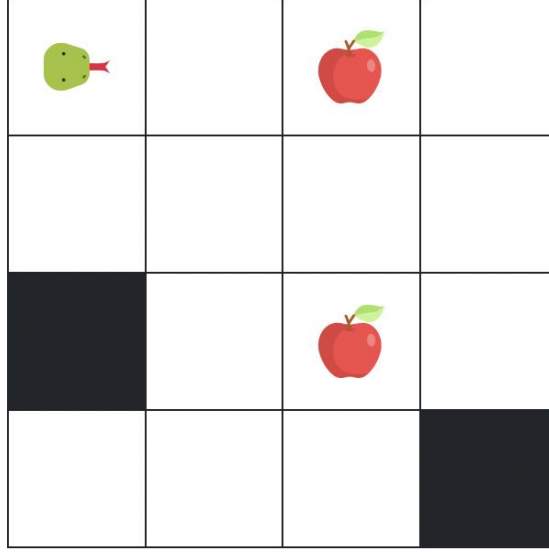
Sınıf iki gruba ayrılır. Bir gruba fibonacci sayıları verilir ve fibonacci sayılarının (1-50' ye kadar) algoritmasını hazırlayıp diğer gruba teslim etmekle görevlendirilir. Diğer grup üyeleri ise hazırlanmış algoritmayı alıp çözümlendikten sonra kendi aralarından seçtikleri bir grup üyesi tarafından brandada algoritmanın çıktılarını gösterecektir. İlk grup, ikinci grubu takip edip değerlendirecektir.



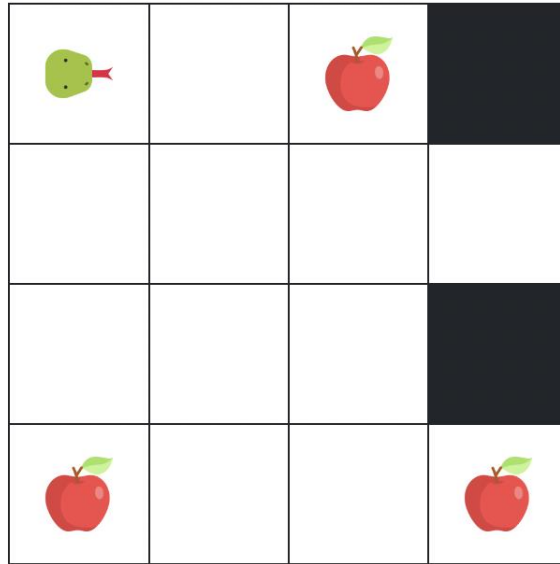
Algoritma Eğitimi Ders Planı 1

Konu:	Algoritma ve Komut Dizileri
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	1. Algoritma ve komut kavramlarını açıklar. 2. Algoritma geliştirme sürecinde komutların sıraya göre çalıştığını anlar. 3. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.
Kavramlar:	Komut: Yapılması istenen işlemlerin her bir adımıdır. Algoritma: Bir problemin çözümü ve bir işin tamamlanması için geliştirilen komutlar dizisidir.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası.
Materyaller:	Yılanı Kurtar Etkinliği, Tren Yolculuğu Etkinliği
Hazırlık:	Kullanılacak olan görseller akıllı tahtaya yüklenir. Sınıf mevcudu kadar etkinliklerin çıktısı alınarak hazır bulundurulur.
Uygulama	Komut ve algoritma kavramı ile farklılıkları anlatılarak günlük hayattan örnekler ile açıklanır. Otobüse binme algoritması:

	<table border="1"><tr><td>Komutlar</td><td> 1. Evden çık. 2. Durağa doğru yürü. 3. Durağa geldiğinde dur ve otobüsü bekle. 4. Beklediğin otobüs geldiğinde elini kaldır ve otobüs durduğunda otobüse bin. 5. Otobüs için geçerli kartını okut otobüsün sonuna doğru ilerle 6. Eğer boş yer varsa oturabilirsin. </td></tr><tr><td colspan="2">Spagetti yapma algoritması:</td></tr><tr><td><table border="1"><tr><td>Komutlar</td><td> 1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır. </td></tr></table></td></tr></table> <tr><td colspan="2"> Ardından bir oyun oynayacakları belirtilir ve Yılanı Doyur oyununun kuralları hakkında bilgilendirme yapılır. İleri, geri, sağa dön, sola dön komutlarının kullanımı gösterilerek engeller üzerinden geçilemeyeceği belirtilir. Yılan oyunu tahtadan açılır her öğrenciden bir komut istenir. Öğrencilerden sırayla alınan komutlar ile yılan ilerletir. </td></tr>	Komutlar	1. Evden çık. 2. Durağa doğru yürü. 3. Durağa geldiğinde dur ve otobüsü bekle. 4. Beklediğin otobüs geldiğinde elini kaldır ve otobüs durduğunda otobüse bin. 5. Otobüs için geçerli kartını okut otobüsün sonuna doğru ilerle 6. Eğer boş yer varsa oturabilirsin.	Spagetti yapma algoritması:		<table border="1"><tr><td>Komutlar</td><td> 1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır. </td></tr></table>	Komutlar	1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır.	Ardından bir oyun oynayacakları belirtilir ve Yılanı Doyur oyununun kuralları hakkında bilgilendirme yapılır. İleri, geri, sağa dön, sola dön komutlarının kullanımı gösterilerek engeller üzerinden geçilemeyeceği belirtilir. Yılan oyunu tahtadan açılır her öğrenciden bir komut istenir. Öğrencilerden sırayla alınan komutlar ile yılan ilerletir.	
	Komutlar	1. Evden çık. 2. Durağa doğru yürü. 3. Durağa geldiğinde dur ve otobüsü bekle. 4. Beklediğin otobüs geldiğinde elini kaldır ve otobüs durduğunda otobüse bin. 5. Otobüs için geçerli kartını okut otobüsün sonuna doğru ilerle 6. Eğer boş yer varsa oturabilirsin.								
	Spagetti yapma algoritması:									
<table border="1"><tr><td>Komutlar</td><td> 1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır. </td></tr></table>	Komutlar	1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır.								
Komutlar	1. Tencereni hazırla 2. Yeteri kadar su ekle 3. Su kaynadığı zaman spagettilerini tencerenin içine at. 4. Tuz ve ayçiçek yağı ekle. 5. 8-10 dk kaynamasını bekle. 6. Süz ve hazır.									
Ardından bir oyun oynayacakları belirtilir ve Yılanı Doyur oyununun kuralları hakkında bilgilendirme yapılır. İleri, geri, sağa dön, sola dön komutlarının kullanımı gösterilerek engeller üzerinden geçilemeyeceği belirtilir. Yılan oyunu tahtadan açılır her öğrenciden bir komut istenir. Öğrencilerden sırayla alınan komutlar ile yılan ilerletir.										



Yanlış algoritma adımları verilerek öğrencilerden yanlış komutlarının düzeltilmesi istenir.



- “Yılanı Doyur etkinliğinde komutlar ne işe yaradı?”
- “Yanlış adımı bulmak için hangi yol izlendi?”

Soruları sorularak beyin fırtınası yapılır. Gelen cevaplar değerlendirilerek algoritma ve komut kavramının pekişmesi için görsel tahtadan yansıtılır.

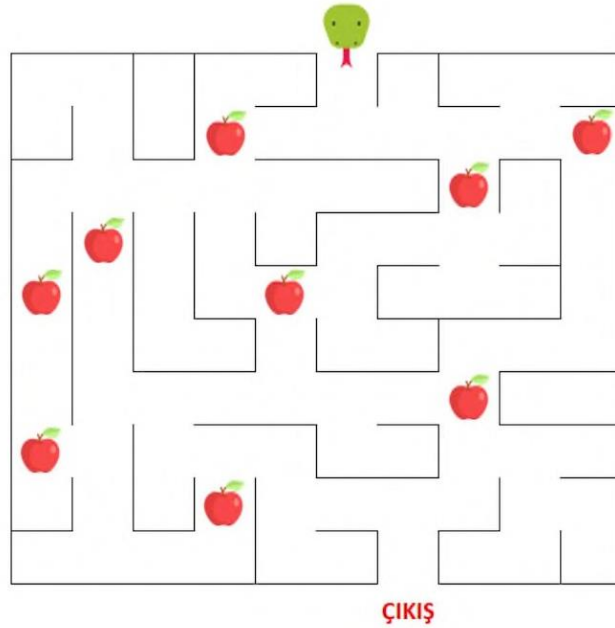
Yılanı Doyur Algoritması

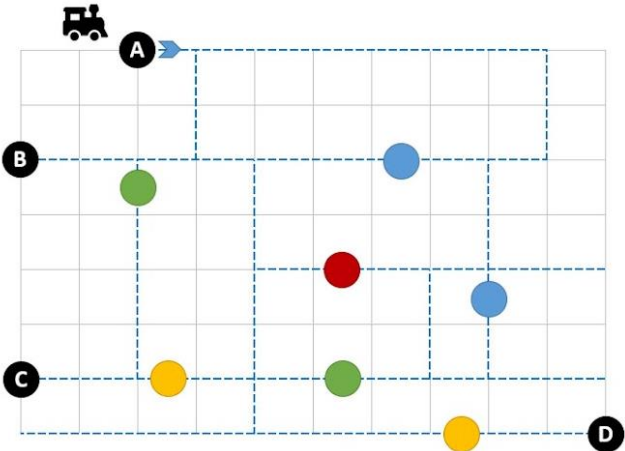
- 1.Komut ● İleri git
- 2.Komut ● İleri git
- 3.Komut ● Sağa dön
- 4.Komut ● İleri git
- 5.Komut ● İleri git
- 6.Komut ● Sola dön
- 7.Komut ● İleri git

