

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**BLOK TABANLI PROGRAMLAMA ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 2.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİ VE ETKİNLİK
ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKER ÜNSAL

DANIŞMAN

PROF. DR. MEHMET BARIŞ HORZUM

HAZİRAN 2020

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**BLOK TABANLI PROGRAMLAMA ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 2.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİ VE ETKİNLİK
ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKER ÜNSAL

DANIŞMAN

PROF. DR. MEHMET BARIŞ HORZUM

HAZİRAN 2020

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamının ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

21.06.2020

İlker ÜNSAL

ÖN SÖZ

Çalışmada yol göstericiliği ve rehberliği ile katkı sağlayan danışmanım Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM’a, jürimde yer alarak tezime katkı yapan, ders döneminde ders aldığım ve öğrendiğim sayın hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Süreç içinde anlayışlarından dolayı oğlum Yekta İlter ÜNSAL ve kızım Alya ÜNSAL’a ve her zaman desteğini hissettiğim eşim Ayça ÜNSAL’a teşekkür ederim.



ÖZET

BLOK TABANLI PROGRAMLAMA ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 2.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİ VE ETKİNLİK ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ

İlker ÜNSAL, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM

Sakarya Üniversitesi, 2020

Bu araştırmanın amacı ilkokul ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin blok tabanlı kodlama etkinliklerine katılmalarının bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve etkinlik algılarına etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Sakarya ili, merkez ilçelerinden birisinde yer alan ilkokulda 2. sınıflardan 2 şubeden 20’şer öğrenci seçilerek deney ve kontrol grubuna seçilmiştir. Şubelerde seçkisiz atama yapılırken şubelerde öğrenim gören öğrenciler doğrudan gruba dahil edilmiştir. Bu yönüyle araştırmada öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sürecinde deney grubunda 9 kız 11 erkek bulunurken kontrol grubunda ise 11 kız 9 erkek öğrenci yer almıştır ve yöntem olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney grubunda code.org sitesinden seviyeye uygun kodlama etkinliklerini gerçekleştirme söz konusu iken kontrol grubunda öğrencilere herhangi bir kodlama eğitimi etkinliği yapılmamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak bilgi işlemsel düşünme testi ve etkinlik algısı ölçeği kullanılmıştır. Veriler araştırmacı elden dağıtılarak toplanmış ve istatistik paket programına girilmiştir. Deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest bilgi işlemsel düşünme puanları arasında fark olup olmadığına tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA ile bakılmıştır. Ayrıca deney grubunun etkinlik algısı ölçeğinden elde edilen puanların ortalama puanları ve ilişkili ölçümler için ANOVA ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubuna bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmeye yönelik uygulanan öntestler arasında puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Fakat araştırma sonucunda yapılan sontestlerde ise deney grubu yönünde anlamlı derecede fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerle ilkokul düzeyinde code.org gibi uygulama ağırlıklı blok tabanlı kodlama derslerin işlenmesinin bilgi işlemsel düşünme becerisinin

artmasına etki ettiğini göstermektedir ve ilkokul düzeyinde blok tabanlı kodlama etkinliklerine yer verilmesi önerilebilir.

Deney grubunun etkinlik algısı ölçeğinden elde edilen puanları analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler, code.org sitesi üzerinden yaptıkları etkinlikler sırasında son derece eğlenceli bulduklarını, kişisel gelişimlerine de olumlu anlamda katkı yaptığını ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen etkinlik algısı ölçeği verilerine göre programlama öğretiminin ilkokul düzeyinde görsel tabanlı öğretim araçlarıyla yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kodlama, blok tabanlı programlama, code.org, bilgi işlemsel düşünme, etkinlik algısı ölçeği, blok tabanlı programlama araçları.



ABSTRACT

THE EFFECT OF THE BLOCK BASED PROGRAMMED ACTIVITIES OVER THE COMPUTATIONAL THINKING ABILITY AND THE PERCEPTION EXERCISE OF 2nd CLASSES PRIMARY SCHOOL STUDENTS

İlker ÜNSAL, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof.Dr. Mehmet Barış HORZUM

Sakarya University, 2020

The aim of this investigation is to determine the effects over the computational thinking ability and the activity perception of the 2nd classes of the primary schools that join in the learning activities by using the site block based code.org in order to perform on this aim, forty students who are 2nd classes level but are in different two sections of the central city of Sakarya were chosen as the control and experiment group by dividing in to equal two parts. The students that are being educated are inserted to the groups at random. For this reason, the half experimental design that contains the beginner test and the last test belonging to the control group was used.

In the investigation process, there were 9 girl and 11 boy students in the experiment group, in spite of this, 11 girl and 9 boy students are in the control group. During this working, the half experimental design was used as a method. The suitable activities of coding education were applied on the experiment group but any activity was done for the students in the control group. Computational thinking test and the activity perception scale were used as data gathering device in this working. The data was gathered by the studying of the investigator in the field and have been accessed in to the statistic programme. In order to control the differences between the points of the beginner and last tests belonging to the control and experiment group, ANOVA method which has two factors was used.

Expected for this, ANOVA was used for the related measures and the average points of the activity perception scale of the experiment group to analysis. The data that were obtained from this studying have been analysed by using the SPSS 21 packet programme.

Before the investigation, it was seen the averages of the points of the beginner tests that had been applied on the experiment and control groups for measuring the computational thinking ability. Despite this condition, the meaningful difference was observed at the end of the last tests. According to the data that were obtained at the results of the investigation, it can be offered to give place to the block based coded activities and it can be observed the effect of

the expanding of the computational thinking ability in the lessons including the application of code.org at the primary school level.

The points that have been obtained from the activity perception scale belonging to the experiment group were analysed. As to the results of the analyse, the students Express that they delay while are doing acitivities over code.org site and contribute to their personal development. According to the datas that have been obtained from the activity perception scale, it was offered to give programming education with visual based device at the primary school level.

Keywords: coding, block based programming, code.org, computational thinking, the activity perception scale, the devices of the block based programme



İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ÖN SÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem durumu	1
1.2.Araştırmanın amacı ve önemi.....	8
1.2.Problem cümlesi	8
1.3.Alt problemler	9
1.4.Varsayımlar	9
1.5.Sınırlılıklar.....	9
1.6.Tanımlar	9
BÖLÜM II.....	11
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	11
2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi.....	11
2.1.1. Blok tabanlı programlama	11
2.1.2. Blok tabanlı programlama araçları	16
2.1.3. Bilgi işlemsel düşünme.....	19
2.1.4. Etkinlik algısı.....	43
2.2. İlgili araştırmalar	43
2.2.1. Blok tabanlı programlama ile ilgili çalışmalar	43
2.2.2. Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili çalışmalar.....	49
2.2.3. Etkinlik algısı ile ilgili yapılan çalışmalar	51
BÖLÜM III.....	52

YÖNTEM	52
3.1. Araştırma modeli	52
3.2. Çalışma grubu.....	53
3.3. Veri toplama araçları	53
3.3.1 Bilgi işlemsel düşünme testi	54
3.3.2. Etkinlik algısı ölçeği.....	55
3.4. Deneysel işlemler	55
3.4.1. Deney grubu öğrenme ortamı	55
3.4.2. Kontrol grubu	67
3.5. Verilerin toplanması	67
3.6. Verilerin analizi	67
BÖLÜM IV	69
BULGULAR	69
4.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik puanlarının bulgu ve yorumları	69
4.2. Deney grubundaki öğrencilerin etkinlik algısı puanlarının bulgu ve yorumları	73
BÖLÜM V	76
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	76
5.1. Sonuç ve tartışma	80
5.2. Öneriler.....	80
5.2.1.Araştırma sonuçlarına dayalı yönelik öneriler.....	81
5.2.2.Gelecek araştırmalara yönelik öneriler.....	82
KAYNAKLAR.....	83
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ.....	103

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. “Computational Thinking” kavramına karşılık gelen kavramlar.	6
Tablo 2. Görsel Programlama Ortamları	18
Tablo 3. Kodlama Öğretiminde Kullanılan Öğretici Yazılımlar	19
Tablo 4. Araştırma Deseninin Gösterimi.....	53
Tablo 5. Bilgi-İşlemsel düşünme testi madde analizi sonuçları	54
Tablo 6. Öğrencilerin evde çalışma çizelgesi.....	60
Tablo 7. Öntest Bilgi işlemsel düşündem testi puanlarına Göre ilişkisiz Örneklemeler İçin t- testi Sonuçları	68
Tablo 8. Bilgi işlemsel düşünme testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri	69
Tablo 9. Bilgi işlemsel düşünme testi Öntest ve Sontest Puanlarının Deney ve kontrol Gruplarına Göre İki Faktörlü ANOVA Sonuçları	70
Tablo 10. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme öntest ile sontest puanları arasındaki farka yönelik bonferroni testi sonuçları	71
Tablo 11. Bilgi işlemsel düşünme öntest ile sontest puanlarında Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin arasındaki farka yönelik bonferroni testi sonuçları	71
Tablo 12. Etkinlik Algısı ölçeği maddelerine deney grubu öğrencilerinin katılım düzeyleri tablosu.....	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Bilişim Dersleri Öğretim Programlarındaki Ana Konular .	5
Şekil 2. Eğitim Bilişim Ağı sitesinin "Kütüphane" bölümünün örnek ekran görüntüsü	15
Şekil 3.Eğitim Bilişim Ağı sitesinden "Kodlama" bölümünden" Blok Tabanlı Kodlama" alt başlığı içerik ekran görüntüsü	15
Şekil 4.Bilgi İşlemsel düşünmenin alt boyutları.....	25
Şekil 5. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimini sağlamak için yapılabilecek öğrenme yöntemleri.....	27
Şekil 6. Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımı İçin Örnek Tema.	29
Şekil 7. 2.sınıf düzeyine uygun bölüm görüntüsü	31
Şekil 8. Çoktan seçmeli algoritmik düşünme soru örneği	31
Şekil 9. Kurs 2'nin içeriğinden bir bölüm.	32
Şekil 10.Öğretmen kitaplığı uygulamasından bulunan Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşım ile Öğretimi Etkinlik Kitabı 1-2-3-4.Seviye ekran görüntüsü ...	33
Şekil 11.Öğretmen kitaplığı uygulamasında bulunan Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşım ile Öğretimi kitabının kapak görüntüsü	34
Şekil 12. Öğretmen kitaplığı uygulaması ana ekran görüntüsü.....	34
Şekil 13. Öğretmen kitaplığı uygulaması kategoriler bölümü görüntüsü.....	35
Şekil 14. Öğretmen kitaplığı uygulaması "Mesleki Gelişim Program Kitapları" kategorisi içerik görüntüsü.	35
Şekil 15. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 1.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü.	36
Şekil 16. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 2.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü.	37
Şekil 17. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 3.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü.	38

Şekil 18. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 4.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü	39
Şekil 19. Eğitim Bilişim Ağı'n da bilgi işlemsel düşünme ile ulaşılabilen materyaller ekran görüntüsü.	40
Şekil 20. Eğitim Bilişim Ağı içeriğinde flash uygulaması ile hazırlanmış Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramları.....	40
Şekil 21. Eğitim Bilişim Ağı içeriğinde bilgi işlemsel düşünme kavramını anlatan pdf formatında materyal görüntüsü.....	41
Şekil 22. Kategorisi yapısal ve algoritmik olan Bilgi-işlemsel Düşünmeyi harekete geçirmeye yönelik, soruya hazırlık çalışmaları örneği.....	42
Şekil 23. Bir önceki Şekil 7'deki sorunun görsel hali	42
Şekil 24. Şekil 22'deki sorunun çözümü	43
Şekil 25. Bilgi İşlemsel Düşünme Testi başlangıç yönergesi.....	56
Şekil 26. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru.....	57
Şekil 27. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru.....	57
Şekil 28. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru.....	57
Şekil 29. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu	58
Şekil 30. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu	58
Şekil 31. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu	58
Şekil 32. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu	59
Şekil 33. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu	59
Şekil 34. Code.org sitesinde öğrenci yaş düzeylerine göre kurs seçim bölümü.....	62
Şekil 35. Code.org sitesi öğretmen tarafından öğrencilere verilen giriş kartları.....	63
Şekil 36. Code.org sitesi öğretmen panelinden ulaşılabilen öğrenci etkinlikleri ilerleme ve izleme bölümü.	63
Şekil 37. Code.org sitesi kurs 2 içeriğinden ders 3'ün 1.bölümündeki örnek kodlama görevi	64

Şekil 38. Öğrencilerin akıllı tahtada bireysel çözüm örneği	64
Şekil 39. Etkinliği eğlenceli bulmaya yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları	65
Şekil 40. Etkinlik Algısı Ölçeği 1.sayfa	66
Şekil 41. Etkinlik Algısı Ölçeği 2.sayfa	66
Şekil 42. Bilgi işlemsel düşünme testinden alınan puanları gösteren etkileşim grafiği	72



EKLER

Ek 1. Bilgi İşlemi Düşünme Testi.....	94
Ek 2. Etkinliği Eğlenceli Bulmaya İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....	100
Ek 3. Etkinlik Algısı Ölçeği.....	101



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.Problem durumu

İçerisinde bulunulan yüzyılın ve çağın gerekliliği, bilgisayar ve yeni teknolojileri kullanabilen, anlayan, öğrenmeye açık, problem çözme becerisi yüksek bireyler yetiştirmektir. İnsanlık tarihi tarım toplumundan, sanayi toplumuna geçişten sonra artık bilgi toplumunun içerisinde bulunmakta ve bilgi toplumunun bireyden beklentilerini karşılamak durumunda kaldığı görülmektedir. 1980’li yıllardan itibaren sanayi yerini bilgiye bıraktığından, bilinmesi gereken bilgisayar bilgi ve yeteneklerinin de okur yazarlık yeteneğinden hemen sonra kazandırılması gereken bir kazanım olduğu tartışılır hale gelmiştir (Baltalı, 2016). Artık teknolojinin bu kadar hayatın her alanında yer alması neticesinde, bireyden beklentiler bireyin değişik kaynakları araştırıp öğrenebilen, bilgiyi istenilen biçimde şekillendirebilen, internet ortamında kendisinden beklenildiği gibi kendisini düzgün bir biçimde ifade edebilen, bilgi işlemsel düşünme yeteneklerini barındırabilen, ülke düzeyinde ya da dünya düzeyinde yapılan proje çalışmalarına katılım sağlayabilen bireyler olması gibi özellikler sıralanmaktadır (Gülbahar, Kalelioğlu, 2018).

Cep telefonlarını elinden düşürmeyen öğrencilerin bu denli çok oluşu, teknolojinin hayatın içerisine ne kadar yerleşik olduğunun göstergesidir. Artık çevrede görülen bilgisayar temelli teknolojik ürünlerin hemen hepsi istek olmaktan çıkmış, birer ihtiyaç haline gelmiştir. İhtiyaçlar, insanlık tarihinde bireyin içindeki problem çözme ve yaratıcılık becerilerini harekete geçirmiştir. Bireyin ihtiyaç duyduğu hemen hemen her şey teknolojinin desteği ile, yaratıcı düşünme becerilerinin harekete geçmesi ve problem durumlarında çözme becerilerinin üstünlüğü ile sonuçlara ulaşılabilir (Konan, 2020). Üreten bir toplum olmak kendi kendine yetmeyi ve insanlık için daha iyi şeyleri yapmayı sağlayacaktır. Kodlama ve programlama öğretimini alan bireyler yaratıcılık ve düşünme becerileri ile kendi hayatlarında yeni kapılar açılmasını sağlayabilmektedir. Programlamayı öğrenen ve kendine ait yazılımları ortaya koyma aşamasındaki bireyin, problem çözme basamaklarından özellikle analiz, yaratıcılık gibi üst bilişsel yetileri artmaktadır (Barut, Tuğtekin, Kuzu, 2016). Birey kodlama yapmayı öğrendiği zaman kendine ait internet tabanlı sitesini bilerek

ve bir amaç doğrultusunda tasarımını yaparak yazılımcı mesleğini seçmesi veya erken yaşta bireye kodlama öğretimi verilerek yazılım mühendisliği gibi iş imkanlarına yönelmeleri sağlanabilir (Erten, 2019). Bilgisayar ve teknolojiyi insanların ortaya koymasına rağmen teknolojinin bu kadar karmaşık işleri ve işlemleri nasıl yapabildiğini öğrenmek ve anlayabilme isteği, daha iyisini yapabilmenin temelini oluşturmaktadır. Dünyadaki gelişmiş ülkelere bakıldığında ortaya koydukları yeni teknolojiler gelişmişliklerini anlayabilmek için fikir vermektedir. Bütün bu ülkelerin teknolojilerinin gelişmesindeki ana sebep, bu ülkelerin bu teknolojiyi ne kadar istediğinin altında yatan eğitim sistemleridir. Eğitim sistemlerinin içerisine bilgisayarı ve onun eğitimini, bilgisayar gibi düşünmeyi, çalışma prensiplerini koyunca teknolojiye erkenden anlamaya ve yeni ürünleri koymaya imkân tanır. Bilgisayar ve bilgisayar bilimlerinin bireyler, toplum açısından görülen yararlarına bakınca Ruesink (2015) tarafından “6 şaşırtıcı yol” adıyla ortaya çıkmaktadır:

- Problemleri çözme ve iyileştirme,
- Kişi ve kurumları koruma,
- Eğitimi iyileştirme,
- İletişimi geliştirme,
- Organize ve düzenli yardımlaşma,
- Toplumun her alanına olumlu katkı (Kert, 2020).

Bilgisayar ve bilimi, bireyin hayatında doğru yerde konumlandığında bireyin kendisine ve topluma faydaları bütün disiplinlerde ortaya çıkmaktadır. Burada bilgisayar bilimine dair verilen eğitimlerde yapılabilecek en doğru şey, eğitimin verileceği kitlede doğru yaş tespiti yapabilmek ve doğru yaşta eğitime başlamaktır. Bilgisayar bilimi, eğitim-öğretimin içerisine önce üniversitelerde ve yüksek lisans aşamasında yerleşmişse de son zamanlarda ülkelerin A-12’yi kapsayan öğrencileri kapsayan eğitim-öğretim programlarının içerisine yerleştirildiği görülmektedir (Sayın, 2020). Bilgisayar bilimi öğretimi doğru yaşta, doğru eğitim içeriği ve doğru müfredatla yetişmiş öğretmenlerle, donanımlı sınıflarla aktarılırsa daha anlamlı olacaktır. Öğrencilerden istenen ve beklenen kazanımların sıklıkla değişmesinin sebebi aslında temelde yatan teknolojik gelişmeler olduğu ifade edilebilir.

“Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi olarak bilinen ders ilk kez 1997 yılında “bilgisayar” adı ile 43 sayılı kararla ilköğretim kademesinde isteğe bağlı dersler içinde kalmıştır ve 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda 1 veya 2 ders saati tercih edilerek eğitim verilmiş olup, öğretim

programında yerini almıştır (Ünsal Serim, 2019). Türkiye’de ilköğretim çağında bilgisayar öğretimi ile ilgili kazanımlar yokken ancak 2013-2014 yılında bilgisayar öğretimi 5. ve 6. sınıflarda zorunlu, 7. ve 8. sınıflarda seçmeli ders olarak müfredatta yerini almıştır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin 5.6.sınıflarda zorunlu olmasıyla beraber, ders saati haftada ikidir ve dersin Millî Eğitim Bakanlığı belirlenen öğretim programını içeriğinde öğrenme alanlarının ana başlıkları şunlardır;

- Bilişim Okur-Yazarlığı
- Bilişim Teknolojilerini Kullanarak İletişim Kurma, Bilgi Paylaşma ve Kendini İfade Etme
- Araştırma, Bilgiyi Yapılandırma ve İşbirlikli Çalışma
- Problem Çözme, Programlama ve Özgün Ürün Geliştirme (Karabak, Güneş, 2013)

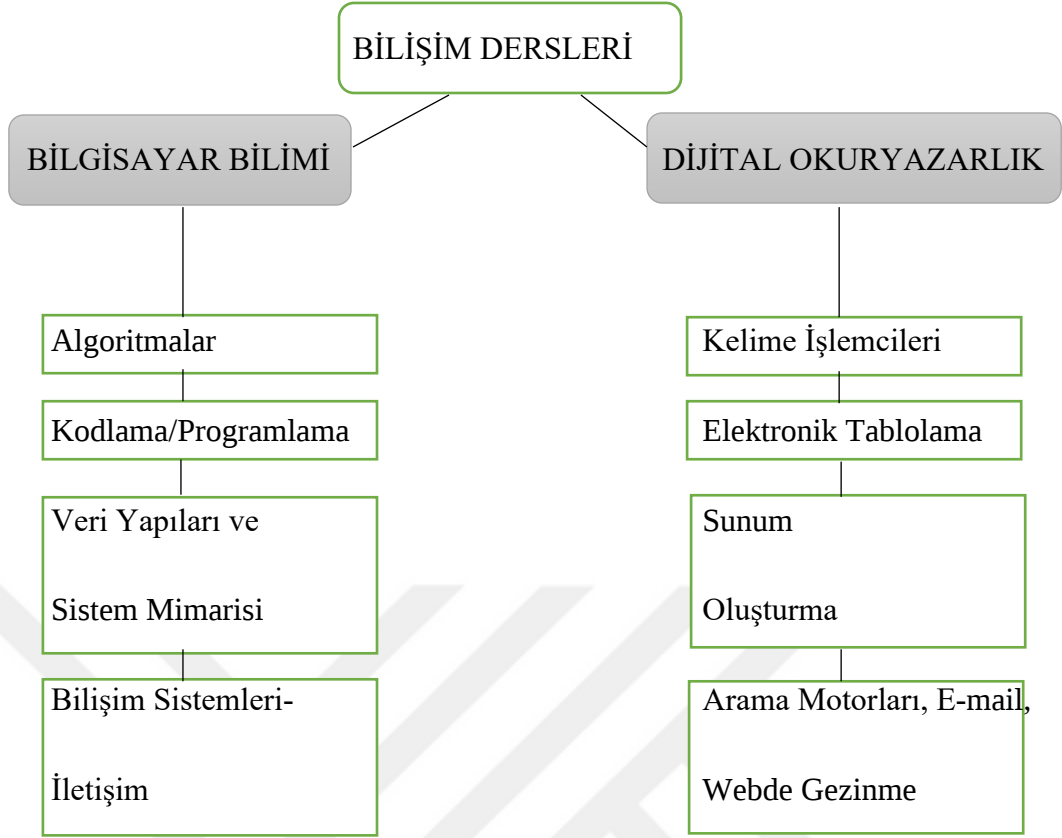
5. ve 6. sınıfta okutulan şu anki bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin Millî Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu öğretim programının içerisindeki dersin özel amaçlarına bakıldığında aşağıdaki amaçlar yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018:8);

- Dijital vatandaş olarak teknolojik kavramları, sistemleri ve işlemleri iyi anlayan bireyler olmalarını,
- Bilişim teknolojilerini en iyi şekilde ve hedeflerimiz için kullanmalarını,
- İnternet tabanlı servislere erişmelerini, araştırmalarını ve kullanmalarını,
- Bilgisayar bilimine ilişkin genel bir anlayış ve teknik birikim oluşturmalarını,
- Problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri edinmelerini ve geliştirmelerini,
- Akıl yürütme sürecini takip edebilmelerini ve değerlendirmelerini,
- Öğrenme sürecinin bir parçası olarak işbirlikli çalışma becerileri edinmelerini, sosyal ortamlardan faydalanmalarını ve öğrendiklerini paylaşmalarını,
- İnternet ortamında öğrenme fırsatları aramalarını,
- Algoritma tasarımına ilişkin anlayış geliştirerek sözel ve görsel olarak ifade edebilmelerini,
- Problemleri çözmek için uygun programlama yaklaşımını seçerek uygulayabilmelerini,
- Programlama konusunda teknik birikim oluşturmalarını,
- Programlama dillerinden en az birini kullanabilmelerini,

- Ürün tasarımı ve yönetimi konusunda çalışmalar yürütmelerini,
- Günlük hayatta karşılaşılan sorunların (yaşlı ve engelli bireylerin karşılaştığı sorunlar vb.) çözümüne ilişkin yenilikçi ve özgün projeler geliştirmelerini,
- Yaşam boyu öğrenme konusunda bilinç kazanmalarını amaçlamaktadır.

Tüm bu amaçlar doğrultusunda kısaca bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin hedefleri, bireylerin teknolojinin getirdiği kavramları daha iyi bilmesi, interneti en verimli şekilde kullanması, bilgi-işlemsel düşünme yeteneğinin gelişmesi, interneti kullanırken bir şeyleri öğrenmesi, algoritmik düşünme ve tasarım yeteneğinin gelişmesi, problem çözme becerilerini kazanması, programlama öğrenmesi ve en az bir tanesine hakimiyetinin olması, yeni ürünler ve hayatta ortaya çıkan problemlere karşı kendi projelerini ortaya koyabilmesi, öğrenmenin sadece okulda değil hayat boyu öğrenmenin gerçekleşmesi olduğunu söylenebilir.

Öğretim programlarına 2000 li yıllardan bu yana bakıldığında içerik bakımından bireyin öncelikli ihtiyaçlarını karşılaması için dijital anlamda okur-yazar bir birey olması yönünde yoğunlaştığı görülmektedir. Örneğin sunum hazırlama, arama motorlarını kullanma, web’de gezinme gibi konular ön planda olmuştur. Bilişim derslerinde ele alınan ana konular Şekil 1’de dijital okur-yazarlık ve bilgisayar bilimi olmak üzere iki ana başlıkta gösterilmiştir. gösterilmiştir. Artık ülkeler üreten birey istediği için ihtiyaç üzerine eğitim öğretim müfredatlarında da değişiklikler olmaya başlamıştır.



Şekil 1. Bilişim Dersleri Öğretim Programlarındaki Ana Konular (Erümit, Berigel, 2020).

Son yıllarda ülkelerin bilişim dersleri müfredatlarında programlama öğretiminin öneminin anlaşılması üzerine ülkeler artık müfredatlarının içerisine programlama öğretimini de yerleştirmeye başlamışlardır (Sarıkaya, 2018). Bu programlama öğretiminin erken yaşta öğretilmesine örnek ülkeler olarak Estonya, Güney Kore ve İngiltere gösterilebilir (Demirer ve Sak, 2016). Programlama öğretimi ile geliştirebilecek bilgi işlemsel düşünme becerilerine de amaçların içerisinde yer vermek gerekmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi olarak nitelendirilen yeti, içerisinde bulunan yüzyılın gerekli kıldığı bir düşünme becerisi olarak alanyazında “computational thinking” olarak ortaya çıkmaktadır (Alsancak Sırakaya, 2019). “Computational Thinking” kavram olarak Türkçe’ye uyarlanmaya çalışılmış ve birden fazla karşılığına denk gelmek mümkündür. Çınar (2019) çalışmasında “Computational Thinking” kavramına karşılık gelen kavramları Tablo 1’teki gibi göstermiştir.

Tablo 1

“Computational Thinking” kavramına karşılık gelen kavramlar.

Bilgi-işlemsel Düşünme	Demir ve Seferoğlu (2017); Gülbahar (2018) Numanoğlu ve Keser (2017); Uslu, Mumcu ve Eğin (2018)
Bilişimsel Düşünme	Yıldız, Çiftçi ve Karal (2017)
Bilgisayarca düşünme	Korkmaz, Çakır ve Özden (2016); Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu (2015)
Kompütasyonel düşünme	Şahiner ve Kert (2016)

Bilgi işlemsel düşünmenin tanımı defalarca yapılmış olup, bunların genel olarak özeti şu şekilde olabilir; problem çözme, içerisinde bulunduğu yapıların algılanması, yeni düzenlerin zihinde hazırlanması sürecinde bilgisayar biliminden yararlanma olarak kısa bir şekilde ifade edilebilir (Yıldız, 2020). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin ön plana çıkışı Wing (2006) tarafından yayınlanan makale olmuştur. Wing bilgi işlemsel düşünme becerisini yalnızca bilgisayar bilimi ile değil de her anımızda diğer disiplinler gibi olması gereken bir düşünme yetisi olarak görmüştür (Kılıç, 2020).

Bilgi işlemsel düşünme üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında ise ortaokul, lise, üniversite düzeyinde örnekleri görülür. Bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerine Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu tarafından 2019 yılında ortaokul öğrencileri üzerine yapılan çalışmada bilgi işlemsel düşünme üzerine öz yeterlik geliştirilmiştir. Oluk, Oluk ve Korkmaz ise 2018 tarihinde blok tabanlı programlama olan Scratch'i ortaokul 5.sınıf düzeyinde bilgi işlemsel düşünme üzerine etkileri üzerine çalışmışlardır. Kirit, Dönmez, Çataltaş tarafından 2018 yılında ortaokula giden üstün yetenekli öğrencilerle bilgi işlemsel düşünme becerilerini cinsiyet değişkenliği üzerine incelemişlerdir. Yağcı tarafından 2018 tarihinde ise lise öğrencileri üzerine çalışılmış olup, bilgi işlemsel düşünmenin diğer temel beceriler arasında yer alması gerektiğini söylemiştir. Alsancak Sırakaya tarafından 2019 tarihinde bilgisayar programcılığı okuyan üniversite öğrencileri üzerinde programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme üzerine etkisini araştırmıştır.

