TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

BLOK TABANLI PROGRAMLAMA VE BİLGİSAYARSIZ BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ÖZ YETERLİLİKLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Nihan ARSLAN NAMLI

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2021

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

BLOK TABANLI PROGRAMLAMA VE BİLGİSAYARSIZ BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ÖZ YETERLİLİKLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Nihan ARSLAN NAMLI

Danışman: **Doç. Dr. Birsel AYBEK**
Jüri Üyesi: **Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY**
Jüri Üyesi: **Prof. Dr. Ozan ŞENKAL**
Jüri Üyesi: **Doç. Dr. Yavuz SAMUR**
Jüri Üyesi: **Doç. Dr. Kerim KARABACAK**

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2021

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Birsel AYBEK
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY

Üye: Prof. Dr. Ozan ŞENKAL

Üye: Doç. Dr. Yavuz SAMUR

Üye: Doç. Dr. Kerim KARABACAK

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/20…

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. / …. / 2021

Nihan ARSLAN NAMLI

ÖZET

BLOK TABANLI PROGRAMLAMA VE BİLGİSAYARSIZ BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ÖZ YETERLİLİKLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Nihan ARSLAN NAMLI

Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Birsel AYBEK
Temmuz 2021, 262 sayfa

Bu çalışmanın amacı ortaokul 5. sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersinde yer alan "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi (B^3) temelli ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme (BİD) öz yeterliliklerine, bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin olup olmadığını ortaya koymak, aynı zamanda etkinlikler hakkında öğrencileri görüşlerini almaktır.

2020-2021 eğitim ve öğretim yıllarında Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı üç farklı devlet ortaokulunda öğrenimlerini sürdüren 24'ü Deney-1, 28'i Deney-2 ve 30'u kontrol grubunda olmak üzere 82 ortaokul beşinci sınıf öğrencisi araştırmanın asıl uygulamasının katılımcılarını oluşturmuştur. Araştırmanın nicel boyutu için çalışma grupları denkleştirildikten sonra, basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle örneklem grupları belirlenmiştir. Araştırmanın ortaokul beşinci sınıf öğrencileriyle yapılmasının nedeni BTY dersinin ortaokul beşinci ve altıncı sınıflarda zorunlu olmasıdır.

Araştırmanın asıl uygulaması 9 Kasım 2020 - 18 Aralık 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Asıl uygulama 9 Kasım 2020 - 15 Kasım 2020 tarihleri arasında yüz yüze yapılmış olup, okullar pandemi sebebiyle kapatıldığından dolayı uygulamanın kalan kısımları bir toplantı sistemi olan ZOOM platformu üzerinden çevrim içi tamamlanmıştır. Öğretim tasarımı Deney-1 grubu için toplam 14 ve Deney-2 grubu için toplam 14 ders saati olmak üzere her iki grup için toplam 28 ders saati boyunca uygulanmıştır. Kontrol grubu uygulamaları ise dersin kendi BTY dersi öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Deney-1 grubuna bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B^3) temelli

programlama etkinlikleri, Deney-2 grubuna ise blok tabanlı programlama etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut BTY programı ile gerçekleştirilen uygulamalar öğretmenin kendi ders planları doğrultusunda uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda tüm öğrenciler ile görüşme yapılmasının uygulanabilir olmayacağı düşünüldüğünden Deney-1 grubundan yedi ve Deney-2 grubundan sekiz gönüllü öğrenci seçilerek bu öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Sınıfların içerisinden öğrenciler seçilirken kümeleme örnekleme ile seçilmiş olup her sınıf için öğrenciler akademik not ortalamalarına göre düşük orta ve yüksek düzey şeklinde ayrılmış, düzeyler içerisinden öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiştir.

Nitel verilerin toplanması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada ayrıca nicel verilerin toplanması amacıyla da Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği (BİDÖYÖ), Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Görev Testi (UEBİDEGT) ve araştırmacı tarafından geliştirilen Bilgi İşlemsel Düşünme Başarı Testi (BİDBT) deneysel işlem öncesinde ön-test ve deneysel işlem sonrasında son-test olarak toplanmıştır.

Araştırmada nicel verilerin analizi parametrik ve non-parametrik uygun istatistiksel analizler belirlendikten sonra SPSS paket programı ile yapılmıştır. Nicel verilerin analizi Kruskal Wallis H, bağımlı gruplar T testi, ANOVA ve ANCOVA testleri ile yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde MAXQDA Analytics Pro 2018 programı kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizi için tümevarımsal analiz yapılmıştır.

Araştırmanın nicel sonuçları incelendiğinde; BİD öz yeterlilik ölçek puanları arasında, gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan öğretim yöntemleri sonucunda BİD öz yeterliliklerinin gruplara göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney-1 grubunun BİD öz yeterlilik ölçeğinin tamamında ve mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmış Deney-2 ve kontrol grubunda ölçeğin tamamında ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu doğrultuda Deney-1 grubuna uygulanan B^3 temelli programlama etkinliklerinin BİD öz yeterlilik ölçeğinin mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme alt boyutlarına olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların UEBİDEGT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık Deney-2 grubu lehine bulunmuştur. Bu bulgu uygulanan blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD becerilerini olumlu şekilde etkilediğini göstermektedir.