Yılanı Kurtar Etkinliği çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılır. Labirent içerisinde 9 adet elma bulunduğu ve en az 4 elmayı toplayarak yılanı labirentin çıkışına en az komut ile ulaştıran oyunu kazanır açıklaması yapılır. Çözüm bulunduktan sonra komutların sırasıyla yazılması istenir.

YILANI KURTAR ETKİNLİĞİ

Labirent içerisinde 9 adet elma bulunmaktadır. En az 4 elmayı toplayarak yılanı labirentin çıkışına en az komut ile ulaştıran oyunu kazanır. Çözüm komutlarını sayfadaki boş alana sırasıyla yazarak yılanı çıkışa ulaştırman gerekmektedir.



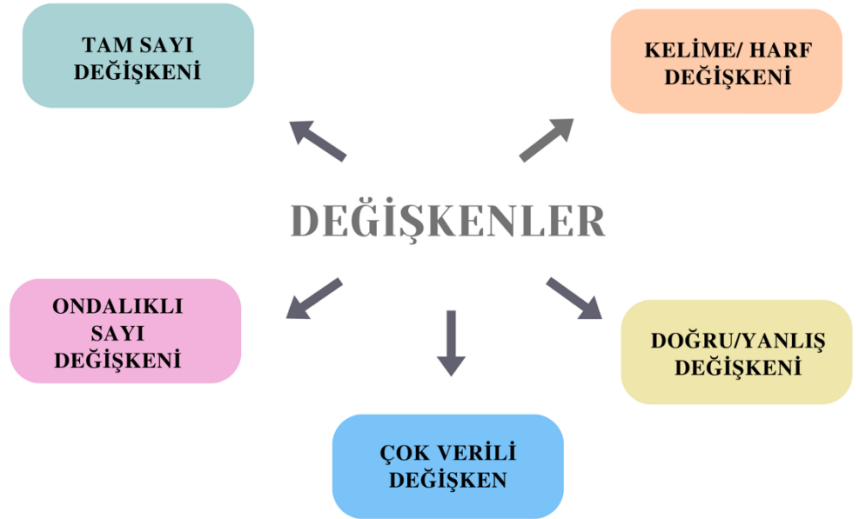
	Etkinlik bittikten sonra her öğrenci Yılanı Kurtar Etkinliğinin arkasındaki boş labirentte toplamda 12 elma yerleştirip en fazla 6 elmayı alarak yılanı çıkışa ulaştıran algoritmayı yazacaktır. Yılanı Kurtar etkinliğinde en kısa yolu bulmak için neler yapıldı? Sorusu sorularak beyin fırtınası yapılır.
	Tren Yolculuğu Etkinliği öğrencilere dağıtılarak tüm yönergelerin incelenip her soru için en uzun ve en kısa yolun bulunması istenir. Etkinlik tamamlanınca en az iki renk içeren bireysel yönergelerin yazılması ve test edilmesi istenir. TREN YOLCULUĞU ETKİNLİĞİ Aşağıdaki treni a,b,c,d durakları arasında ilerletirken kullanılacak 3 farklı yönerge verilmiştir. Her yönerge için verilmiş olan farklı algoritmaları inceleyerek en kısa ve en uzun algoritmaları işaretleyiniz. Son olarak en az iki renk içeren kendinize ait yönergenizi oluşturup en kısa algoritma adımları ile yönergenizi uygulamayı deneyin. A durağından b durağına mavi ve kırmızıya uğrayarak git. - SAĞx1, AŞAĞIx2, SAĞx5, AŞAĞIx2, SOLx4, YUKARIx2, SOLx4 - SAĞx7, AŞAĞIx2, SOLx1, AŞAĞIx4, SOLx1, YUKARIx2, SOLx3, YUKARIx2, SOLx4 - SAĞx1, AŞAĞIx2, SAĞx1, AŞAĞIx2, SAĞx4, YUKARIx2, SOLx8 C durağından b durağına sarı ve kırmızıya uğrayarak git. - SAĞx4, YUKARIx2, SAĞx4, YUKARIx2, SAĞx8 - SAĞx7, YUKARIx2, SOLx3, YUKARIx2, SOLx4 - SAĞx4, YUKARIx4, SAĞx4, AŞAĞIx2, SOLx4, YUKARIx2, SOLx4 A durağından d durağına mavi, yeşil ve sarıya uğrayarak git. - SAĞx1, AŞAĞIx2, SAĞx5, AŞAĞIx4, SOLx4, AŞAĞIx1, SAĞx6 - SAĞx7, AŞAĞIx2, SOLx7, AŞAĞIx4, SAĞx2, AŞAĞIx1, SAĞx6 - SAĞx7, AŞAĞIx2, SOLx1, AŞAĞIx4, SOLx4, AŞAĞIx1, SAĞx6 
Değerlendirme:	Algoritma ve komut kavramlarını öğrenmek sizlere ne gibi yarar sağladı?

	• Farkında olmadan kullandığınız bir algoritmayı sırayla paylaşıyor mısınız?
--	--

Etkinlikte kullanılan ikonlar: [Fruit icons created by Freepik - Flaticon](#), [Snake icons created by kerismaker - Flaticon](#)



Algoritma Eğitimi Ders Planı 2	
Konu:	Değişken Türleri
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	Değişken kavramını fark eder. Farklı değişken türlerini inceleyerek amacına uygun değişken/ değeri seçer.
Kavramlar:	Değişken: Verilere veya bilgilere ait değerlerin saklandığı hafıza birimleridir.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap.
Materyaller:	Bilsem Veri Tablosu Etkinliği (20 dk), Değişken Türleri Belirleme Etkinliği (15 dk), Eşleştirme Etkinliği (15 dk)
Hazırlık	Etkinlik kağıtları öğrenci sayısına göre çıktı alınır. Değişkenler görseli akıllı tahtaya yüklenir.
Uygulama	“Değişken denilince aklınıza gelen ilk üç şeyi söyleyebilir misiniz?” sorusu ile beyin fırtınası yapılarak derse başlanır. Gelen fikirlerin ardından değişken kavramı açıklanır. Algoritmalar belirli amaçlar doğrultusunda bir problemi çözmek için geliştirilir. Problemleri çözmek için sabit veriler kullanıldığı gibi, bir kısım veri de kullanıcıdan alınır. Bu değerleri saklamak/tutmak için de değişkenler kullanılır. Değişken verilere veya bilgilere ait değerlerin saklandığı hafıza birimleridir. Değerlerin tutulacağı alanı şimdilik bir kutu olarak gözümüzde canlandırabileceğimiz belirtilir. Yaygın kullanılan beş değişken türü sırasıyla akıllı tahtaya yansıtılır ve bu değişken türlerine ait verilerin neler olabileceği sorusu sorulur. Akabinde de öğretmen tarafından değişken türleri özetlenir.



Tam sayı değişkeni= -3,-2,-1.,0,1,2,3... şeklinde değerleri saklayabilir.

Ondalıkli sayıları değişkeni= 3.14, 9.9,1.5 şeklinde değerleri saklayabilir.

Kelime ve harf değişkeni= 'M', 'B', 'Bulut', '345' örnekleri verilerek

Kelime ve harf değişkeninde değerleri tek tırnak arasında yazılması gerektiği belirtilir.

345 ve '345' değerlerinin farklı olduğu anlatılır.

Doğru/ Yanlış değişkeni= True/ false değerlerini tutabilir.

"Pazartesi BİLSEM var mı?" sorusuna vereceğimiz "Hayır" cevabı.

"Kardeşin var mı? Sorusuna vereceğimiz "Evet ya da hayır" cevabı birer

Çok verili değişken= Birden fazla değer saklayabileceğimiz değişken türüdür.