Çağın artık gerektirdiği bu düşünme becerisini “Nasıl kazandırılmalı? “Sorusu programlama öğretimini ve bu düşünme becerisinin öğretiminin mümkün olduğunca erken yaşa çekilmesi gerektiği cevabına yönlendirmektedir. Bu düşünme becerisi mantık, soyutlama, ayrıştırma, algoritma, değerlendirme, desen, örüntüden oluşan alt boyutları, basamakları ile düşünüldüğü zaman ne kadar önemli bir kavram olduğu ortaya çıkmaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin öğrenciye verilmesi aşamasında, özellikle ilkokul düzeyinde blok tabanlı programlama öğretimi ile verilmesinin önemi artmaktadır. Blok tabanlı programlama ara yüzlerinin kullanılabilirliğinin rahat ve kolay olması, yapılan hataların çözümünün kolaylığı, multimedya desteği, yeni ürünler ortaya koyabilmeyi sağlayabilme gibi niteliklere sahip olması, tercihen seçilmesinde önemli rol oynamaktadır (Kılıç, 2020). Blok tabanlı programlama araçlarından örnekleri incelendiği zaman ortaya çok fazla sayıda seçenek çıkmaktadır. Bu programlama araçlarını Yükseltürk ve Üçgül (2020) seviyelerine göre örneklemeler yaparak ayırmışlardır:

- Seviye 1: Bee-Bot app, Cato’s Hike, Daisy the Dinosaur, Lightbot Jr, My Robot Friend, Scrathjr ve code-org
- Seviye 2: Scrathjr, code-org, Blookly, Kodable, Lightbot, Cargo-Bot, Robo Logic, Codemancer, Kodable, Foos, Tynker
- Seviye 3: Scratch, HopScotch, Tynker, Codemancer, Snap! Hackety Hack, Kodu, Code Monkey
- Seviye 4: Alice, AppInvertor, StarLogo, Looking Glass

Yukarıda belirtilen seviyelere bakarak hangi amaçla ne için kullanılacağına karar verdikten sonra uygun olan programlama aracının seçimini yapılabilir. Seviyelere bakıldığı zaman başlangıç seviyesinin iki basamağında da bulunan code.org programlama aracının ilkokul seviyesinde kullanımının uygun olduğu ve bilgi işlemsel düşünmeye katkısının incelenmesine karar verilmiştir. Bu çalışmada code.org blok tabanlı programlama öğretiminin ilkokul düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme üzerine ne gibi etkileri olduğu ve yaptığı etkinliklerden etkinlik algısı ölçeği yardımı ile ne kadar fayda gördüğü, eğlendiği gibi soruların cevapları aranmıştır.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Bu araştırmanın amacı ilkökul ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, blok tabanlı kodlama siteleri üzerinden bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan etkinliklere katılmalarının bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve etkinlik algısına etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırma günümüzün güncel konularından ve gelecek konularından biri olarak bilgi işlemsel düşünme konusunu ele almaktadır. Teknolojinin bu kadar yaygın olduğu bir ortamda bilgi işlemsel düşünme bilginin, becerisinin en küçük yaşta kazandırmak, ilerleyen dönemlerde teknoloji ve yazılım üretmek konusunda çocukları daha etkin hale getirecektir.

İlkokul düzeyinde bu alanda yapılmış çalışmaların sınırlı ve az sayıda olması bu araştırmanın önemi ve gerekliliği öne çıkmaktadır. Bu yönüyle araştırma önemlidir. Tüm bunların yanında bu araştırma aşağıdaki nedenlerle de önemli görülebilir:

- Günümüzde çok sık bir şekilde kullanılan teknolojiyi ele alması, teknolojinin çalışma mantığını, sistematığını öğrettiği için bilgi işlemsel düşünme bağlamında iki güncel konu bakımından *güncel*,
- Biz bilgi işlemsel düşünmeyi, “Ne zaman? Hangi yaş grubunda öğretilmeli?” sorusunun cevabını net olarak bilinmediği için, ilkökul düzeyinde başlayıp başlanmaması konusunda görüş getirdiği ve gerekli bilgi işlemsel düşünmeyi öğrettiği için *gerekli*,
- İlkokulda kodlama dersine ihtiyacın durumunu, öğrencilerin böyle bir dersi aldıklarında kazandırdıklarını ortaya koyması anlamında *işlevsel*,
- Kodlama eğitiminin ortaokul ve lise düzeyinde çalışılmış araştırmaların olması fakat ilkökul düzeyinde ele alan başka bir çalışma olmadığı için *özgün* görülmektedir.

1.3. Problem cümlesi

İlkokul ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin blok tabanlı code.org sitesinden bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan etkinliklere katılmalarının bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve etkinlik algısına etkisi var mıdır?

1.4. Alt problemler

Araştırmada aşağıdaki alt problemlere de cevap aranmıştır.

1. Blok tabanlı code.org sitesini kullanan ve kullanmayan ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında fark var mıdır?
2. Blok tabanlı code.org sitesini kullanan ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin etkinlik algısı nedir?

1.5.Varsayımlar

Araştırmaya katılan katılımcıların ölçme araçlarına samimi olarak cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.6.Sınırlılıklar

Araştırmada aşağıdaki nitelikleri içermesi açısından sınırlılıklara sahiptir. Bunlar;

- Blok tabanlı programlamada sadece code.org sitesi kullanılmıştır.
- Bilgi işlemsel düşünme becerisi öğretimi için blok tabanlı programlama kullanılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrenciler ilkokul düzeyinde öğrenim gören 2.sınıf öğrencileridir. İki şube seçilerek bir şubeden 20 öğrenci deney grubuna, diğer şubeden 20 öğrenci kontrol grubuna alınarak, olmak toplam 40 öğrenci belirlenmiştir.
- Bilgi işlemsel düşünme becerisi bir test ile ölçülmüştür.

1.7.Tanımlar

Blok Tabanlı Programlama Öğretim Aracı: Blok tabanlı programlama aracı olarak code.org sitesi kullanılmıştır. Code.org bir sitedir ve içerisinde blok tabanlı programlamayı öğretmek için genel olarak 4-6 yaş, 6-8 yaş, 8-10 yaş, 10 yaş ve üstü olmak üzere 4 farklı kurs programı bulunur.

Bilgi İşlemsel Düşünme: Bilgi işlemsel düşünme, teknolojiyi kapsayan bilim dalları içerisinde problem çözme becerilerini, proje tasarım ve insanın davranışları sırasındaki tutumunu anlamlandırmaya çalışan eylemlerin genel adıdır (Oluk, Oluk ve Korkmaz,2018). Başka bir deyişle bilgi işlemsel düşünme bireyin herhangi bir problem karşısındaki problem çözme basamaklarını, davranışlarını ve zihinsel süreçleri de kapsayan eylemlerin bütünüdür.

Etkinlik Algısı Ölçeği: Bireyin bir program çerçevesinde bitirdiği bir programlama etkinliğinin sonucunda uygulanan test üzerinden memnuniyet derecesine ulaşmaya çalışılan ölçektir.



BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın temel konusu olan blok tabanlı programa uygulama ortamlarından code.org sitesinin kullanımının ilkökul 2.sınıf düzeyinde eğitim öğretim gören öğrenciler üzerindeki bilgi işlemsel düşünme becerisine ve etkinlik algılaması üzerine etkileri ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1 Araştırmanın kuramsal çerçevesi

Araştırmanın kuramsal çerçevesinde blok tabanlı programlama, code.org., code.org ortamı ve özellikleri, bilgi işlemsel düşünme, bilgi işlemsel düşünme ile ilgili çalışmalar, etkinlik algısı ve yapılan çalışmalar, blok tabanlı programlama ile bilgi işlemsel düşünmeyi inceleyen çalışmalar ve blok tabanlı programlamanın ilkökul düzeyinde yapılan çalışmaları ele alınmıştır.

2.1.1. Blok tabanlı programlama

Blok tabanlı programlamanın ortaya çıkma sebebi olarak, programların soyut yapısı ve anlaşılabilirlik düzeyinin zor oluşu gösterilebilir. Programlama eğitime erken yaşlarda başlamak için, programlamayı daha kolay anlaşılır hale getirmek, somutlaştırma gerekliliğinden blok tabanlı programlamaya ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Program, programlama ve blok tabanlı programlama tanımlarını, aradaki farkları bilmek erken yaşta programlama öğretiminin blok tabanlı programlamadan geçtiğini göstermektedir. Program, bilgisayardan yapmasını istenilen komutları yazarak, bilgisayarın istenilen görevleri yapmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür (Demirer ve Sak, 2016). Programlama ise program ile karşılaştırınca, karşılaşılan bir problemin bilgisayar ortamında çözüm şeklini, çözümün yolunu bulmaya yarayan ve bilgisayarın çalışma mantığını bu yönde kullanarak oluşturulan dizelere bilgisayar programı, ortaya çıkan programın bilgisayara aktarılması ve işlevsel hale getirilmesine bilgisayar programlama denir (Çimen Coşğun, Coşğun, 2018).

Başka bir şekilde ifade edilecek olursa karşılaşılan bir sorunun çözümü için teknolojiyi içerisinde barındıran aletlere komutların, onların anlayabileceği dilde doğru bir yazımla verilerek bilgisayarın harekete geçmesi, çalıştırılması ve problemi ortadan kaldırmaya yönelik eylemlerin hepsine verdiğimiz addır (Saygıner ve Tüzün, 2018).

Programlama konusu programın, programcının ve çözümün içerisinde olduğu daha geniş bir alan olarak görülmektedir. Programlama değişik birçok bilgi gerektiren ve bu bilgilerin aralarında bir anlamlandırma ile işlevsel hale getirilerek, içinde karmaşıklık ve soyut kavramları çokça barındırdığı için öğrenmesini istenilen bireyde edindirmeye çalışılan zor bir alan olarak öne çıkmaktadır (Yükseltürk, Curaoglu, 2019). Nitekim daha önceden ortaya konmuş araştırmalar programlama üzerine eğitim alan bireylerin dışında kalan kesimde, programlama öğrenmenin soyut ve karışık yapısından dolayı ilgi düzeylerinin alt seviyede olduğunu göstermiştir (Yünkül, Durak, Çankaya, 2018). Bu ilginin alt seviyede kalmasının nedeni olarak tanınmamış bir dil olması, ya da önceden karşılaşılmamış olmasından dolayı karmaşık bir yapıya sahip olduğuna dair önyargı olduğu söylenebilir. Öğrenmek isteyen bireye sunulan programlama araç seçimi tercihinin de yanlış olması ilgiyi azaltmaya ya da önyargı oluşumuna neden olmakla beraber, bu karşılaştığı zorluğu çevresine nitelendirme yaparken de kendisinde oluşturduğu olumsuz yargıları ile anlatım yoluna gitmeyi seçerek başka bireylerde de olumsuz yargılar oluşturarak programlamaya karşı bir ilgisizlik yaratma söz konusu olabilmektedir.

Günümüzde topluma bakıldığında daha çok tüketen bir toplum olduğu görülmektedir. Çocuklar önlerine konulan teknoloji ya da herhangi bir ürünü sorgulamadan sadece tüketme üzerine bir yaşam sürmektedirler. Bilgisayarın kullanımdan öte “Bu işleri nasıl yapıyor?” sorgulaması başlayınca, bu işleri bilgisayara yaptırabilmek için gerekli bilgileri donanmaları açısından bireyin erken yaşta öğrenmesi, ilerlemesi ve kendisini geliştirmesi o kadar güçlü olacaktır. Tüketici konumdan çıkıp üretici bir toplum isteniliyorsa kullanılan her teknolojinin, tüketilen her ürünün, programcının, program yaparak doğru bir programlamadan sonra karşısına geldiğini bilmesi ve “Nasıl?” sorusunu kuşanması gerekmektedir. Bireye üst düzey düşünme becerileri verildiği zaman üretici olmanın önü açılmaya başlar. Kodlama eğitimin de tam bu noktada öğrenciye kattığı temel yetenek; karşılaştığı problemlerde mantığını kullanarak çözmeye çalışmayı, problem çözümünde ilk olarak analizini gerçekleştirmeyi ve ardından çözümlemeyi öğretmektir (Akkuş, Özhan ve Kan, 2019). Tüm bunları sağlamanın yolu erken yaşta eğitimden geçtiği için soyut olan işlemleri, somutlaştırarak daha ilgi çekici bir halde ürünün önlerine sunulması

gerekmektedir. İşte tam burada ortaya çıkan yöntem, programlama eğitiminin erken yaşta öğretilmesi için tasarlanmış ve hazırlanmış olan blok tabanlı programlama sistemleridir. Üreten bir toplum olma yolunda ilerlemek için programlama yetisinin öneminin farkında olarak dünyadaki birçok ülkenin programlama eğitimine küçük yaşlarda başlaması örnek alınarak, eğitim öğretim programlarının düzenlemesini programlama yetisini de kazandırmayı sağlayacak şekilde düzenlemektedirler (Gürsoy, Çekmez, 2019). Blok tabanlı programlama, programlamanın içerisinde olan yazılımın değişik şekillerde ve gruplandırılarak bilgisayar ortamında istenilen komutlara blokların yardımıyla işlevsellik kazandırarak, yaptığı etkinlik sonucunda bireye geribildirim verebilen bir programlama çeşidi olarak tanımlanmaktadır (Ünal, Topu, 2019). Başka bir ifade ile blok tabanlı programlama, erken yaştaki öğrenci grubunun tamamen soyut olarak gördükleri karışık kod yazımını öğrenmelerine ihtiyaç duymadan programlarda kullanılan bloklar ile istedikleri uygulamaları, ürünleri ortaya koymalarını imkân verir (Özel, 2019). Yine erken yaşta verilen programlama eğitiminin görsel tabanlı ortamlarda yapılması ve kullanılması, erken yaş çocuklarda psikomotor alt becerilerinin belli bir oranda kazanılmasında etkisi olduğu söylenebilir (Balcı, Korkmaz, Çakır, Uğur Erdoğan, 2018). Programlamanın erken yaşta öğretilmesi “Ağaç yaş iken eğilir.” sözüyle daha iyi anlaşılmaktadır. Bu eğitim ve öğretim sürecinde dikkat edilmesi gereken nokta “erken yaş” kavramı olduğu için, öğretim sürecinin sıkıcı olmadan, anlaşılır, eğlenceli bir halde sunulması faydalı olacaktır. Öğrencilerin kodlama eğitimini küçük yaşta almalarının bir başka önemi, kodlama eğitimi alan öğrencilerle almayan öğrenciler arasında anlamlı bir farkın olduğu araştırmalar neticesinde öne sürülmüştür (Ünsal, 2019). Blok tabanlı programlamada kullanılan görsel ve işitsel açıdan desteklenen araçlar, erken yaş çocukları için soyut kavramları daha kolay kavrayabilmeleri için somut hale getirebilmektedir. Hiçbir kod yazma becerisi olmasa bile, rahatlıkla işi sürükleyip bırak, ya da yönlendirme talimatları ile verilen görevi yapabilmekte, problemi çözebilmekte ya da kendisinden beklenen projeyi yapabilmektedir (Saygıner, 2017).

İçerisinde bulunulan yüzyılda programlama yetisi artık bireylerde artık bir beceri haline gelmeye başlamıştır. Kodlama ve programlama becerileri problemler karşısında daha çabuk ve anlamlı çözüm üretmenin bir yanı olarak ortaya çıkmakta, çağın edinilmesi gereken yetilerinden biri olarak görülmektedir (Şenel, 2018).

Programlama yeteneğinin bireyde oluşabilmesi için, programlamayı öğretim aşamalarının barındırdığı ve bireye kazandırdığı yetenekler üst düzey düşünme yollarını açmaya

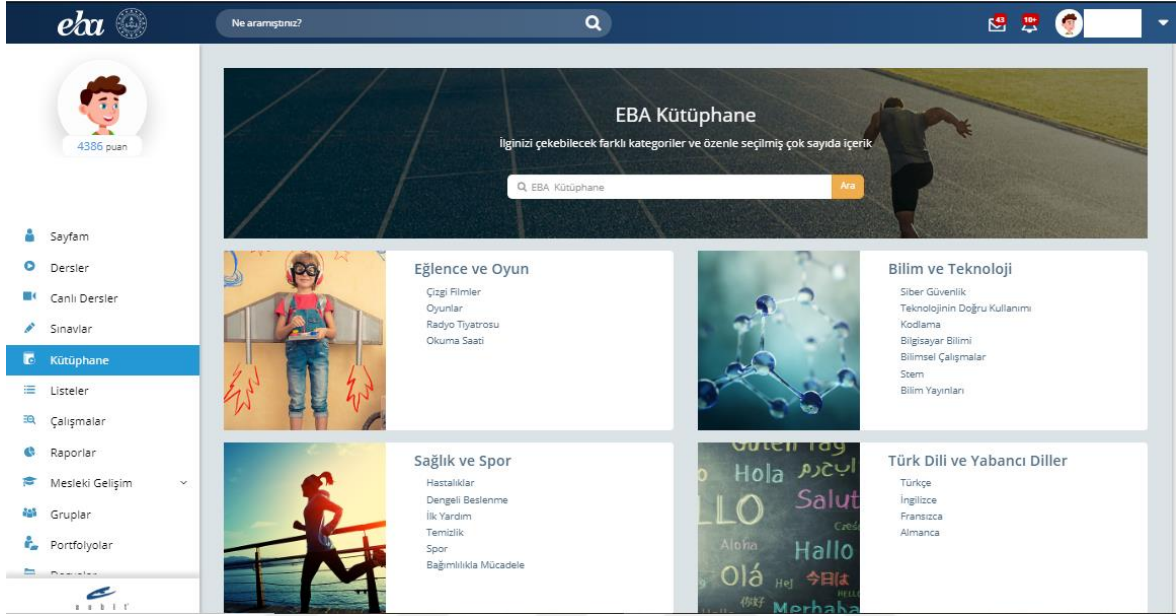
yarayacak aşamalardan oluşmaktadır. Çünkü bilgisayar yardımıyla bir program yapabilmek için;

- Önüne gelen bir problemin ne olduğunun kavranması,
- Problemi çözüme kavuşturacak aşamaların ortaya çıkarılması,
- Programın kodlama aşaması,
- Programın yorumlanması, bir araya toplanması,
- Program üzerinde yapılan yanlışların belirlenerek düzeltme yoluna gidilmesi aşamalarını takip etmek gerekir (Aksu, 2019). Bu aşamaları atlamadan düşünme becerilerini ortaya koyan öğrenci problem çözme aşamalarını da öğrenmiş olarak ele alınabilir. Programlama becerisi kendi bünyesinde barındırdığı bu aşamalar analiz, kavrama, genelleme, çözümleme, algoritmaya dönüştürme ve kodlama olarak sıralanabilir (Elçiçek, 2019).

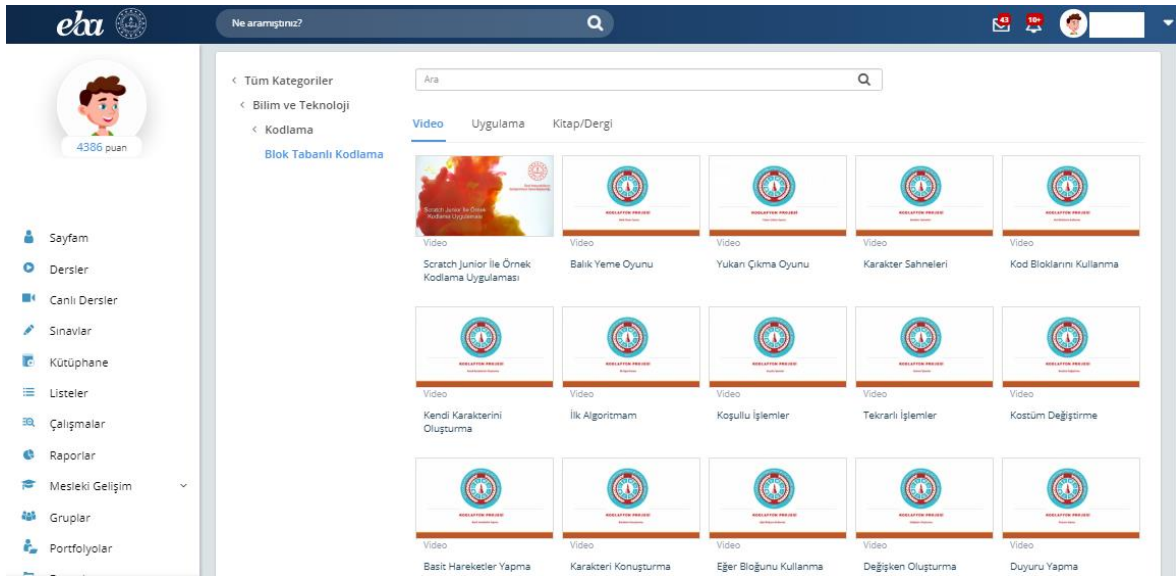
Birey öğrendiği bu beceri sayesinde hayatında karşılaştığı sorunlara farklı bir gözle bakmaya, farklı çözüm yolları aramaya başlayacaktır. Teknoloji çağında karşısına çıkan yeni ürünlerin mantığını daha kolay kavrayabilecek, çalışma prensiplerini anlayacak, yaşamında bunları kullanmanın yanında nasıl daha iyi olabilir sorusuyla, daha iyisini yapmaya yönelecektir.

Blok tabanlı programlama eğitimi Türkiye’de anaokulu ve ilkokul düzeyinde müfredat içerisinde zorunlu ders olarak hala yer almamaktadır. Türkiye’de 2012 tarihine kadar “Bilgisayar” ve “Bilişim Teknolojileri” gibi adlarıyla anılan bilgisayar dersi, 2012 tarihinden itibaren “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” diye değiştirilmiştir (BTE Derneği, 2013). Bilişim Teknolojileri dersine yazılım kelimesi ilk defa eklenmiş olup müfredata algoritma ve programlama gibi kazanımlar eklenip, 5. sınıftan başlayarak öğrencilere programlama eğitiminin başlangıç seviyesi öğretilmeye başlanmıştır (Saygıner, Tüzün, 2017). 2018 yılında ilkokul düzeyinde milli eğitim bakanlığı tarafından uygulanma aşaması öğretmenlerin gönüllülüğüne bırakılmış bir şekilde online kitapçık halinde yayınlanmıştır. 2012’de eğitim-öğretim sistemimizde yapılan değişikliklerle beraber müfredatın içerisinde yer alan 5. ve 6. sınıflarda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içerisine giren “problem çözme, programlama ve özgün ürün geliştirme” kazanımının sağlanması hedefiyle çocukların daha somut ve kolay bir şekilde öğrenebilmeleri için blok tabanlı programlama araçları kullanılmaktadır (Erdem, 2018). Millî Eğitim Bakanlığının öğretmen, veli ve öğrenciler için oluşturmuş olduğu Eğitim Bilişim Ağı’nın da kütüphane bölümünde, bilim ve teknoloji başlığı

altında kodlama eğitimi ile ilgili içeriklere ulaşmak mümkündür. Bu bölümde bilgisayarsız etkinlikler, blok tabanlı kodlama, metin tabanlı kodlama, oyun geliştirme, robot setleri/elektronik devreler ile kodlama, codeweek başlıkları altında onlarca videoya ulaşmak mümkündür (Bkz. Şekil 2.3.).



Şekil 2. Eğitim Bilişim Ağı sitesinin "Kütüphane" bölümünün örnek ekran görüntüsü



Şekil 3. Eğitim Bilişim Ağı sitesinden "Kodlama" bölümünden "Blok Tabanlı Kodlama" alt başlığı içerik ekran görüntüsü

Blok tabanlı programlama araçlarının tercih edilme sebeplerinden bir tanesi olarak, ortaya koyduğu algoritmik çalışmanın veya yaptığı ürünün geri dönütlerini çalışma sırasında çabucak verebilmesi olarak ortaya konulabilir (Çelik Kırçalı, 2019). Anaokulu ya da ilkokul düzeyinde eğitim öğretim gören öğrencilerin kodlama konusunda eğitiminin zor olduğunun bilincinde olan kodlama siteleri görselliğin, sesin ön planda olduğu ara yüzler oluşturarak, çocukların ortaya koyduğu ürünlerin anında kontrolünü sağlayabilecekleri aynı zamanda kendi özgün eserlerini ortaya koyabilecekleri programlama ortamlarını oluşturmuşlardır (Demirer, Sak, 2016). Bir başka ifade ile görsel programlama ara yüzlerinde öğrenciler, ezbere bilinmesi gereken komutları ezber yapmadan, metin tabanlı kodlamada daha çok karşılaşılan kod yazım hataları ile karşı karşıya kalmadan, yalnızca dizayna ve ürün ortaya koymaya yoğunlaşabileceklerdir (Karalar, 2019). Bu oluşturulan programlama ortamlarının başlangıçta blok tabanlı programlama olması eğitimin erken yaş çocuklarında metin tabanlı programlama eğitiminin soyutluğundan kurtulmasına, daha somut ve öğrenilmesinin zevkli bir hal almasını sağlamaktadır.

2.1.2. Blok tabanlı programlama araçları

Programlama araçları tarih içerisinde bakıldığında zaman 1940'lı yıllarda Plankalkül (Konrad Zuse), ENIAC coding system, C-10, 1950'li ve 1960'lı yıllarda COBOL (COmmon Business Oriented Language), ALGOL (ALGOritmic Language), BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) vs., 1970 ve 1980'li yıllarda Pascal, C++, Eiffel, SQL gibi, 1990'lı yıllarda ise Python, Java, PHP, Delphi gibi metin tabanlı dillere sahip olan programlarla metinsel odaklı olarak ortaya çıkmıştır. Tüm bu söylenen programlama araçları metin tabanlı bir sisteme sahip olduğu için öğrenilmesi ve öğretilmesi her zaman güç olarak zihinlerde yer etmiştir. Sonraları soyut bir yapıya sahip olan bu programlama dilinin öğretilmesi için arayışlar ve yeni geliştirilen sistemler devreye girmeye başlamıştır. Erken yaşta anlaşılması ve öğretilmesi kolay olan metinler yerine bloklar koyarak sürükle-bırak mantığı ile blok tabanlı programlama araçları geliştirilmeye başlanmıştır. Bireyin programlama öğretimine başlaması için geliştirilmiş olan blok tabanlı programlama araçları, özellikle erken yaş çocuklar için tasarlanmış bir uygulama olarak düşünebiliriz. Blok tabanlı programlama araçları, erken yaşta öğrencilerin programlama öğrenmesinin ilk aşamasında karşılarına çıktığında önlerine konan, programlama etkinliklerini yaptıkları uygulama ortamlarıdır (Aycan, 2019). Blok tabanlı programlama araçlarını erken yaş çocuklarının

kullanımına sunulması demek onlara eğlenceli bir ortam içerisinde, düşünme yapılarının algoritma mantığıyla çalışmasını, karşılaştığı problemlerin çözümünde en doğru yolu bulmalarını ve onlardan beklediğimiz bilgi-işlemsel düşünme yetilerini erken kazanmalarını anlamına gelir (Alp, 2019). Programlama öğretimini erken yaşta eğitim öğretimin içerisine sokulduğu zaman, erken yaş çocuklarının anlayabileceği, ilgilerini en üst seviyede tutabileceği, eğlenceli bir şekilde etkinliklerini yapıp ürünlerini görebileceği ortamların oluşmasını sağlayacaktır. Eğitime başlandığı zaman içerisinde erken yaş yani anaokulu ve ilkokul düzeyinde soyut ve anlaşılması güç olan kodların yerine sürükle-bırak şeklinde çalışabilen, hatalarının daha kolay bir şekilde düzeltilebileceği scratch, code.org, kodable, code monkey, kodu game lab gibi programlama araçlarının kullanım tercihi daha doğru olacaktır. Bu programlama araçları içerisinde Scratch, AppInventor ve Code.org örnekleri kullanılabilirliği artan, ara yüzünde, içeriğinde görsel açıdan zengin olmayı amaç edinen blok tabanlı programlama araçlarıdır (Tuğrul Korucu, Taşdöndüren, 2019). En çok bilinen programlama araçları öğrenmesini istenilen bireylere yönelik olarak hazırlanmış bireylerin kişisel oyunlarını yapmalarını, yeni projeler üretmesini, eğitsel içerikler hazırlamalarını sağlayan programlama ortamlarından bazıları şunlardır: Scratch, Bitsbox, Lightbot, Alice, KoduGame Lab, Microsoft Small Basic, ToonTalk, Codecombat, App Inventor, Stagecast Creator, Code.org, KhanAcademy, CodeAcademy vb.'dir (Bülbül Şoltan, 2018). Yalnızca erken yaş olarak değil ileriki yaşlarda ilk aşamada öğrenilmesi, uygulaması, kolay kullanım özellikleri ile blok tabanlı programlama öne çıkmaktadır. Alice, code.org, AI gibi uygulamalar öğrenmenin ilk aşamasında ortaya çıkan zorlukları en aza indirgemektedir (Polat, Hopcan 2019). Erken yaşta blok tabanlı bir programlama seçme sebebi, ilerleyen süreçte karşılarına çıkacak olan metin tabanlı kodlamada karşılaşılan güçlükleri, soyut yapının anlaşılma güçlüğü en aza indirgeyerek ve o sürece kadar ilgiyi en üst düzeyde tutabilmektir.