UEBİDEGT testi sonuçları grup içi bağlamında incelendiğinde yalnızca Deney-2 grubunda anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, öğrencilerin BİD becerilerini arttırmada olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİDBT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. BİDBT testi sonuçları grup içi bağlamında incelendiğinde Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, her üç grubunda öğrencilerin programlama bağlamında akademik başarısını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın nitel sonuçları, incelendiğinde görüşme yapılan Deney-1 ve Deney-2 gruplarındaki öğrencilerin hepsi BİD kavramını daha önce duymadıklarını ifade etmişlerdir. BİD kavramını kendi anladıkları şekilde ifade etmeleri istendiğinde öğrencilerin çoğunluğu "bilgiyi kullanarak düşünme", "kodlama" ve "matematiksel düşünme" kavramlarını kullanmışlardır. Öğrencilere programlamaya yönelik deneyimleri sorulduğunda, büyük bir çoğunluğunun ilk defa tez uygulaması ile deneyimlediği sonucuna ulaşılmıştır. Kalan çoğunluğun ise okul imkanları ile deneyimlediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere uygulanan etkinliklerin pozitif katkılarına yönelik görüşler incelendiğinde öğrenciler algoritma, programlama ve kodlama gibi konularda kendilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca yeni kavramlar öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca günlük yaşam örnekleri ile otantik öğrenme gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin BTY dersine karşı tutumları incelendiğinde büyük bir kısmının zaten olumlu tutumunun olduğu ve tez uygulaması ile bu tutumun olumlu yönde daha da arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere uygulanan etkinliklerde yaşanan zorluklara yönelik görüşler incelendiğinde hemen hemen yarısının bir zorluk yaşamadığı sonucuna ulaşılmış olup, belirli bir kısmı ise yavaş öğrenmeden kaynaklanan problemler yaşadığını belirtmiştir. Öğrencilerin geleceğe yönelik fikirleri incelendiğinde hemen hemen yarısı bu alanda meslek edinmek istediklerini dile getirmiştir. Önemli bir kısmı ise programlama konusunda kendini geliştirmek istediğini belirtmiştir. Öğrencilerin disiplinlerarası fikirleri incelendiğinde sırasıyla Matematik, Türkçe ve Fen derslerine programlama becerilerini transfer etmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bilgi işlemsel düşünme, bilgisayarsız bilgisayar eğitimi, blok tabanlı programlama, programlama eğitimi, öz yeterlilik

ABSTRACT

INVESTIGATION OF BLOCK-BASED PROGRAMMING AND UNPLUGGED CODING ACTIVITIES' EFFECT ON 5TH GRADE STUDENTS' COMPUTATIONAL THINKING SKILLS, SELF-EFFICACY LEVELS AND ACADEMIC ACHIEVEMENTS

Nihan ARSLAN NAMLI

Ph.D. Thesis, Department of Educational Sciences
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Birsel AYBEK
July 2021, 262 pages

The main purpose of the study is to reveal whether unplugged coding (B^3) and block-based programming activities have an effect on students 'computational thinking self-efficacy, computational thinking skills and academic achievement, and also to get students' opinions about the activities in the "Problem Solving and Programming" unit in the 5th grade Information Technologies and Software course.

The pilot study of the research was carried out with fifth grade students attending a state secondary school affiliated to the Ministry of National Education in the fall term of the 2019-2020 academic year. In order to observe the functioning of the prepared lesson plans in practice and to identify the problems that may be encountered during the implementation, a pilot application was carried out for 3 weeks and 6 hours. The pilot implementation process was recorded with a video camera. Problems encountered during the pilot implementation process have been identified. Problems encountered in the main application were tried to be eliminated.

82 middle school fifth grade students (24 of whom are experimental 1, 28 of whom are experimental 2 and 30 of whom are in the control group) who continue their education in three different state secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in the academic years of 2020-2021, constituted the participants of the main application of the study. For the quantitative dimension of the research, the study groups were determined by simple random sampling method after equalizing. The reason why the study was conducted with middle school 5th grade students is that the information technologies and software course is compulsory in the 5th and 6th grades of middle

school.

The main application of the research was carried out between 9 November 2020-18 December 2020. The main application was made face-to-face between November 9, 2020 and November 15, 2020, and the remaining parts of the application were completed online via the ZOOM platform, a meeting system, as the schools were closed due to the pandemic. Instructional design was implemented for a total of 14 lesson hours for the experimental 1 group and 14 lessons for the experimental 2 group, for a total of 28 lessons for both groups. Control group applications were applied by the course's own Information Technologies teacher. Unplugged coding (B^3) activities were applied to experimental 1 group, and block based programming activities were applied to experimental 2 group. In the control group, practices performed with traditional teaching were applied in line with the teacher's own lesson plans.

In the qualitative dimension of the study, it was thought that it would not be applicable to interview all students, so seven volunteers from the experimental 1 group and eight volunteers from the experimental 2 group were selected and interviewed with these students.While the students were selected among the classes, the students were selected by cluster sampling, and for each class, students were divided into low, middle and high levels according to their academic grade point averages, and students were randomly selected among the levels.

A semi-structured interview form was used to collect qualitative data. In order to collect quantitative data, the Computational Thinking Self Efficacy Scale (CTSES), International Challenge on Informatics and Computational Thinking Test (ICICTT) and the Computational Thinking Achievement Test (CTAT) developed by the researcher were collected as pre-tested before the experimental process and collected as post-test after the experimental process.

Analyzes of quantitative data in the study were made with the SPSS package program after determining the appropriate parametric and non-parametric statistical analyzes. The quantitative data were analyzed using Kruskal Wallis H, dependent groups T test, ANOVA and ANCOVA tests. MAXQDA Analytics Pro 2018 program was used in the analysis of qualitative data. Inductive analysis was used to analyze the qualitative data obtained in the study.

When the quantitative results of the research are examined; No significant difference was found between the Computational Thinking Self Efficacy Scale scores according to the groups. As a result of the teaching methods applied to the experimental

1, experimental 2 and control group students, it was concluded that the Computational Thinking Self Efficacy Scale did not differ according to the groups. It was found that there was a significant difference in the whole of the Computational Thinking Self Efficacy Scale and in the sub-dimensions of reasoning, abstraction, decomposition and generalization in the experimental 1 group, and no significant difference was found in the whole scale and sub-dimensions of the experimental 2 and control group. Accordingly, it was concluded that unplugged coding activities had a positive contribution to the reasoning, abstraction, decomposition and generalization sub-dimensions of the scale.

A significant difference was found in favor of the experimental 2 group between the International Challenge on Informatics and Computational Thinking Test scores of the participants according to the groups. This finding shows that the block based programming activities applied positively affect on the computational thinking skills of the students. When the results of the International Challenge on Informatics and Computational Thinking Test test were examined within the context of the group, a significant difference was found only in the experimental 2 group, and it was concluded that it had a positive effect on increasing the computational thinking skills.

A significant difference was not found between the Computational Thinking Achievement Test scores of the participants. When the Computational Thinking Achievement Test results were examined within the context of the group, a significant difference was found in the experimental 1, experimental 2 and control groups, and it was concluded that it was effective in increasing the academic achievement of students in the programming context in all three groups.