"Fen, Kimya, Biyoloji" değerlerini aynı yerde tutabiliriz.

Anlatımın ardından Bilsem Veri Tablosu Etkinliği çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak değişkenlerin bulunup hangi veri türlerine ait olduklarının belirtilmesi istenir.

BİLSEM VERİ TABLOSU

Üstün veya Özel Yetenekli öğrencilerin toplumda kendilerini ifade edebilen, çevresindeki ve dünyadaki olayların farkına varan, ülkesini ve milletini seven, çağdaş uygarlık düzeyini geçmeyi hedeflemiş iyi bir yurttaş olmalarını sağlamak amacıyla kurulmuş olan Şehit Fatih Sırtı Bilim Sanat Merkezi 2017-2018 eğitim öğretim yılında Bornova'da hizmete girmiştir. 1037 öğrencisi, 33 öğretmeni, 17 dersliği bulunmaktadır. Kurum pazar ve pazartesi kapalıdır. "Biyoloji, Kimya, Fizik, Fen" laboratuvarları bulunmaktadır. Kapsamlı bir kütüphanesi olan BİLSEM'de 1886 adet kitap bulunmaktadır.

Yukarıdaki bilgilerden yararlanarak aşağıdaki soruların cevaplarını tablo içerisindeki yanıtlar bölümüne doldurunuz.

SORULAR

- ❖ Okulunuz hangi ilçededir?
- ❖ Kütüphanedeki kitap sayısı kaçtır?
- ❖ Okulun öğrenci sayısı kaçtır?
- ❖ Okulun öğretmen sayısı kaçtır?
- ❖ Okulun derslik sayısı kaçtır?
- ❖ Okulunuzdaki laboratuvarların adı nelerdir?
- ❖ Okulunuz özel okul mu?
- ❖ Okulumuz pazartesi açık mı?
- ❖ Öğrenci başına düşen kitap sayısı kaçtır?
- ❖ Öğrenci başına düşen öğretmen sayısı kaçtır?

DEĞİŞKEN TÜRÜ	TANIMI	YANITLAR
Tam Sayı Değişkeni	Sayısal işlemlerde kullanılır. -3,-2,-1,0,1,2,3... şeklinde tüm sayı türünde verileri saklayabilir.	
Ondaklı Sayı Değişkeni	Sayısal işlemlerde kullanılır. 3.14, 9.9,1.5 şeklinde ondalıklı verileri saklayabilir.	
Kelime ve Harf Değişkeni	'M', 'B', 'Bulut', '345' örneklerinde olduğu gibi karakter türünde verileri saklayabilir.	
Doğru/ Yanlış Değişkeni	Evet ya da hayır şeklindeki karar verme süreçlerinde kullanılır. True/ false değerlerini tutabilir.	
Çok Verili Değişken	Birden fazla veriyi bir yerde saklayabileceğimiz değişken türüdür. "x,y,z" verilerini bir değişkene atabiliriz.	

Keşfet projesi, 6.2.1.C1 etkinliğinden yararlanılmıştır.

Bilsem Veri Tablosu Etkinliği tamamlanınca Değişken Türleri Etkinliği çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak değişkenlerin alacağı değerler ve değişken tiplerinin bulunması sağlanır.

	DEĞİŞKEN TÜRLERİ ETKİNLİĞİ Aşağıdaki tabloda senden istenen ifadelerin değerini bulup hangi değişken tipine ait olduğunu keşfedip tabloda bulunan değişken tipi alanına yazalım. <table><thead><tr><th>DEĞİŞKEN</th><th>DEĞER</th><th>DEĞİŞKEN TÜRÜ</th></tr></thead><tbody><tr><td>İsim</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Soy İsminin İlk Harfi</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cinsiyet (K/E)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Okul Numarası</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Doğum Tarihi ve Saati</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Yaş</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Boy (CM)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kilo (KG)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vücut Kitle Endeksi [kg/(m*m)]</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Uğurlu Sayın Kaç?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kedi Sever Misin? (E/H)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>En İyi Arkadaşın Kim?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hangi İlçede Yaşıyorsun?</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hangi Takımı Tutuyorsun?</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Keşfet projesi, 6.2.1.E1 etkinliğinden yararlanılmıştır.	DEĞİŞKEN	DEĞER	DEĞİŞKEN TÜRÜ	İsim			Soy İsminin İlk Harfi			Cinsiyet (K/E)			Okul Numarası			Doğum Tarihi ve Saati			Yaş			Boy (CM)			Kilo (KG)			Vücut Kitle Endeksi [kg/(m*m)]			Uğurlu Sayın Kaç?			Kedi Sever Misin? (E/H)			En İyi Arkadaşın Kim?			Hangi İlçede Yaşıyorsun?			Hangi Takımı Tutuyorsun?		
DEĞİŞKEN	DEĞER	DEĞİŞKEN TÜRÜ																																												
İsim																																														
Soy İsminin İlk Harfi																																														
Cinsiyet (K/E)																																														
Okul Numarası																																														
Doğum Tarihi ve Saati																																														
Yaş																																														
Boy (CM)																																														
Kilo (KG)																																														
Vücut Kitle Endeksi [kg/(m*m)]																																														
Uğurlu Sayın Kaç?																																														
Kedi Sever Misin? (E/H)																																														
En İyi Arkadaşın Kim?																																														
Hangi İlçede Yaşıyorsun?																																														
Hangi Takımı Tutuyorsun?																																														
	Değişken Türleri Etkinliği tamamlandıktan sonra Veri Eşleştirme Etkinliği çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak değerlerin kaç numaralı değişken türlerine ait olduğunun bulunması istenir.																																													

	EŞLEŞTİRME ETKİNLİĞİ Aşağıdaki tabloda verilen değerlerin kaç numaralı değişken tipine ait olduğunu keşfedip tabloda bulunan değişken tipi alanına yazalım. DEĞİŞKEN TÜRÜ NUMARALARI 1. Tam Sayı 2. Ondalık Sayı 3. Kelime ve Harf 4. Doğru/ Yanlış 5. Çok Değişkenli <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">DEĞER</th><th style="padding: 5px;">DEĞİŞKEN TÜRÜ NUMARASI</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">BURAK</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">5+5</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">10/3</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">8 Tek Sayıdır.</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">3 Çift Sayıdır.</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">2*2 Tek Sayıdır.</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">BEŞ</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">10,8</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">YEDİ</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">99</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">2023</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">8</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">4+9</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">5/(2*1,5)</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">10/10</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Hava Bugün Yağmurlu.</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">88/8+1</td><td></td></tr> </tbody> </table>	DEĞER	DEĞİŞKEN TÜRÜ NUMARASI	BURAK		5+5		10/3		8 Tek Sayıdır.		3 Çift Sayıdır.		2*2 Tek Sayıdır.		BEŞ		10,8		YEDİ		99		2023		8		4+9		5/(2*1,5)		10/10		Hava Bugün Yağmurlu.		88/8+1	
DEĞER	DEĞİŞKEN TÜRÜ NUMARASI																																				
BURAK																																					
5+5																																					
10/3																																					
8 Tek Sayıdır.																																					
3 Çift Sayıdır.																																					
2*2 Tek Sayıdır.																																					
BEŞ																																					
10,8																																					
YEDİ																																					
99																																					
2023																																					
8																																					
4+9																																					
5/(2*1,5)																																					
10/10																																					
Hava Bugün Yağmurlu.																																					
88/8+1																																					
Değerlendirme	Açıklamalar yapıldıktan sonra aşağıdaki sorular ile soru cevap etkinliği gerçekleştirilerek değişken ve değerler konusunun kavramsallaştırılması ve eğer varsa kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanır. “Bir dizideki elemanların sırasını karışık bir şekilde oluşturursanız, ne gibi sorunlarla karşılaşacaksınız?” “Günlük işlemlerimizde zihnimizden çözmeye çalıştığımız problemlerde de farkında olmadan değişkenlere benzer bir yapı kullanıyor muyuz?”																																				