Bu programlarının hepsinin ortak bir amacı olduğu görülmektedir. Programlamayı en anlaşılır, en kolay ara yüzle, ilgi çekici bir halde “Nasıl öğretilbilir?” sorularının cevabını arayan uygulamalar olarak ortaya birçok programlama aracı çıkmaktadır. Bu programlar herhangi bir kod yazımına ihtiyaç duyulmadan kullanılabilen, animasyonlar yapılabilen, sürükle-bırak mantığını barındıran, hataları ön izleme ile anında gösterebilen programlardır. Genel olarak bakıldığı zaman öne çıkanlar; programa erişim ve programın kullanımı kolay, ortaya çıkan programın görüntüsü basit, programın bireyde problem çözme, yaratıcı düşünme becerilerine destek olmak gibi özellikleri vardır (Demirer, Sak, 2016) Bütün bu

blok tabanlı programlama araçları incelendiğinde Ünal (2019)'ın yıllar içerisindeki gelişim ve değişim süreçlerini iki kuşak halinde ortaya koyduğu Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2

Görsel Programlama Ortamları

Jenerasyon Görsel Programlama Araçları

2005-2014	Iconic Programmer	Temel Programlama Eğitimi
	StarLogo TNG	
	Progranimate	
	DevFloweharter	
	App Invertor for Android	
	Floweharts Interpreter	
	Flowgoritm	
2005-2014	Scratch	Çocuk Oyunları, Animasyonlar
	Snap	
	Steneyl	
	CODE	
	Tynker	
2011	Touch Develop	Mobil
2013	Pencil Code	Eğitim
2013	Dynamo	3D Modelleme
2015	Beetle Blocks	3 Boyut

2006-2015	Microsoft VPL	Robotik
	Lego Mindstorms Software	
	Open Roberta	
	MBlock	
	VIPLE	
2015-2017	Blockly	Programlama Eğitimi
	BlockPy	

Blok tabanlı programlama araçlarının çeşitliliği gün geçtikçe artmaktadır ve uygun olanı seçmek zorlaşmaktadır. Öğretim aşamasında kullanmak için program seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar doğru bir şekilde belirlenip karar verilmelidir. Yüzeysel bir incelemeden sonra verilen karar doğrultusunda başlanan öğretime zaman içerisinde seçilen programın dezavantajları görüldüğünde motivasyon ve zaman kaybı gibi durumlar yaşanabilir. Programlama öğretiminde kullanılabilecek program çeşitleri, özellikleri, benzerlik ya da ayrılıkları Tablo 3'te gösterilmiştir (Özer, 2019).

Tablo 3

Kodlama Öğretiminde Kullanılan Öğretici Yazılımlar

Kodlama Ortamı	Web adresi	Desteklediği İşletim Sistemi	Ücret Durumu	Dil Desteği	Mobil Uyum	Örnek Projeler	Sosyal Medya/Blog	Yardım
Scratch	https://scratchjr.org/	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	+	+	+	+	+
Code.org	https://code.org/	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	+	+	+	+	+

Bitsbox	https://bitsbox.com/	Mac, Linux, Windows, Ios, Android	Ücretli	+	+	+	+	+
Code Monkey	https://www.playcodemonkey.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretli	+	+	+	+	+
Code Kombat	https://codecombat.com	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	+	+	-	+	+
Lightbox	https://lightbox.com	Mac, Linux, Windows, Ios, Android	Ücretli	+	+	+	+	+
Grok Learning	https://groklearning.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	-	+	+	+	+
Kidsruby	http://kidsruby.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	-	+	+	+	+
Bomberbot	https://landing.bomberbot.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretli	+	+	+	+	+
Touch Develop	https://touchdevelop.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	-	+	-	+	+
Tech Rocket	https://www.techrocket.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretli		+	+	+	+
RoboMind	https://www.robomindacademy.com/	Mac, Linux, Windows, Ios, Android	Ücretli	+	+	+	+	+

Mad Learn	http://crescerance.com/	Mac, Linux, Windows, Ios, Android	Ücretsiz	-	+	+	+	+
Green Foot	https://www.greenfoot.org	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	-	+	+	+	+
Thimble Mozilla	By https://thimble.mozilla.org	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	+	+	+	+	+
App Invertor	https://appinventor.mit.edu	Mac, Linux, Windows	Ücretsiz	-	+	+	+	+
AllcanCo de	https://allcancode.com/	Mac, Linux, Windows	Ücretli	+	+	+	+	+

2.1.3. Bilgi işlemsel düşünme

İnsanlık tarihi boyunca bireyden beklenen yetenekler değişiklik göstermektedir. Artık 21.yüzyıl içerisinde dünyada bireyden problem çözme becerisi, yaratıcı fikirler sunabilen, yeni projeler üretebilen, özgün ürünler ortaya koyabilen beceriler beklenmektedir. Bu yeni becerilerin başında da birçok alt boyutu ile birden çok disipline hitap edebilen bilgi işlemsel düşünme becerisi gelmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bilgisayar ile ilişkisi 1960 ve 1970’li yıllara dayanmaktadır. Bilgi İşlemsel Düşünme geçmişte, bilhassa 1960 ve 1970’li yıllarda bilindiği şekliyle algoritmik düşünme, problemleri girdi ve çıktı anlamında ortaya koyarak, algoritmik bağlantıları uygun bir şekilde anlatım olarak tanımlaması yapılmaktaydı fakat günümüzde bu tanımlama, soyutlamanın birçok aşamalarına genişlemiş, matematiği algoritmalar geliştirmesini sağlamak için yararlanma ve değişik boyutlara sahip problemler için çözüm tekliflerinin nasıl daha iyi bir hale geldiğini anlama mantığı üzerinde durmuştur (Batı, Çalışkan, Yetişir, 2017). Bu anlamda öğretim aşamalarında öğrencilere aktarmak istenilen bilgi, kalıcı olmayan basit ve kısa zamanda kazanılmış yetilerin yerine öğrencilerin karşılarına çıkan problemlere 21.yüzyıl bilgi çağına uygun çözüm bulmalarını

sağlayan, bilgisayarların çalışma mantığını ve bilgisayar ortamında oluşturulan uygulamaların mantığını anlamayı kapsayacak şekilde çözüm ortaya koyabilecek şekilde daha uzun bir süreci içerisine alması beklenen bir yapı olması gerekmektedir (Saritepeci, 2018). Bilgi-işlemsel düşünme kavramı hızla ilerlemekte olan ve dikkat çeken bir alan olarak görülmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisini tek bir alana yani bilgisayar bilimi içerisine koymak yanlış olacaktır. Bilgi işlemsel düşünme kavramı ilk olarak Papert (1980) tarafından kullanılmış olsa da Wing (2006) tarafından genişletilerek sadece bilgisayar bilimi ile uğraşanlar kastedilmediğini, her bireyde geliştirilmesi lazım olan bir yetenek olduğunu, daha da ileri taşıyarak Wing bilgi işlemsel düşünmenin okuma, yazma, matematik gibi becerilerin erken yaştaki bütün çocuklara kazandırılması ve çocuklarda geliştirilmesi gerekliliğine vurgu yapmıştır (Çetin, Toluk Uçar, 2020). Bilgi işlemsel düşünme (computational thinking) ismiyle adlandırılan bu yetkinlik, sadece teknolojiyi içerisine alan birey, kurum ya da bu işi yapan sektörleri değil, içerisinde bulunan yüzyılda her bireyi ilgilendiren bir yetkinlik olarak onaylanmaktadır (Gülbahar, Kert, Kalelioğlu, 2019). Bilgi işlemsel düşünme, işlemlerin sıra ve basamaklarını düşünme, nasıl dizayn edeceğini düşünme, matematiksel düşünme gibi düşünme becerileri ile birleştiği noktaların yanı sıra, bu düşünme becerilerine destek olacak bir yapısı olduğu ifade edilmektedir (Üzümcü ve Bay, 2018). Bilgi İşlemsel Düşünme'nin bilgisayar bilimiyle alakalı uzun bir geçmişi vardır. Tarihe bakıldığında, 1960 ve 1970'li yıllardaki görüşle algoritmik düşünme, problemleri girdi ve çıktı anlamında görerek, algoritmik bağıntıları formüle etme olarak tanımlanmaktaydı (Batı, Çalışkan ve Yetişir, 2017).

Bilgi-işlemsel düşünme kavramının programlamadan biraz daha farklı bir ifade ile bilişsel ve duyuşsal kavramları da içerisine aldığı görülmektedir. Bilgi-işlemsel düşünme, içerisinde yaşanan hayat problemlerine formüller bulmak maksadıyla bilgisayarları kullanmak için ihtiyaç olan bilgi, beceri ve tutumların bireyde bulunması şeklinde tanımlanmaktadır (Atman Uslu, Mumcu ve Eğin, 2018). Bilgi işlemsel düşünme tanımını bireyin problem çözme süreci ile sınırlandırmamak, bilgi işlemsel düşünmenin modelleme, soyutlama, algoritmik düşünmeye katkısı, ayrıştırma becerileri gibi alt boyutlarla bütünleşik olarak algılamak daha doğru olacaktır (Alsancak Sarıkaya, 2019). Günümüzde ise artık bilgi işlemsel düşünme soyutlama, algoritmik düşünme, otomatizasyon, ayrıştırma, modelleme, tekrarlama gibi problem çözme basamaklarını ve bilgisayar bilimini içerisine alan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Çiftci, Çengel, Paf, 2018). Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları incelendiği zaman sınıflandırmaların ve sayıların farklılığı dikkat çekmektedir. Bu

çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin en çok üzerinde durulan 4 temel alt boyutundan bahsedilmiştir. Bunlar; ayrıştırma, soyutlama, algoritmik düşünme ve genelleme olarak ele alınabilir.

Ayrıştırma; karşılaşılan bir problem durumunda problemi bütün olarak görme yerine problemi zihin yardımı ile en küçük parçalarına ayırarak çözüme ulaştırma aşamasıdır. Bireyin karşısına çıkabilecek problemler her zaman küçük olmayacaktır, çok büyük problemlerle karşılaştığı zaman üstesinden gelmek için bilgi işlemsel düşünme becerisi iyi durumda olan birey büyük bir problemi hemen küçük parçalara ayırarak, küçük problemlerden zora doğru giderek motivasyon kaybına uğramadan problemin üstesinden gelebilir. Problemi ayırdığımız bölümlerden her biri tek tek çözülür, bölümlerin ayrı ayrı gelişmesine yol açılır ve sonuçlandırılır (Atiker, 2019).

Soyutlamada problem durumunda problemin detaylarına inmek yerine önce problemin geneline bakılmalıdır. Problem durumunda ilk göze çarpan detayları eleme işlemidir. “Hangi parçalar göz ardı edilebilir, hangileri dikkate alınmalı?” gibi soruların cevabı verilmez. Aslında ayrıştırmada bahsedilen “problemi küçük parçalara ayırmak” işlemi soyutlama becerisi olmadan yapılamayacak bir alt boyut olarak kabul edilebilir. İkisi ayrılmaz bir bütün olarak görülmelidir. Soyutlamada insan zihni gerek görmediği ayrıntıları bir kenara atar. Soyutlama kavramıyla ilgili farklı düşünceler olmasına karşın bilgi işlemsel düşünme alanyazını araştırıldığında soyutlama kavramında en çok konuşulan nokta problemdeki detayların görmezden gelme üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir (Çetin, Toluk Uçar, 2020). Bir başka tanımda da bireyin “bilgi-işlemsel düşünme” yi gerçekleştirdiği an öne çıkan en önemli ve bireyin üst düzey düşünme yetisi olarak adlandırdığı soyutlama, varlıklar arasındaki nitelikleri kavramak, gereksiz olarak görülenleri saklamak için beynin o an içerisinde yaşadığı süreçtir (Kert, 2020). Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi bireyin soyutlama düşünme becerisi, düşünme biçimleri içerisinde diğerlerinden bir adım önde gelmektedir.

Algoritma kelime olarak 9. yüzyılda Orta Asya’da Harizmi bölgesinde yaşamış olan ünlü matematikçi El-Harizmi’den gelmektedir ve algoritma kelimesine bakılınca karşılaşılan bir problemi çözebilmek için ortaya çıkan yöntem anlaşılmaktadır (Çetin, Toluk Uçar, 2020). Algoritmik düşünmeye, yapılacak bir işlemin ya da karşılaşılabilecek problemin çözümüne küçük bölümler ya da adımlar halinde ilerleyerek çözme süreci denilebilir. Algoritma, yapılacak işlemlerde adım adım uygulamaları anlama, pratikte ortaya koyma, bir sonuca varma ve ürün koyma yetisidir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015). Algoritmik düşünme bilgisayar bilimi içinde kendisini koruyan bir kavram olarak

düşünülmelidir. Knuth (1974) tarafından yapılan tanıtımda; bilgisayar bilimi, bireyin algoritmik düşünme yetisini kapsayan bir alan şeklinde ele alındığında, algoritmik düşünme yapısının geçmişi bilgisayarın geçmişinden daha eskilere gittiği için, insanların bilgisayar olarak adlandırdığı mekanik araç gereçlerin yakın gelecek zamanda ortadan kalkmaları halinde bile, çalışmaların devamının gelmesi kaçınılmaz olacak bir alanı meydana getirmektedir (Kert, 2020). Başka bir açıdan bakılacak olursa algoritmalar yalnızca planlama ve yazılım tasarımı aşamalarında kullanılan yapılar olmamakla birlikte bireylerin gün içerisinde yaptıkları sonu olan bütün işlemleri, karşılaştıkları problemleri de içerisine alır ve bu problemler, işlemler algoritma mantığında yapılır (Gökoğlu, 2017).

Genelleme, geçmişte çözüme ulaşılan problem durumlarından faydalanarak ortaya çıkan yeni problemlerin çözümünün üstesinden gelmek için oluşturulan yeni yollardır (Çetin, Toluk Uçar, 2020). Aslında genelleme yaparken birey bir anlamda mantığını kullanmaktadır. Genelleme, bireyin önceden yaşamış olduğu bir problemin üstesinden geldiği yöntemleri hatırlayarak yeni karşılaştığı problemlerle benzer yönlerini mantığıyla çözümlemeye çalışması olarak ifade edilebilir. Yani bir anlamda geçmişte yaşadığı problemin çözümünde kullandığı algoritmaları yeni yaşayabileceği problemlerin çözümüne aktarırken kullanma süreci genelleme olarak ifade edilebilir.

İçerisine bu kadar çok düşünme eylemini alabilecek yapıdaki kavramın elbette birçok alt süreçleri olacaktır (Bkz. Şekil 16).



Şekil 4. Bilgi İşlemsel düşünmenin alt boyutları (Gülbahar, Kert, Kalelioğlu, 2019).

Şekil 4'te bahsedilen bilgi-işlemsel düşünmenin alt boyutları bilgi-işlemsel düşünmenin yalnızca bilgisayar teknolojisi üzerine olmadığı, hayatta karşılaşılabilecek her disiplinde işine yarayacağı ve karşılaştığı problemlerde üstesinden gelme sürecinde önemli olduğunun göstergesidir. ISTE (International Society for Technology in Education) (2015) bilgi-işlemsel düşünmenin yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, işbirlikçi öğrenme ve iletişim becerileri gibi alt beceriler olmadan tanımlarının yapılamayacağına değinmektedir. Bu tanım ele alındığında bilgi-işlemsel düşünmenin genel anlamda problem çözme içerdiğini ve şu sıralanan uygulamaları da bünyesinde barındırdığı söylenmelidir;

- Karşılaşılan problemleri bilgisayar ve onun desteklediği vasıtalar aracılığı ile çözüme kavuşturabilecek bir şekilde biçim verme,
- Araştırma sonuçlarını mantığa uygun bir biçimde çözümleme ve düzenleme,
- Araştırma sonuçlarını model ve benzetimler gibi soyutlamalar aracılığıyla temsil,
- Algoritmik düşünme aracılığıyla elde edilen sonuçları otomatik bir hale getirme,
- Kendisinden beklenen sonucu en iyi şekilde veren sonuçları açıklama, çözümleme ve pratikleştirme,

- Problem çözme aşamasını değişik problemlerle karşılaşıldığında çözüme giden yolu bulmak için genelleme yaparak transferi gerçekleştirme (Çetin, Toluk Uçar, 2020).

Bu beceriler çağın öğrencilerinden beklenen temel beceriler ile de örtüşmektedir (Oluk, Oluk ve Korkmaz, 2018). Bütün bu alt boyutları ile bilgi işlemsel düşünme yetisi beraber düşünüldüğü zaman, bu düşünme yeteneği daha doğru yerlerde konumlandırılabilir. Bireyde bilgi işlemsel düşünme becerisinin erken yaşta oluşumunun önü açılabilirse her yönüyle daha donanımlı, özellikle de çağın istediği ve beklediği bilgisayar ve teknolojiye daha hâkim olan bireylerin önü açılmış olur. Yani bir anlamda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme yetilerinin gelişmesi ve bunu hayatının her anında uygulayabilmesi teknoloji dünyasında ben de varım diyebilmek anlamına gelmektedir (Göncü, Çetin ve Top, 2018).

Bilgi-işlemsel düşünme kavramı daha önceden yapılan birçok tanımda içerik olarak programlama, analitik düşünebilme, problem çözme, sistematik düşünme gibi yetiler üzerine geliştirilmiştir. Bu yapılan tanımlar içerisinde birey ve insan arasındaki etkileşimi daha anlaşılır hale getirmek ve insanların hayat tarzına faydalı olan temel yeti olarak bilgi-işlemsel beceri söylenebilir (Özyol, 2019). Özetle bilgi işlemsel düşünme becerisi, mantık yürütme, soyutlama, veri işleme, problem çözme ve algoritma tasarımı gibi aşamaları bünyesinde barındırdığından, sadece bilgisayar dersi olarak değil, diğer disiplinlerin de ihtiyacı olan bir düşünme yetisidir (Gülbahar, Kalelioğlu, Doğan, Karataş, 2020). Bireyde bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve A-12’de daha geniş alana yayılabilmesi için öğrenme yöntemleri için farklı kullanılabilecek öğrenme yöntemleri bilgisayar kullanmadan yürütülen etkinlikler, blok tabanlı programlama, robot programlama, disiplinlerarası uygulama olarak dört yöntem söylenebilir (Kılıç, 2020). Şekil 5’te bilgi işlemsel düşünmenin gelişimini sağlamak için yapılabilecek öğrenme yöntemleri gösterilmiştir.



Şekil 5. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimini sağlamak için yapılabilecek öğrenme yöntemleri.

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişmesinde rol oynayan öğrenme biçimlerinden bilgisayar kullanmadan yürütülen etkinliklerin ortaya çıkmasını sağlayan Tim Bell, Ian Witten ve Micheal Fellows'un yapmış olduğu CS-Unplugged düzenlemesini bilgisayar olmadan bilgisayar bilimi etkinliklerinde kartlar, boyalar ve ip gibi malzemeler kullanılarak hazırlanan bulmacalar ile bilgisayar bilimini öğretmeye çalışmaktadır (Şendurur, 2020). Atman Uslu, Mumcu, Eğin (2018) çalışmalarında bilişim teknolojileri ve yazılım ders saatlerinin fazlalaştırılması gerektiğini, derslerin yalnızca bilgisayar ekranı karşısında geçmemesi gerektiğini, daha farklı öğretim yöntem tekniklerinin kullanılmasının gerekliliğini söylerken bilgisayar olmadan yürütülecek etkinliklere de önem verilmesini öğrencinin seviyesine uygun olup olmadığı bilgi-işlemsel düşünme becerilerine tesirinin araştırılması açısından anlamlı bilgilere ulaşılacağını ileri sürmüşlerdir. Burada amaç bilgi işlemsel düşünme becerisine katkı sağlamak ve bu katkıyı bilgisayara ulaşılamayan durumlarda bilgisayarsız kodlama eğitimi etkinliklerine yer vererek bireyin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişiminin mümkün olduğunu göstermektir. Bilgisayar olmadan yapılan bilgisayar bilimi öğretiminin en bilinen özellikleri;

- Etkin oyunları kapsar (örnek olarak, boyama etkinlikleri, grup çalışması gibi)
- Yapılan her etkinlik aşamasında öğrenen öğrencilerin bilgisayar biliminin ortak özelliklerini anlatan kavramları öğrenmelerini kapsar.

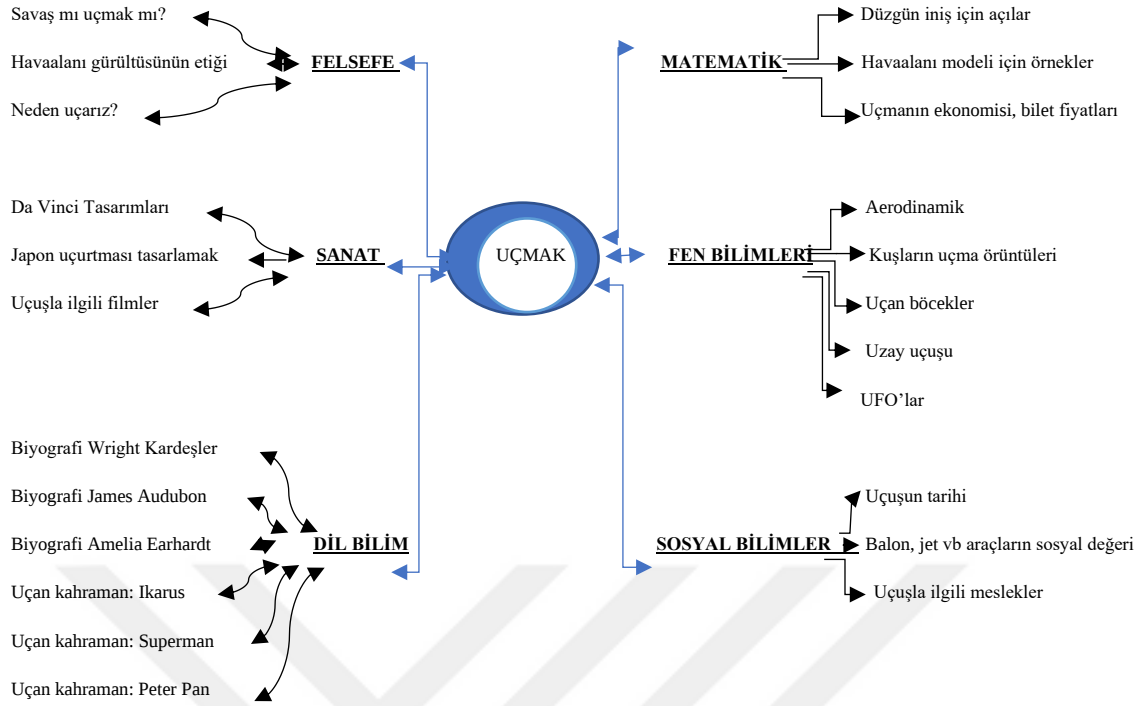
•Yapılan etkinliklerin hiçbirinde bilgisayar kullanılmaz. (Kalelioğlu, Keskinılıç, 2020:159).

Bir de bilgisayarsız kodlama öğretiminde uygulanan etkinliklerin sınıflandırılmasına bakacak olursak sınıflandırılma şu şekilde yapılabilir:

- Kinestetik etkinlikler,
- Rol oynama çalışmaları,
- Yap boz uygulamaları,
- Sanatsal etkinlikler,
- Oyunlar,
- Gizem katılan etkinlikler (Kert, 2018).

Bilgi işlemsel düşünme becerisine katkısı olan robot programlama, 1967 tarihinde Papert ve arkadaşlarının çalışmalarında çocukların ortaya koydukları programlama ile ortaya çıkmış olup, çocukların düşünme biçimlerinin anlamlandırmaya çalıştıklarında, bu programlama dilinin gelişmesine neden olmuş, logonun dayandığı kuram ve inşacılık teknoloji kavramının eğitimin içerisindeki yerini farklılaştırmıştır (Üçgül, 2020). Robot programlama sürecinde mantıksal sorgulama, algoritmik düşünme, ayrıştırma, değerlendirme, hataları ayıklama, soyutlama ve genelleme alt boyutlarını da kullanmaktadırlar (Kırkan, 2018). Robot programlama ile öğrencinin yaratıcı düşünme ve problem çözme yetilerinin ilerlemekte, öğrencinin dersine karşı pozitif tavrı artmakta ve öğrencinin derse karşı güdülenmesinde artış gözlenmektedir (Kuzu, Türk, 2020). Robotik çalışmaların yapıldığı öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, takım çalışması, karar verme, bilimsel süreç vs. yeteneklerinin gelişiminde faydalı olabildiğini göstermiştir (Şişman, Küçük, 2018). Robot programlamanın ana sınıfından başlayarak tüm eğitim öğretim kademelerinde ilgi çekici bir programlama dili olduğu, motivasyonu üst düzeylerde tutabildiği, problem çözmeye katkısı olduğu, karar verme düzeyinde, ekip çalışmalarında faydalı olabildiği ve bilgi işlemsel düzeye olumlu katkıları olduğu görülmektedir.

Geleneksel bir sistemde öğretmen derse girer bir konuyu belirler, anlatır ve bitirir. Belirlenen konunun hayatın diğer alanlarında yani disiplinleriyle ne gibi bağlantıları olduğu üzerinde durulmaz. Olması gereken ise konuyu diğer disiplinler ile düşünerek birden çok alanda eğitim-öğretimi gerçekleştirebilmektir. Şekil 6'da örnek bir temanın diğer disiplinlerdeki yeri ve sorulması gereken soruları gösterilmiştir (Yıldız, 2020).



Şekil 6. Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımı İçin Örnek Tema

Bilgi işlemsel düşünmeye disiplinlerarası uygulamaların da katkısının olacağı görülmektedir. Disiplinlerarası demek makro anlamda, disiplinlerarasılık çalışma ortaklığına bağlı problem çözme, kompleks yapıda çalışma sorunlarını, araçları ve yöntemlerini birbirleri arasında alıp vermeyi ve disiplinler ile kavramlar arası çapraz ilişkiyi içerir (Ulusoy, 2007). Disiplinlerarası uygulama ise, eğitim öğretim ortamını hareketlendirme, öğrenme sürecinde aktif anlamda bulunanların özgün ürünler ortaya koyma ve derse karşı motivasyonlarını en üst düzeyde tutma ve en sonunda da öğrenme sürecini daha anlamlı biçimde ortaya koyma bakımından oldukça önemlidir (Turna, Bolat, 2015). Bu tanımlardan yola çıkarak disiplinlerarası kavramı, birbiriyle bağlantısı olan farklı disiplinlerin bir araya gelmesi, eğitim sürecinin içerisine alınması ve bir derste öğretmek istediğimiz birden farklı alanı öğrenciye aktarmamıza olanak sağlayan bir sistem olarak tanımlanabilir. Ayrıca Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanları disiplinlerarası çerçevesinde birbirlerinden ayrılmaz olarak görülmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin FeTeMM bünyesindeki alanlara ve içerisinde yaşadığımız yüzyıla uyumlu bir hale getirilmesi gerektiği, bilgi işlemsel düşünme becerisinin, FeTeMM gibi çalışmalarını, çağın yetilerini geliştirdiğini ve olaylara eleştirel açıdan bakabilme yeteneklerinin tamamlandığını ifade edilmektedir (Kalelioğlu, Keskinçelik, 2020)

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimine katkı sağlayabilecek diğer başlık ise blok tabanlı programlamadır. Blok tabanlı programlamanın daha iyi anlaşılması için önce “Programlama nedir?” sorusunu cevaplamak daha doğru olacaktır. Programlamaya, hayat sürecinde karşılaşılabilecek durumlar esnasında bireye faydalı olacak, daha da ilerisi bireyin yerini doldurabilecek oluşturulacak düzeneklerin bütünüün tasarlanmasını içerisine alan bireyin yapmış olduğu kolay olmayan etkinliklerdir denilebilir (Erümit, Berigel, 2020). Bu tanım üzerinden düşünüldüğünde insanlığa kolaylık sağlayabilecek, zamandan tasarruf sağlayabilecek, ülke ekonomisine ve bireyin kendisine ekonomik katkı, iş olanağı sunabilecek bir kavramdan bahsedildiği anlaşılmaktadır. Programlama bu kadar içi dolu bir kavram olarak ortada dururken onu bireye öğretmek en doğru iş olacaktır. Programlama dilleri bilgisayarsız programlama, blok tabanlı programlama, metin tabanlı programlama gibi çeşitleriyle ortaya çıkmaktadır. Erken yaş yani ilkokul düzeyinde programlama öğretimi isteniyorsa en doğru seçenek blok tabanlı programla olacaktır. Blok tabanlı programlama dillerinden olan code.org ara yüzü seçilerek bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi araştırılmıştır. Programlama öğrenimine yeni başlayan bireylerde metin tabanlı programlama dillerinin karmaşıklığı, tekrarlanması, anlatımı gibi programlama temelini oluşturan konuları öğrenmekte ve bilişsel anlamda güçlük yaşadıkları görülmektedir (Kert, 2020).

Blok tabanlı programlama olarak ilkokul 2.sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun olarak code.org uygulaması içerisinden yaş düzeylerine uygun “Kurs 2” bölümü seçilmiştir ve Şekil 15’te gösterilmiştir. Seçilen kurs detaylarına bakıldığında amacı ve hangi yaş grubuna uygun olduğu ifade edilmiştir. Code.org uygulaması ile öğrencilere kazandırmak istenilen bilgi işlemsel düşünme, problem çözme becerisi, algoritmik düşünme gibi temel becerileri kazandırılabilir. Code.org sitesi yardımıyla öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik sitede yapılan örnek alıştırmalar ve görüntüler Şekil 7, 8 ve 9’da gösterilmiştir.

Kurs 2

Kurs 2 önceden herhangi bir programlama deneyimi olmayan ve okuma-yazma bilen öğrenciler için tasarlanmıştır. Bu derste öğrenciler problem çözmek için programlama yaparken paylaşabilecekleri hikayeler ve interaktif oyun oluşturabilecekler. 2-5. Sınıflar için tavsiye edilir.



Şekil 7. 2.sınıf düzeyine uygun bölüm görüntüsü.

Çoktan Seçmeli

Sağlanan görüntü için bir algoritma seçin.