When the qualitative results of the study were examined, all of the students interviewed stated that they had not heard of the concept of computational thinking before. Most of the students used the concepts of "thinking using information", "coding" and "mathematical thinking" when asked to express the concept of computational thinking in the way they understood it. When the students were asked about their experiences in programming, it was concluded that most of them experienced it for the first time with thesis application. It was concluded that the remaining majority experienced with school facilities. When the opinions about the positive contributions of the activities applied to the students were examined, the students stated that they improved themselves in subjects such as algorithm, programming and coding. They also stated that they learned new concepts. In addition, it was concluded that authentic

learning was carried out with daily life examples. When the attitudes of the students towards information technologies and software courses were examined, it was concluded that most of them already had a positive attitude and this attitude increased further with the thesis application. When the opinions about the difficulties experienced in the activities applied to the students were examined, it was concluded that almost half of them did not experience any difficulties, and some of them had problems due to slow learning. When the ideas of the students for the future were examined, almost half of them stated that they wanted to have a profession in this field. An important part of them stated that they wanted to improve themselves on programming. When the interdisciplinary ideas of the students were examined, it was concluded that they wanted to transfer their programming skills to mathematics, Turkish and science classes, respectively.

Keywords: Computational thinking, unplugged coding, block based programming, programming education, self-efficacy

ÖN SÖZ

Doktora süreci uzun ve meşakkatli bir yoldur. Tez bittiği zaman tez kapağının üzerinde sizin adınız yazar. Ancak bu süreçte çok fazla kişinin birçok bağlamda rehberliğine ihtiyaç duyulur. Bilgi birikimi, manevi desteği ve yol gösterimi gibi…Bu uzun yolda ayağıma değen en büyük taş olan pandemi gibi birçok problemle karşılaştım. Ancak bilgisi ve becerisiyle destek olmak bir yana ne zaman desteğine ihtiyaç duysam ulaşabildiğim, bana her aksaklıkta yok gösteren ve bana inandığını hissettiren saygıdeğer hocam Doç. Dr. Birsel AYBEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmanın geçerlik komitesinde yer aldığı için kendimi şanslı hissettiğim ve bu süreçte bana sürekli geri bildirim veren çok kıymetli hocam Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY'a, yüksek lisans sürecinden bu yana beraber çalıştığım, sayesinde çok fazla birikim edindiğim saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ozan ŞENKAL'a ve jüri üyesi hocalarım olan Doç. Dr. Yavuz SAMUR ve Doç. Dr. Kerim KARABACAK'a en içten duygularımla teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırma süreci boyunca beni destekleyen çok kıymetli dostlarım Arş. Gör. Dr. Buket TURHAN TÜRKKAN ve Arş. Gör. Dr. Ece YOLCU'ya her türlü motivasyon, destek ve yardımlarınından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bunun yanı sıra çalışmamı SDK-2019-11753 nolu proje kapsamında destekleyen Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne ve bu çalışmadaki uygulamalarıma imkan tanıyan tüm okullara, öğretmenlerine ve uygulamalara katılan sevgili öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Daha küçük bir çocukken babamın kimya laboratuvarında geçirdiğim vakitlerde akademisyen olmaya karar vermiştim. O zamandan beri de sevgili babamı örnek almaya başladım. Bu süreçte bana maddi ve manevi her türlü desteği veren, benimle üzülüp benimle sevinen, tezimi baştan sona okuyup dönüt veren canım babam Prof. Dr. Nurhan ARSLAN'a ve ömrümün sonuna kadar hakkını asla ödeyemeyeceğim bir tanecik annem Melek ARSLAN'a teşekkürlerim yetersiz kalsa dahi beni bugünlere getirdikleri için sonsuz teşekkür ediyorum. Manevi destekleriyle yanımda olan canım kardeşlerim Dr. Hande ARSLAN TEPE ve Beyza ARSLAN'a hayatımda oldukları için şükrediyorum.

18 yıldır hayatımda olan çocukluğum, gençliğim ve umuyorum ki yaşlılığım olacak olan kıymetli eşim Ahmet Aykut NAMLI'ya aldığım her kararın arkasında olduğu için, hep yanımda olduğu için ve çalışma süreci boyunca kendi hayatından bu kadar ödün verdiği için minnettarım ve son olarak, doktoraya başlarken aramıza katılan

güzel kızım Duru….Umarım hayatın boyunca sağlık, huzur, mutluluk, adalet ve eşitlik peşini bırakmaz. Hepiniz iyi ki varsınız….

Doktora tezimi varlığından dolayı şükrettiğim biricik kızım Duru NAMLI'ya ithaf ediyorum.

Nihan ARSLAN NAMLI

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vii**
ÖN SÖZ ..... **xi**
KISALTMALAR ..... **xvii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xviii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xx**
EKLER LİSTESİ ..... **xxii**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Amacı 4
1.3. Araştırmanın Önemi 6
1.4. Sayıltılar 7
1.5. Sınırlılıklar 8
1.6. Tanımlar 8

BÖLÜM II
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar 9
2.1.1. 21. Yüzyıl Becerileri 9
2.1.2. Düşünmenin Tanımı 10
2.1.2.1. Düşünme Becerilerinin Tanımı ve Önemi 11
2.1.3. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Tanımı 15
2.1.3.1. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Alt Boyutları 17
2.1.3.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramının Tarihçesi 24
2.1.3.3. Kuramsal Açıdan Türkiye'de "Bilgi İşlemsel Düşünme" Kavramı .. 25
2.1.3.4. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Kodlama ve Programlama ile İlişkisi ... 26
2.1.3.5. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Dünya'da Öğretim Programlarındaki Yeri 27