	• “Otobüse binip İzmir’im Kartı bastığınızda ekranda gördükleriniz üzerinde değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?” • “Hastanede muayene olmak için sıra aldığınızda size verilen kâğıtta değişken yapısına benzetebileceğiniz veriler var mı?”
--	---



Algoritma Eğitimi Ders Planı 3	
Konu:	Koşullu İfadeler
Süre:	40+40dk.
Kazanımlar:	Günlük yaşamda birçok koşul yapısının kullanıldığını fark eder. Algoritma geliştirme sürecinde koşullu ifadeler kullanıldığını fark eder. “Eğer”, “değilse” gibi ifadeleri anlayarak algoritmanın belirli şartlara bağlı olarak nasıl hareket edeceğini kavrar.
Kavramlar:	<i>Koşul:</i> Geliştirilen algoritmanın daha işlevsel olması açısından mantıksal sınamalar yapıp farklı işlemler gerçekleştirmemiz gerekebilir. Bu durumlarda koşullar kullanılır.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası.
Materyaller:	MakeCode Çılgın Koşullar Etkinliği, Eğer- Değilse Etkinliği, XOX Etkinliği
Hazırlık	Etkinlik kağıtları öğrenci sayısına göre çıktı alınır. MakeCode-Crazy Conditionals etkinliğinin koşulları teker teker kesilmesi vakit alacağı için önceden hazırlanır. Eğer- Değilse etkinlik eşleştirme etkinliği akıllı tahtada test edilir, XOX etkinliğinin görsel çıktısı alınır.
Uygulama	Hayatımızın birçok eyleminde farkında olmadan kontroller yaparız. Bu kontrollerin sonuçları da bizler için değerlidir açıklaması yapılarak dikkat çekmek için günlük hayattan <u><i>bir gün içerisinde gerçekleşebilecek birkaç</i></u> örnekler verilir: Yarın Bilişim Teknolojileri dersinin sınavı varsa ne yaparsınız? Var ise sınava çalış, yok ise rutin şekilde ders tekrarlarını yap.

	• Bugün hava yağmurluysa ne yaparsınız? Yağmurluysa ceketini giy ve şemsiye al. Eğer hava yağmurlu değil ise? Hiçbir şey almadan evden çık. • Bilseme geldiğinde saat 16:30’u geçtiyse ne yaparsın? Derse geç kaldıysan izin kâğıdı al, eğer geç kalmadıysan dersine gir. Tıpkı bu örneklerdeki gibi geliştirilen algoritmalarda da sadece belirli durumlarda istenilen komutların çalışmasını gerekirse, bu duruma koşul kullanılarak çözülebilir açıklaması yapılır. Örneklerde koşullar olmasaydı nasıl çözüme ulaşabilirdiniz? • Okuldan çıkıp BİLSEM’e geçerken farkında olmadan yaptığınız onlarca kontrolü aslında yapmasaydınız neler olurdu? • Herhangi bir beyaz eşya için müşteri hizmetlerini aradığınızda farkında olmadan bir operatörün kontrollerini kullanıyor muyuz? Soruları sorularak koşulların öneminin düşünmesi sağlanır. Koşullar “eğer” anlamı taşır ve kodlamada “if” olarak belirtilerek şart sağlandığında çalışacak kısımları ifade etmede kullanılır. Şartın sağlanmadığı durumlarda farklı bir koşulun kontrolü gerekirse yani “eğer gerçekleşmediyse şunu kontrol et” anlamına gelen “else if” yapısı kullanılır. Şartın sağlanmadığı durumlarda “değilse” yapısının kullanıldığı ve programlama dillerinde “else” olarak kullanıldığı açıklaması yapılır.
	Ardından MakeCode- Crazy Conditionals Etkinliği - Çılgın Koşullar Etkinliği’ne geçilerek etkinlik hakkında bilgilendirme yapılır. Öncelikle her öğrenciye BAŞLA ve DUR koşullarını içeren komut kağıtları, komutlar gözükecek şekilde öğrencilere dağıtılır. Ardından diğer etkinlik kağıtları ters konumda kapalı olacak şekilde yani komutlar gözükmeyecek şekilde dağıtılır.

“EĞER öğretmen beyaz tahtaya “BAŞLA” kelimesini yazarsa,
O ZAMAN önünüzdeki diğer koşul cümlelerini içeren tüm komut
kağıtlarını çevirin ve yönergeleri izleyin.

Eğer beyaz tahtada 'DUR' kelimesini görürseniz,
O ZAMAN arkanıza yaslanın, kollarınızı kavuşturun ve öğretmene
bakın (gülümseyin!).” açıklaması yapılır.

Aşağıda belirtilmiş olan 6 şart birden fazla kez harekete geçebilir.

Bu altı koşul birden fazla öğrenciye dağıtılır. Ayrıca belirtilen
koşullu ifadelerden bazılarını harekete geçirmek için öğretmen
etkinlik sırasında sınıfta dolaşır.

EĞER öğretmen “patlamış mısır” kelimesini söylerse,
O ZAMAN ayağa kalkın ve bir kez 'Pop!' deyin ve tekrar oturun.
EĞER Herhangi bir öğrenci herhangi bir nedenle ayağa kalkarsa,
O ZAMAN 3 kez alkışlayın.
EĞER herhangi biri beyaz tahtaya YEŞİL kalemle yazarsa,
O ZAMAN kalkın ve odadaki YEŞİL bir şeye dokunun ve tekrar
oturun.
EĞER siz otururken yanınızdan biri geçerse,
O ZAMAN parmaklarınızı 3 kez şıklatın.
EĞER biri parmaklarını şıklatırsa VE adınızda "e" harfi varsa,
O ZAMAN kitaplıktan bir kitap seçin ve tekrar oturun.
EĞER biri beyaz tahtaya bir şey yazarsa,
O ZAMAN kalk ve olduğun yerde bir tam tur dön ve tekrar otur.

Aşağıda belirtilmiş olan 7 koşulun her birini bir öğrenciye verin.

Bu 7 koşul yalnızca bir kez harekete geçecek ve beyaz tahtada DUR
yazımını harekete geçirecektir.

EĞER öğretmen bir kitap alırsa,
O ZAMAN kalkın ve beyaz tahtaya S harfini yazın ve tekrar oturun.
EĞER birisi beyaz tahtaya S harfini yazarsa,

	O ZAMAN sınıfın kapısını açıp kapatın ve tekrar oturun. EĞER birisi sınıfın kapısını açar ve kapatırsa, O ZAMAN kalkın ve beyaz tahtaya T harfini (S harfinden sonra) yazın. EĞER birisi beyaz tahtaya T harfini yazarsa, O ZAMAN kalkın ve ışıkları açıp kapatın ve tekrar oturun. EĞER birisi ışıkları açar ve kapatırsa, O ZAMAN kalkın ve beyaz tahtaya O harfini (T harfinden sonra) yazın. EĞER birisi beyaz tahtaya O harfini yazarsa, O ZAMAN kalkın ve bir kalem açın. EĞER birisi kalem açarsa, O ZAMAN kalkın ve beyaz tahtaya P harfini (O harfinden sonra) yazın. En sonunda öğretmen tahtaya DUR yazar ve etkinlik tamamlanır. Bu etkinlik ile öğrencilerin birden fazla koşulu kontrol etmeleri beklenir ve en temel uygulamaların bile yüzlerce koşul yapısına sahip olduğu açıklaması yapılır.
“Eğer- Değilse” Etkinliği:	Etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılarak boşlukların doldurulması ve düşünmeleri için süre verilir. Ardından her öğrencinin birer eğer – değilse yapısını kapsayan üçer örnek yazmaları istenir. Eğer telefonun şarjı 15’ten küçük ise o zaman şarja tak. Eğer telefonun şarjı 10 değilse şarja takma Eğer https://scratch.mit.edu/ çalışıyorsa o zaman kodlamaya başla. Eğer kontrol gerçekleşmediyse o zaman Scratch masaüstü uygulamasından kodlamaya başla. Şartlar sağlanmıyorsa o zaman Scratch masaüstü uygulamasını indir. Eğer kışın oda sıcaklığı 25 ile 30 arasında ise o zaman klimayı açma. Eğer kontrol gerçekleşmediyse, kışın oda sıcaklığı 25 ten küçük ve 20’den büyük ise o zaman klimayı aç.