Gönder

☐ Kare ile başlayınKarenin üstünü üçgen yerleştirinKarenin altına üçgen yerleştirin

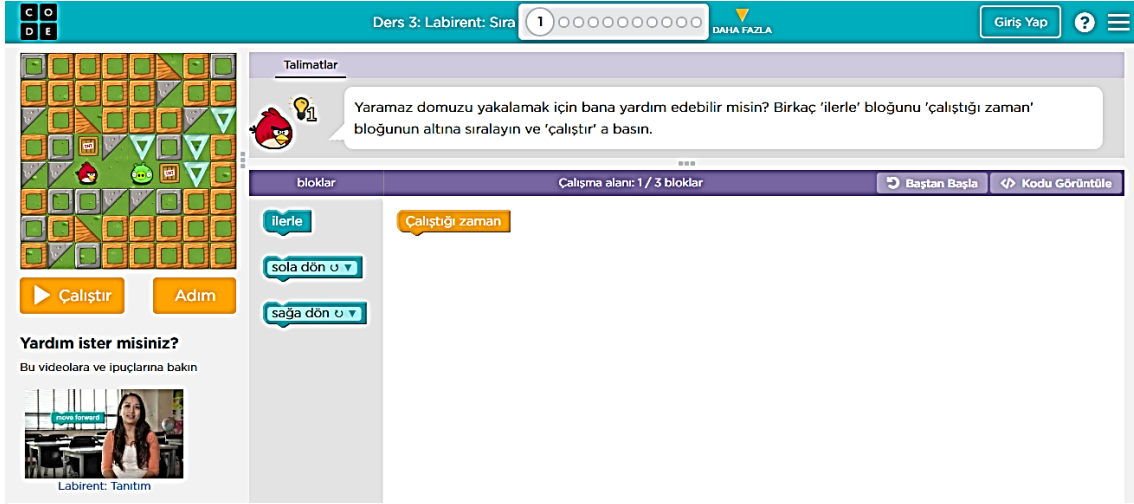
☒ Kare ile başlaKarenin sağına bir üçgen koyKarenin altına paralel kenar koyParalel kenarın sağına üçgen koy

☐ Kare ile başlaKarenin üzerine bir paralelkenar koyParalelkenarın sağına bir üçgen koy

☐ Kare ile başlaKarenin üzerine bir üçgen koyÜçgenin sağına bir paralelkenar koy

Gönder

Şekil 8. Çoktan seçmeli algoritmik düşünme soru örneği.



Şekil 9. Kurs 2'nin içeriğinden bir bölüm.

Code.org sitesi, öğrencilerin kodlama öğrenim etkinlikleri sırasında eğlenmeleri ve motivasyonlarını da üst seviyede tutabilmek amacıyla görselliği de ön plana almıştır. Code.org sitesi içeriğiyle öğrencilerin önlerine konan bir problemi görsel üzerinden yorumlamalarına, talimatlar dizisini okuyup anlamalarına, kod bloklarını sürükleyip bırakarak mantığı ile yerine bırakıp “çalıştır” seçeneği ile anında geri dönüşler almalarına, takıldığı yerde ipucu istemelerinin sonucunda çözüme ulaşmalarına ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine katkı sağlamış oluyor.

Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2019-2020 eğitim öğretim yılı başında android işletim sistemi için <https://play.google.com/store/apps/details?id=tr.gov.meb.ogretmen-kitapligi> adresinden, ios işletim sistemi için <https://apps.apple.com/tr/app/ogretmen-kitapligi/id1482614680?l=tr> adresinden ulaşılacak biçimde dijital ortamda sunulan “Öğretmen Kitaplığı” uygulaması google play ve app store üzerinden öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur. Bu uygulamada öğretmenlere ulaşabilecekleri kitaplar online ortamda kategoriler halinde kullanıma sunulmuştur. Uygulamanın içeriğine bakıldığında Millî Eğitim Bakanlığının bilgi işlemsel düşünme becerisinin önemini ön plana çıkardığı görülmektedir. Google, UNESCO ve Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü iş birliği ile hazırlanan “Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinlik Kitabı” ve “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşım ile Öğretimi” kitabı hemen ulaşılacak konumdadır. Kitapların kapak görüntüleri Şekil 10.11’de gösterilmiştir. Uygulama ana ekran, kategoriler ve kitap tercihleri Şekil 12.13.14’te gösterilmiştir. Programa, öğretmenler mebbis şifresi ile giriş yapabilmektedir. Kitap içeriklerine ana sayfada kategoriler bölümü açıldığı zaman,” Mesleki Gelişim Programı Kitapları” bölümüne girerek

ulaşabilmektedirler. 1.kitap olan “Bilgi İşlemsel Düşünme Kitabı’nda 1.2.3.4. sınıf düzeylerinde öğrencilerin bilgi işlemsel becerilerine katkı sağlamak amacıyla oluşturulmuş çeşitli seviyelerde etkinlik örnekleri sunulmuştur. Her sınıf düzeyinde örnekler Şekil 15.16.17.18’ de gösterilmiştir. 2.kitap olan “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi” kitabında ise;

- Dijitalleşen dünyada bir disiplin olarak teknoloji,
- Disiplinlerarası yaklaşım, problem çözme ve mantıksal sorgulama,
- Bilgi işlemsel düşünme, kodlama bilgi işlemsel düşünme midir?
- Neden bilişim eğitimi?
- Öğretmen öğrenci yeterlikleri,
- Pedagojik yaklaşımlar,
- Öğrenme alanları ve kazanımlar,
- Proje yaklaşımı ve web macerası,
- Bilişim eğitiminde ölçme ve değerlendirme başlıkları ele alınmıştır.



Şekil 10.Öğretmen kitaplığı uygulamasından bulunan Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşım ile Öğretimi Etkinlik Kitabı 1-2-3-4.Seviye ekran görüntüsü



Şekil 11. Öğretmen kitaplığı uygulamasında bulunan Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşım ile Öğretimi kitabının kapak görüntüsü



Şekil 12. Öğretmen kitaplığı uygulaması ana ekran görüntüsü



Şekil 13. Öğretmen kitaplığı uygulaması kategoriler bölümü görüntüsü

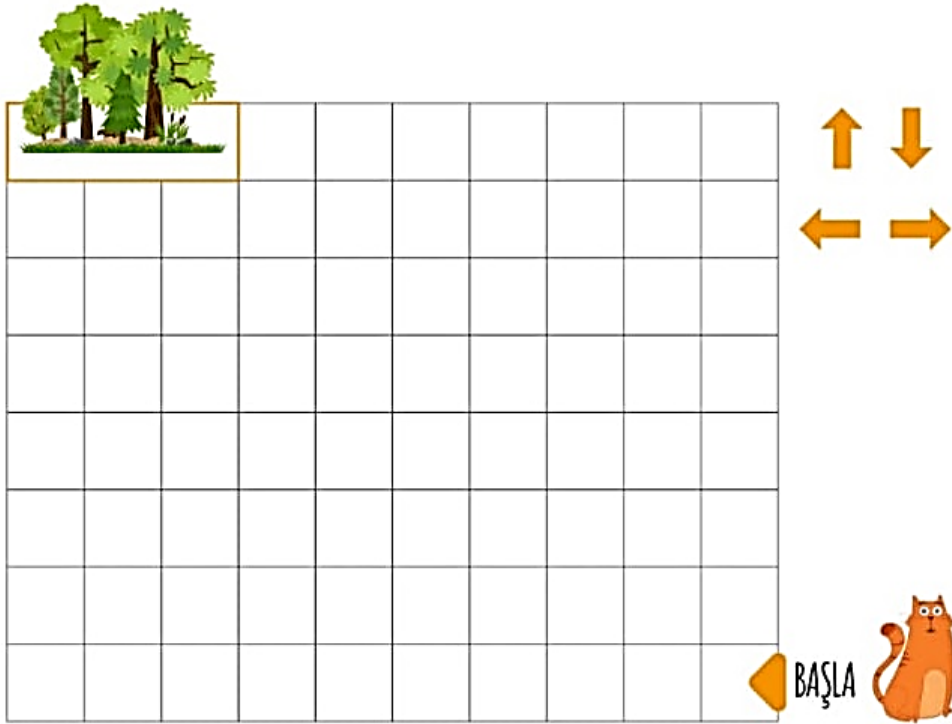


Şekil 14. Öğretmen kitaplığı uygulaması "Mesleki Gelişim Program Kitapları" kategorisi içerik görüntüsü

Süreç

1. Doğada Gezinti

Öğretmen "Kedimizin çevrede bir gezintiye çıktığını hayal edelim." ifadesiyle derse başlar. Kedinin ormana doğru okları kullanarak bir yolculuk yaptığı *Doğada Gezinti* adlı algoritma etkinliği öğrenciler tarafından yapılır. Okuldaki teknolojik donanım olanaklarına göre ilgili etkinlik, sınıf tahtasına yansıtılabilir ya da çoğaltılarak öğrencilere dağıtılabilir.



Şekil 15. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 1.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü

2.2

GÜVENLİ PARK

oyunlar üzerine kısa bir süre konuşmaları sağlanır. Daha sonra aşağıdaki soruları öğrencilere sorarak öğrencilerin kendilerini oyun parkındaki bloblarla özdeşleştirmeleri sağlanır:

- Oyun parkında kendinizi hangi blob gibi hissediyorsunuz?
- Hangi blob kimi çağırıyor?
- Sizler hangisi/hangileri gibi davranıyorsunuz?
- Hangi blob sizi korkutuyor?
- Hangi blobların oynadığı oyunları tehlikeli görüyorsunuz?
- Bloblar hangi oyunu oynarken hangi güvenlik malzemesini kullanmalıdır?
- Parkta ortaya çıkabilecek güvenlik sorunları için çözüm önerileriniz nelerdir?
- Çözüm önerilerini gerçekleştirirken hangi davranışlar sergilenmelidir?



Kaynak: <https://www.blobtree.com/products/blob-playground-1>

Şekil 16. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 2.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü

3.1 OYUN ZAMANI

3. Lunaparkta Hareket

Gruplar, hayallerindeki lunaparkta oyuncakların yaptığı hareket türlerini belirlerler. Oyuncakların yaptığı hareketleri tablo hâlinde düzenlerler. Hayallerindeki lunaparkta yer alan oyuncakların hareket türleri tabloda işaretlenir.



OYUNCAK TÜRLERİ			
HAREKET TÜRLERİ			
Sallanma Hareketi			
Dönme Hareketi			
Yön Değiştirme Hareketi			
Hızlanma Hareketi			
Yavaşlama Hareketi			

Şekil 17. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 3.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü

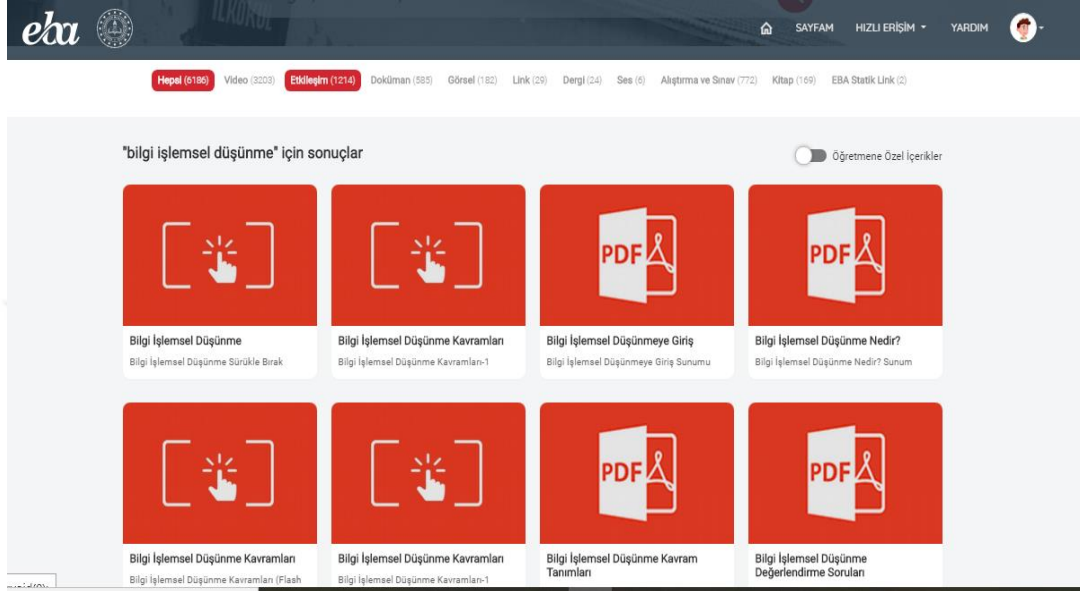


Projenin Adı
Geleceğin Buzdolabını Tasarlıyoruz
Giriş
Bir buzdolabı firması Ar-Ge birimi yeni bir buzdolabı geliştirecektir. Üretilcek buzdolabı üzerinde sağlıklı beslenme listesini gösteren elektronik bir ekran hazırlanması gerekmektedir. Bu birimde beslenme uzmanı, elektrik elektronik mühendisi, tasarım uzmanı ve gıda mühendisi iş birliği içinde çalışmaktadır.

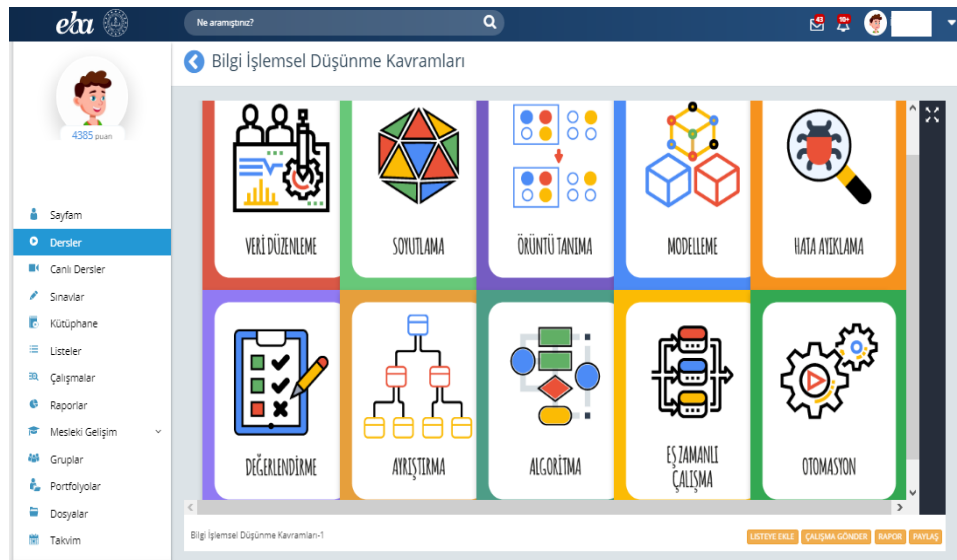
İşlem
4 kişilik bir ailenin sağlıklı beslenebilmesi için haftalık bir yemek listesi oluşturmaları isteniyor. Bu listeyi oluştururken bölgede bulunan sağlıklı besinlerin mevsimine uygun tüketilmesine dikkat etmeleri gerekiyor. Siz de bu birimde çalışan kişilersiniz. Nasıl bir beslenme listesi hazırlarsınız?

Şekil 18. " Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Disiplinlerarası Yaklaşımı ile Öğretimi Etkinlik El Kitabı 1-2-3-4. Seviye" kitabının 4.sınıf seviyesinde örnek etkinlik görüntüsü

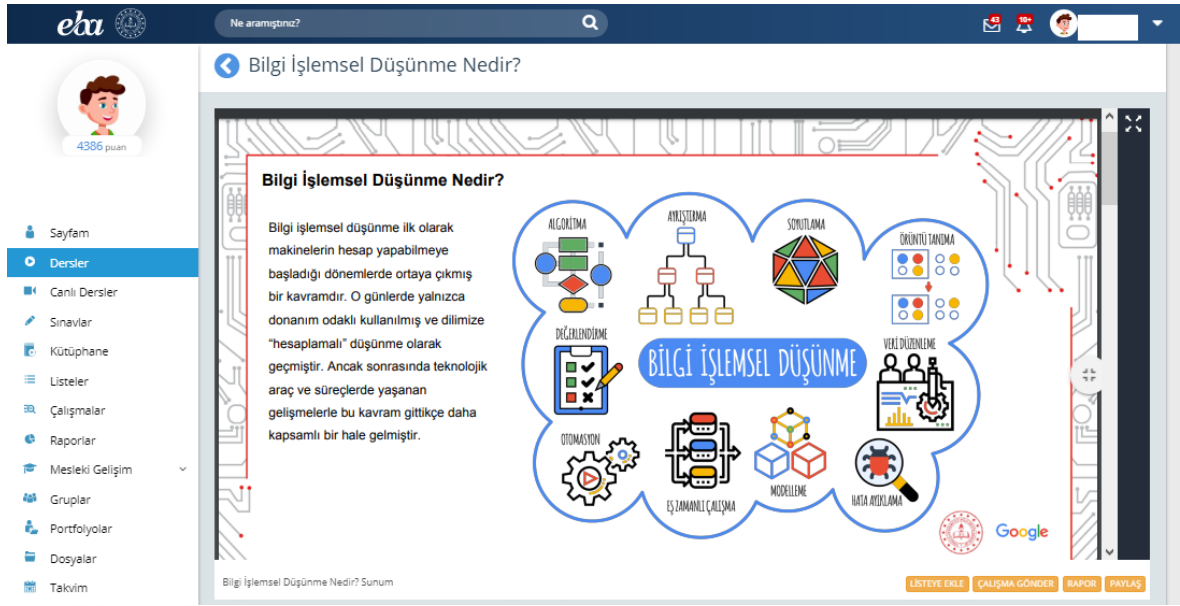
Millî Eğitim Bakanlığının öğretmen, öğrenci ve veliler için hazırlamış olduğu Eğitim Bilişim Ağı içeriğinde ise Şekil 19'da görüldüğü gibi onlarca bilgi işlemsel düşünme ile ilgili materyallere ulaşmak mümkündür. Bu içerikler arasında akademik yazılar ve bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmeye yönelik uygulamalar bulunmaktadır (Bkz. Şekil 20.21.).



Şekil 19. Eğitim Bilişim Ağı'n da bilgi işlemsel düşünme ile ulaşılabilen materyaller ekran görüntüsü



Şekil 20. Eğitim Bilişim Ağı içeriğinde flash uygulaması ile hazırlanmış Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramları



Şekil 21. Eğitim Bilişim Ağı içeriğinde bilgi işlemsel düşünme kavramını anlatan pdf formatında materyal görüntüsü

Etkinlik anlamında bakıldığında Türkiye’de yapılan en güzel çalışmalardan biri de “Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi-işlemsel Düşünme Etkinliği (Bebras International Challenge on Informatics and Computational Thinking)” adı altında dünya çapında bilgi-işlemsel düşünmeyi bilgisayar bilimi konusunda bilgisi olmayan insanların bile yapabileceği şekilde düzenlenmektedir (Demir, Seferoğlu, 2017).

Bilgi-işlemsel düşünmenin ilerlemesi, öğretilmesi ve artırılması “Bilge Kunduz Soruları” adı altında 2014 yılından beri bilgi-işlemsel düşünme üzerine “bilgekunduz.org” sitesi üzerinden Ankara Üniversitesi’nden gönüllü akademisyenlerinin katılımı ve desteği ile yürütülmeye çalışılmaktadır. Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği (Bebras International Challenge on Informatics and Computational Thinking) bilgi-işlemsel düşünmeyi öğretmek amacı ile oluşturulmuş bir etkinliktir. Kısaca bu etkinlik “Bilge Kunduz” soruları ile bireylerin bilgisayar bilimine ilgilerini çekmek, mantıksal ve algoritmik düşünme yetileri ile bilgisayar bilimini desteklemektir (Kalelioğlu, 2020:195). Bilge Kunduz Etkinliğinin hedeflediği şey bireyi bilgisayar bilimine doğru yönlertme, mantık bakımından sorgulamalarını istemek, algoritmik düşünme becerilerini üst seviyeye taşımak ve bilgisayar biliminin içeriğine hâkim olmalarının öğretimidir. Sordukları soruların kolay anlaşılır olmasına, 3 dakika içerisinde çözülebilmesine, tek bir sayfaya sığmasına, kâğıt ya da kalem kullanmadan çözülebilmesine, eğlenceli olmasına özen göstermektedirler (Bkz. Şekil 22.23.24).

Görev adı: Bilge Kunduz Giyim Kuralları

Yaş: 11-12

Zorluk: Kolay

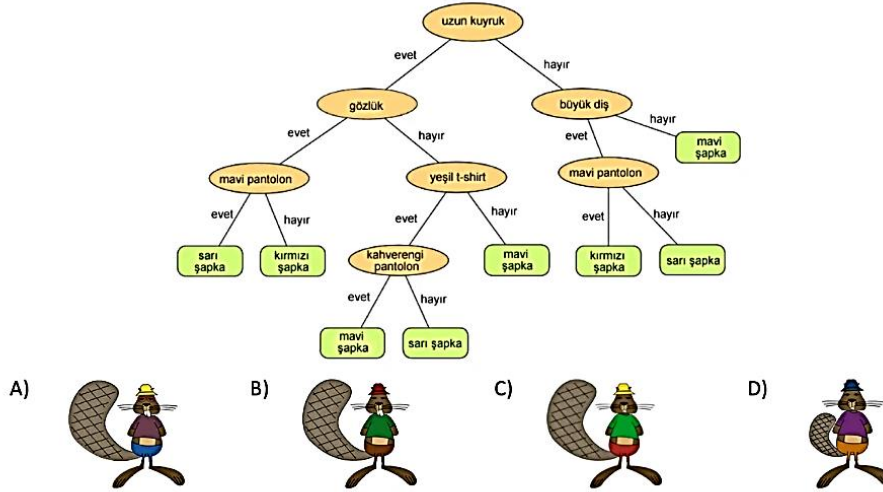
Kategori: Yapısal – Algoritmik

Bilge Kunduzlar karmaşık kural sistemini sevdikleri için yeni bir giyim kuralı geliştirdiler. Ancak, bazı bilge kunduzlar, bu kurala uygun olarak giyinmemektedir. Hangi bilge kunduzun yanlış olarak giyindiğini aşağıdaki grafikten yardım alarak bulmanız gerekmektedir.

Bu grafik yapısına ağaç denmektedir; bunun nedeni gerçek hayattaki ağaç yapısına benzemesidir. Bir kökü ve ona bağlı olarak çoğalan dalları bulunmaktadır. Görevi tamamlamak için ağaç yapısında hangi yöne gideceğinize karar vermeniz ve yukarıdan aşağıya doğru ilerlemeniz gerekmektedir.

Şekil 22. Kategorisi yapısal ve algoritmik olan Bilgi-işlemsel Düşünmeyi harekete geçirmeye yönelik, soruya hazırlık çalışmaları örneği

Hangi bilge kunduz giyim kuralına uygun olarak giyinmemiştir?



Şekil 23. Bir önceki Şekil 7'deki sorunun görsel hali.

Doğru cevap B seçeneğidir. Buradaki bilge kunduz giyim kuralına uygun olarak giyinmemiştir. Mavi şapka yerine kırmızı şapka giymiştir.

Bu soru enformatik konusu ile ilgilidir. Bu soruda desen tanımadaki kullanılan, karar ağaç yapısı bulunmaktadır. Bir karar ağacı, bir kararın her olası sonucu dallanma yöntemi ile gösteren grafikdir.

Şekil 24. Şekil 21'deki sorunun çözümü.

2.1.4. Etkinlik algısı

“Etkinlik Algısı” bireyin yapmış olduğu bir etkinlik sürecinde ya da etkinlik sonrasında memnun olup olmadığı, etkinliğin kendisine olumlu ya da olumsuz katkılarının olup olmadığı, yaptığı etkinliklerin kendisine hayatın ileriki aşamalarında faydalı olup olmadığı ya da etkinliğin tekrar yapılıp yapılmayacağına dair istekli olup olmadığına yönelik bireyde oluşan düşüncedir.

2.2. İlgili araştırmalar

Araştırmanın ilgili araştırmalar bölümünde blok tabanlı programlama, code.org sitesi, bilgi işlemsel düşünme, etkinlik algısı, programlamanın ilkökul düzeyinde araştırması ile ilgili araştırmalara da yer verilmiştir.

2.2.1. Blok tabanlı programlama ile ilgili çalışmalar

Saygıner tarafından 2017 yılında blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin eriş, mantıksal düşünme ve motivasyona etkisi incelenmiştir. Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünde eğitim gören 60 öğrenci üzerinden tek grup, ön test, son test olarak deney modeli ile araştırma yapılmıştır. 60 öğrencinin yarısına 10 hafta scratch ile blok tabanlı programlama eğitimi verilmiştir. Diğer yarısına ise Small Basic ile metin tabanlı programlama eğitimi verilmiştir. Çalışma sonunda t-testi, Mann-Whitney U testi ve eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanılmıştır. Her iki grupta da programlama eriş ve mantıksal düşünme değerlendirmelerde anlamlı bir artış görülmüştür. Bunun sebebi olarak seçilen

öğrencilerin sayısal yetkinliklerinin yüksek olması gösterilebilir. Blok tabanlı programlamanın motivasyona anlamlı bir etkisi olduğunun söyleyebiliriz. Metin tabanlı programlamada ise motivasyon üzerine bir düşünüş olduğu tespit edilmiştir.

Erdem tarafından 2018 yılında blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi konusu araştırılmıştır. Bu çalışmada ortaokul öğrencileri seçilmiştir. Bu araştırma kapsamında yüz yüze ve teknoloji kullanılarak iki farklı metot kullanılarak blok tabanlı programlama örneklerinden scratch'i öğrenmelerini bilgi-işlemsel yetilerine olan tesiri incelenmiştir. Ters yüz sınıf modeli ve yüz yüze eğitim kümesi olarak ikiye ayrılmıştır. Yapılan ön testte anlamlı bir ayrım olmamıştır. Yapılan son testte ise anlamlı bir ayrım olduğunu ortaya koymuştur. Fakat ortalamaları alındığında ön test ile son test arasındaki yüz yüze eğitimde artı 3 olarak ortaya çıkarken, ters yüz sınıf modelinde artı 7 olarak ortaya çıkmaktadır.

Durak ve Güyer tarafından 2019 tarihinde yapılan araştırmada 2.3. ve 4.sınıfa giden 26 üstün yetenekli çocukla scratch programı kullanılarak 15 haftayı kapsayan bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların geri dönütü olarak anket, yarı yapılandırılmış görüşme, alan notları, öğrenci yansıma raporları kullanılarak yapılan araştırmada elde edilen verilere göre scratch programının süreci olumlu yönde etkilemesi, öğrencileri derse karşı daha aktif, güdülenmesi yüksek ve scratch programının etkili bir araç olduğunu ifade etmişlerdir.

Baz tarafından 2018 yılında yapılan araştırmada çocukların alacakları bilgisayar ve kodlama eğitimi ile yaratıcılık ve problem çözme yetilerinin de gelişeceği ifade edilmiştir. Kodlama eğitimi için ortam tasarlamının öneminden yola çıkarak 40 farklı ortam incelemesini yapmıştır. 40 Program içerisinde birbirine çok benzeyen yazılımları barındırdığını, araştırma sonucunda ise içerisinde en fazla özellik barındıranların program olarak code.org, scratch ve app inventor uygulamaların öne çıktığını ifade etmiştir.

Yükseltürk, Curaoglu 2019 yılında yaptıkları çalışmada blok tabanlı programlamanın dezavantajlarını araştırmışlardır. Yapılan programlamanın soyut bir yapıya sahip olmasını, karmaşık yapısını, güdüleme seviyesinin düşük olduğunu, öğrencilerin sayısal yeteneklerinin ve doğru düşünme düzeyinin olmamasını, problem çözme yollarını bilmemelerini, çalışma yöntem ve teknikleri olarak doğru yöntemleri kullanmadıklarını söylemişlerdir. Blok tabanlı programlamanın bu dezavantajları avantaja çevirmek için ortaya çıkması bilirse de blok tabanlı programlamanın da dezavantajlarının olduğunun unutulmaması gerektiğini söylemişlerdir.

Aydoğdu tarafından 2019 yılında yapılan araştırmada blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları ve hesaplanarak düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Tek grup üzerinden ön test-son test olarak yapılan bu araştırmada öğretmen adaylarına 4 hafta süresince, toplam 16 saat blok tabanlı programlama yaptırılmıştır. Programlamaya yönelik öz yeterlilik algısının basit ve karmaşık programlama görevleri alt boyutlarına bakıldığında olumlu bir yönde gelişme olduğu görölmüştür. Bu sebepten programlama konusuna yeni başlayan bireylerde veya programlamanın zorluğundan çekinen öğrencilerin öz yeterliliklerinin geliştirilmesi için öğretilme sürecinde blok tabanlı programlamadan yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Yünköl, Durak, Çankaya tarafından 2018 yılında yapılan çalışmada blok tabanlı kodlama öğretiminde kullanılan scratch programının tanıtımına yer verilmiştir. Çalışmaları blok tabanlı programlama araçlarından scratch programının incelenmesi, görüntüler desteğiyle genel anlamda bilgi sahibi olmayı amaçlamıştır. Yapılan araştırmanın sonunda blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencinin motive olması ve bilgi-işlemsel düşünme yetisinin olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Scratch programın ücretsiz, ara yüzünün kullanımının kolay olması, interneti olan her bilgisayarda kullanabilme gibi özelliklerinin öne çıktığı ifade edilmiştir.