2.1.3.5.1. Amerika Birleşik Devletleri Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri 27
2.1.3.5.2.İngiltere Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri 28
2.1.3.5.3. Avrupa Öğretim Programlarında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri..... 30
2.1.3.5.4. Türkiye Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri 31
2.1.3.5.5. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Yönelik Eleştiriler..... 35
2.1.3.6. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Öğretim Yöntemleri..... 38
2.1.3.6.1. Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi (B^3) 40
2.1.3.6.2. Blok Tabanlı Programlama Ortamları..... 43
2.1.3.6.2.1. Scratch 43
2.1.3.6.2.2. Alice..... 44
2.1.3.6.2.3. MIT App Inventor 45
2.1.3.6.2.4. Blockly Games 46
2.1.3.6.3. Metin Tabanlı Programlama Ortamları..... 47
2.1.3.6.4. Robot Programlama 49
2.1.3.7. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisini Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları..... 50
2.1.3.7.1. Ölçek Kullanarak Değerlendirme 51
2.1.3.7.2. Peri Değerlendirme (Fairy Assessment) 52
2.1.3.7.3. Performans Değerlendirme (Üç Anahtar Boyuta Göre Değerlendirme)..... 52
2.1.3.7.4. Çoktan Seçmeli Başarı Testine Göre Değerlendirme 53
2.1.3.7.5. Değerlendirmeler Sistemine Göre Değerlendirme..... 53
2.1.3.7.6. Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği (BEBRAS)..... 54
2.2. İlgili Araştırmalar 55
2.2.1. Yurtiçi Araştırmalar..... 55
2.2.2. Yurtdışı Araştırmalar..... 57
2.2.3. BİD'in Boyutlarını Göz Önünde Bulunduran Araştırmalar 61

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 65
3.2. Öğretim Tasarımı Süreci 70
3.2.1. Mevcut Durumun Çözümlenmesi 71
3.2.2. Öğretim Tasarımının Planlanması ve Geliştirilmesi 72
3.2.3.Öğretim Tasarımını Uygulama 72
3.2.3.1. Pilot Uygulama Süreci 72
3.2.3.2. Asıl Uygulama Süreci 73
3.2.4. Öğretim Tasarımının Değerlendirilmesi 74
3.3. Çalışma Grubu 74
3.3.1. Çalışma Gruplarının Denkleştirilmesi 75
3.4. Veri Toplama Araçları 80
3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları 80
3.4.1.1. Kişisel Bilgi Formu 81
3.4.1.2. BİD Özyeterlilik Ölçeği 81
3.4.1.3.Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi 82
3.4.1.4. BİD Başarı Testi 85
3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları 88
3.4.2.1. Görüşme 88
3.5. Araştırmacının Rolü 93
3.6.Verilerin Analizi 93

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (BİD Öz yeterlilik Ölçeği Puanları) 94
4.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Puanları) 100
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (BİD Başarı Testi Puanları) 105
4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (Öğrenci Görüşleri) 109
4.4.1. BİD Kavram Tanımı 110

4.4.2. Programlama Deneyimi 113
4.4.3. Blok Tabanlı/B3 Etkinliklerinin Pozitif Katkıları 116
4.4.4. Bilişim Teknolojileri Dersi Tutumu 120
4.4.5. Blok Tabanlı/B3 Etkinlikleri İle Yaşanan Zorluklar 121
4.4.6. Geleceğe Yönelik Fikirler 124
4.4.7. Disiplinlerarası Fikirler 127

BÖLÜM V
TARTIŞMA VE YORUM

5.1. Öğrencilerinin BİD Öz Yeterliliklerine Yönelik Tartışma ve Yorum 131
5.2. Öğrencilerin BİD Görev Testi (UEBİDEGT) Puanlarına Yönelik Tartışma ve Yorum 135
5.3 Öğrencilerinin BİD Başarı Testi (BİDBT) Puanlarına Yönelik Tartışma ve Yorum 139
5.4. Öğrencilerin Uygulamalara İlişkin Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Yorum 141

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 145
6.2. Öneriler 147
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 147
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 149
KAYNAKÇA 150
EKLER 178
ÖZGEÇMİŞ 262

KISALTMALAR

B^3: Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi

BEBRAS: International Challenge on Informatics and Computational Thinking

BİD: Bilgi İşlemsel Düşünme

BTY: Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

CSTA: Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği

CT-STEM: Computational Thinking-STEM

ICT: Bilişim ve İletişim Teknolojileri

ISTE: International Society for Technology in Education

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

P21: Partnership for 21st Century Skills

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması 11
Tablo 2. Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması 13
Tablo 3. Brennan & Resnick (2012); Lye & Koh (2014)'e Göre BİD Boyutları 18
Tablo 4. Kalelioğlu & Gülbahar(2015)'a Göre BİD'in Alt Boyutları 19
Tablo 5. Kuramsal Çerçevede BİD'in Alt Boyutları 20
Tablo 6. Problem Çözme Süreci ve BİD Alt Boyutları Arasındaki Ilişki 21
Tablo 7. Wing(2011)'e Göre BİD'in Alt Boyutları 23
Tablo 8. Kuramsal açıdan Türkiye'de "Bilgi İşlemsel Düşünme" Kavramıyla İlgili Kullanımlar 25
Tablo 9. BİD'in Boyutlarını Göz Önünde Bulunduran Araştırmalardan Bazıları 62
Tablo 10. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi 70
Tablo 11. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön-Testi Ortalama Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri 76
Tablo 12. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 76
Tablo 13. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Kruskal Wallis H testi Sonuçları 77
Tablo 14. Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 77
Tablo 15. Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (UEBİDEGT-Ön-test) 78
Tablo 16. Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre ANOVA Sonuçları 78
Tablo 17. BİD Başarı Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 79
Tablo 18. Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDB-Ön-test) ... 79
Tablo 19. BİD Başarı Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre ANOVA Sonuçları ... 80
Tablo 20. Veri Toplama Araçları Özet Gösterimi 80
Tablo 21. UEBİDEGT Madde Analizi Sonuçları 84
Tablo 22. UEBİDEGT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları 85
Tablo 23. BİDBT Madde Analizi Sonuçları 87

Tablo 24. BİDBT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları 88
Tablo 25. Görüşme Kayıtlarına Yönelik Sayısal Veriler 89
Tablo 26. Kappa İstatistiği Uyum Değer Aralıkları 92
Tablo 27. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 95
Tablo 28. Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDÖYÖ-Son-test) 95
Tablo 29. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları 96
Tablo 30. BİD Öz yeterliliği Ölçeğinden Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları 97
Tablo 31. Deney-1 Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları 98
Tablo 32. Deney-2 Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları 99
Tablo 33. Kontrol Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları 100
Tablo 34. Grupların UEBİDEGT'den Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları 101
Tablo 35. UEBİDEGT Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 102
Tablo 36. Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (UEBİDEGT -Son-test) 102
Tablo 37. UEBİDEGT Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları 104
Tablo 38. UEBİDEGT'den Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları ... 104
Tablo 39. Grupların BİDBT'den Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları 105
Tablo 40. BİD Başarı Testi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları 106
Tablo 41. Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDBT-Son-test) 107
Tablo 42. BİD Başarı Testi Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları 108
Tablo 43. BİD Başarı Testinden Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları 108