	Eğer kontrol gerçekleşmediyse, kışın oda sıcaklığı 20'den küçük ise o zaman klimayı aç ve üstünü kalın giyin. Şartlar sağlanmıyorsa, klima ile başka bir ısıtıcı da aç. Eğer evde yemek varsa o zaman yemek ye Şart sağlanmıyorsa o zaman tost yap. Eğer dişini fırçalamam gerekiyorsa o zaman lavobaya git ve dişini fırçala. Eğer şart sağlanmıyorsa o zaman yedek diş fırçasını kontrol et ve dişini fırçala. Şartlar sağlanmadıysa o zaman yeni bir diş fırçası almayı ihmal etme.
XOX Etkinliği:	XOX Etkinliği için öğrencilere kağıtlar dağıtılır ve ikişerli gruplar oluşturulur. Öncelikle XOX normal şekilde oynanır akabinde de XOX oyunun koşullarını nasıl yazabilirdik? sorusu sorulur ve sınıf ikiye bölünür. Her grup kendi fikirleriyle XOX etkinliğinin koşullu algoritma yapısını çıkarır. 3*3'lük XOX etkinliği masanın ortasına yerleştirilir. En büyük zar atan grup "X" olarak etkinliğe başlar ve ellerinde bulundurdıkları koşul yapılarına göre "X" in konulabileceği yere işaretleme yapar. Ardından "O" olan grup oluşturmuş olduğu koşul yapılarına göre "O" simgesini konumlandırır ve etkinlik tamamlanıncaya kadar devam edilir. Gruplar birbirlerinin yanlış koşul yapılarını fark ettiğinde öneride bulunabilir. Amaç oyunu kazanmak değil oyunu yazabilmek olduğu belirtilmelidir.
Değerlendirme:	- Bugün koşullar ile ilgili neler öğrendik? - Koşulları kullanmanın hem programcılıkta hem de gündelik hayatta ne gibi yansımaları olabilir? - Gündelik hayatta bu kontrolleri rastgele mi oluşturuyoruz yoksa belirli bir mantık çerçevesinde kendi algoritmalarımızı mı geliştiriyoruz?

Algoritma Eğitimi 4	
Konu:	Döngü
Süre:	40+40dk
Kazanımlar:	Belirli bir işlemi tekrarlayarak gerçekleştirmenin önemini kavrar. Günlük yaşamda tekrar eden işlemlerin nasıl döngü yapısıyla daha etkili ve verimli bir şekilde ifade edilebileceğini fark eder.
Kavramlar:	Döngü: belirli bir koşul sağlanana kadar bir dizi programlama talimatını tekrarlanmasına olanak tanır.
Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası
Materyaller:	Bileklik etkinliği
Hazırlık:	Bileklik etkinlik kağıtları ve akıllı tahtadan açılacak kavram haritası hazır bulundurulur.
Uygulama:	“Daha önce döngü kavramını duydunuz mu?” sorusuyla derse başlanır. Derste yinelenen kodlar üzerinde çalışmalar yapılacağı belirterek ilk etkinlik olan bileklik tasarımı etkinliği hakkında bilgilendirme yapılır. Bu etkinlikte bileklik tasarlamak için dört çeşit simge bulunmaktadır. Bunlar üçgen, kare beşgen ve dairedir. Simgeleri kullanmak için “sari_ucgen, mavi_kare, gri_daire ve yesil_besgen” komutlarını kullanmak gerekmektedir. Simgelerden bir bileklik deseni çıkarmak için simgelerin komutlarını sırasıyla belirtmenin yeterli olduğu açıklanır ve simgelerin karşılığı olan komutlar tekrardan tahtadan gösterilir.

	<u>sari_ucgen</u>
	<u>mavi_kare</u>
	<u>gri_daire</u>
	<u>yesil_besgen</u>

Etkinlik 1:

Etkinlik kağıdındaki ilk örneğin algoritma komutları kullanılarak oluşturulması istenir.



Etkinlik tamamlandıktan sonra:

- “Bu işlemi daha hızlı nasıl çözebilirdik?” sorusu sorulur.

“ Tekrar” cevabına yaklaşıldığında ise bir önceki etkinlikte nelerin tekrar ettiği sorulur.

Tekrar eden komut satırlarını sadece bir kez yazılmasının yeterli olduğu ve komutların başına T harfi ve parantez içinde tekrar sayısını belirtmeleri istenir. (Etkinlik 1 de süslü parantez yanına cevaplamaları beklenir.)

T(3) mavi_kare, gri_daire, yesil_besgen, sari_ucgen

Etkinlik 2:

Yeni bir bileklik etkinliğinin uygulanacağı belirtilir. Etkinliğin algoritmasının çıkarılması istenir.



“Tekrar sayısının eksik ya da fazla belirtilmesi durumunda nelerle karşılaşılabilir?” döngü yapısındaki kontrol kullanımını (döngünün bitiş değeri) düşünülmesi için zaman verir.

- Algoritma çıkarıldıktan sonra, tüm öğrenciler kendilerine özgü bileklik algoritmasını tasarlar.

Ardından döngü kavramı ve döngü yapısının elemanları açıklanır. Döngü, belirli bir koşul sağlanana kadar bir dizi programlama talimatını tekrarlamaya olanak tanıyan yapıdır. Akıllı tahtadan döngü yapısı açılır, sırasıyla anlatılır.



Bir döngünün döngü başlangıç değeri, döngünün bitiş değeri, başlangıç değerinin nasıl ilerleyeceğinin belirtilmesi ve komutların hangi aşamada yazılacağı belirtilir.

- Döngü başlangıç değeri istenilen değerden başlatılabilir, kolaylık olması adına 0 veya 1’den başlatılması takip edilmesini kolaylaştırır. Önceki örneklerde tekrar sayılarının 2,3,4 olduğu hatırlatılır. Bu tekrar değerlerine ulaşabilmek için bir değerden saymaya başlanması gerektiği belirtilir. Döngü ilk başladığında sadece bir kez kendi başına çalışır, diğer durumda değerini, nasıl ilerleyeceğinden sorumlu olan kısım belirler.

- Döngünün bitiş değeri döngü başında belirtilen başlangıç değerinin hangi değere kadar çalışacağını belirlediği kısımdır. Bitiş değerine ulaşıncaya kadar komutları çalıştırır, bitiş değerine ulaşıldığında yani koşul sağlandığında döngünün çalışmasını durdur.
- Başlangıç değerinin ilerlemesinin birer birer, ikişer ikişer, üçer üçer şeklinde nasıl olacağını belirtildiği kısımdır. Genellikle sıralamada yeri üçüncü olduğu için bitiş değerinin kontrol edildiği kısımdan sonra çalıştığı düşünülür (akıllı tahtada döngüdeki yerini gösterir) aslında bu tamamen yanlıştır, önce komutlar çalıştırılır ondan sonra yani en son başlangıç değeri ilerletilir.

Gerçekleşmesini istediğimiz komutlar, başlangıç değeri bitiş değerine ulaşmadığı sürece çalışmasını istediğimiz komutlardır.

Etkinlik 2'ye geri dönülür.

1. “Oluşturulan bileklik algoritmasında tekrar sayısı aslında neyi ifade ediyordu?” sorusu sorularak, etkinliklerin zihinde kavramsallaşmasına destek olunmak için tekrar yapılarının birer döngü gibi nasıl yazılabileceği tahtada açılır.



Döngü (1 , 3 , +1)

{ Sarı ve gri boncuk ekle }

Döngü (1 , 4 , +1)

{ Mavi ve yeşil boncuk ekle }

	Etkinlik 3: Öğrenciler en fazla 3 döngü ve 20 simge ile kendilerine özgü bileklik algoritmasını kâğıt üzerinde oluşturacaktır. Döngüler oluşturulurken döngü çerçevesine dikkat edilecektir. Oluşturulan algoritmalar istenilen arkadaşlar ile değiştirilip kontrol edilecektir.
Değerlendirme:	• Günlük hayatta bir döngünün kullanılması gerekli olduğu durumlara örnekler verebilir misiniz? • Bir etkinliğin 100 öğrenciye dağıtılması gerekmekte ve elinizde sadece bir etkinlik kâğıdı var. Bu durumu daha hızlı çözebilmek için nasıl bir yapı kullanılabilir? • Döngü için koşul olmazsa olmaz mıdır?

Ek 13. Python Ders Planları

Python Ders Planı 1	
Konu:	Değişkenler
Süre:	40+40dk.
Kazanımlar:	Kodlama yaparken ihtiyaca uygun değişken türünü kullanır. Kodlama yaparken değişkenleri kurallarına uygun olarak adlandırır.
Hazırlık:	Tüm öğrenci bilgisayarlarında Thonny IDE'sinin kurulu olup olmadığı kontrol edilir. Dersten önce hazırlanan kodlar test edilir.
Uygulama ve Konu İçeriği:	Python dili ve Thonny ide arayüzü hakkında bilgilendirme yapılarak derse giriş yapılır. Kodlamaya girişte yazılan kodların çıktısını görebilmek için print() metodunun kullanımı anlatılır. Açıklama satırları hakkında bilgilendirme de yapılarak etkinliklere başlanır.
Uygulama 1:	<pre>print("Hello, World!") print("Bornova Bilsem") #tek- çift tırnak str değer türlerinde kullanılabilir. print('Bornova Bilsem') print ("Bornova Bilsem") #boşluklar sorun çıkartmamaktadır. print ("Bornova Bilsem")</pre> <i>“Algoritma eğitiminde değerleri tuttuğumuz yapıyı neye benzetmiştik?” sorusu sorularak Pythonda değişkenler konusuna değişken adlandırma ile başlanır.</i> Öncelikle değişkenleri adlandırırken dikkat edilmesi gereken durumlar açıklanır: • Değişken adı bir harf (a - z, A - Z) veya alt çizgi (_) karakteri ile başlamalıdır. Bir sayı veya başka bir karakter ile başlayamaz. • Değişken adı yalnızca alfasayısal karakterler ve alt çizgiler (Az, 0-9 ve _) içerebilir. Yani değişkenin ilk karakterinden sonra sayısal karakterler kullanılabilir.