Benzer, Erümit 2017 tarihinde Programlama Öğretime Yönelik Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi'ni çalışmışlardır. Yaptıkları inceleme sonucunda veri toplamak için kullanılan en çok ölçek ve başarı testlerinin kullanıldığđ yönündedir. 29 tez çalışması incelenmiş olup, içerik olarak bakınca en çok araştırılanlar değişkenler, başarı ve katılımcı görüşleri olmuştur. İncelenen tezlerde programlama dillerinde C#, blok temelli programlama araçlarında ise Scratch örneği kullanımı öne çıkmaktadır. Tezlerin deneysel açıdan incelenmesi sonucunda zaman aralığı bakımından 4-6 haftayı kapsamakta olduğu görölmüştür. Yine tezlerin genel anlamda incelenmesinde yüksek lisans tezlerinin fazla olması öne çıkmaktadır.

Çelik Kırçalı tarafından 2019 tarihinde yapılan araştırmanın amacı; ana sınıfı, ilkokul, ortaokul, lise düzeyinde programlama eğitimi kapsamında algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayar yardımı ve bilgisayar desteği olmayan araçların bilgi işlemsel düşünme, algoritma başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri bakımından kendi aralarında bir karřılařtırılmalđ değerlendirme yapılmıştır. Araştırmada, blok tabanlı programlamada kullanılan Code.org ve Scratch ile bilgisayar olmadan yapılan etkinliklerin; temel algoritma kazanımlarına olan tesirlerini açıklayarak, hangi aracın algoritma öğretiminde olumlu bir artı kazanç sağladığına yönelik bulgular ortaya konması da amaçlanmıştır. Sonuçta varılan neticelere göre, Code.org

ile yapılan etkinliklerin bilişsel öğrenme stratejilerinin ilerlemesinde, Scratch ile yapılan etkinliklerin ise meta bilişsel öğrenme stratejilerinin ilerlemesinde etkisi olduğu görülmüştür.

Özel tarafından 2019 yılında yapılan araştırmada, 202 ortaokul öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada farklı programla yöntemleri ile verilen eğitimlerle, bilgi-işlemsel düşünmelerine yönelik ve programlama başarılarını araştırmıştır. Çalışmada robotik programlama, blok tabanlı programlama ve metin tabanlı programlama yöntemleri kullanılmıştır. Araştırılan farkları ortaya çıkarmak için ön test, son test, kontrol gruplu, yarı deneysel bir çalışma yolu izlenmiştir. Verilen eğitim sonunda verilen bilgileri ölçmeye yönelik bir sınav uygulanmıştır. Yapılan araştırma sunucunda ise robotik programlama eğitimi alan öğrencilerin diğer gruplara göre bilgi-işlemsel düşünme becerilerine göre yapılan öz yeterlilik durumlarının ve program yapabilme yetilerinin daha üst düzeyde olduğu görülmüştür.

Demirer ve Sak tarafından 2016 yılında yapılan araştırmada hayatımızın bir parçası olan bilişim teknolojilerinin ve çok hızlı bir şekilde ilerleyerek değişime uğraması bireyleri yeni yazılımlar yapmaya zorladığını ifade etmişlerdir. Dünya’da ve Türkiye’de verilen programlama eğitimleri incelenmişler, programlama öğretirken kullanabileceğimiz yeni nesil olarak ifade edilen Microsoft Small Basic, Alice, MIT App Inventor, Scratch programlarını araştırmışlardır. Dünya ‘da büyük ilgi gören programlama eğitimlerinin de çok geç olmadan ülkemizde de tam anlamıyla uygulamaya başlanması gerektiğini görüşleri ile ifade etmişlerdir.

Eldem tarafından 2016 yılında yapılan araştırmada Avrupa ülkelerinde ilkökul düzeyinde verilen programlama eğitimlerinde programlama dilini bilmeden, kod yazmadan programlama yapabilmek için blok tabanlı programlamanın önemini ifade etmiştir. Blok tabanlı programlama örneklerinden App-Inventor, Scratch & ScratchJr, Alice 2 & Alice 3, TouchDevelop, Beetle Blocks, Blockly & Blockly Games, Snap! Code.org, Tickle, Pocket Code (Cep Kodu) gibi blok tabanlı programlama uygulama ortamlarının içerikleri anlatılmıştır. Sonuç olarak programlama dilini bilmeden kolay anlaşılabilir yönüyle işin özü ve amacı olan algoritma mantığını verebilmek için bu tür programlardan yararlanılması gerektiğini ifade etmiştir.

Korucu ve Taşdöndüren tarafından 2019 yılında yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik öz yeterlik algıları ve robotiğe yönelik tutumları

incelenmiştir. 115 öğrenci üzerinde yapılan bu araştırmada yöntem olarak nicel yöntem seçilmiş olup, nedensel karşılaştırmalı tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel bilgisayarlarının olmasının öz yeterlik algılarının değiştiğini ortaya koymuştur ama evlerinde internet olup olmaması robotik tutumlarını değiştirmemiştir. Ders dışı zamanda scratch programını kullanım saatlerine ve kodlama dersi almalarına göre tutumları değişmektedir. Ders dışında kullanım süreleri arttıkça ve kodlama dersi almaları devam ettikçe tutumları da artmaktadır.

Gürsoy ve Çekmez tarafından 2019 yılında yapılan araştırmada ortaokul seviyesindeki öğrencilerin blok tabanlı programlama olarak seçilen scratch programıyla aldıkları öğrenim sürecinin arkasından tutum düzeylerini, cinsiyet değişkeninin programlamaya ilişkin tutumlarını araştırmışlardır. Toplamda 32 öğrenci ile yürütülmüş bu çalışmada programlama çalışmalarından sonra blok tabanlı programlama olan scratch programına karşı olumlu bir tutum geliştirmişlerdir. Bu uygulamanın ortaokul seviyesinde uygulanabileceğini de önermektedirler. Erkek öğrencilerinin kız öğrencilerden çok fark olmamakla beraber daha olumlu tutum göstermelerinin sebebi olarak da programın içeriğindeki görseller olabileceği söylenmiştir.

Balcı, Korkmaz, Çakır, Uğur Erdoğmuş tarafından 2018 yılında yapılan çalışmanın amacı ilkokul 4.sınıf düzeyi öğrencilerinin blok tabanlı programlama araçlarından code.org ile ortaya koymaya çalıştıkları oyun etkinliklerinin blok tabanlı programlamaya karşı olan tutumlarına ve öz-yeterlilik algılarına etkisini incelemişlerdir. Toplam 55 öğrenci ile yapılan bu çalışmada 4 hafta süresince deney grubuna code.org programından eğitim verilmiş olup, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile kodlama dersi verilmiştir. Eğitimler başlamadan önce yapılan öz yeterlik ön test ve sonrasında yapılan son test değerlendirmelerinde deney grubu öz yeterlik algıları yüksek olmakla beraber benzer olduğu ifade etmişlerdir. Tutum ölçeğinde de benzer sonuçlar çıkmıştır.

Numanoğlu ve Keser tarafından 2017 yılında yapılan çalışmada programlama öğretiminde robot kullanımı ve Mbot örneği ele alınmıştır. Makeblock tarafından üretilen Mbot uygulamasının programlamada kullanılabilirliğini belirlemek istemişlerdir. Tasarlama aşamasında gerekli olan her şeyi bünyesinde barındıran Mbot 38 parçadan oluşmakta olup, 10-15 dakikada birleştirilebilme özelliğine sahip olduğunu ifade etmişlerdir ve Mblock programlamayı kullanmışlardır. Programlama işlemlerini yaparken kullanılan robotun soyut kavramları somutlaştırması öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencinin bilgi-işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerini daha iyi kavrayıp ortaya koydukları ifade etmişlerdir.

Önümüzdeki süreçte blok tabanlı programlama gibi uygulama ortamlarının problem çözme, bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gibi süreçlere katkısının olacağını dile getirmişlerdir.

Tağci tarafından 2019 tarihinde yapılan çalışmada kodlama eğitiminin ilkokulu öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. 26 ilkokul öğrencisi ile 6 hafta süren çalışmalar sonucunda elde edilen verilerde ön test ve son test sonrası arasındaki farkın anlamlı bir fark olduğunu gözlemlemiştir. Süreç sonunda öğrencilerin kodlama eğitimine ilgilerindeki artış, kodlama yetilerindeki artış, eğitimde önce bilgisayar olmadan kodlama daha sonra bilgisayar yardımı ile kodlama eğitimine geçilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Ceylan ve Gündoğdu tarafından 2018 yılında yaptıkları “Bir Olgubilim Çalışması: Kodlama Eğitiminde Neler Yaşanıyor?” başlıklı çalışmalarında ilkokul çağındaki öğrencilere verilmesi düşünülen bilgisayar eğitimi ve programlama öğretiminin daha kolay kavranması için bu kavramların ve eğitimlerin somutlaştırılarak verilmesinin önemini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu konulardaki eğitim verme konusunda kendilerini yetersiz görmeleri başka boyutta incelenmesi gereken bir olaydır. İlkokul düzeyinde verilmesi beklenen programlama eğitimini soyuttan somuta çeviren görsel tabanlı programlama düşünülmesini ifade etmişlerdir. Çalışmada ilkokul düzeyinde bir araştırmanın yapılması gerektiğini de vurgulamışlardır.

Demirer, Sak tarafından 2016 yılında yapılan çalışmalarında teknolojinin çok hızlı ilerlemesi ve buna bağlı olarak çağın gerektirdiği, istediği teknolojinin önemini ifade etmişlerdir. Tüm bu ilerlemeler ve hızın karşısında programlama bilgisinin önemli olduğunu, üretim yapmanın tercih edilmesini ve programlama becerisi eğitime küçük yaşlarda başlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Kodlamayı öğrenirken daha eğlenceli hale getiren code.org, scratch, codor dojo, khan Academy, code club, code Academy, Microsoft small basic, alice, MIT app inventor gibi programların çokluğundan bahsedilmiştir. Ülkemizde bu eğitimin 5.sınıflarda başladığını ifade etmelerinin yanında dünya Estonya, Güney Kore, İngiltere gibi ülkelerde ilkokuldan başladığını söyleyerek kıyaslama yapmışlardır. Erken yaşta programlama eğitimi ile ilgili çalışmaların yapılması gerektiğini, programlama konusunda devlet desteğinin artması gerektiğini, programlama eğitiminin okul ayrımı olmaksızın bütün okullarda olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Oluk ve Korkmaz tarafından 2018 yılında yapılan çalışmada bilişim teknoloji öğretmenlerinin eğitsel robotların kullanımına yönelik görüşleri üzerine çalışmalarını

yapmışlardır. Eğitsel robot üzerine yapılmış ve yayınlanmış daha önceden ortaya konan ürünlere baktığımızda programlama öğreniminin içerisinde son derece önemli bir yeri olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen görüşlerine göre eğitsel robot uygulamaları öğrenci açısından motivasyonu üst düzeye çıkarmaktadır. Motivasyon artışına ilave olarak ileriki hayatında seçmek istediği meslekler anlamında da etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Eğitim öğretim süresince lazım olacak kitlerin programın içerisine yeteri kadar yerleştirilememesi ve gerekli desteği göremediklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlere sorulan bir diğer soru ise eğitsel robot kitlerinin tercih sebebidir ve buna öğretmenler tarafından verilen cevap ucuz oluşu ve blok kodlamaya uygun olmasıdır.

2.2.2. Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili çalışmalar

Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu tarafından 2019 yılında yapılan araştırmanın amacı bilgi işlemsel düşünme üzerine öz yeterlik algı ölçeği geliştirmektir. 17 farklı okuldan 592 5. ve 6.sınıf öğrencileriyle çalışma grubunu oluşturmuşlardır. Yapılan tüm değerlendirmeler sonucunda bilgi işlemsel düşünmenin 5 alt boyuttan oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Bunlar özgüven yeterliği, algoritma tasarlama yeterliği, problem çözme yeterliği, veri işleme yeterliği, temel programlama yeterliğidir. Ölçeğin amacı bundan sonraki yapılacak çalışmalarda programlama yapan öğrencilerin kendine güvenme, daha fazla etkinlik yapma isteği olan öğrencilerin tespiti ve yönlendirilmesidir.

Oluk, Oluk ve Korkmaz 2018 tarihinde blok tabanlı programlamalardan bir tanesi olan scratch programının öğrenci üzerinde algoritmik düşünme ve bilgi işlemsel düşünme üzerine etkisini araştırmışlardır. 31 öğrenci deney grubu, 31 öğrenci kontrol grubu olmak üzere 2 grup 5.sınıf öğrencileriyle üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada Bilgisayarca Düşünme Ölçeği kullanılmış olup, deney grubu lehinde ele alınan puanların anlamlı olduğu ve blok tabanlı programlama olarak kullanılan scratch programının bilgi işlemsel düşünmeye olumlu yönde bir etkisini ortaya koymaktadır.

Üzümcü ve Bay tarafından 2018 yılında yapılan araştırmada bilgi işlemsel düşünmenin tüm dünyada ilgi görmesini ön plana çıkarmışlardır. Bilgi işlemsel düşünmenin ne demek olduğunu, alt boyut ve kavramlarını detaylı bir şekilde ele almışlardır. Türkiye’de uygulanan öğretim programlarının içerisinde bilgi işlemsel düşünmenin yerini incelemişlerdir. Bilgi işlemsel düşünmenin boyutlarının farklılıklarını bu araştırmayla; parçalara ayırma,

soyutlama, örüntü/örüntü bulma, algoritma ve hata ayıklama-değerlendirme olarak değerlendirilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme kavramını sadece bilgisayar alanında değil de diğer disiplinlerde de düşünülmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Batı, Çalışkan ve Yetişir tarafından 2017 yılında yapılan çalışmada fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme çerçevesinde STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) yaklaşımı üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada bilgi işlemsel düşünme ile STEAM beraber, bütünleşik bir şekilde üzerinde durulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Atman Uslu, Eğin ve Mumcu tarafından 2018 tarihinde yapılan çalışmada görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkilerini araştırmışlardır. Tek gruplu tekrarlanan ölçümlerden oluşan yarı deneysel bir yöntem uygulanarak, grup görüşmeleri de yapılmıştır. Manisa’da 55 öğrenci üzerinde scratch programı kullanılarak araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmada alınan veriler sonucunda programlama yapmanın öğrencilerde hayal güçlerinin geliştiğini, bilgisayar bilimine karşı ilgilerinin daha da arttığını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bilgisayar ile programlama yapmaya başlarken soyut olan metin tabanlı kodlama yerine daha somut olan görsel programlama dilini kullanımının arttığını söylemişlerdir. Sonuç olarak görsel programlama yapmanın bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerine anlamlı bir değişim olmadığı ve tartışmaya açık olduğunu söylemişlerdir.

Kirmit, Dönmez, Çataltaş tarafından 2018 yılında yapılan araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini cinsiyet değişkenlerine göre incelemişlerdir. Çalışma Ankara’da Bilim Sanat Merkezi’ne devam eden 26 kız 33 erkek ortaokul öğrencisine Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyi Ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda analize bakıldığında algoritmik düşünce, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme bakımından kız erkek arasındaki farkın erkek lehine olduğu görülmüştür. Çalışmada 5 faktör üzerinde durulmuş ve öğrencilerin en düşük puan aldığı başlık problem çözme basamağı olmuştur.

Yağcı tarafından 2018 tarihinde yapılan çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin diğer kazanmamız gereken temel beceriler arasında yer alması gerektiğini ifade etmiştir. Bilgi işlemsel beceri düzeylerini cinsiyete, sınıf düzeyine, lise türüne göre incelenmesi üzerine çalışılmıştır. Üç farklı lisede 445 öğrenci ile çalışılmış olup, fen lisesinde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme beceri puanlarının anlamlı derecede farklı olması, Anadolu lisesi öğrencilerinin de daha düşük puanla öğrenci alımı yapan Anadolu lisesi öğrencilerinden bilgi işlemsel düşünme beceri puanlarının anlamlı derecede yüksek

olmasını, öğrenci yerleştirmede yapılan sınavların bir sonucu söylenebilir. Okullarda bilgi işlemsel beceri düzeylerinin daha da ileri taşınabilmesi için okul, sınıf ortamlarının ona göre düzenlenmesi ve uygulanması gerektiğini ifade etmiştir.

Tosik-Gün ve Güyer 2019 yılında yaptığı çalışmalarında artık günümüz bireylerinde bilgi işlemsel düşünme becerisinin olması gerektiğini söylemişlerdir. Toplam 47 araştırma üzerine çalıştıkları bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesine ilişkin sistematik alanyazın taramasında en fazla ele alınan konular soyutlama, algoritmik düşünme, ayırttırma, test etme, hata ayıklama, veri okuryazarlığı olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda araştırmaların büyük çoğunluğu bilgi işlemsel düşünmenin yanında en çok konu olarak programlamayı ele almışlardır.

Akçay, Karahan ve Türk tarafından 2019 tarihinde yaptıkları “Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkökul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi” başlıklı çalışmalarında 3.4.sınıfta okuyan 16 kız, 14 erkek öğrenci üzerinde 4 hafta süren, araştırmada eylem araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma sürecinde edindikleri bulguları değerlendirince öğrencilerin kodlama eğitimini eğlenceli ve ilgi çekici bulduklarını, eğitim sırasında karşılaştıkları problemleri çözmede iş birliği yöntemini kullanma yoluna gittiklerini ifade etmişlerdir.

Alsancak Sırakaya tarafından 2019 tarihinde programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisini araştırmıştır. İçerisinde bulunduğumuz yüzyılın gerektirdiği becerilerden birinin artık bilgi işlemsel düşünme becerisi olduğunu ifade etmiştir. 2016/2017 eğitim öğretim yılında bilgisayar programcılığı okuyan öğrencilerden 54 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada bilgisayarca düşünme becerileri ölçeği kullanılmış olup, sonuçlara bakıldığında çalışma grubunun ön test ve son testler arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

2.2.3. Etkinlik algısı ile ilgili yapılan çalışmalar

Etkinlik algısı çalışması Kasalak tarafından 2017 tarihinde yapılan çalışmada Deci, Eghrari, Patrick ve Leone (1994) tarafından ilgi çekici olmayan (sıkıcı) bilgisayar görevleri için geliştirilen etkinlik algısı ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Türkçe alanyazında başka etkinlik algısı üzerine çalışmalara rastlanılmamıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve çalışma takvimi ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

3.1. Araştırma modeli

Bu araştırmada blok tabanlı kodlama etkinliklerini gerçekleştiren ilkokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme testinin başarılarına etkisi ve etkinlik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu yönüyle araştırmada öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öntest sontest kontrol gruplu deneysel desende deneysel işlemler öncesi ve sonrası ölçümü yapılan bağımlı değişken üzerinde bağımsız değişken olarak seçilmiş deneysel işlemin etkilerinin incelenmesine olanak tanıyan desenlerdir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013: 210). Bu çalışmada deney ya da kontrol grubunda yer alma bakımından araştırmada ilkokul 2 sınıf öğrencilerinden iki hazır sınıftan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçkisiz atama yoluyla yapıldığı için de yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

Araştırmada deney grubu öğrencileri code.org sitesi üzerinden seviyelerine uygun kodlama etkinliklerini gerçekleştirirken kontrol grubundaki öğrenciler herhangi bir kodlama eğitimi etkinliği yapmamıştır. Araştırmada bilgi işlemsel düşünme testi bağımlı değişken olarak uygulanmıştır. Bağımlı değişken olan bilgi işlemsel düşünme testi öntest ve son-test olarak ölçülmüştür. Katılımcıların herhangi bir işleme maruz kalmadan yapılan ölçüm öntest ve deneysel işlemler sonrasında yapılan ölçüm ise sontesttir. Bu iki testin deney ve kontrol grubunda karşılaştırılması ile deneysel işlemlerin etkililiğine yönelik kanıt toplanır. Ayrıca deney grubunun yapılan etkinliklere yönelik algıları da ölçülmüştür. Araştırmanın deseninin gösterimi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Araştırma Deseninin Gösterimi

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Deney	O1.1	Code.org kullanımı	O2.1
Kontrol	O1.2	İşlem yok	O2.2

3.2 Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Sakarya ili Hendek İlçesi merkezinde yer alan bir ilkokulda öğrenim gören, kura yoluyla seçilmiş iki 2. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Bu sınıflardan ilkinde 23 diğerinde 21 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerden öntestlere göre eşleştirme yapılarak 20'şer öğrenci seçilerek araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın deney ve kontrol grubu, seçilen 20'şer kişiden oluşan iki sınıf arasından seçkisiz atama yoluyla belirlenmiştir. Deneysel işlem süreci bu öğrencilerle gerçekleştirilerek tamamlanmıştır. Araştırmada deney grubunda 9 kız 11 erkek bulunurken kontrol grubunda ise 11 kız 9 erkek öğrenci yer almıştır.

3.3. Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak bilgi işlemsel düşünme testi ve etkinlik algısı ölçeği kullanılmıştır.

3.3.1 Bilgi işlemsel düşünme testi

Bilgi işlemsel düşünme testi Román-González (2015) tarafından geliştirilmiş Uysal ve Horzum (2018) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Bu çalışma kapsamında hem ilkokul 2 seviyesi için hem de bu seviyede code.org sitesinin içeriğine uygun olması bağlamında ölçekte bulunan 28 sorunun 18 tanesi uzmanlar tarafından uygun bulunarak ölçme aracına alınmıştır. Araştırma öncesinde bu 18 maddelik test başka bir okulda ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 90 öğrenciye uygulanmıştır. Bu ölçeklerden 76 tanesi kullanıma uygun olduğu tespit edilerek madde analizleri bu katılımcılar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Madde analizleri sonucunda üç maddenin madde ayırt edicilik indeksleri .08'den düşük olarak bulunduğu için testten çıkarılmıştır. Kullanılan bilgi işlemsel düşünme testi EK 1'de sunulmuştur. Tekrar yapılan analiz sonucunda 15 maddenin madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Bilgi-İşlemsel düşünme testi madde analizi sonuçları

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayrt Edicilik	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayrt Edicilik	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayrt Edicilik
1	0,5	0,57	2	0,329	0,46	3	0,297	0,37
4	0,342	0,45	5	0,5	0,39	6	0,368	0,34
7	0,474	0,47	8	0,368	0,45	9	0,271	0,59
10	0,25	0,41	11	0,303	0,35	12	0,461	0,34
13	0,605	0,46	14	0,408	0,43	15	0,395	0,51

Testi ortalama madde güçlük indeksi ,378 ve ayırt edicilik indeksi ise ,439 olarak bulunmuştur. Ayrıca testin ortalama puanı 5,67 ve standart sapması ise 3,16 olarak bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde testin geneli için madde güçlük indeksinin orta düzey olan ,40'ın altında olduğu ve testin biraz zor olduğu söylenebilir. Yine 15 puan üzerinden değerlendirildiğinde testin ortalama puanının 6'ya yakın olması da zor olduğuna

yönelik kanıt sunmaktadır. Ayrıca ayırt edicilik açısından iyi bir test olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında testin KR20 değeri .71 olarak bulunmuştur. Bu değer testin güvenilirliği için kabul edilebilir bir değer olarak ifade edilebilir. Bilgi-işlemsel düşünme testinin son hali Ek 1’de yer almaktadır.

3.3.2. Etkinlik algısı ölçeği

Araştırmada kullanılan etkinlik algısı ölçeği Kasalak (2017) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinali Deci, Eghrari, Patrick ve Leone (1994) tarafından ilgi çekici olmayan bilgisayar görevleri için geliştirilmiştir. Kasalak tarafından Türkçeye uyarlanmaya karar verildiğinde orijinalinde 25 madde bulunan ölçeğin 11 maddesinin iki öğretmen ve iki akademisyen tarafından öğrencilere uygun olduğu tespit edilerek Türkçeye çevrilmiş ve tez çalışmasında yer verilmiştir. Bu çalışmada da ölçek 11 maddelik hali ile kullanılmıştır.

3.4 Deneyisel işlemler

3.4.1. Deney grubu öğrenme ortamı

Araştırmanın katılımcıları 2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Sakarya ili Hendek ilçesindeki merkez ilkokulların birinde 2.sınıfta eğitim öğretim görmekte olan toplam iki sınıftan 56 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunu oluşturan sınıfta 29 öğrenci bulunmaktadır. 3 öğrencinin yabancı uyruklu olması, 1 öğrencinin kaynaştırma öğrencisi olması, 5 öğrencinin ise internet, tablet, telefona erişim olanağı bulunmamasından dolayı öğrenci sayısı 20 olmuştur. Kontrol grubu ise öğrenci listesinden rastgele olmak koşulu ile 20 öğrenciden oluşturulmuştur. Deney ve kontrol grubu toplam 40 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin toplamda 19’u kız, 21’i erkektir. Sürece veri toplama aracı olarak kullanılan bilgi işlemsel düşünme testinin her iki gruba ön-test şeklinde müdahalede bulunmadan uygulanması ile başlanmıştır. Sonrasında deney grubuna code.org planlama, çalışma, ödevlendirme etkinlikleri yapılırken çalışma grubuna hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Deney grubuna etkinlikler öncesi neler öğrenileceği, ne kadar sürede neler yapılacağı, ebeveynlerden nasıl destek alınabileceği, code.org sitesinden nasıl yararlanılacağı, siteye

girişte dikkat edilecek noktalar ve siteye giriş kartları verilerek, okulda ne tür çalışmaların yapılacağı hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Yapılan planlamalar sonucunda belirlenen tarihler arasında okulda 1 saat code.org sitesi üzerinden uygulamalı olarak etkinlikler yapılmış olup, tekrarları evde yapılarak velilere imza kağıtları imzalatılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere hem uygulama öncesi hem de sonrası bilgi işlemsel düşünme testi uygulanmıştır. Bilgi işlemsel düşünme testi içeriği, öğrencilere şekil 25’te gösterildiği gibi yönerge ile başlamaktadır.

Bilgi-İşlemsel Düşünme Testi (BiDT):

Yönerge

Bu test XXX sayfadan ve toplam 18 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun içlerinden sadece bir tanesi doğru olan A, B, C ve D olmak üzere 4 cevap şıkkı bulunmaktadır. Testin başlamasından itibaren elinizden gelenin en iyisini yapabilmek için 35 dakikanız olacaktır. Tüm sorulara cevap vermeniz gerekmemektedir. Test başlamadan önce örnek üç soru ile testteki sorulara yönelik cevaplandırılmış alıştırmalar bulunmaktadır.

Başarılar.

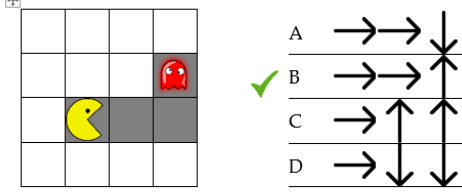
Şekil 25. Bilgi İşlemsel Düşünme Testi başlangıç yönergesi.

Daha sonra Bilgi İşlemsel Düşünme Testi içeriğine şekil 26,27,28’de gösterildiği gibi 3 tane örnek soru ile başlamaktadır. Bu örnek sorular öğrenciler soru çözümüne başlamadan nasıl sorularla karşılaşabileceklerine dair ipuçları vermektedir. Bu örnek sorular bilgi işlemsel düşünme testinin orijinalinde de bu şekildedir. EK 1’de bilgi işlemsel düşünme testine bakılabilir.

Örnek 1.

İlk örnekte, hangi yönergelerin, pacman'ın vurgulanmış yolu izleyerek hayaleti yakalamasını sağlayacağı sorulmaktadır. Önemli iki nokta; 1 pacman'ın **tam olarak** hayaletin bulunduğu kareye gitmesi gerekmektedir (üzerinden geçip gitmesi veya gelmeden durması kabul edilmez), 2 pacman hayalete **vurgulanmış yolu izleyerek** gitmelidir (alternatifler hayalete ulaşırsa bile geçerli değildir). Birinci örneğimiz için doğru cevap B şıkkıdır.

- Hangi yönergeler pacman'ın hayaleti yakalamasını sağlar?

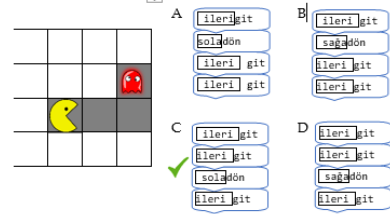


Şekil 26. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru

Örnek 2.

İkinci örnekte tekrardan, hangi yönergelerin, pacman'ın vurgulanmış yolu izleyerek hayaleti yakalamasını sağlayacağı sorulmaktadır. Fakat bu sorunun cevap şıkları şekiller/görseller yerine Scratch ve benzerlerinden hatırlanacak metin bloklarından oluşmaktadır. Yine ilk soruda olduğu gibi iki önemli nokta bulunmaktadır; pacman'ın **tam olarak** hayaletin bulunduğu kareye gitmesi gerekmektedir (üzerinden geçip gitmesi veya gelmeden durması kabul edilmez), pacman hayalete **vurgulanmış yolu izleyerek** gitmelidir (alternatifler hayalete ulaşırsa bile geçerli değildir). İkinci örneğimiz için doğru cevap C şıkkıdır.

- Hangi yönergeler pacman'ın hayaleti yakalamasını sağlar?

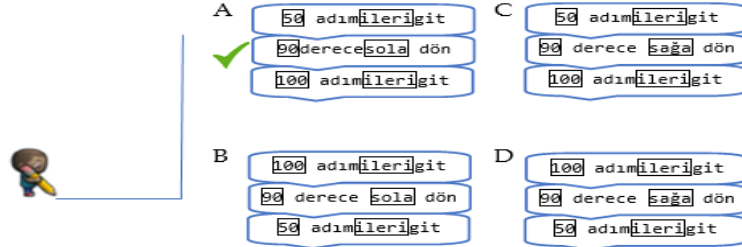


Şekil 274. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru

Örnek 3.