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Amerika Birleşik Devletleri eğitim programında BİD'in yeri 27
Şekil 2. İngiltere öğretim programında BİD'in yeri 29
Şekil 3. BTY dersi ünite dağılımı 32
Şekil 4. Bilgisayar Bilimi dersi ünite dağılımı 33
Şekil 5. BTY dersi öğretim programı BİD becerisini kazandırmaya yönelik özel a maçlar 34
Şekil 6. Sınıf düzeylerine göre BİD becerisi öğretim yöntemleri 39
Şekil 7. İkili mumlar veya pastanızdaki normal mumlar 41
Şekil 8. Kek yapıyoruz 41
Şekil 9. Gerçek yaşam algoritması 42
Şekil 10. Scratch yazılımının arayüzü 44
Şekil 11. Alice arayüzü 45
Şekil 12. MIT App Inventor arayüzü 46
Şekil 13. Blockly Games arayüzü 47
Şekil 14. Programlama dili seçimine yönelik pedagojik yaklaşımlar 48
Şekil 15. Makeblock Mbot ve LEGO Mindstroms EV3 robotları 50
Şekil 16. BİD becerisi değerlendirme yöntemleri 54
Şekil 17. Altı temel karma yöntem araştırma deseninin prototip modelleri (Creswell & Plano-Clark, 2007) 67
Şekil 18. İç içe karma desen 69
Şekil 19. Öğrenci görüşlerine ilişkin ortaya çıkan kategoriler 109
Şekil 20. Öğrencilerin birinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 110
Şekil 21. Öğrencilerin birinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli 112
Şekil 22. Öğrencilerin ikinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 114
Şekil 23. Öğrencilerin ikinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler model 115
Şekil 24. Öğrencilerin üçüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 117
Şekil 25. Öğrencilerin üçüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli 118

Şekil 26. Öğrencilerin dördüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 120
Şekil 27. Öğrencilerin dördüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli 120
Şekil 28. Öğrencilerin beşinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 122
Şekil 29. Öğrencilerin beşinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli 123
Şekil 30. Öğrencilerin altıncı soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 125
Şekil 31. Öğrencilerin altıncı soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli 126
Şekil 32. Öğrencilerin yedinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı 128
Şekil 33. Öğrencilerin yedinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler model 129

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek 1. Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği Kullanım İzni 178
Ek 2. 2018 yılı Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Soruları Kullanma İzni 179
Ek 3. 2019-2020 Yılı Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı 180
Ek 4. 2020-2021 Yılı Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı 181
Ek 5. Veli Onam Formu 182
Ek 6. Blok Tabanlı Programlama Ders Planları 184
Ek 7. Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Ders Planları 206
Ek 8. Belirtke Tablosu 227
Ek 9. Uzman Görüş Formu 229
Ek 10. Görüşme formu 231
Ek 11. Kişisel Bilgi Formu 232
Ek 12. Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlilik Ölçeği 233
Ek 13. Bilge-Kunduz Uluslararası Enformatik Ve Bid Etkinliği Görev Testi (2018 Yılı 5-6. Sınıflar İçin) 235
Ek 14. Bilgi İşlemsel Düşünme Başarı Testi 244

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

21. yüzyılın getirdikleri ile birlikte insanlarının iş, vatandaşlık ve kendini gerçekleştirmek için gereken beceriler bir önceki yüzyıla göre oldukça farklıdır. Gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerinin ortaya çıkması iki yüzyıl arasındaki bu farkı gözler önüne sermiştir. 21. yüzyılın önemini vurgulayan becerileri ve yeterlilikleri belirlemek için ulusal ve uluslararası araştırma kurumları; bilgi ve iletişimin hızlı gelişimi ve küresel ekonominin hızlı büyümesine yönelik büyük çaba sarf etmektedir. 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmakta olan bilişsel ve duyuşsal beceriler birçok alt kategorilerle sınıflandırmaktadırlar. Örneğin; 2003 yılında Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (The North Central Regional Educational Laboratory - NCREL) yaklaşık iki yıllık bir araştırmanın ışığında 21. yüzyıl becerilerini; yakın tarihsel olaylar, dünyadaki küreselleşme ve dijital çağın ışığında yeni bir bakış açısıyla gruplara ayırmışlardır. Bunlar; dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı düşünme, etkili iletişim ve yüksek verimlilik olarak belirlenmiştir. 2007 yılında ise, Amerikan Kolej ve Üniversiteler Derneği (the American Association of Colleges and Universities) yükseköğretim mezunlarının 21.yüzyıl becerilerini incelemek için bir çerçeve geliştirmiştir. İnsan kültürleri, fiziksel ve doğal dünya bilgileri, entelektüel ve pratik beceriler, kişisel ve sosyal sorumluluk ve bütüncül öğrenme bu çerçevenin kapsamını oluşturmaktadır. 21. yüzyıl Beceri Ortaklığı (The Partnership for 21st Century Skills- P 21) üniversite ve iş gücü için kapsamlı bir çerçeve ortaya çıkarmıştır. Üç ana, 17 alt tema da gruplandırılmış olup ana çerçeveler öğrenme ve yenilenme becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri ve yaşam ve kariyer becerileri olarak belirlenmiştir. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (International Society for Technology in Education–ISTE) giderek daha da dijitalleşen bir dünyada, öğrencilerin güçlendirilmiş öğrenen, dijital vatandaş, bilgi inşa eden, yenilikçi tasarımcı, bilgi işlemsel düşünür, yaratıcı iletişimci ve küresel işbirlikçi gibi becerilere ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir (ISTE, 2016). Gelecek Enstitüsü (Institute for the Future, 2011) 2020 yılına kadar gerekli olacak gelecekteki iş becerilerine ilişkin bir belge yayınlamıştır. Raporda çok büyük öneme sahip on kilit beceri vurgulanmaktadır. Bu beceriler; anlamlandırma,

sosyal zeka, uyarlanır öğrenme, çok kültürlülük, bilgi işlemsel düşünme (BİD), medya okuryazarlığı, disiplinlerarası öğrenme, zihin tasarımı, bilişsel yönetim, sanal ortaklık olarak belirlenmiştir. 21. yüzyıl becerileri adı altında farklı sınıflandırmalar yapılsada, bilgi işlemsel düşünme becerileri, "dijital çağ okuryazarlığı", "bilgi, medya ve teknoloji becerileri", "bilgi işlemsel düşünür" gibi farklı sınıflamalar altında yer almaktadır. Bu bağlamda BİD'in de 21. yüzyıl becerileri arasında olması gerektiği düşünülmektedir.