	• Değişken adları büyük/küçük harfe duyarlıdır (yaş, Yaş ve YAŞ üç farklı değişkendir) • Değişken adları herhangi bir uzunlukta olabilir. • Bir değişken adı, Python anahtar sözcüklerinden (print, int, str vb.) herhangi biri olamaz. • Python, değişken adlandırma da Türkçe karakterlerin (ç , ğ, ı, ö, ş ve ü) kullanımına izin vermektedir.
Uygulama 2:	Yanlış örnekler Thonny’de yazılarak öğrencilerin yanlışları fark etmesi beklenir. <pre>9merve = "B" mer-ve = "B" _mer ve = "B" .merve="B"</pre> Python kodlama yaparken değişken türlerini belirleme gibi bir zorunluluk bulunmamaktadır. Diğer programlama dillerinde ise bu durum farklılaşmaktadır. Örneğin C, C++ dillerinde değişken türlerini belirtilmesi zorunludur.
Uygulama 3:	<pre># Değişkenlerin türlerinin bildirilmesi gerekmez ornekKutu1 = 9 #x değişkenin türü int'tir. ornekKutu2 = "Merve " #y değişkeninin türü ise str'dir. print(ornekKutu1) print(ornekKutu2)</pre> <i>“Algoritma eğitiminde değişkenler etkinliklerinde öğrendiğiniz değişkenler nelerdi?” sorusu sorularak en yaygın kullanılan beş değişken türü açıklanır ve kodlarla örneklere geçilir.</i>
Uygulama 4:	<pre># Değişkenlerin türlerinin de belirtilmesini istiyorsak şu şekilde yapabiliriz: kelimeKutusu = str("M") sayiKutusu = int(9) osayiKutusu = float(3.14) dyKutusu=bool(True) cokVeriliKutu= ["Merve", "Züleyha", "Kılıç"] print(kelimeKutusu) print(sayiKutusu) print(osayiKutusu) print(dyKutusu) print(cokVeriliKutu)</pre>

	Python alt yapısında değişken türlerini otomatik olarak belirtme gibi bir kolaylık sağlasa da bir değişkenin türünü kontrol etmek veya değiştirmek gerekebilir. Bu durumda type() komutu kullanılır. <pre> x="B�lut" y=10.5 z=False print(type(x)) print(type(y)) print(type(z)) </pre>
	Uygulama ve konu içeriklerinin ardından değerlendirmelere geçilir.
Değerlendirme 1:	1. Kodlama yaparken sizce gerekli olabilecek başka değişken türleri neler olabilir? 2. Python da değişken türlerini belirtme zorunluluğu olmadığını öğrenmiştik. Değişkenlerin türlerini belirlemek mi yoksa belirlememek mi tercihiniz olurdu? Neden? 3. Python kodumda gereksiz veya kullanılmayan değişkenleri nasıl tespit edebilirsiniz? 4. Değişkenleri adlandırırken daha anlaşılır bir adlandırma yöntemi bulabilir misiniz?
Değerlendirme 2:	Thonny arayüzünün kapatılıp boş bir metin belgesi açılması istenir. Beş farklı değişken türü oluşturulup içine değerlerin eklenilmesi istenir (değişken adı ve değerler serbest). Değişken türünün belirtilmesinin zorunluluğu olduğu belirtilir. Tamamlandıktan sonra öğrencilerin kodlarını Thonny ara yüzünde denemelerini ve yanlışlarını fark etmeleri sağlanır.

Python Ders Planı 2

Konu:	Operatörler
Süre:	40+40dk.
Kazanımlar:	Kodlama yaparken ihtiyaca uygun matematiksel ve aritmetiksel operatörleri kullanır. Kodlama yaparken aritmetiksel operatörleri atama kısaltmalarıyla kullanır. Kodlama yaparken eşitlik ve atama operatörü arasındaki farkı kavrar. Mantıksal operatörler ile yapılan kontrol sonuçlarının “True” ya da “False” olduğunu fark eder. Kodlama yaparken ifadeleri mantıksal olarak bağlamak için and, or veya not operatörlerini kullanır.
Hazırlık:	Tüm öğrenci bilgisayarlarında Thonny IDE’sinin kurulu olup olmadığı kontrol edilir. Dersten önce hazırlanan kodlar test edilir.
Uygulama ve Konu İçeriği:	Kodlama yaparken değişkenler ve değerler üzerinde çeşitli işlemler yapabilmek için operatörler kullanılır. Bu derste aritmetik, atama, karşılaştırma ve mantıksal operatörleri işlenileceği belirtilir. Python'da aritmetik operatörlerin kullanımı açıklanır (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, mod ve üs alma). İki değeri bir araya getirmek için + operatörünü kullanarak uygulama etkinliklerine başlanır.
Uygulama 1:	<pre>x=8 y=2 print(x+y) print(x-y) print(x/y) print(x*y) print(x%y) #mod print(x**y) #üs alma</pre>

	Atama operatörleri değişkenlere değer atamak için kullanılır açıklaması yapılarak yaygın atama operatör kullanımları açıklanıp Thonny’de öğrencilerle beraber uygulamaya geçilir.
Uygulama 2	<pre> x,y,z,a,b,c,d = 9,8,7,6,5,4,39 x+=3 print(x) y-=5 #y=y-5 print(y) z*=2 # z=z*2 print(z) a/=2 #a=a/2 print(a) b**=3 # b=b**3 print(b) c//=3 print(c) # c=c//3 d%=2 # d=d%2 print(d) </pre> <i>“Hem algoritma eğitiminde hem de bir önceki derste, cevabı sadece iki değerden oluşan, daha çok sorulan sorulara cevap olarak değer alacak şekilde örnekler yaptığımız değişkene ne ad vermiştik? Sorusu sorulur. Ardından ilişkisel operatörlere geçilir.</i> “İlişkisel operatörler, belirtilen değerler arasındaki ilişkiyi kontrol edip sonucu “boolean” bir değere (True, False) döndürür. “True” değeri koşul veya ilişkinin sağlandığı anlamına gelirken, “False” değeri ise tam tersi koşul veya ilişkinin sağlanmadığı anlamına gelmektedir” bilgilendirmesi yapılarak uygulamaya geçilir.
Uygulama 3:	<pre> x=9 y=8 print(x==y) # x ve y birbirine eşit mi? print(x!=y) # x ve ye birbirinden farklı mı? print(x>y) # x y'den büyük mü? print(x<y) # x y'den küçük mü? print(x>=y) # x y'den büyük veya eşit mi? print(x<=y) # x y'den küçük veya eşit mi? x=9.0345 y=9.0345 print (x>y) print (x<=y) #sayılar eşit olduğu için iki kontrolden de "True" değeri dönecektir. </pre>

	<i>Algoritma eğitiminde birden fazla durumu aynı anda kontrol ettiğimiz durumlar var mıydı? sorusu sorularak ifade edilmek istenilen durumların, mantıksal olarak nasıl bağlanılacağına fark edilip edilmediğine dikkat edilir.</i> “İfadeleri mantıksal olarak bağlamak için ‘or’, ‘and’ ve ‘not’ operatörleri kullanılmaktadır” bilgilendirmesi yapılarak uygulamaya geçilir. <pre> kedi="Bulut" yas=6 print(kedi=="Bulut" and yas==5) #False print(kedi=="Bulut" or yas==5) #True print(kedi=="bulut" and yas==6) #False print(not(yas==5)) #True </pre>
	Uygulama ve konu içeriklerinin ardından değerlendirmelere geçilir.
Değerlendirme 1:	1. Kodunuzda karar vermek için mantıksal işleçleri nasıl kullanabilirsiniz? 2. Daha karmaşık bir ifade oluşturmak için mantıksal veya karşılaştırma ifadelerini nasıl birleştirebiliriz? 3. Hangi durumlarda matematiksel operatörler yerine mantıksal operatörler kullanılabilir? 4. Operatörleri farklı bir problem alanında veya senaryoda nasıl uyarlayabilirim? Hangi operatörler veya ifadeler daha iyi sonuçlar elde etmek için uyarlanabilir?
Değerlendirme 2:	Thonny ara yüzü kapatılarak boş bir metin belgesi açılması istenilir. İki değişkenin herhangi bir ilişkisel operatör kullanılarak kontrol edildiği bir örnek ve atama operatörlerinden bölme ve mod işlemleri için birer örnek yazılması istenir. Metin belgesindeki kodları, Tony’nin sunduğu konsol yapısında deneyerek yanlışların fark edilmesi sağlanır.