Üçüncü örnekte hangi ressam hangi yönergeleri izlerse verilen şekli çizebilir sorusunun cevabı aranmaktadır. Diğer bir ifade ile kalem nasıl hareket ettirmeliyiz ki şekil çizilebilsin. **GİT** komutu kalemın bastırılmasını (çizgi çizilmesini) sağlarken, **ZIPLA** komutu ressamın çizim yapmadan hareket etmesini sağlamaktadır. Gri ok işareti ressamın hangi yönde çizim yapmaya başlayacağını göstermektedir. Bu örnek için doğru cevap A şıkkıdır.

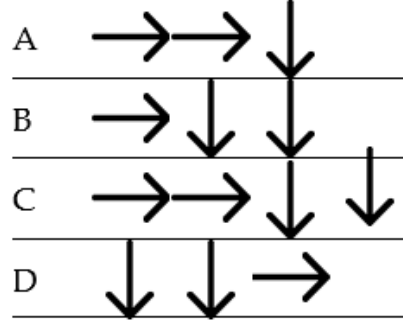
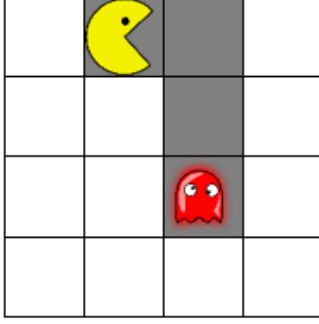
- Ressam hangi yönergeleri izlerse aşağıdaki şekli çizebilir. Kısa kenar 50 adım, uzun kenar 100 adımdır.



Şekil 28. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi çözümlü soru

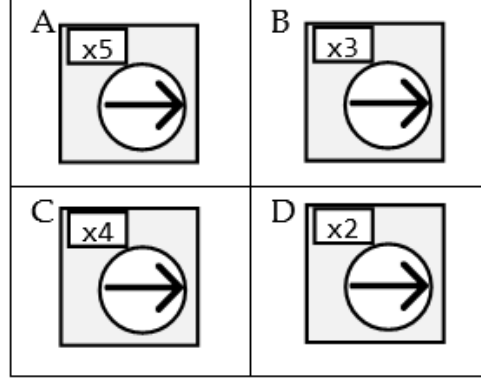
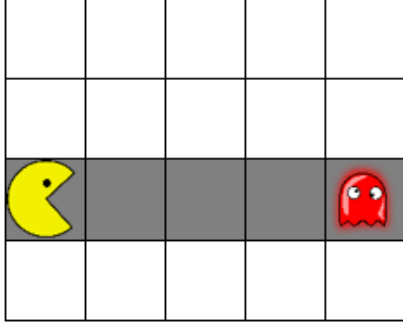
Daha sonra öğrenciler örnek soruların arkasından 18 tane çözmeleri beklenen sorular gelmektedir. Çözmeleri gereken sorulardan 5 tane örnek soru 29,29,30,31 ve 32'de gösterilmiştir.

1. Hangi yönergeler pacmanın hayaleti yakalamasını sağlar?



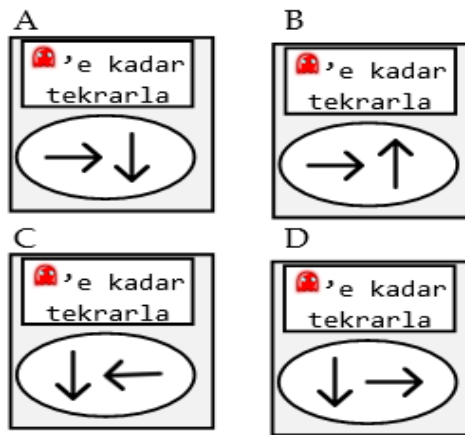
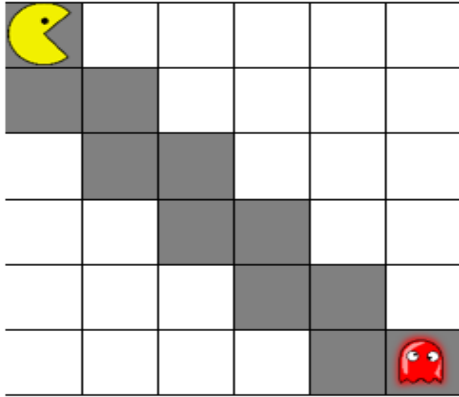
Şekil 29. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu

5. Hangi yönergeler pacmanın hayaleti yakalamasını sağlar?



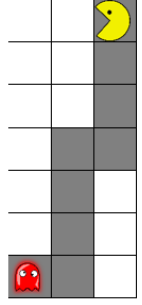
Şekil 30. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu

9. Pacmanın hayaleti yakalayabilmesi için hangi yönergelerin izlenmesi gerekmektedir?



Şekil 31. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu

10. Pacmanın hayaleti yakalayabilmesi için aşağıdaki yönergelerde bir eksik vardır. Bu eksik hangi seçenektir?



e kadar tekrarla

sola dön

ileri git

????????????????

ileri git

sağa dön

ileri git

A sola dön

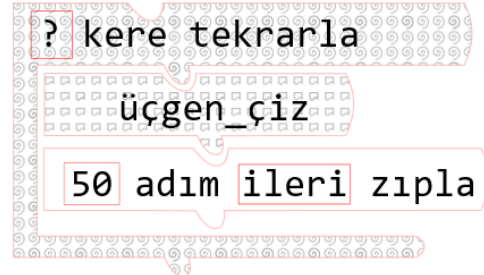
C sağa dön

C ileri git

D Eksik adım yoktur.

Şekil 32. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu

16. Aşağıdaki yönergeler ile ressam verilen şekli çizecektir. Yönergelerde eksik olan yere ne gelmelidir?



? kere tekrarla

üçgen_çiz

50 adım ileri zıpla



A. 15

B. 5

C. 4

D. 3

Şekil 33. Örnek bilgi işlemsel düşünme testi sorusu

Aşağıdaki Tablo 6'da görüldüğü gibi yön gösterme ve etkinliklerin planlanması şeklinde bir çalışma planı oluşturuldu. Öğrencilere girişlerini kolaylıkla yapabilmeleri için code.org sitesinin oluşturmuş olduğu giriş kimlik kağıtları verildi. Yapılan günlük plan çerçevesinde öğrencilerin evde yapması gereken etkinlikler öğrencilere söylenmiştir. İstenen ve yapılan bu etkinliklerin sonunda öğrencilerden ebeveynlerine Tablo 6'da gösterilen çizelgeye etkinlik kontrol amaçlı imza attırmaları istenmiştir.

Tablo 6

Öğrencilerin evde çalışma çizelgesi.

SİTE ADI: <https://code.org>

GİRİŞ KODU: GLW

KURS 2 BÖLÜMÜNÜN PLANLAMASI

YAPILACAK BÖLÜMLER			YAPILDI veli İMZA	KONTROL
1	4.03.2019	PAZARTESİ	1. Grafik Kâğıdı Programlama Bilgisayarsız etkinlik 1,2	
2	5.03.2019	SALI	2. Gerçek-yaşam Algoritmaları Bilgisayarsız Etkinlik 1,2	
3	6.03.2019	ÇARŞAMBA	3. Labirent: Sıra 1,2,3,4	
4	7.03.2019	PERŞEMBE	3. Labirent: Sıra 5,6,7,8	
5	8.03.2019	CUMA	3. Labirent: Sıra 9,10,11	
6	9.03.2019	CUMARTESİ	4. Aktör: Sıra 1,2,3,4	
7	10.03.2019	PAZAR	4. Aktör: Sıra 5,6,7,8	

8	11.03.2019	PAZARTESİ	4. Aktör: Sıra 9,10,11,12
9	12.03.2019	SALI	5. Döngüselleşme Bilgisayarsız Etkinlik 1
10	13.03.2019	ÇARŞAMBA	6. Labirent: Döngüler 1,2,3,4
11	14.03.2019	PERŞEMBE	6. Labirent: Döngüler 5,6,7,8
12	15.03.2019	CUMA	6. Labirent: Döngüler 9,10,11,12
13	16.03.2019	CUMARTESİ	6. Labirent: Döngüler 13,14
14	17.03.2019	PAZAR	7. Sanatçı: Döngüler 1,2,3,4
15	18.03.2019	PAZARTESİ	7. Sanatçı: Döngüler 5,6,7,8
16	19.03.2019	SALI	7. Sanatçı: Döngüler 9,10,11,12
17	20.03.2019	ÇARŞAMBA	7. Sanatçı: Döngüler 13,14,15,16
18	21.03.2019	PERŞEMBE	8. Arı: Döngüler 1,2,3,4
19	22.03.2019	CUMA	8. Arı: Döngüler 5,6,7,8
20	23.03.2019	CUMARTESİ	8. Arı: Döngüler 9,10,11,12
21	24.03.2019	PAZAR	8. Arı: Döngüler 13,14

Blok tabanlı kodlamanın erken yaş çocuklarda kullanımının kolaylığı, ilgi çekici olması, motivasyonu üst düzeyde tutabilme gibi özelliklerinden dolayı en çok tercih edilen sitelerinden başında gelen Code.org sitesinin ara yüzünden eğitim verilmek istenen öğrencilerin yaş düzeylerine göre kurs seçimi yapılmıştır. 4-6 yaş, 6-8 yaş, 8-10 yaş ve 10 yaş üstü kurs bölümlerinden 2.kurs olan okuma bilen öğrencileri kapsayan Şekil 34'teki görüntüsüyle bilgisayar bilimlerine giriş bölümü seçilmiştir.

Bilgisayar Bilimi Temelleri

[Son kurslarımı görüntüle](#) ➤

Bilgisayar Bilimi öğrenmeye her yaş için olan bu 20 saatlik kurslarla başlayın.

			
Kurs 1 4-6 yaş arası Okumaya yeni başlayanlar için 1. Dersten başlayın.	Kurs 2 6 yaş ve üstü (okuma becerisi gerektirir) Kurs 2 Bilgisayar Bilimlerine Giriş, okuma bilen öğrenciler için tasarlanmıştır.	Kurs 3 8 yaş ve üstü (Ders 2 sonrası) Kendi oyunlarınızı kodlayıp, etkileşimli hikayeler oluştururken programlamanın derinlerine inin. Kurs 3, Kurs 2'nin devamıdır.	Kurs 4 10 Yaş ve Üstü (Ders 3 sonrası) Şununla say döngüleri ve parametrelili fonksiyonlar kullanarak daha karmaşık programlar oluşturun. Bu Kurs 3'ün devamıdır.

Şekil 34. Code.org sitesinde öğrenci yaş düzeylerine göre kurs seçim bölümü

Öğrenci ve velilere code.org sitesinin ilk kullanımında üye olma aşamasında kolaylık sağlama açısından sitenin öğretmen paneli bölümünden oluşturulan her öğrenciye ayrı bir gizli bir resim seçerek şekil 35'teki örnek gösterimi ile özel giriş kartları oluşturulmuştur. Öğrenciler böylelikle kendileri için oluşturulan karakter resimleri daha kolay tanıyarak, şifrenin yanlış yazılma unutulma gibi sorunlarını da ortadan kaldırmıştır.

Giriş Kartları

[Giriş kartlarını yazdır](#)

Section name: **Untitled Section**

1.) <https://studio.code.org/sections/GLWSVR> 'e veya <https://studio.code.org/join> 'e gidin ve 6 karakterli sınıf kodunuzu girin: **GLW**

2.) Adınızı belirleyin:

3.) Gizli resminizi seçin:



4.) Giriş yap butonuna tıklayın.

Section name: **Untitled Section**

1.) <https://studio.code.org/sections/GLWSVR> 'e veya <https://studio.code.org/join> 'e gidin ve 6 karakterli sınıf kodunuzu girin: **GLW**

2.) Adınızı belirleyin:

3.) Gizli resminizi seçin:



4.) Giriş yap butonuna tıklayın.

Şekil 35. Code.org sitesi öğretmen tarafından öğrencilere verilen giriş kartları

Code.org sitesinin olumlu ve kullanımı kolay yönlerinden bir tanesi de öğretmen paneli bölümünden ulaşılabilen öğrencinin uygulama etkinliklerini ne kadar ne düzeyde yapabildiklerini görebilme olanağıdır. Ders ders uygulama örneklerinin bölümlerindeki ilerlemeleri yeşil renkle gösterip, açılıp yarım bırakılan ya da yapılamayanlar ise açık yeşil, yapılmayanların ise renksiz kalması gözlem açısından da şekil 36'daki haliyle kolaylık sağlamaktadır.

Su anki bölüm

Untitled Section

+ Bölme ekle

Ders adı	İlerleme Durumu
1. Grafik Kağıdı Programlama	Bilgisayarsız Etkinlik 1 2
2. Gerçek-yşam Algoritmaları: ...	Bilgisayarsız Etkinlik 1 2
3. Labirent: Sıra	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
4. Aktör: Sıra	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
5. Döngüleştirme	Bilgisayarsız Etkinlik 1
6. Labirent: Döngüler	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
7. Sanatçı: Döngüler	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
8. An: Döngüler	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Öğretmen Paneli

Sayfayı farklı göster:

öğrenci Öğretmen

Gösterilen bölüm:

Untitled Section

Öğretmen Panosuna Git

Ben

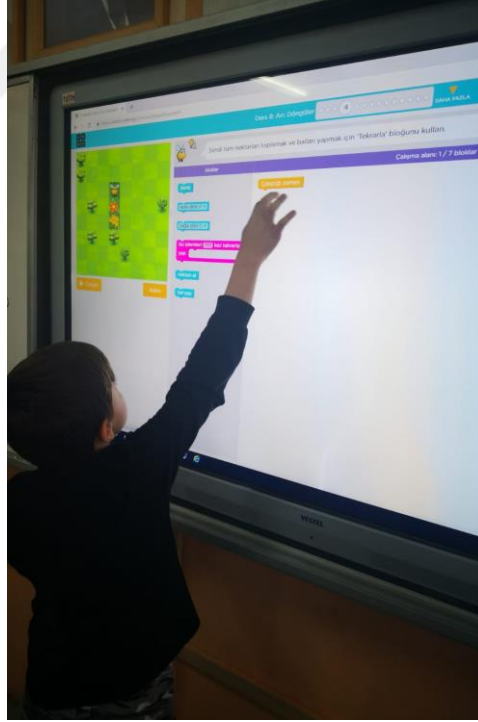
ALİ GÜRSÜZ HORZUM

Şekil 36. Code.org sitesi öğretmen panelinden ulaşılabilen öğrenci etkinlikleri ilerleme ve izleme bölümü

Seçilen öğrenci düzeyi 2.sınıf olup 7-8 yaş grubu dikkate alındığında ilgilerinin çabuk kaybolabileceği düşüncesiyle hazırlanmış, yaş düzeylerine uygun sevdikleri karakterler Şekil 37'deki örneğiyle ön planda tutulmuştur.



Şekil 37. Code.org sitesi kurs 2 içeriğinden ders 3'ün 1.bölümündeki örnek kodlama görevi Öğrencilerin kodlama eğitimleri deney grubu ile okulda örnek çözümler yapılarak, problemleri akıllı tahta ortamında çözerek yapılmıştır (Bkz. Şekil 38). Tekrarların ve istenilen bölümlerin evde yapılmaları istenmiştir.



Şekil 38. Öğrencilerin akıllı tahtada bireysel çözüm örneği.

Code.org sitesi üzerinden yapılan kodlama etkinlikleri sonunda yapılan “Etkinliği Eğlenceli Bulmaya Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları” etkinlik 39’daki örneği ile uygulanmıştır.

Ek 6: Etkinliği Eğlenceli Bulmaya İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Etkinlik sonunda öğrencilere yöneltilen sorular:

- code.org programıyla çalışmayı eğlenceli bulmuş muydun?
Eğlenceli buldum.
- Sıkıldığını hissettiğin oldu mu? Olduysa hangi etkinlikte veya kaçınıc haftadan sonra sıkıldığını hissetmiştin?
Sıkılmadım. Çok eğlenceliydi.
- Robotik kodlama etkinliklerine başladıktan sonra yine sıkıldın mı (Öğrenci code.org programıyla çalışırken sıkıldığını belirtmişse)?
Sıkılmadım. Çok eğlenceliydi.
- code.org’ta çalışırken sıkılmaya başladığını söylemiştin. Robotik Kodlama Etkinliğinde ise sıkılmadığını söyledin. Sence bunun sebebi ne olabilir?

Her etkinliğin sonunda öğrencilere yöneltilen sorular:

- Sence etkinlik-ders eğlenceli miydi yoksa sıkıcı mıydı?
Sahata, Angribirds, Zombi, Arı.
- Eğlenceli bulduysan derste sıkıldığın bölümler, zamanlar oldu mu? Sıkıldıysan daha çok neden sıkıldın?
Sıkılmadım. Zombi, Arı.

Ek 7: Etkinliklerin Kişisel Gelişime Etkisine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- Gerçekleştirdiğimiz Robotik kodlama etkinliklerinin kişisel gelişimine katkısı olduğunu düşünüyor musun?
Katkısı olduğunu düşünüyorum.
- Robotik kodlama etkinliklerinin kişisel gelişimine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?
Kodlama öğrenmek ve karakterlere emi.
- Robotik kodlama etkinliklerinin okuldaki başarına, okulda daha iyi olmana katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Nasıl?
Katkı sağlayacağını düşünüyorum.

Şekil 39. Etkinliği eğlenceli bulmaya yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları.

Code.org sitesi kodlama çalışmaları sonucunda deney grubu öğrencilerine şekil 40 ve 41'deki "Etkinlik Algısı Ölçeği" uygulanmıştır.

Ek 5: Etkinlik Algısı Ölçeği

Aşağıdaki katıldığınız etkinliğe yönelik algınıza yönelik maddeleri 1 ile 5 arasında derecelendirerek belirtiniz. Anlamadığınız soru olursa boş bırakınız.

1- Hiç Katılmıyorum
2- Biraz Katılmıyorum
3- %50 / %50
4- Oldukça Katılmıyorum
5- Tamamen Katılmıyorum

1-) Bu etkinliği yapmak eğlenceliydi.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

2-) Bu etkinliğin benim gelişimim için önemli olduğuna inanıyorum.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

3-) Bu etkinliği yaparken çok eğlendim.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

4-) Bence bu gerçekten önemli bir etkinlikti.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Tamamen Katılmıyorum

5-) Bu etkinliği yapmak istediğim için yaptım.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

99

Şekil 40. Etkinlik Algısı Ölçeği 1.sayfa

6-) Bence bu çok sıkıcı bir etkinlikti.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ Tamamen Katılmıyorum

7-) Bu etkinliği faydalı olduğunu düşündüğüm için tekrar yapmak isterim.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

8-) Bu etkinliği yapmanın benim için faydalı olabileceğine inanıyorum.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

9-) Bu etkinliğin okulda daha iyi olmama yardımcı olabileceğine inanıyorum.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

10-) Bunun çok ilgi çekici bir etkinlik olduğunu düşündüm.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

11-) Bu etkinliğin bana kattığı bazı şeyler olduğu için tekrar yapmak isterim.

1 2 3 4 5
Hiç Katılmıyorum ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ Tamamen Katılmıyorum

Çalışmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederiz.

100

Şekil 41. Etkinlik Algısı Ölçeği 2.sayfa

3.4.2. Kontrol grubu

Kontrol grubunda ikinci sınıfta öğrenim gören tüm öğrencilerin öğrenim süresinde yapılan işlemleri takip edilmiştir. Bu grupta kodlama ya da bilgi işlemsel düşünme ile ilgili herhangi bir ders işlenmemiş ve öğrenciler bu sürece dair yönlendirilmemiştir.

3.5. Verilerin toplanması

Araştırmada veriler araştırmacı tarafından elden dağıtıp toplama yoluyla elde edilmiştir. Verilerin toplanması işlemi deneysel işlemler öncesinde bilgi işlemsel düşünme testi öntest ve deneysel işlemler sonrasında sontest olarak hem deney hem de kontrol grubunda uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna etkinlik algısı ölçeği sontestle beraber uygulanmıştır.

3.6. Verilerin analizi

Araştırmada öntestler toplandıktan sonra veriler SPSS istatistik programına girilerek öncelikle normallik ve uç değer bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Analizler sonunda verilerin normal dağıldığı (shapiro-wilk değeri .953; ve p değeri .095 bulunmuştur) tespit edilmiştir. Bu yönüyle parametrik istatistikle deney ve kontrol grubu arasında fark olup olmadığına ilişkisiz örneklem için t-testi ile bakılmıştır. Analiz sonucu Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7

Öntest Bilgi işlemsel düşünme testi puanlarına Göre ilişkisiz Örneklem İÇİN t-testi Sonuçları

Gruplar	N	X	SS	df	t	p
Kontrol	20	3.90	2.05	38	-1.028	.311
Deney	20	4.65	2.54			

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme testinden aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>.05$). Buna göre deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme puanlarının deneysel işlemler öncesinde birbirine denk olduğu söylenebilir.

Daha sonra deneysel işlemlere geçilerek sontestler ve etkinlik algısı ölçeği verileri toplanarak aynı programa girişı yapılmıştır. Toplanan veriler incelenerek hangi analizlerin yapılacağına karar verilmiştir. Sontestlerin normal dağılıp dağılmadığına bakılıp normal dağıldığı (shapiro-wilk değeri .962; ve p değeri .203 bulunmuştur) sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest bilgi işlemsel düşünme puanları arasında fark olup olmadığına tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA ile bakılmıştır. Ayrıca deney grubunun etkinlik algısı ölçeğinden elde edilen puanların ortalama puanları ve ilişkili ölçümler için ANOVA ile analiz edilmiştir. Araştırmada verilerin analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik puanlarının bulgu ve yorumları

Araştırmada deney ve kontrol grubunun deneysel işlemlerin öncesinden sonrasına bilgi işlemsel düşünme testinden elde ettikleri puanlar arasındaki farkı incelemek için gerçekleştirilen iki faktörlü ANOVA testinin betimsel sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Bilgi işlemsel düşünme testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Öntest		Sontest	
		X	S	X	S
Deney	20	3.90	2.05	8.40	2.01
Kontrol	20	4.65	2.54	4.90	1.62
Toplam	40	4.28	2.31	6.65	2.52

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve farkın 1 puandan düşük olduğu görülmektedir. Yine sontest puan ortalamalarına bakıldığında ise deney grubundaki öğrencilerin ortalamasının kontrol grubundan 3 puandan daha fazla fark oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca kontrol grubunda öntestten sonteste çok az bir artış varken deney grubunda bu fark 4 puandan fazla olduğu görülmektedir.

Betimsel istatistiklerde anlamlı farklılık olup olmadığına yani deney ve kontrol grubunda ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını incelemek için yapılan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9

Bilgi işlemsel düşünme testi Öntest ve Sontest Puanlarının Deney ve kontrol Gruplarına Göre İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Deneklerarası	264,388	39			
Grup	37,813	1	37,813	6,342	,016
Hata	226,575	38	5,963		
Denekleriçi	305,501	40			
Test	112,813	1	112,813	41,874	,000
Test*grup	90,313	1	90,313	33,523	,000*
Hata (test)	102,375	38	2,694		
Toplam	569,889	79			

*p<.05

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F_{(1-38)} = 33,523$; $p < .05$). Bu bulgu deneysel işlemlere deney ve kontrol grubunda katılan öğrencilerin öntestten sonteste bilgi işlemsel düşünme testi puanlarında fark olduğunu göstermektedir. Farkın hangi gruptan ve hangi testten kaynakladığına bakmak için Bonferroni çoklu karşılaştırma testleri yapılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ile sontest puanları arasında fark olup olmadığına bakmak için yapılan test sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme öntest ile sontest puanları arasındaki farka yönelik bonferroni testi sonuçları

Grup	Öntest-Sontest Farkı	SH	p. ^b
Deney	-4,500*	,519	,000
Kontrol	-,250	,519	,633

Tablo 10 incelendiğinde deney grubunda süreci yürüten öğrencilerin sontest puanlarının ön test bilgi işlemsel düşünme testi puanlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir ($p < .05$). Ancak kontrol grubunda süreci yürüten öğrencilerin ise bilgi işlemsel düşünme öntest ile sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır ($p > .05$). Bu bulgu deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel işlemler sürecinde bilgi işlemsel düşünme puanlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığını gösterecek niteliktedir. Bu durum ilkökul düzeyinde de blok tabanlı kodlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerisinin artmasına katkı sağladığını göstermektedir.

Araştırmada ikinci olarak ön ve son testlerde deney ve kontrol grubu arasında bilgi işlemsel düşünme puanları açısından fark olup olmadığına için ayrı bir Bonferroni çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

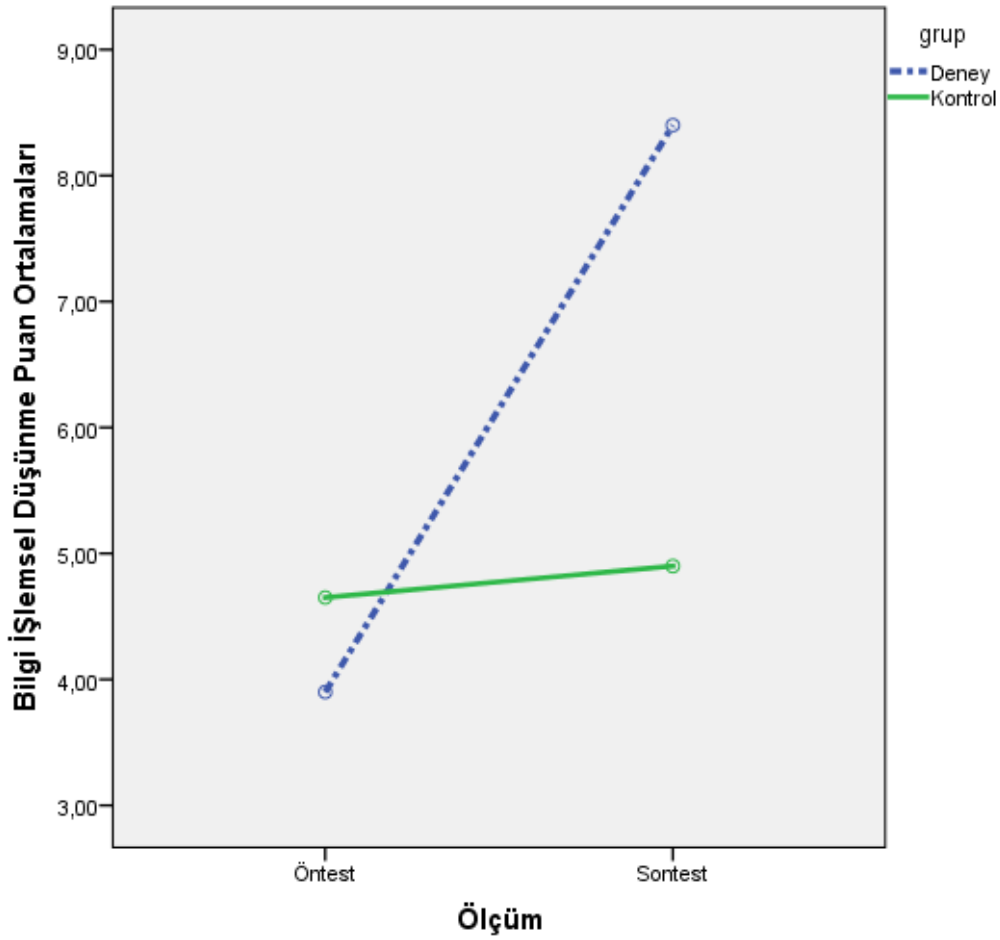
Tablo 11

Bilgi işlemsel düşünme öntest ile sontest puanlarında Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin arasındaki farka yönelik bonferroni testi sonuçları

Ölçüm	Kontrol-Deney Farkı	SH	p. ^b
Öntest	,750	,730	,311
Sontest	-3,500*	,577	,000

Tablo 11 incelendiğinde öntest bilgi işlemsel düşünme testi puanlarında deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır ($p > .05$). Bunun yanında sontest bilgi işlemsel düşünme testi puanlarında deney grubu ile kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu

görülmektedir ($p<.05$). Farkın kaynağına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme testi puanlarının anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgu deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel işlemler sonrasında bilgi işlemsel düşünme puanlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu ve bu durumun ilkökul düzeyinde de bilgi işlemsel düşünme becerisinin code.org gibi uygulamaya dayalı derslerle desteklenmesinin bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirdiğini göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına ait bilgi işlemsel düşünme testi ön test ve son test puanlarını gösteren etkileşim grafiği Şekil 42’de görülmektedir.



Şekil 42. Bilgi işlemsel düşünme testinden alınan puanları gösteren etkileşim grafiği

Şekil 42’de yer alan grafik incelendiğinde bilgi işlemsel düşünme ön testinden alınan puanların birbirlerine yakın olduğu ancak sonteste bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin puanlarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubundaki

öğrencilerin öntestten sonteste bilgi işlemsel düşünme puanların artışının olduğu görülürken kontrol grubunda çok büyük değişim olmadığı görülmektedir. Bu durum istatistiki olarak elde edilen deney grubundaki öğrencilerin code.org yoluyla öğrendiklerinin anlamlı derecede yüksek olduğu gösterecek niteliktedir.