BİD'i Cuny, Snyder & Wing (2010) bir bilgi işlemcisi (bilgisayar, makine, insan) tarafından etkili bir biçimde gerçekleştirilecek şekilde problemlerin formüle edildiği düşünme süreci olarak tanımlamıştır. Günümüzde kodlama becerisi 21. yüzyıl becerilerinden biri olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Kodlama aslında mantıksal akıl yürütme becerisinin bir getirisi olmaya başlamıştır (Dg Connect, 2014). BİD becerisinin iletişim, sosyal yeterlilik, takım halinde çalışma gibi beceriler ile de öğretilebileceği savunulmuştur. Kodlama ve programlama ile soyut kavramların somutlaştırabileceği, yaratıcılık, işbirlikli çalışma ve problem çözme gibi becerilerle de birleştirilebileceği savunulmuştur. Bunlar da kodlama ve programlamayı BİD becerisinin kazandırılmasında etkili bir araç yapabilmektedir (Education and training 2020 [ET 2020], 2016). Ancak BİD sadece programlama becerisi değildir. Programlama, bilgisayar bilimciler veya programcılar tarafından belirli problemleri bilgisayarı programlayarak çözmek için kullanılan bir süreçken, BİD ise sadece programlama değil, teknolojinin problemin çözümüne sağlayacağı yararı görebilmek için kazanılan bakış açısıdır. Dolayısıyla, BİD programlama için anahtar bir bakış açısı olabilir, ancak sadece bilgisayar bilimi ile sınırlı değildir (Denning, 2009).

1997 - 2007 yılları arasında "Bilgisayar" dersi ve 2007 - 2012 yılları arasında "Bilişim Teknolojileri" dersi seçmeli olarak, 2013 ve günümüze dek "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım-BTY" dersi beşinci ve altıncı sınıflarda zorunlu, yedinci ve sekizinci sınıflarda seçmeli ders olarak okutulmaktadır. Önceki programlarda daha çok, bilgisayarın donanım parçaları, office programları ve paket programların nasıl kullanılacağı öğretilirken, 2018 yılı son öğretim programında bilgi okuryazarlığı, teknoloji kullanımı ve üretimi, öğrencilerin yeni teknolojileri kendi kendilerine öğrenebilmesi ve bunları doğru kullanımı konusunda kendilerini geliştirmeye olanak sağlayan bir yaklaşım benimsenmiştir. BİD'in tanımlarına bakıldığında algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerileri gibi alt becerileri kapsayan bir düşünme biçimi olduğu görülmektedir (ISTE & CSTA, 2011). 21. yüzyıl öğrencilerinden beklenen becerileri ile uyumlu olan

bu alt becerilerin öğretilmesi ile birlikte BİD'in çağımız için temel becerilerden biri olacağı söylenebilir (Wing, 2006). Bu bağlamda dünyada birçok ülke eğitim programında BİD kavramı üzerinde durmaya başlamıştır. Bu ülkelerden birisi de Türkiye'dir. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersi öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği, derse özel beceriler belirlenmiş olup bu beceriler "Anadilde İletişim, Yabancı Dillerde İletişim, Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler, Dijital Yetkinlik, Öğrenmeyi Öğrenme, Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler, İnisiyatif Alma ve Girişimcilik, Kültürel Farkındalık ve İfade" olarak belirlenmiştir (MEB, 2018a). Ortaöğretimde BTY yerine "Bilgisayar Bilimi" olarak adlandırılan dersin öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği derse özel beceriler belirlenmiş olup bu beceriler "anadilde iletişim, uluslararası işbirliği ve iletişim, bilgi işlemsel düşünme, yenilikçi ve yaratıcı tasarım, yetkin ve öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve dijital vatandaşlık ve bilgiyi yapılandırma" olarak belirlenmiştir (MEB, 2018b). Her iki programda ifade edilen "Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler ve "Bilgi İşlemsel Düşünme" başlıklı özel amaçlar incelendiğinde BİD'e yer verildiği ve üzerinde durulduğu görülmektedir.

Bu bağlamda, BİD'in 2017 taslak program ve 2018 öğretim programıyla BTY ve Bilgisayar Bilimi derslerine girdiği söylenebilir. Dolayısıyla araştırmacılar ve eğitimciler bu becerinin nasıl öğretilebileceği, nasıl değerlendirilebileceği, öğretim programına nasıl entegre edilebileceği gibi konularda çalışmaya başlamışlardır. Weinberg (2013) yaptığı sınıflandırma da BİD becerisinin dört farklı biçimde öğretilebileceğini savunmuştur. Bunlar; bilgisayarsız uygulamalar, blok tabanlı programlama ortamı, metin tabanlı programlama ortamı ve robot programlama şeklindedir. İlkokul ve ortaokul öğrencileri için bilgisayarsız bilgisayar etkinlikleri ve blok tabanlı programlamanın, ortaöğretim öğrencileri için ise robot programlama ve metin tabanlı programlamanın BİD becerisinin öğretiminde daha uygun olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın örneklemini ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu düşünüldüğünde bilgisayarsız bilgisayar etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bilgisayar olmadan BİD'in öğretimi incelendiğinde bilgisayar teknolojisi olmadan da sınıf içi ve sınıf dışı yapılan etkinliklerle de BİD becerisi öğretilebilmektedir (Kalelioğlu & Keskinkılıç, 2018). Bilgisayarsız bilgisayar etkinlikleri öğrencilerin bilgisayarları taklit etmemesine yardımcı olmakla birlikte, işbirlikli çalışmalarına, problem çözme ve yaratıcılık gibi

becerilerin kazandırılmasına yardımcı olmaktadır. Öte yandan, blok tabanlı programlama ortamlarında ses, resim ve müzik gibi birtakım medya araçlarını bir araya getirerek soyut yapıdaki programlama kavramlarını animasyon veya simulasyonlarla destekleyerek somutlaştırabilmektedir. Herhangi bir kod yazmayı gerektirmeyen arayüzleri sayesinde kullanıcılar sürükle bırak tekniğiyle projeler oluşturabilmektedir.