Python Ders Planı 3

Konu:	Koşullar
Süre:	40+40dk.
Kazanımlar:	Kodlama yaparken koşul-kontrol yapısının kullanıldığı durumları fark eder. Verilen bir problem durumunda, hangi kontrol yapısının (if, if-else, if-elif-else vb.) kullanılması gerektiğini analiz ederek doğru bir kod yapısı oluşturabilir.
Hazırlık:	Koşullara ait Python kodları Thonny IDE’sinde test edilir.
Uygulama ve Konu İçeriği:	<i>“Algoritma eğitimi süresince koşullar yapısıyla neler yapmıştık? neler öğrenmiştik? koşulları nerelerde kullanmıştık?” sorusu sorularak derse başlanır.</i> Koşulların “eğer” anlamı taşıdığı ve programlamada “if” olarak belirtilerek şart sağlandığında çalışacak kısımları ifade etmede kullandığı, şartın sağlanmadığı durumlarda farklı bir koşulun kontrolü gerekirse yani “önceki koşullar doğru değilse, bu koşulu deneyin” anlamına gelen “elif” yapısı kullanıldığı, şartın veya şartların sağlanmadığı durumlarda “değilse” anlamına gelen “else” yapısı kullanıldığı belirtilir. Else yapısındaki mantığın önceki koşul veya koşullar tarafından sağlanmayan tüm değer ve durumlar için çalıştığı açıklanır. Pythonda özellikle koşul ve döngülerde kapsamı belirtmek için girinti kullanıldığı diğer programlama dilleri genellikle bu amaçla süslü parantezler kullanıldığı not belgesinde gösterilerek açıklanır.

Uygulama 1:	<pre> x = 9 y = 113 if x > y: print("x değeri y değerinden büyüktür") elif x == y: print("x ve ye eşittir") else: print("x değeri y değerinden küçüktür") </pre>
Uygulama 2:	<pre> x=13 y=25 z=10 if x > y and y > z: print("İki koşul da doğru - 1. if bloğu çalıştı") if x > y or x > z: print("İki koşuldan biri kesin doğru - 2. if bloğu çalıştı") print("İki if bloğunun da dışındaki print kodu çalıştı ") </pre>
Uygulama 3:	Koşullar ile çalışılırken If - elif - else yapısı kullanıldığı gibi if-if yapısı da kullanılmaktadır. If-if şeklinde kontrol yapılırken yazılmış olan her if durumu kontrol edilirken, if-elif-else yapısında koşul sağlandığı durumda if yapısından çıkılmaktadır açıklaması yapılarak sınav puanı hesaplaması örneği if-elif-else ve if-if yapısı şeklinde test edilir . <pre> sinavPuanı=int(input('Puanınız giriniz (0-100): ')) if sinavPuanı>=85 and sinavPuanı<=100: print('Pek iyi') elif sinavPuanı>=70 and sinavPuanı<85: print('İyi') elif sinavPuanı>=55 and sinavPuanı<70: print('Orta') elif sinavPuanı>=45 and sinavPuanı<55: print('geçer') else: print('Kaldı') sinavPuanı=int(input('Puanınız giriniz (0-100): ')) if sinavPuanı>=85 and sinavPuanı<=100: print('Pek iyi') if sinavPuanı>=70 and sinavPuanı<85: print('İyi') if sinavPuanı>=55 and sinavPuanı<70: print('Orta') if sinavPuanı>=45 and sinavPuanı<55: print('geçer') if sinavPuanı<45: print('Kaldı') </pre>

	Kullanıcıdan değer almak için input methodu kullanıldığı açıklaması yapılarak örneklere geçilir.
Uygulama 4:	<pre>isim=input("Adınızı Giriniz: ") print("Merhaba! ",isim)</pre>
Uygulama 5:	<pre>#input() fonksiyonu kullanılırken girdi olarak sayısal ifadeler kullanıldığı #durumlarda sayısal türde bilgi girişi olacağının bildirilmesi gerekmektedir. x=int(input("Birinci sayıyı giriniz: ")) y=int(input("İkinci sayıyı giriniz: ")) print("Girdiğiniz sayıların toplamı: ",x+y)</pre>
Uygulama 6:	<pre>kAdi=input('Kullanıcı Adını Giriniz:') kParola=input('Parolanızı Giriniz:') if (kAdi=='Yonetici' and kParola=='987654'): print('Yönetici girişi başarılı oldu.')</pre>
	Uygulama ve konu içeriklerinin ardından değerlendirmelere geçilir.
Değerlendirme 1:	1. Bir oyun kodlarken veya veri analizi yaparken koşulları nerelerde kullanabilirsiniz? 2. Koşullu ifadelerin mantığını tersine çevirerek farklı sonuçlar elde edebilir misiniz? 3. Koşullu ifadeleri kullanmadan aynı işlevi gerçekleştirmenin alternatif bir yolu var mıdır? 4. Bir sosyal medya platformunda Python koşullarını kullanarak kullanıcıların paylaşımlarını nasıl filtreleye bilirsiniz? 5. Bir hava durumu uygulamasında Python koşullarını kullanarak kullanıcılara mevcut hava durumuna göre giyim önerileri nasıl sunabilirsiniz?
Değerlendirme 2:	1. Klavyeden girilen sayının tek mi çift mi olduğunu ekrana yazdıran programın kodunu yazınız. 2. Klavyeden iki sayı ve bir harf alınız. Girilen harf “t” ye eşitse girilen iki sayıyı toplayıp ekrana yazdırınız. Klavyeden “t” harfi dışında bir veri girişi olursa “Lütfen tekrar deneyiniz” şeklinde uyarı yazdırınız.

Python Ders Planı 4

Konu:	Döngüler
Süre:	40+40dk.
Kazanımlar:	Kodlama yaparken tekrarlı yapıları kullanarak kodlar geliştirir. Kodlama yaparken while döngüsü yapısında koşul kullandığını fark eder. Kodlama yaparken for döngüsünde in ve range yardımcı fonksiyonlarını kullanır.
Hazırlık:	Hazırlanan uygulama kodları Thonny IDE’inde test edilir.
Uygulama ve Konu İçeriği:	<i>Algoritma eğitiminde döngüler kapsamında neler yapmıştık? döngüde kontroller kullanıyor muyduk? Kontrol bir döngü için önemli mi?</i> soruları sorularak derse başlanır. Bu ders kapsamında while ve for döngülerinin yapısal çerçevelerini öğrenileceği belirtilerek while döngüsü ile konuya giriş yapılır. While döngüsü, bir koşul doğru olduğu sürece bir bloğu tekrar tekrar çalıştırır. Koşul, döngünün başında kontrol edilir ve doğru olduğu sürece döngü bloğu içerisindeki kod çalışmaya devam eder. While döngüsü, bir durumun gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol etmek ve belirli bir koşul sağlandığı sürece bir işlemi tekrarlamak için kullanışlı olduğu açıklaması yapılarak Uygulama 1’e geçilir.
Uygulama 1:	<pre>print("-----Birinci örnek-----") i = 1 while i < 6: print("Merhaba Dünya") i += 1 print("döngü tamamlandıktan sonra çalışan ilk komut print oldu") print(i)</pre> “Sonsuz döngüler nasıl oluşur?” sorusu sorularak öğrencilerin döngüde kullanılan değişken değerlerine ve kontrol yapısının önemini fark etmeleri sağlanır. Emin olabilmek için uygulama 1’deki i+=1 kodunu silmeleri istenir.

Uygulama 2:	For döngüsü daha çok belirli sayıdaki işlemi gerçekleştirmek için kullanılmasının yanı sıra karakter dizileri ve listeler üzerinde gezinme işlemi yapmakta da kullanılmaktadır. For döngüsü kullanmak için “in” işlecinden faydalanmak gerekmektedir. “in” işleci bir değerin, bir liste ya da karakter dizisi içerisinde olup olmadığını kontrol eder.
Uygulama 3:	“listem” değişkeninin içindeki her bir öğeyi “x” değişken adı olarak adlandır: <pre> print("-----İkinci örnek-----") listem = ["merve", "bulut", "güneş"] for x in listem: print(x) print("-----Üçüncü örnek-----") listem = ["merve", "bulut", "güneş"] for x in listem: print(x) if x == "bulut": break print("-----Dördüncü örnek-----") listem = ["merve", "bulut", "güneş"] for x in listem: if x == "bulut": continue print(x) </pre> Range (aralık) işleci: Bir kod kümesinde belirli sayıda döngü yapmak için range() işlecini kullanılabilir. Varsayılan olarak 0'dan başlayan ve (varsayılan olarak) +1 artan bir sayı dizisi döndürür ve belirtilen bir sayıda biter açıklaması yapılır. <pre> print("-----Beşinci örnek-----") for x in range(6): print(x) print("-----Altıncı örnek-----") for x in range(3, 6): print(x) print("-----Yedinci örnek-----") for x in range(3, 30, 3): print(x) </pre>
Değerlendirme 1:	1. Farklı döngü yapılarını birleştirerek daha verimli bir çözüm elde edebilir misiniz?