4.2. Deney grubundaki öğrencilerin etkinlik algısı puanlarının bulgu ve yorumları

Tablo 12

Etkinlik Algısı ölçeği maddelerine deney grubu öğrencilerinin katılım düzeyleri tablosu

	Katılım Düzeyi [Frekans (Yüzde)]					En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
	1	2	3	4	5				
Bu etkinliği yapmak eğlenceliydi	2(%10)	0(%0)	1(%5)	2(%10)	15(%75)	1	5	4.40	1.27
Bu etkinliğin benim gelişimim için önemli olduğuna inanıyorum.	1(%5)	0(%0)	2(%10)	4(%20)	13(%65)	1	5	4.40	1.04
Bu etkinliği yaparken çok eğlendim.	1(%5)	0(%0)	2(%10)	5(%25)	12(%60)	2	5	4.40	0.88
Bence bu gerçekten çok önemli bir etkinlikti.	1(%5)	0(%0)	3(%15)	7(%35)	9(%45)	2	5	4.20	0.89
Bu etkinliği yapmak istediğim için yaptım.	4(%20)	1(%5)	0(%0)	3(%15)	12(%60)	2	5	3.90	1.65
Bence bu sıkıcı bir etkinlik değildi.	0(%5)	0(%0)	0(%10)	1(%5)	19(%95)	4	5	4.95	0.22

Bu etkinliđi faydalı olduđunu dűşűndűđűm iđin tekrar yapmak isterim.	0(%0)	2(%10)	0(%0)	3(%15)	15(%75)	2	5	4.55	0.95
Bu etkinliği yapmanın benim için faydalı olabileceğine inanıyorum.	1(%5)	2(%10)	0(%0)	2(%10)	15(%75)	1	5	4.40	1.23
Bu etkinliğin okulda daha iyi olmama yardımcı olabileceğine inanıyorum.	2(%10)	0(%0)	1(%5)	4(%20)	13(%65)	1	5	4.30	1.26
Bunun çok ilgi çekici bir etkinlik olduđunu dűşűndűm.	1(%5)	1(%5)	2(%10)	2(%10)	14(%70)	1	5	4.35	1.18
Bu etkinliğin bana kattığı bazı şeyler olduğu için tekrar yapmak isterim.	3(%15)	0(%0)	2(%10)	3(%15)	12(%60)	1	5	4.05	1.47

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu őđrencilerinin en çok bu etkinliklerin sıkıcı olmadığına katıldıkları en az ise etkinlikleri yapmak istedikleri iđin yaptıklarını ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca tabloda etkinlikleri yapmak istedikleri iđin yaptıkları maddesi hariğ diğer tüm maddelerin ortalamalarının oldukça katılıyorum ve üstűnde olduğu görűlmektedir. Bu yönűyle deney grubundaki őđrencilerin etkinlik algısı ölçeğindeki maddelerin tamamına yakınında olumlu dűşűncelere sahip oldukları ve blok tabanlı kodlama etkinliklerinden memnun olduklarını göstermektedir.

Deney grubunun etkinlik algısı ölçeđinden almış oldukları puanlarla öncelikle betimsel analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda etkinlik algısı ölçeđinin eđlenme boyutunda 3 ile 15 puan alabilmekte iken deney grubundaki őđrencilerin bilgi işlemsel dűşűnme ile ilgili yapılan etkinliklerde 10 ile 15 puan arasında puan aldıkları görűlműştűr. Bu durum alınan puanların yüksek olduđunu göstermektedir. Deney grubundaki őđrencilerin

ortalama puanları incelendiğinde grubun ortalamasının 13.75 ve standart sapmasının 1.65 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin code.org ile gerçekleştirdikleri etkinlikleri oldukça yüksek düzeyde eğlenceli buldukları görülmüştür.

Yine yapılan analizler sonucunda etkinlik algısı ölçeğinin kişisel gelişim boyutunda 6 ile 30 puan alabilmekte iken deney grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan etkinliklerde 19 ile 30 puan arasında puan aldıkları görülmüştür. Bu durum alınan puanların ortalama puanın üstünde olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanları incelendiğinde grubun ortalamasının 25.90 ve standart sapmasının 3.78 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin code.org ile gerçekleştirdikleri etkinlikleri oldukça yüksek düzeyde kişisel gelişimlerin katkı sağlayıcı nitelikte buldukları görülmüştür.

Ayrıca yapılan analizler sonucunda etkinlik algısı ölçeğinin kişisel gelişim boyutunda 2 ile 10 puan alabilmekte iken deney grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan etkinliklerde 3 ile 10 puan arasında puan aldıkları görülmüştür. Bu durum alınan puanların farklı nitelikte olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanları incelendiğinde grubun ortalamasının 8.25 ve standart sapmasının 2.17 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin code.org ile gerçekleştirdikleri etkinlikleri oldukça yüksek düzeyde ilgi çekici ve isteklilik oluşturu nitelikte bulduklarını ortaya koymuştur.

Ayrıca araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin etkinlik algısı ölçeğinin alt boyutları olan eğlenceli bulma, kişisel gelişim sağlama ve ilgi çekici ve isteklilik oluşturu bulma boyutlarında alınan puanlar arasında fark olup olmadığını incelemek üzere ilişkili ölçümler için ANOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ölçeği alt boyutlarından alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ($F(2,38) = 2.425, p > .05$). Bu bulgu deney grubunda sürece katılan öğrencilerin code.org ile gerçekleştirilen etkinlikleri etkinlik algısı ölçeğinin alt boyutlarında eşit bulduğu ve katıldıkları etkinlikleri eşit düzeyde kişisel olarak geliştirici, eğlenceli, ilgi çekici ve isteklilik oluşturu buldukları ortaya çıkmıştır. Bu bulgu her üç alt boyutta da etkinliklerin yüksek düzeyde katkı sağlayıcı olduğunu gösterecek niteliktedir. Araştırmanın iki bulgusundan yola çıkarak ilkökul düzeyinde gerçekleştirilen code.org etkinliklerinin hem olumlu algı oluşturduğu hem de bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirdiği ifade edilebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde tartışma, araştırmanın sonuç ve önerilerine yer verilmiştir. Çalışmanın amacı ikinci sınıf öğrencilerinin blok tabanlı programlama web sitesini kullanarak kodlama öğrenmelerinin öğrencilerdeki bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan etkisini belirlemektir. Ayrıca araştırmada code.org blok tabanlı programlama web sitesini kullanan öğrencilerin öğrenme etkinliğinden beklentileri, algıları, etkinlik sırasında eğlenip eğlenmedikleri gibi etkinlik algıları ölçülmüştür.

Araştırmanın amacına uygun olarak bir devlet okulunda iki ikinci sınıftan biri deney biri kontrol grubu olarak seçilmiş ve deney grubunda code.org sitesi kullanımı gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın başlangıcında uygulanan öntest bilgi işlemsel düşünme testinden alınan toplam puanlar bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme puanlarının deneysel işlemler öncesinde birbirine denk olduğu söylenebilir. Ancak ortalamalar incelendiğinde 15 soruluk bir testteki ortalama 4 sorunun doğru cevaplandığı görülmektedir. Bu durum aslında teknoloji ile iç içe olan ve bilgisayar kullanan ilkökul çağındaki çocuklarda bilgi işlemsel düşünme konusunda gelişimin düşük olduğunu göstermektedir. Bunun nedenlerinden biri çocukların bilgisayar kendi kendilerine ve ağırlıklı olarak eğlence amacıyla kullanarak öğrenmelerinden kaynaklanıyor olabilir (Horzum, 2011). Talim Terbiye Kurulunun haftalık ders çizelgesi incelendiğinde ilkökul düzeyinde bilişim teknolojileri ve yazılım, bilgi işlemsel düşünme ve kodlama ile ilgili bir ders olmadığı görülmektedir (TTKB, 2020). Bu yönüyle öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme testinden aldıkları düşük puanlar beklenen bir durumdur.

Araştırmada deneysel işlemler sonunda gerçekleştirilen bilgi işlemsel düşünme testinin öntest sonuçlarına göre karşılaştırıldığında code.org blok tabanlı programlama web sitesini kullanan deney grubunun bilgi işlemsel düşünme testi puanlarındaki artış kontrol grubundaki öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede olmuştur. Sontest puan ortalamalarına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin ortalamasının kontrol grubundan 3 puandan daha fazla fark oluşturduğu görülmektedir. Bu durum gerçekleştirilen etkinlikler yoluyla gelişimin iki katına yakın olduğunu göstermektedir. Çalışmada code.org sitesinden öğretimi

yapılan blok tabanlı programlamanın bilgi işlemsel düşünme puanları üzerine olumlu etkisi gözlemlenmiştir. Bu bulgu teknolojinin kendi kendine öğrenme ile değil her öğretim ve öğrenme faaliyetinde olduğu gibi uzman eşliğinde ve planlı programlı şekilde gerçekleştiğinde daha etkili olduğu düşünüldüğünde beklenen bir durumdur ve bu bulgu daha üst yaş gruplarda yapılan çalışmalarda literatürle benzer şekilde yapılan etkinliklerin bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirme de etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatüre bakıldığında Özel (2019) tarafından yapılan çalışmada blok tabanlı programlama eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi yönelik olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Yine Türk, Akçay, Karahan (2019) çalışmalarında yapılan değerlendirme sonucunda öğrencilerin problem çözmeye yönelik yetenekler kazandıklarını ifade ederken, toplanan veriler incelendiğinde öğrenciler farklı yöntemler izleyerek problem çözme yoluna gitmeye başlamaları bu çalışmayı destekler niteliktedir. Sırakaya (2019) tarafından yapılan çalışmada programlama öğretimi aşamaları sonucunda, çalışmanın direkt olarak bilgi işlemsel düşünme üzerine etkisi olmadığı ama öğrencilerin algoritmik düşünme seviyelerinde artış olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ortaya çıkan olumlu etkinin başka çalışmada görülememesinin nedeni olarak öncelikli yaş seviyesi, kullanılan program ya da blok tabanlı programlama aracının farklılığı, etkinliğin süresi, fiziksel şartlar olarak gösterilebilir. Ancak kontrol grubuna uygulanan öntest ile sontest arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum ilköğretim seviyesinde bilgi işlemsel düşünme becerisinin code.org gibi uygulamaya dayalı derslerle desteklenmesinin bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişmesine katkı sağladığını göstermektedir.

Erken yaş düzeyinde bilgi işlem düşünme becerisini kazandırabilmek ileriki hayatında bireye karşılaştığı problemlerde ve yeni öğreneceği konularda büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bu yüzden bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesine katkı sağlayabilecek olan etkinliklerden bir tanesi olan kodlama eğitiminin ilköğretim düzeyinde verilmesi uygun görülmektedir. Kalelioğlu ve Keskinçelik tarafından (2020) yapılan çalışmada ilköğretim düzeyinde kazandırılacak bilgi işlem düşünme becerisinin öğrencide problem çözümünü anlayabilen, problemin nasıl çözülebileceğine odaklanabilen, algoritmik düşünebilen, sonuçları kodlayabilen, sonucu test edip hatalarını bulabilen ve sonuçları sorgulama becerisine sahip olabilen bir öğrenci ortaöğretim aşamasında metin tabanlı kodlama eğitimine de o kadar kolay ve zorlanmadan geçebileceğini ifade etmişlerdir.

Literatürdeki çalışmalarda bazı farklı bulgular bulunması yaş grubu ve kullanılan araçlardan kaynaklanmış olabilir. Bu çalışmada ilköğretim ikinci sınıf düzeyi çalışma grubunu oluşturması

nedeniyle öğrencilerin yaş seviyelerine uygun, eğlenceli bir ortam sağlayabilen içeriği ve kullanım kolaylığından code.org kodlama sitesi seçilmiştir (Çavdar, 2018). Code.org sitesi erken yaş çocuklarına kodlama öğretiminin soyut yapısını somutlaştırarak öğretebilmesi, eğlenceli içerik yapısı, ilgi çekici karakterlere sahip olması nedeni ile tercih edilmiştir (Karaduman, 2019). Daha önceki çalışmalarda code.org sitesi sınıfta uygulanabilecek ders planlarıyla, site içeriğiyle, sitede öğrencilerin kullanımına sunulmuş etkinlikleriyle öğretmenlere rehberlik anlamında etkili olduğu ifade edilmiştir (Üzümcü, Bay, 2018). Site içerik anlamında ve kullanım kolaylığı açısından diğer sitelere oranla tercih sebebi olmaktadır. Dönmez Usta ve Turan Güntepe tarafından (2019) yapılan araştırmada bilişim teknolojileri öğretmenlerinin programlama araçlarına yönelik deneyimlerinin incelenmesinde yapılan mülakatlardan elde edilen veriler neticesine göre yapılan değerlendirmede, bilişim teknolojileri öğretmenlerinin büyük oranda kodlama eğitimi aşamalarında kullanımı kolay ve aşamaları adım kolaydan zora doğru ilerlemeye sahip olan code.org ara yüzünü kullandıklarını belirtmişlerdir.

İçerisinde yaşanan 21.yüzyılın eğitim-öğretim alanında çok konuşulan kavramlarından bir tanesi de “bilgi işlemsel düşünme” kavramıdır. Popüler bir kavram olmasının yanında yapılan araştırmalar göstermektedir ki içi dolu olan bir kavramdır. Sadece bilgi işlemsel düşünme tanımının içerisinde yer alan alt boyutlar tek tek düşünüldüğü zaman bile çok geniş bir düşünce olduğu anlaşılmakta ve öğrencilere mutlaka kazandırılması gereken bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Maalesef dünyada her ortaya çıkan ve popüler olan kavramın ardından bu kavramlar üzerinden ekonomik kazanç elde etme peşine düşen bireyler ya da kurumlar olduğu bilinmektedir. Bu ekonomik kazanç duygusu öğrencilere verilmek istenen bilgi işlemsel düşünme beceri kavramının kazandırılırken verilmeye çalışılan her türlü materyalin kirliliğine ve ihtiyaç fazlalığına yol açabilmektedir. Bu durum içerisinde ülkelerin eğitim müfredatlarının içeriğinin doğru seçilmiş ve iyi yetişmiş öğretmenlerin olması doğru tercihlerin yapılması hususunda önemli yer teşkil etmektedir. Öğrenci yaş düzeyleri, okulların fiziki şartları, ekonomik imkanlar hepsi bir arada değerlendirilerek yapılacak değerlendirmeler sonucunda en doğru eğitim aracının seçilmesi isabetli olacaktır. Bu çalışmada yaş seviyesi göz önünde bulundurularak kodlama eğitimi birlikteliği ile öğrencide bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerine etkileri araştırılırken tamamen ücretsiz bir uygulama olan code.org sitesi tercih edilmiştir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların ağırlıklı olarak ortaokul ve daha üst öğrenim düzeylerinde çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bilgi çağında yaşanan

zaman içerisinde teknolojinin artık hayatın vazgeçilmez bir parçası olduğunu düşünerek hareket edilmeli “Teknolojik gelişim ve yeniliklere nasıl sahip olunmalı ve bunlara nasıl hükmedilmeli?” soruları özümsemelidir. Toplum olarak “tüketen toplum” yerine “üreten toplum” olma içinde bulunduğumuz pandemi dönemi ve sonrasında da önemini hissettirmektedir. Üreten toplum ekonomisini daha çok üretme yollarına harcarken, tüketen toplum ekonomisini üreten toplumun teknolojisine harcayacaktır. Belli bir zaman sonra artık üreten toplumların hızına yetişilemeyecektir. Hayatın her anında beraber yaşanılan bu teknolojinin olmazsa olmazı programlamadır. Bu kadar teknoloji bilgisayarlar yardımı ile yapılıyorsa, bilgisayarlar da bu işi programlama olmadan yapamıyorsa işte o zaman programlama dilinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Kodlama eğitimi programlamanın ilk aşamalarından olarak düşünülebilir. Kodlama eğitimi erken yaşta bireye kazandırıldığı zaman, birey erken yaşta programlama dillerinin mantığını daha çabuk anlayacak, yani somut işlemlerden soyut kavramlara geçmede büyük sıkıntılar çekmeyecektir.

Erken yaşta verilmesi gereken kodlama eğitimini okuduğunu anlama konularından bilinen 5N1K olarak ele almak önemini anlaşılır hale getirecektir. Birinci soru “Ne?” sorusudur ve cevabı da araştırmanın konusu olan kodlama eğitimidir. İkinci soru “Ne zaman?” sorusudur bu sorunun cevabı “Ağaç yaş iken eğilir” atasözünde gizlidir. Erken yaş eğitimi demek ileriki yaşlarda zorlanmadan verilecek metin tabanlı programlamaya geçişi hızlandıracaktır. Üçüncü soru “Nerede?” sorusudur ve bu sorunun cevabı da eğitim sisteminin anaokulundan liseye kadar zorunlu olduğu düşünülürse bütün bireylere okul ortamında ulaşarak eğitimin verilmesi uygun olacaktır. Dördüncü soru “Niçin?” sorusu olup cevabının çağın gerisinde kalmadan teknolojiyi tüketerek değil üretip kullanan ve satan bir toplum olmak olarak söylenebilir. Beşinci soru “Nasıl?” sorusudur. Nasıl olacağı sorusunun yanıtı, uygulamaların yapıldığı dünya ülkeleri ve yapılan araştırmalar doğrultusunda kodlama eğitimini eğitim sisteminin ayrılmaz bir parçası haline getirerek verilebilir. Son soru ise “Kim?” sorusudur. Bu sorunun cevabı da şu an için ortaokullarda ve liselerde görev yapan bilişim teknolojileri öğretmenlerinin eğitimin her kademesine yerleştirerek, işin uzmanları tarafından kodlama eğitiminin öğretilmesinin yolunun açılmasından geçmektedir.

Uygulama ve öğretimler sonucunda deney grubuna uygulanan “Etkinlik Algısı Ölçeği” verileri değerlendirildiğinde etkinliklerin çok yüksek düzeyde öğrenciler tarafından eğlenceli bulundukları görülmüştür. Kasalak tarafından (2017) yılında yapılan araştırmada çalışmaya katılan ortaokul 5.sınıf öğrencilerle yapılan kodlama uygulamaları ne derecede istekli ve severek yaptıklarının ölçümüne yönelik hazırlanan “Etkinlik Algısı Ölçeği”nden

elde edilen bulgulara göre öğrenciler etkinliklerini yapmak istedikleri için yaptıklarını ifade edip, “Çok ilgi çekici bir etkinlik olduğunu düşünüyorum” seçeneğine verilen puanların değerlendirilmesine bakarak araştırmaya katılan öğrencilerin etkinlikleri yüksek bir oranda ilgi çekici buldukları ifade etmesi bu çalışmayla tutarlıdır.

Etkinlik algısı ölçeği kişisel gelişim boyutunda incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile ilgili olan etkinlik sürecinde puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Tağci tarafından (2019) yapılan çalışmada kodlama eğitimine bilgisayar olmadan başlayarak bilgisayar destekli uygulamalar ile ele alındığında bilgisayar destekli ve bilgisayar olmadan uygulamalarda öğrenciler uygulamaların tamamına istekli bir şekilde katılma eğilimi gösterdikleri görülmüştür açıklaması ile bu çalışmayla etkinlik algısı tutarlık göstermektedir. Öğrencilerin etkinlik algılarına bakıldığında okuldaki akademik başarılarına da etkili olacağını ifade etmişlerdir.

5.1 Sonuç ve tartışma

Araştırma sonucunda blok tabanlı code.org sitesinin ilkokul ikinci sınıf öğrencileri üzerinde bilgi işlemsel düşünme becerilerine katkısında anlamlı bir artış olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında öğrencilerin code.org sitesi kullanımında ve etkinlikler sırasında çok eğlendikleri hem görülmüş hem de öğrenciler tarafından ifade edilmiş olup, etkinlik sonrası beklentilerinin tekrar bu deneyime sahip olmaları, kişisel gelişim boyutu anlamında da bu eğitimin kendilerine artıları olduğunu ifade etmişlerdir.

5.2 Öneriler

Araştırmanın öneriler kısmında araştırma sonuçlarına ve gelecek araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.2.1.Araştırma sonuçlarına dayalı yönelik öneriler

Araştırma sonuçlarına göre blok tabanlı kodlamamanın ilkokul ikinci sınıf düzeyindeki öğrencileri üzerindeki bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonuç doğrultusunda blok tabanlı kodlama eğitiminin ilkokul düzeyinde zorunlu ders olarak müfredata girmesi öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan katkısından dolayı önerilebilir. Ancak bu ders zorunlu olmasa bile ilkokul düzeyinde serbest etkinlikler ya da seçmeli ders olarak uygulanması önerilebilir.

Blok tabanlı kodlama eğitimine code.org sitesi ile katılan öğrencilerin uygulama çalışmalarını yaparken istekli olukları ve eğlendikleri gözlemlenmiştir. Bu yönüyle özellikle ilkokul düzeyinde kodlama ve bilgi işlemsel düşünme ile gerçekleştirilecek öğrenme etkinlikleri ve eğitim etkinliklerinde blok tabanlı programlama araç ve sitelerinin kullanımı önerilebilir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önlerine çıkan problemlerin çözümünde daha hızlı ve doğru çözümlere ulaşması bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişmesi ile ilişkili olduğunu gösteren literatür bulguları bulunmaktadır. Bu yönüyle bilgi işlemsel düşünmenin gelişimi için faydası olduğu görülen kodlama etkinliklerinin daha erken yaş düzeyinde öğretilmeye başlanması önerilebilir.

Blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olumlu katkılarının ortaya çıkması sebebi ile Millî Eğitim Bakanlığına, bilişim teknolojileri öğretmenlerinin yetmeyeceği durumlarda özellikle sınıf öğretmenlerine kodlama dersini anlatabilme ve öğretebilme düzeyi konusunda belirli bir seviyede hizmet içi eğitimlerle destek olması önerilebilir.

Etkinlik algısı bağlamında elde edilen veriler incelendiğinde ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin code.org sitesi ile yaptıkları blok tabanlı kodlama etkinlikleri öğrenciler açısından çok eğlenceli geçmiş olup, kişisel gelişim boyutunda öğrenciler kodlama etkinliklerinin kendilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Gözlemlerde de yapılan ilk etkinlikten itibaren etkinliklerin sonuna kadar çok eğlendikleri ve etkinlikleri yapma anlamında çok istekli davrandıkları görülmüştür. Bu verilere dayanarak eğlenceli bir ders anlamında müfredatta yerini alması gerektiği, kişisel gelişim anlamında disiplinlerarası faydasının görüleceği, algoritmik düşünme becerilerine etkisinin olacağı düşünüldüğünde MEB tarafından şu an için serbest etkinlik derslerinde öğretmenlerin isteği üzerine

işlenebilen kodlama eğitimlerinin serbest etkinlik derslerinde haftada bir saat olmak koşulu ile özendirme çalışmaları yapılması önerilebilir.

5.2.2.Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

Yapılan çalışmada iki tane ikinci sınıf öğrencilerinden toplamda 40 öğrenci ile çalışma yapılmıştır. İnternet, telefon, tablet, bilgisayar gibi teknolojiye ulaşamayan 5 öğrencinin araştırma dışında kalması bütün öğrencilerin etkinliklere katılma anlamında sınırlılığı olmuştur. Bu sebeple imkanlar ve teknolojik altyapılar sağlanana kadar kodlama eğitiminin bilgisayarsız kodlama etkinlikleri şeklinde de yapılabileceği önerilebilir.

Yapılan çalışmada toplamda 40 öğrenci ile çalışılmıştır. Bir dahaki çalışmalarda bu yapılacak çalışmanın daha geniş katılımlı olarak ilkokulda tüm sınıf düzeylerinde yapılması önerilebilir. Bilgisayara erişemeyen öğrencilerin olduğu da düşünülerek bilgisayarsız kodlama etkinliklerine de yer verilebilir. Bunun yanında sınıfta aynı anda tablet, bilgisayar, telefon gibi araçlara bütün öğrenciler ulaşılabilir durumdaysa etkinliklerin sınıf içinde aynı anda bütün öğrencilerin uygulamaları yapabilmelerinin etkinlik algılarındaki değişikliklerin neler olabileceği incelenebilir.

Bu çalışma ilkokul öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda anaokulu düzeyinde blok tabanlı araçlar ya da siteler yoluyla uygulama yapılabilir. Bunun yanında anaokulu öğrencilerinin okuma yazma bilmedikleri düşünüldüğünde bilgisayarsız kodlama ile eğitimler gerçekleştirilebilir.

Blok tabanlı kodlama eğitimi araçlarından olan code.org sitesinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi araştırılırken 20 günlük gibi bir süre ile çalışılmıştır. Sürenin kısa olması ilgilerini en üst seviyede tutabilmek anlamında faydalı olmuş olabilir. Bu yüzden ileriki çalışmalarda bu sürenin uzun tutulması ile etkinlik algılarındaki değişiklikler araştırılabilir.

Araştırmada her öğrencinin bireysel olarak öğrenmesi yoluna gidilmiştir. Öğrencilerin tek tek öntest sontest değerlendirmeleri yapılarak kişiden kişiye değişimleri incelenebilir ve öğrenme aşamasında güçlük yaşayan ya da öntest sontest arasında anlamlı derecede fark yaratamayan öğrencilere okullarda ve sınıflarda da bazen uygulanan yöntem olan akran koçluğu yöntemi ile öğrenme ilerlemesi iyi olan öğrencilerin yardımlarına başvurulabilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, A., Karahan, E., Türk, S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkökul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Estüdam Eğitim Dergisi*, 4(2), 38-50. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/7705/68a6/76b0/5dbc8803ed674.pdf?>
- Akkuş, İ., Özhan, U., Kan, A. (2019). Ortaokul öğrencileri için kodlamaya yönelik tutum ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elementary Education Online, İlköğretim Online*, 18(2), 837-851. Erişim adrsi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/2910/2570>
- Aksu, F. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları*. (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:613670)
- Alp, Y. (2019). *Blok Tabanlı Programlama Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Ve Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:556354).
- Alsancak Sırakaya, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 575-590. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/f538/5c5b/0018/5d482bd6b9364.pdf?>
- Atiker, B. (2018). *Programlama öğretiminde ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin başarıya etkileri* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:561543).
- Atman Uslu, N., Mumcu, F., Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 19-31. Erişim adresi: <https://pdfs.semanticscholar.org/746a/c550e5f6880be8def9398d0a9c520d674d9d.pdf>
- Aydoğdu, Ş. (2020). Blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarına ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama / Educational Technology Theory And Practice*, (s. 303-320). Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/1e80/2854/a07c/5e365bdd04477.pdf?>

- Bakanlığı, M. E. (2018). *mufredat.meb.tr*. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>
- Bakanlığı, T. M. (2020, 04, 11). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı 5.6. Sınıf*. mufredat.meb.gov.tr: Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1l%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf>
- Balcı, H., Korkmaz, Ö., Çakır, R., Uğur Erdoğan, F. (2018). *Görsel programlama ortamlarında yapılan oyun geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin programlamaya dönük tutumları ve öğrencilerin kodlamaya yönelik öz-yeterlilik algılarına etkisi*. I. Uluslararası Çağdaş Eğitim Ve Sosyal Bilimler Sempozyumu, (s. 62-75). Antalya.
- Baltalı, S. (2016). *Programlama öğretiminde kullanılabilecek yazılımlara ilişkin öğretmen görüşleri* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:445158).
- Barut, E., Tuğtekin, U., Kuzu, A. (2016). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi*. 4th International Instructional Technologies % Teacher Education Symposium, (s.210-214) Elazığ.
- Batı, K., Çalışkan, İ., Yetişir, M. (2017). Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (STEAM). *PAU Egit Fak Dergisi*, 91-103. Erişim adresi: http://pauegitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/2026289083_7.%20makale.pdf
- Baz, F. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Curr Res Educ* , 36-47. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/3df8/5e35/f9fb/5abfd34e62a4c.pdf?>
- Benzer, A. İ., Erümit, A. K. (2017). Programlama öğretimine yönelik lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education* , (s. 99-110). Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/1017/dc39/0999/5a4153e00390e.pdf?>
- Bülbül Şoltan, E. (2018). Blok tabanlı programlama dili ile bağlam temelli öğrenme ortamında oyun geliştiren öğrencilerin kodlama becerilerindeki gelişme düzeylerinin incelenmesi.

- Ceylan, V., Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim çalışması: kodlama eğitiminde neler yaşanıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama / Educational Technology Theory And Practice*, 8(2), 1-34. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/7b23/c3fb/cb6b/5b4b213a4bab4.pdf>
- Curaoğlu, O., Yükseltürk, E. (2019). *Programlama eğitiminde blok tabanlı araç kullanmanın zorlukları*. Alanya Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu, (s. 10-14) Antalya.
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama öğretiminde kullanılan çevrimiçi platformların değerlendirilmesi: Code.org örneği* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 524676).
- Çelik Kırçalı, A. (2019). *K12 düzeyinde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı) İstanbul. Erişim adresi: <https://katalog.marmara.edu.tr/veriler/yordambt/cokluortam/F1A50CB0-E4C9-8349-A7CC-E0042B91D3A8/5d1dc13ab1489.pdf>
- Çetin, İ., Toluk Uçar, Z. (2020). Bilgi işlemsel düşünme tanımı ve kapsamı. Y. Gülbahar (ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 42-78). Ankara: Pegem.
- Çitci, S., Çengel, M., Paf, M. (2018). Bilişim öğretmeni adaylarının programlama ilişkin öz-yeterliklerinin yordayıcısı olarak bilişimsel düşünme ve problem çözmeye ilişkin yansıtıcı düşünme becerileri . *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 321-334. Erişim adresi: http://kefad.ahievran.edu.tr/InstitutionArchiveFiles/f44778c7-ad4a-e711-80ef-00224d68272d/d1a3a581-af4a-e711-80ef-00224d68272d/Cilt19Sayi1/da55eb14-0e1d-4d82-a617-b85b4a374ec3_20180425005.pdf
- Çimen Coşğun, Ü., Coşğun, V. (2018). Programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançları üzerindeki etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 59-71. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/f7c5/a25f/7af5/5c25f4259c8a1.pdf>
- Çınar, M. (2019). *Nesneye yönelik ve robot programlamanın öğrenci başarısına, soyutlamaya, problem çözmeye ve motivasyona etkilerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 584741).