2017 taslak programa hesaplamalı düşünce olarak, 2018 öğretim programına BİD olarak giren bu kavram yeni bir kavram olduğundan yurt içi ve yurt dışı araştırmalar ilgili alanyazın taramasıyla sınırlı olmakla birlikte, bu araştırmalar bütüncül bir şekilde değerlendirildiğinde BİD becerisinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik sınırlı sayıda araştırma olduğu ve buna yönelik bir öğretim tasarımının mevcut olmadığı görülmektedir. Diğer taraftan var olan çalışmalara genel bir çerçevede bakıldığında bir kısmının deneysel bir kısmının ise durum çalışması olduğu görülmektedir. BİD becerisinin öğretiminde karma desenle yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca BTY Dersi Öğretmen Rehberi dışında öğrenmen ve öğrencilere ders kitabı veya etkinlik kitabı gibi bir kaynak sunulmamaktadır. Hazırlanmış olan öğretim tasarımının kaynak niteliğinde olacağı öngörülmektedir.

Bu gereksinimlerden hareketle gerçekleştirilen araştırmada, ortaokul öğrencilerinin okuma, yazma gibi temel bir beceri olan BİD becerisini kazanmaları, bu beceriye yönelik öz yeterliliklerini fark etmeleri, yalnızca kodlama ve programlamayı öğrenmeleri değil aynı zamanda farklı platformlarda problem çözümlerine yönelik farklı bakış açıları kazanarak BİD becerisinin akademik başarılarına yardımcı olması amaçlanmış olup, BTY dersi kapsamında "Problem Çözme ve Programlama" ünitesi seçilmiş ve bu derse yönelik bir öğretim tasarımının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın problemini "Blok tabanlı programlama ve bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğretim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin BİD becerileri, BİD öz yeterlilikleri ve akademik başarıları üzerindeki etkisi nedir?" sorusu oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5. sınıf BTY dersinde yer alan "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde (Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi) B^3 temelli ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD öz yeterliliklerine, BİD becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin olup olmadığını ortaya koymak, aynı zamanda

etkinlikler hakkında öğrencileri görüşlerini almak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme öz yeterlilik ölçeği ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır ?

- Deney1 grubu, Deney2 grubu ve Kontrol grubu öğrencilerinin "BİD Öz yeterlilik Ölçeği" "Mantıksal Sorgulama" alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney1 grubu, Deney2 grubu ve Kontrol grubu öğrencilerinin "BİD Öz yeterlilik Ölçeği" "soyutlama" alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney1 grubu, Deney2 grubu ve Kontrol grubu öğrencilerinin "BİD Öz yeterlilik Ölçeği" "ayrıştırma" alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney1 grubu, Deney2 grubu ve Kontrol grubu öğrencilerinin "BİD Öz yeterlilik Ölçeği" "genelleme" alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin BİD Etkinliği Görev Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır ?
3. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu

öğrencilerinin BİD başarı testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır ?

4. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

"Öğrencilerin çalışacakları ve yaşayacakları toplum için ihtiyaç duyacakları beceriler, "öğretilecek bir şey daha" olarak düşünülmemeli, aksine tüm programa entegre edilmelidir"

Lotta C. Larson & Teresa Northern Miller

Gelecek her nesilde yaşam biraz daha hızla değişmektedir. Değişen bu dünyaya uyum sağlamak için gereken özelliklerde sürekli değişmektedir. Bilgi üretiminin günümüzde geçmiş dönemlere oranla daha fazla olması ve sürekli değişim halinde olması eğitimcilerin işlerini hem kolaylaştırmakta hemde zorlaştırmaktadır. Artık eğitimciler her şeyi öğretmenin ve öğrencilerin her şeyi öğrenmesinin daha faydalı olduğu düşüncesini bir kenara bırakmakta ve onun yerine aktarılan bilginin beceriye dönüştüğü zaman anlam kazandığı düşüncesine yönelmektedirler. Bununla birlikte bilginin beceriye dönüştürülmesi beraberinde birçok işlemi de gerektirir. Örneğin okullar bilgi aktaran kurumlar olmaktan çıkarılıp bilgi üretebilen ve öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandıran kurumlar haline gelmektedir. Bu üst düzey düşünme becerilerinden bazıları yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme olmakla birlikte, üst düzey düşünme becerilerini kapsayan bir diğer beceri BİD becerisidir.

Son yıllarda yoğun bir şekilde eğitim sistemlerinde BİD becerilerinin kazandırılmasına yönelik adımlar atılmaktadır. Yalnızca yükseköğretimde yer alan bilgisayar alanına yönelik bölümlerin yanı sıra çoğu ülke K–12 öğretim programlarına bilgisayar alanının temel kavramlarına odaklanan dersler eklemeye başlamıştır. 2017 taslak programla ve 2018 öğretim programıyla Türkiye de BİD becerisi ile ilgili girişimlerde bulunan ülkeler arasında yer almaktadır. Hatta bazı araştırmacılar tarafından BİD, okuma, yazma gibi eğitimin temel parçalarından bir tanesi olarak görülmektedir. Son yıllarda BİD ile ilgili yapılan araştırmaların sayısındaki artış BİD becerisinin önemini ortaya koymaktadır. Ancak ülkemizde son birkaç yıldır

çalışıldığından ve BİD ile ilgili yeterli sayıda araştırma bulunmadığı göz önünde bulundurulduğunda bu eksikliği gidermek amacıyla bu araştırmanın önemli olduğu söylenebilir.