	2. Bir döngünün çıktısını diğer bir döngünün girdisi olarak nasıl kullanabilirsiniz?
Değerlendirme 2:	Klavyeden iki sayı ve bir harf alınız. Girilen harf “t” veya “T” ye eşitse girilen iki sayıyı toplayıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “e” veya “E” ye eşitse girilen ilk sayıdan ikinci sayıyı çıkarıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “ç” veya “Ç” ye eşitse girilen iki sayıyı çarpıp ekrana yazdırınız. Girilen harf “b” veya “B” ye eşitse girilen birinci sayıyı ikinci sayıya bölüp ekrana yazdırınız. Klavyeden “t” harfi dışında bir veri girişi olursa “Lütfen tekrar deneyiniz” şeklinde uyarı yazdırınız ve tekrar klavyeden bir harf alınız. Kullanıcı doğru harflerden birini girinceye kadar, sürekli olarak klavyeden harf almaya devam ediniz.

Ek 14. Araştırma İzni Başvuru Taahhütnamesi

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI OKUL VE KURUMLARDA GERÇEKLEŞTİRİLECEK ARAŞTIRMA UYGULAMALARINA İLİŞKİN

ARAŞTIRMA İZNİ BAŞVURU TAAHHÜTNAMESİ

1. Araştırmam boyunca anayasa/kanun ve yönetmeliklere uygun davranacağımı,
2. Araştırmayı yürüteceğim okulun/kurumun kurallarına uyacağımı,
3. Araştırmam boyunca hiç kimseyi araştırmama/çalışmama katılmaya zorlamayacağımı,
4. Araştırmayı/çalışmayı bana tahsis edilen mekân/sınıf ve zamanda gerçekleştireceğimi,
5. Araştırmamın olası fiziksel/ruhsal zararları konusunda katılımcıları bilgilendireceğimi,
6. Araştırmam/ çalışmam sırasında topladığım kişisel bilgileri koruyacağımı,
7. Araştırmam/çalışmam için gerektiği kadar veri toplayacağımı,
8. Araştırma/çalışma sırasında öğrencilerin derslerinde/çalışmalarında herhangi bir kayıplarının olmayacağını,
9. Araştırmam/çalışmam sırasında herhangi bir ticari faaliyette bulunmayacağımı, katılımcıları herhangi bir ürün/eser/tedaviye yönlendirmeyeceğimi,
10. Araştırma izin evraklarını okul yönetimine teslim edeceğimi,
11. Araştırma/çalışma sırasında izni olan evrakları kullanacağımı,
12. Tıbbi araştırmalarda araştırma/çalışmanın uygulama sırasında etik kurallara uyacağımı,
13. Araştırma/çalışma sırasında topladığım ses ve görüntü kayıtlarını güvenilir ortamlarda saklayacağımı ve araştırma/çalışma sonrasında imha edeceğimi,
14. Genelge hükümlerine aykırı davranmam ve herhangi bir yanlış ifade, beyan ve maddi gerçeği gizleme gibi durumlarda adli ve idari işlemlerin yürütülmesini kabul edeceğimi,
15. İzin alınmış araştırmalarda/projelerde insanlarla ilgili yapılacak anket, görüşme, gözlem, alan araştırması, uygulama ve incelemelerde sağlık, güvenlik, insan hakları, mevcut mevzuat hükümleri, hukukun genel ilkelerini ihlal etmeyeceğimi ve etik ilkelere uyacağımı,
16. Araştırma ile ilgili sonuç raporlarını çalışmanın bitiş tarihinden itibaren 30 gün içinde izin aldığım birime ulaştıracığımı,

Kabul ettiğimi beyan ederim.

Araştırmanın Adı : Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Algoritma Etkinliklerinin
Metin Tabanlı Kodlayan Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine,
Kodlamaya Yönelik Tutumuna ve Başarıya Etkisi
Araştırmacı :

Merve Züleyha KILIÇ

Tarih

22.02./2023

İmza

İsim - Soyisim

Merve Züleyha KILIÇ

Ek 15. Araştırma İzni



T.C.
BORNOVA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-60378641-604.01.02-71732947
Konu : Araştırma İzni
(Merve Züleyha KILIÇ)

07.03.2023

ŞEHİT FATİH SATIR BİLİM VE SANAT MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2).
b) 24.02.2023 tarihli ve 71043965 sayılı yazımız.
c) Valilik Makamının 02.03.2023 tarihli ve E-12018877-604.01.02-71417601 sayılı Onayı.
d) İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 06.03.2023 tarih ve 71641252 sayılı yazısı.
e) 23/02/2023 tarihli ve 70938860 sayılı yazımız.

Müdürlüğünüz Bilişim Teknolojileri Öğretmeni Merve Züleyha KILIÇ'ın, "Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Algoritma Etkinliklerinin Metin Tabanlı Kodlayan Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine, Kodlamaya Yönelik Tutumuna ve Başarıya Etkisi" konulu tez çalışmasını Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde uygulama isteği Valilik Makamının ilgi (c) Onayı ile uygun görülmüştür.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının yukarıda belirtilen okulda 2022-2023 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde, araştırma yapılmadan önce araştırmanın yapılacağı okullar tarafından "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Her Tür Okul ve Kurumlarda Yapılmasına İzin Verilen Araştırma Uygulamasında, Olabilecek Zararları Karşılama Taahhüdü" adlı ek'in araştırmacı tarafından doldurulması gerekmektedir.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup araştırmanın CD' ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda;

Bilgileriniz ve gereğini rica ederim.

Mehtap GEMİCİ
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek 16. Etik Kurul Onayı

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :Etik Kurul
Toplantının Tarihi :.03.2023
Toplantının Sayısı :03

Karar-06: Danışmanlığını Doç.Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ'ın yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Merve Züleyha KILIÇ'ın "Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Algoritma Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerisine Etkisi" isimli tez çalışması ile ilgili Etik Kurul uygunluk-onay belgesi talebi ile ilgili husus görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçenin "Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Algoritma Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerisine Etkisi" isimli tez çalışması ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

(İMZA)
Prof. Dr. Ufuk ŞİMŞEK
Birim Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. İhsan Sabri BALKAYA
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Betül ASLAN
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mustafa CİHAN
Raportör

Ek 17. Veli Onam Formu

Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, **Deneyimsel Öğrenmeye Dayalı Algoritma Etkinliklerinin Metin Tabanlı Kodlayan Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine, Kodlamaya Yönelik Tutumuna ve Başarıya Etkisi** adıyla Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde BYF-2 grupları 6.sınıf öğrencileriyle yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışma için hazırlanmış algoritma etkinlikleri ile öğrencilerin metin tabanlı kodlama yapmaya başlamadan önce soyut olan kodlamaya yönelik kavramları anlamlandırması ve bununla birlikte öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişmesi, kodlamaya yönelik tutum ve başarılarının artması hedeflenmektedir.

Araştırma Uygulaması: Öğrenciler öncelikle somutlaştırılmış etkinliklerle algoritma eğitimi alacaklardır. Akabinde de Python dilinde metin tabanlı kodlama eğitimi verilecektir. Tüm süreçlere aktif olarak katılan öğrenciler hem eğlenip hem de öğrenecektir. Öğrenciler uygulama öncesinde ve sonrasında Bilgi İşlemsel Düşünmeye ve kodlamaya yönelik ölçekleri ve kişisel bilgi formunu cevaplayacaklardır. Tüm bunların cevaplandırılması en fazla **bir ders** saatini alacaktır.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın **no. lu** izni ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. **Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerin verdiği tüm bilgiler tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından verilerin eşleştirilmesi amacıyla kullanılacaktır.

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

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

Araştırmacı: Merve Züleyha KILIÇ

İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.... / /

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası:

Özgeçmiş

Ege Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümünden 2016 yılından mezun olmuştur. 2019 yılında Siirt, İncekaya Ortaokulu'na ataması gerçekleşmiştir. 2020 yılında Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Ana Bilim Dalında yüksek lisansa başlamıştır. 2023 yılında İzmir'e tayini çıkmış, görevine Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde devam etmektedir.