- Demirer, V., Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in turkey. *Journal of Theory and Practice in Education* ISSN: 1304-9496, 521-546. Erişim adresi: http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/COMU/1443/Veyssel_Demirer_Makale.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Durak, H., Güyer, T. (2019). Programlama öğretim sürecinde üstün yetenekli ilkokul öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 107-137. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/f9da/e4e9/c4bf/5ca0b9cf2a3d7.pdf?>
- Elçiçek, M. (2019). *Programlama öğretimine yönelik video destekli çevrimiçi bir öğrenme ortamının tasarımı ve değ erlendirilmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 582184).
- Erdem, E. (2018). *Blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değ işkenler açısından incelenmesi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 509354).
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 614009).
- Erümit, A., Berigel, M. (2020). Programlama dillerinin tarihi ve programlama öğretimi. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 2-36). Ankara: Pegem.
- Gökoğlu, S. (2017). Programlama eğitiminde algoritma algısı: bir metafor analizi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 1-14. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/9111/50d5/ccbc/imp-JA87YN73HH-0.pdf?>
- Göncü, A., Çetin, İ., Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitime yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi* , 85-110. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/5f37/f009/27a2/5bc611c78a52f.pdf?>

- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: öğretim programı güncelleme süreci. *Milli Eğitim*, 5-23. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Yasemin_Gulbahar/publication/326237067_Information_and_communication_technologies_and_computer_science_The_process_of_curriculum_development/links/5d946414458515202b7aaaef/Information-and-communication-technologies-and-computer-science-The-process-of-curriculum-development.pdf
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., Doğan, D., Karataş, E. (2020). Bilge kunduz: enformatik ve bilgi işlemsel düşünmeyi kavram temelli öğrenme yaklaşımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 241-272. Erişim adresi: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/71207/5e84ed51d6e2a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gülbahar, Y., Kert, S., Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1-29. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/e61f/d77f/3b7f/5ca50e19c7934.pdf?>
- Gürsoy, K., Çekmez, E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının ve görüşlerinin incelenmesi . *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 757-777. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/f6e6/505c/6945/5df2af2aa730f.pdf?>
- Kalelioğlu, F. (2020). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (b3) öğretimi. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 183-204). Ankara: Pegem.
- Kalelioğlu, F. (2020). Türkiye'de programlama öğretimi. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 68-89). Ankara: Pegem.
- Kalelioğlu, F., Keskinçilic, F. (2020). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 155-178). Ankara: Pegem.
- Karabak, D., Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi . *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi / Journal of Research in Education and Teaching* , 163-169. Erişim adresi: <http://jret.org/FileUpload/ks281142/File/21.karabak.pdf>

- Karaduman, Ü. (2019). Code.org platformunun 6. sınıf öğrencilerinin programlama öğrenimine etkisi (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 557268).
- Karalar, H. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin fiziksel programlamaya yönelik algıları ve deneyimleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi (GEBD), Gazi Journal of Education Sciences (GJES)*, 140-156. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/4691/e8b6/4b38/5da45d56500e2.pdf?>
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 454911).
- Kert, S. (2020). Bilgisayar bilimi eğitime giriş. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 1-20). Ankara: Pegem.
- Kert, S. (2020). Programlama öğretimi için pedagojik yaklaşımlar. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 93-130). Ankara: Pegem.
- Kılıç, S. (2020). Robotik programlama ile bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırmaya yönelik hie uygulamasında öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi gelişimi (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:626922).
- Kırkan, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:526778).
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., Çataltaş, H. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi . *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 17-26. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/5afb/7718/a6d0/5c2b473502026.pdf?>
- Konan, F. (2020). *Programlama öğretimine yönelik bir içerik analizi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:607032).

- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M., Oluk, A., Sarioğlu, S. (2018). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 68-87. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000163470/5000149579.pdf?>
- Korucu, A., Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının ve robotiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF)* , 44-58. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/833a/fcb5/2079/590619530f429.pdf?>
- Kuzu, A., Türk, M. (2020). Fiziksel programlama. Y. Gülbahar, H. aral (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 339-388). Ankara: Pegem.
- Numanoğlu, M., Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı - mbot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 494-515. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/833a/fcb5/2079/590619530f429.pdf?>
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin eğitsel robotların kullanımına yönelik görüşleri. S. Dinçer (Ed.), *Değişen Dünya'da Eğitim* (s. 215-223). Ankara: Pegem.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5.sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 54-71. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/c0fb/2d94/0768/5ac9e104ec9f2.pdf?>
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:602802).
- Özer, F. (2019). *Kodlama eğitiminde robot kullanımının ortaokul öğrencilerinin erişimi, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:584681).
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:544479).

- Polat, E., Hopcan, S. (2019). Öğretmenlerin Eğitsel Mobil Uygulama Geliştirme Aracı Olarak Mit App Inventor'ı Kabulü. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2459-2466. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/79d8/8499/420b/5dcd1f8e4e8e5.pdf?>
- Román-González, M. (2015). Computational Thinking Test : Design Guidelines and Content Validation Computational Thinking Test :Design Guidelines and Content Validation. *Proceedings of EDULEARN15 Conference*, (March), 2436-2444. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4203.4329>
- Sarıtepeci, M. (2018). Ortaöğretim düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme becerisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Bakanlığı*, 218-226. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/322405617_Ortaogretim_Duzeyinde_Bilgi-Islemsel_Dusunme_Becerisinin_Cesitli_Degiskenler_Acisindan_Incelenmesi_-_Analysis_of_Computational_Thinking_Skill_Level_in_Secondary_Education_in_Terms_of_Various_Variables/link/5a57c482a6fdccf0ad1a371c/download
- Saygıner, Ş. (2017). *Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişim, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 454912)
- Saygıner, Ş., Tüzün, H. (2017). *Erken yaşta programlama eğitimi: yurt dışı ve yurt içi perspektiflerinden bir bakış*. Uluslararası Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu - İnönü Üniversitesi, Malatya, (s. 69-77).
- Saygıner, Ş., Tüzün, H. (2018). Programlama eğitimi üzerine bir inceleme: yaşanan zorluklar, mevcut uygulamalar ve güncel yaklaşımlar. B. Akkoyunlu ve diğerleri (Yay. haz.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018* (s. 1-643). Ankara: Pegem.
- Sayın, Z. (2020). Bilgisayar bilimi eğitimi kapsamı. Y. Gülbahar(Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 133-153). Ankara: Pegem.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 79-90. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/50aa/201b/d2b8/5c138f42a97d0.pdf?>
- Şendurur, P. (2020). Programlama öğretiminde bilgisayarsız etkinlikler. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (s. 189-234). Ankara: Pegem.

- Şenel, S. (2018). Programlama konusu “kazanımları” ile “sınıf içi ölçme süreçlerinin” bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması. *International Journal of Computers in Education (IJCE)*, 1-20. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/d739/8a53/f958/5c3312f9bfff25.pdf>
- Şıman, B., Küçük, S. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik türkçe robotik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması . *Ege Eğitim Dergisi*, 284-299. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/ae1d/05c7/279c/5b55dd0fdce24.pdf>
- TTBK (2020). İlkokullar için haftalık ders çizelgesi. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/haftalik-ders-cizelgeleri/kategori/7> adresinden 10 Mayıs 2020 tarihinde erişilmiştir.
- Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). Erişim adresi: <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/5720/10166881.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tuğrul Korucu, A., Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının ve robotiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF)* , 1(1), 44-58. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/bb21/2cdd/bb8e/5d13f6e0a7566.pdf>
- Turna, Ö., Bolat, M. (2015). Eğitimde disiplinlerarası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education*, 34(1), 35-55. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000094089/5000128544.pdf>
- Tüzün, H., Saygıner, Ş. (2018). Programlama eğitimi üzerine bir inceleme: yaşanan zorluklar, mevcut uygulamalar ve güncel yaklaşımlar. B. Akkoyunlu ve diğerleri (Yay. haz.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018* (s. 15-693). Ankara: Pegem.

- Ulusoy, G. (2007). Disiplinler arası araştırma ve eğitim. C. Can Aktan (Ed.), *Değişim Çağında Yüksek Öğretim: Global Trendler – Paradigmal Yönelimler* (s. 389-398). İzmir: Yaşar Üniversitesi. Erişim Adresi:http://research.sabanciuniv.edu/16947/1/G_Ulusoy_Chapter_Degisim_Caginda_Yukse_Ogrenim.pdf
- Üçgül, M. (2020). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 295-314). Ankara: Pegem.
- Ünal, A. Topu F.B. (2019). *Sosyal bilimler lisesi öğrencilerine blok tabanlı programlama öğretiminin kaygı, bilişsel yük ve başarıya etkisi*. 10Th International Conference On Research In Education, Antalya, Turkey, (s.117-123).
- Ünsal Serim, E. (2019). *Oyunlaştırma yöntemiyle tasarlanan kodlama eğitimi ile öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi) Erişim adresi:http://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/6168/Elif_Unsal_Serim%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ünsal, K. (2019). *Ortaokul ve lise okul yöneticilerinin kodlama eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi (Bağcılar ilçesi örneği)* (yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 454912)
- Üzümcü, E., Bay, E. (2018). Eğitimde Yeni 21. Yüzyıl Becerisi: Bilgi İşlemsel Düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-16. Erişim adresi: <http://static.dergipark.org.tr/article-download/0c3b/3d1c/8c3b/5d1ccc5ccc690.pdf?>
- Yağcı, M. (2018). Lise öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme beceri düzeylerinin incelenmesi <https://docplayer.biz.tr/105326181-Computational-thinking-skill-levels.html>
- Yıldız, B. (2020). Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı: Bilgi işlemsel düşünme ve FeTeMM. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (s. 319-336). Ankara: Pegem.
- Yükseltürk, E., Curaoglu, O. (2019). *Programlama eğitiminde blok tabanlı araç kullanmanın zorlukları*. Alanya Uluslararası Eğitim Bilimleri Sempozyumu. Alanya Alaadin Keykubat Üniversitesi (s. 10-14). Antalya.
- Yükseltürk, E., Üçgül, M. (2020). Blok tabanlı programlama. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* (s. 279). Ankara: Pegem.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S. (2018). *Blok tabanlı yazılımların kodlama öğretiminde kullanımı*. Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi (s. 533-547). Balıkesir.



EKLER

Ek 1. Bilgi-işlemsel Düşünme Testi

Bilgi-işlemsel Düşünme Testi (BiDT):

Yönerge

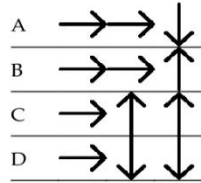
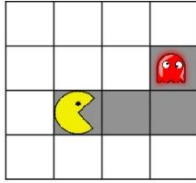
Bu test XXX sayfadan ve toplam 18 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun içlerinden sadece bir tanesi doğru olan A, B, C ve D olmak üzere 4 cevap şıkkı bulunmaktadır. Testin başlamasından itibaren elinizden gelenin en iyisini yapabilmek için 35 dakikanız olacaktır. Tüm sorulara cevap vermeniz gerekmektedir. Test başlamadan önce örnek üç soru ile testteki sorulara yönelik cevaplandırılmış alıştırmalar bulunmaktadır.

Başarılar.

Örnek 1.

İlk örnekte, hangi yönergelerin, pacman'ın vurgulanmış yolu izleyerek hayaleti yakalamasını sağlayacağı sorulmaktadır. Önemli iki nokta; 1 pacman'ın **tam olarak** hayaletin bulunduğu kareye gitmesi gerekmektedir (üzerinden geçip gitmesi veya gelmeden durması kabul edilmez), 2 pacman hayalete **vurgulanmış yolu izleyerek** gitmelidir (alternatifler hayalete ulaşırsa bile geçerli değildir). Birinci örneğimiz için doğru cevap B şıkkıdır.

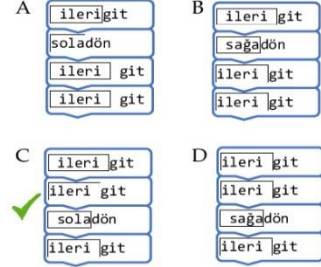
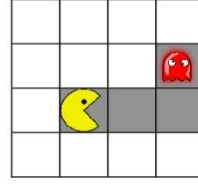
- Hangi yönergeler pacman'ın hayaleti yakalamasını sağlar?



Örnek 2.

İkinci örnekte tekrardan, hangi yönergelerin, pacman'ın vurgulanmış yolu izleyerek hayaleti yakalamasını sağlayacağı sorulmaktadır. Fakat bu sorunun cevap şıkları şekiller/görseller yerine Scratch ve benzerlerinden hatırlanacak metin bloklarından oluşmaktadır. Yine ilk soruda olduğu gibi önemli nokta bulunmaktadır; pacman'ın **tam olarak** hayaletin bulunduğu kareye gitmesi gerekmektedir (üzerinden geçip gitmesi veya gelmeden durması kabul edilmez), pacman hayalete **vurgulanmış yolu izleyerek** gitmelidir (alternatifler hayalete ulaşırsa bile geçerli değildir). İkinci örneğimiz için doğru cevap C şıkkıdır.

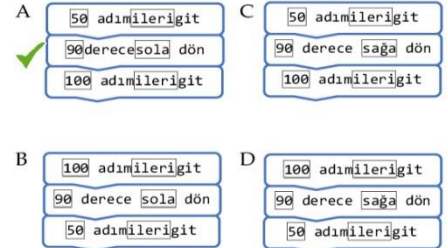
- Hangi yönergeler pacman'ın hayaleti yakalamasını sağlar?



Örnek 3.

Üçüncü örnekte hangi ressam hangi yönergeleri izlerse verilen şekli çizebilir sorusunun cevabı aranmaktadır. Diğer bir ifade ile kalemi nasıl hareket ettirmeliyiz ki şekil çizilebilsin. **GİT** komutu kalemin bastırılmasını (çizgi çizilmesini) sağlarken, **ZİPLA** komutu ressamın çizim yapmadan hareket etmesini sağlamaktadır. Gri ok işareti ressamın hangi yönde çizim yapmaya başlayacağını göstermektedir. Bu örnek için doğru cevap A şıkkıdır.

- Ressam hangi yönergeleri izlerse aşağıdaki şekli çizebilir. Kısa kenar 50 adım, uzun kenar 100 adımdır.



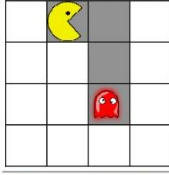
for function if leri ekle

çilek örneği olmalı

fonksiyon açıklanmalı

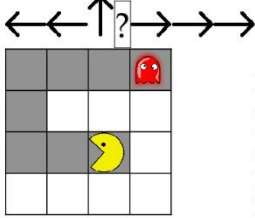


1. Hangi yönergeler pacmanın hayaleti yakalamasını sağlar?



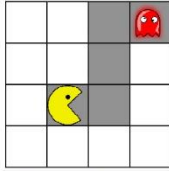
- A → → ↓
 B → ↓ ↓ ↓ ↓
 C → → ↓ ↓ ↓
 D ↓ ↓ →

2. Pacmanın hayaleti yakalaması için soru işareti bulunan kutucuktaki gerekli eksik adım hangisidir?



- A →
 B ←
 C ↑
 D ↓

3. Yönergeler pacmanı hayalet götürcekti, fakat bir adımda hata bulunmaktadır. Hata bulunan adım hangisidir?



- ileri git → A
 sola dön → B
 ileri git → C
 sola dön → D
 ileri git

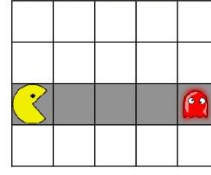
4. Ressamın kareyi çizebilmesi için hangi yönergeleri takip etmesi gerekmektedir? Karenin her bir kenarı 100 adımdır.



- A 100 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 100 adım ileri git
 90 derece sola dön
 100 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 100 adım ileri git
- C 25 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 25 adım ileri git
 90 derece sola dön
 25 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 25 adım ileri git

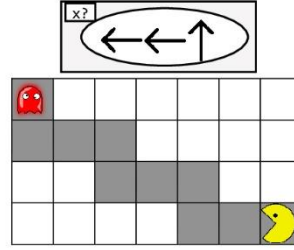
- B 50 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 50 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 50 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 50 adım ileri git
- D 100 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 100 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 100 adım ileri git
 90 derece sağa dön
 100 adım ileri git

5. Hangi yönergeler pacmanın hayaleti yakalamasını sağlar?



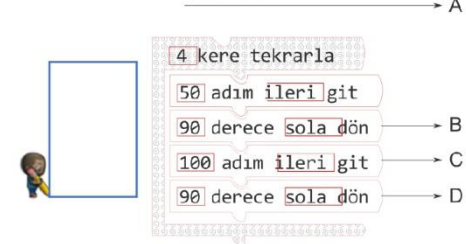
- A x5
 B x3
 C x4
 D x2

6. Pacmanın hayaleti yakalayabilmesi için aşağıdaki yönerge kaç kez tekrarlanmalıdır?

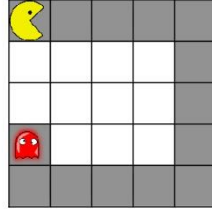


- A x2
 B x1
 C x4
 D x3

7. Yönergelerde ressamın aşağıdaki kısa kenarı 50, uzun kenarı 100 adım olan dikdörtgeni sadece 1 kez çizmesi planlanmıştır. Hangi adımda bir hata yapılmıştır?



8. Hangi yönergeler pacmanı hayaletle götürür?



A

4 kere tekrarla
3 kere tekrarla
ileri git
sağa dön
ileri git

B

3 kere tekrarla
4 kere tekrarla
ileri git
sağa dön
ileri git

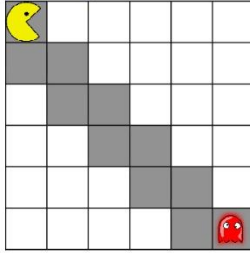
C

3 kere tekrarla
4 kere tekrarla
ileri git
sağa dön
ileri git

D

4 kere tekrarla
ileri git
4 kere tekrarla
sağa dön
ileri git

9. Pacmanın hayaleti yakalayabilmesi için hangi yönergelerin izlenmesi gerekmektedir?



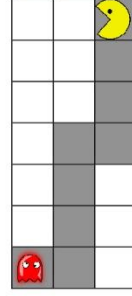
A
e kadar tekrarla
→↓

B
e kadar tekrarla
→↑

C
e kadar tekrarla
↓←

D
e kadar tekrarla
↓→

10. Pacmanın hayaleti yakalayabilmesi için aşağıdaki yönergelerde bir eksik vardır. Bu eksik hangi seçenektir?



e kadar tekrarla
sola dön
ileri git
????????????????
ileri git
sağa dön
ileri git

A

sola dön

C

sağa dön

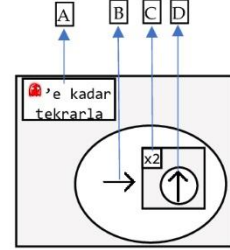
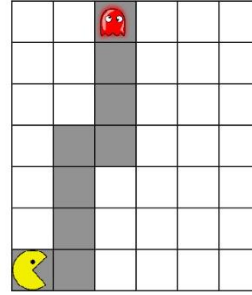
C

ileri git

D

Eksik adım yoktur.

11. Yönergeler ile pacmanhayaleti yakalayacaktı fakat bir adımda hata var. Hangi adımda hata bulunmaktadır?



12. Ressamın çiçeğe ulaşması için çizmesi gereken merdiven için hangi yönergeler izlenmelidir?



A
e kadar tekrarla
4 kere tekrarla
30 adım ileri git
90 derece sağa dön
30 adım ileri zıpla

B
e kadar tekrarla
4 kere tekrarla
120 adım ileri git
90 derece sağa dön
30 adım ileri zıpla

C
e kadar tekrarla
4 kere tekrarla
30 adım ileri git
90 derece sağa dön
210 adım ileri zıpla

D
e kadar tekrarla
7 kere tekrarla
30 adım ileri git
90 derece sağa dön
30 adım ileri zıpla

*Çileklerin sağ alt köşesinde kaç adet çilek bulunduğu yazmaktadır.

13. Hangi yönergeler pacmanı çileklere götürür ve bütün çilekleri yemesini sağlar?



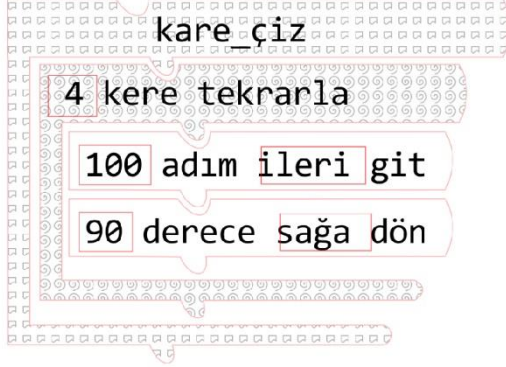
- A
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
3 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- B
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
4 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- C
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
5 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- D
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
3 kere tekrarla
1 adet çilek ye

14. Hangi yönergeler pacmanı çileklere götürür ve bütün çilekleri yemesini sağlar?

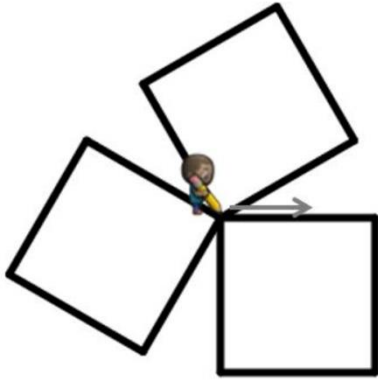


- A
- ileride yol olduğu sürece
5 kere tekrarla
ileri git
3 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- B
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
3 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- C
- ileride yol olduğu sürece
3 kere tekrarla
ileri git
5 kere tekrarla
1 adet çilek ye
- D
- ileride yol olduğu sürece
ileri git
3 kere tekrarla
1 adet çilek ye

Aşağıdaki yönerge kümesinin ismi kare_çiz dir. 100 adım uzunluğunda kare çizmektedir.

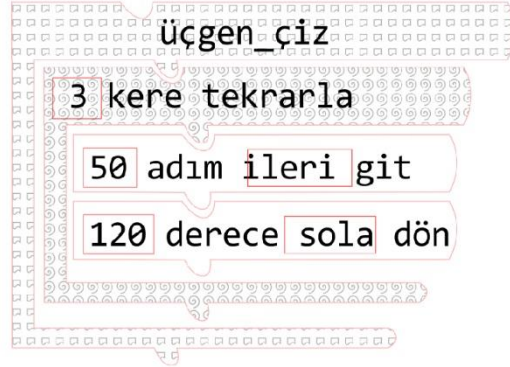


15. Ressamın aşağıdaki şekli çizebilmesi için hangi yönergeleri izlemesi gerekmektedir? Karelerin her bir kenarı 100 adımdır.



- | | |
|--|--|
| <p>A</p> <p>3 kere tekrarla</p> <p>kare_çiz</p> <p>120 derece sağa dön</p> | <p>B</p> <p>3 kere tekrarla</p> <p>kare_çiz</p> <p>120 derece sağa dön</p> |
| <p>C</p> <p>4 kere tekrarla</p> <p>kare_çiz</p> <p>120 derece sağa dön</p> | <p>D</p> <p>4 kere tekrarla</p> <p>kare_çiz</p> <p>120 derece sağa dön</p> |

Aşağıdaki yönerge kümesinin ismi üçgen_çiz dir. Her bir kenarı 50 adım olan eşkenar bir üçgen çizmektedir.

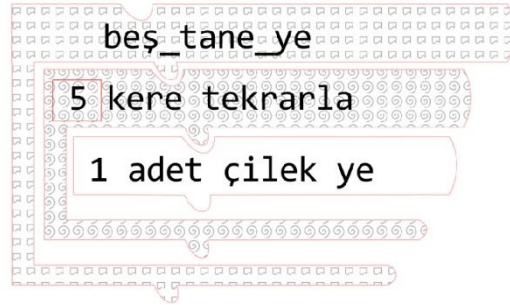


16. Aşağıdaki yönergeler ile ressam verilen şekli çezecektir. Yönergelerde eksik olan yere ne gelmelidir?

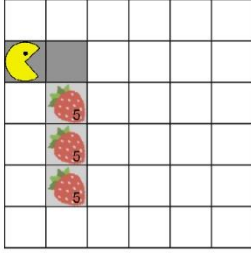


- | | |
|-------|------|
| A. 15 | B. 5 |
| C. 4 | D. 3 |

Aşağıdaki yönerge kümesinin ismi beş_tane_ye dir.



17. Hangi yönergeler pacmanın tüm çilekleri yemesini sağlar?



A

ileri git

sağa dön

3 kere tekrarla

ileri git

beş_tane_ye

C

ileri git

sağa dön

5 kere tekrarla

ileri git

beş_tane_ye

B

ileri git

sağa dön

3 kere tekrarla

beş_tane_ye

ileri git

D

ileri git

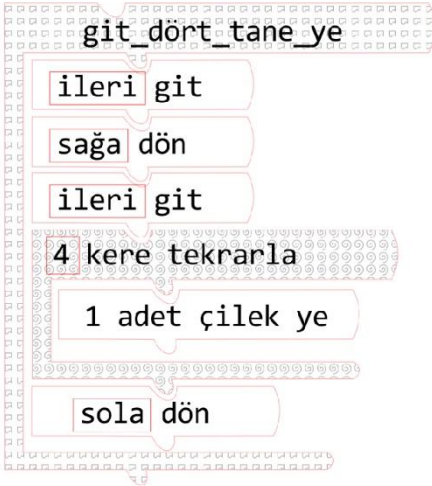
sağa dön

5 kere tekrarla

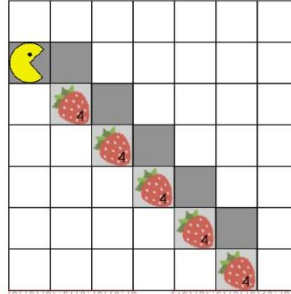
beş_tane_ye

ileri git

Aşağıdaki yönerge kümesinin ismi git_dört_tane_ye dir.



18. Pacmanın tüm çilekleri yemesi için ? işaretli yere ne gelmelidir?



?? kere tekrarla

git_dört_tane_ye

A. 3	B. 4
C. 5	D. 6

Ek 2. Etkinliği Eğlenceli Bulmaya İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Etkinlik sonunda öğrencilere yöneltilen sorular:

- code.org programıyla çalışmayı eğlenceli bulmuş muydun?
 - Sıkıldığını hissettiğin oldu mu? Olduysa hangi etkinlikte veya kaçınıcı haftadan sonra sıkıldığını hissetmiştin?
 - Kodlama etkinliklerine başladıktan sonra yine sıkıldın mı (Öğrenci code.org programıyla çalışırken sıkıldığını belirtmişse)?
 - code.org’da çalışırken sıkılmaya başladığını söylemiştin. Kodlama Etkinliğinde ise sıkılmadığını söyledin. Sence bunun sebebi ne olabilir?
 - Sence etkinlik-ders eğlenceli miydi yoksa sıkıcı mıydı?
 - Ders esnasında seni eğlendiren şeyler nelerdi? Ne yaparken eğlendin (Eğlendiğini belirttiyse)?
 - Eğlenceli bulduysan derste sıkıldığın bölümler, zamanlar oldu mu?
- Sıkıldıysan daha çok neden sıkıldın?
- Gerçekleştirdiğimiz kodlama etkinliklerinin kişisel gelişimine katkısı olduğunu düşünüyor musun?
 - Kodlama etkinliklerinin kişisel gelişimine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?
 - Kodlama etkinliklerinin okuldaki başarına, okulda daha iyi olmana katkı sağlayacağını düşünüyor musun? Nasıl?

Ek 3. Etkinlik Algısı Ölçeği

Etkinlik Algısı Ölçeği

Aşağıdaki katıldığınız etkinliğe yönelik algınıza yönelik maddeleri 1 ile 5 arasında derecelendirerek belirtiniz. Anlamadığınız soru olursa boş bırakınız.

1- Hiç Katılmıyorum

2- Biraz Katılıyorum

3 - %50 / %50

4- Oldukça Katılıyorum

5- Tamamen Katılıyorum

1-) Bu etkinliği yapmak eğlenceliydi.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

2-) Bu etkinliğin benim gelişimim için önemli olduğuna inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

3-) Bu etkinliği yaparken çok eğlendim.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

4-) Bence bu gerçekten önemli bir etkinlikti.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

5-) Bu etkinliği yapmak istediğim için yaptım.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

6-) Bence bu çok sıkıcı bir etkinlikti.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

7-) Bu etkinliği faydalı olduğunu düşündüğüm için tekrar yapmak isterim.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

8-) Bu etkinliği yapmanın benim için faydalı olabileceğine inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

9-) Bu etkinliğin okulda daha iyi olmama yardımcı olabileceğine inanıyorum.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

10-) Bunun çok ilgi çekici bir etkinlik olduğunu düşündüm.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

11-) Bu etkinliğin bana kattığı bazı şeyler olduğu için tekrar yapmak isterim.

	1	2	3	4	5	
Hiç Katılmıyorum	☐	☐	☐	☐	☐	Tamamen Katılıyorum

Çalışmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederiz.



ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

Adı ve Soyadı: İlker ÜNSAL

E-Postası: ilkerunsal2004@hotmail.com

İletişim: 05304335595

ÖĞRENİM DURUMU

Lisans : Sakarya Üniversitesi Hendek Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği,
Eskişehir Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Sosyoloji
Bölümü.

GÖREVLER:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Sağlık Memuru	Düzce - Sakarya	2002 - 2004
Sınıf Öğretmeni	Hendek/SAKARYA	2004 – 2020