Teknolojideki hızlı değişimlere adapte olabilmek için öğrencilerin üst düzey düşünme becerisi olan BİD'i öğrenmesi ve uygulaması gerekmektedir. BİD sayesinde öğrenciler daha iyi düşünebilecek, problemleri daha verimli biçimde çözebilecek ve düşünmenin sınırlarını çok öteye taşıyacaklardır. Buna ek olarak, öğrenciler BİD becerisini kazandığı zaman bu durum teknolojik hayata daha kolay adapte olmalarını ve iş yaşamına daha iyi hazırlanabilmelerini sağlayacaktır. Bilişim teknolojileri bilgi işleme süreci ile benzerlik göstermektedir. Öğrenciler hızla dönüşen araçlardan etkilenmeden hayat boyu öğrenenler olabilir ve öğrenciler diğer üst düzey düşünme becerilerine de hakim olabilirler.

Öğrencilerin BİD becerilerine katkı sağlaması amacıyla yapılan bu araştırma aynı zamanda BTY dersi içeriğine ve ders içi kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmada gruplardan birisi bilgisayarı araç olarak kullanacakken, diğer grup bilgisayar kullanmayacaktır. Bu bağlamda araştırmanın amacı bilgisayar kullanma becerisini arttırmak değil, kavramları anlamlandırma ve BİD becerisini geliştirerek katılımcıların kendi kendilerine öğrenmesini sağlamaktır.

Bu çalışma da BİD becerisi temel alınarak B^3 temelli ve blok tabanlı programlama etkinliklerini kapsayacak şekilde öğretim tasarımı hazırlanacaktır. Dolayısıyla hem öğretmenlere ders içi BİD becerisini kazandırmaları için yol gösterecek, hem de BTY dersi öğretim programına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmaların çoğunluğunda nicel yöntemlerden deneysel desen veya nitel yöntemlerden durum çalışması olarak yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanıldığında birbirini destekler nitelikte olan karma yöntem araştırmasına rastlanmamıştır. Bu eksikliği gidermek amacıyla araştırma kapsamında hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılmıştır.

1.4. Sayıltılar

1. Araştırmaya katılan ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin araştırmada yapılan görüşmeler süresince doğal davrandıkları varsayılmıştır.

2. Araştırmaya katılan ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin ölçme araçlarını yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıttıkları varsayılmıştır.
3. Gruplarda deneysel işlem dışında kalan zamanlardaki etkinliklerinbağımlı değişkeni benzer şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinden toplanan verilerle sınırlıdır.
2. Araştırma sürecinde öğrencilerin BİD becerilerine ilişkin veriler, uygulama sürecinde elde edilen nicel ve nitel verilerin analizi ile sınırlıdır.
3. Uygulama süreci toplam 28 ders saati ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

21. Yüzyıl Becerisi: 21. yüzyıl becerisinin tanımına bakıldığında birden fazla üst düzey düşünme becerisini içermektedir. Eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, sosyal beceriler, esneklik ve uyum gibi beceriler 21. yüzyıl becerisi olarak adlandırılmaktadır (Eryılmaz & Uluyol, 2015; Atalay, Anagün, & Kumtepe, 2016).

Bilgi İşlemsel Düşünme: Geniş bir bakış açısı ile bakıldığında bir çeşit problem çözme becerisi olarak açıklanan bilgi işlemsel düşünme; problem çözme, sistem tasarlama ve bilgisayar temelli kavramlara dayanan insan davranışlarını anlama yaklaşımı olarak tanımlamaktadır (Wing, 2006).

Blok Tabanlı Programlama: Blok tabanlı programlama araçları, çocukların programlamayla tanışmaları aşamasında kullanılan, programlama alıştırmaları yapmalarını sağlayan görsel uygulamalardır (Weintrop & Wilensky, 2015). Yapboz parçalarına benzer bir yapıya sahip olan araçlar, her bir parça ile verdikleri ipuçları sayesinde kullanıcının kodları kullanmasını kolaylaştırmaktadırlar.

Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi: Nishida vd. (2009)'nin ifade ettiği gibi Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi (Bilgisayar Bilimi (CS) Unplugged) bilgisayar kullanmayı gerektirmeyen daha çok el ile yapılan etkinlikler ile uzman olmayanlara bilgisayar bilimleri kavramlarının tanıtılmasına yönelik eğitimsel bir yöntemdir.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma ile ilgili kuramsal açıklamalar ve ilgili çalışmalar sunulmuştur.

2.1. Kuramsal Açıklamalar

Bu bölümde araştırma ile ilgili kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

2.1.1. 21. Yüzyıl Becerileri

Yakın geçmişte hayatımıza giren kavramlardan biri 21. yüzyıl becerileri kavramıdır. 21. yüzyıl becerileri sayesinde gerçek hayata çocuklarımızı hazırlarken onların hangi beceriler ile donatılması gerektiği somutlaştırılmaya çalışılmaktadır (Sing, 1991). Geçmişte okuma, yazma ve matematik gibi temel becerilerin öğretilmesine güçlü bir vurgu yapılmıştır. Bu tür beceriler hala önemli olsa da, 21. yüzyıl ile birlikte bireylerin sahip olması beklenen çeşitli beceriler ortaya çıkmıştır. Aslında Silva'ya göre (2009), 21. yüzyıl becerileri yeni değildir, ancak bugünün koşullarında ayrı bir öneme sahiptir. Bugünkü koşullarda öğrencilerden birden fazla kaynaktan gelen bilgileri bulup analiz etmeleri ve bu bilgileri yeni fikirler oluşturmak için kullanabilmeleri beklenmektedir. Tarihsel açıdan bakıldığında, öğrenme ve inovasyon becerilerine olan ihtiyaç, "ilk profesyonel öğretmenler" olan Socrates ve Sofistlere kadar gidebilir (Johnson & Reed, 2008). Günümüzde sınıflarda öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmeleri için Sokratik sorgulamalar kullanmaya devam etmektedir (Copeland 2005). Öğrencilerin "sürekli değişen dünya" ile etkileşime girdiği "deneyime dayanan" bir eğitimi John Dewey uzun zaman önce ele almıştır (Johnson & Reed, 2008). Dewey, eğitimli bir kişiyi "harekete geçmeden önce düşünen, problemli bir duruma akıllıca cevap veren ve bir eylem planının sonuçlarını değerlendiren" birey olarak tanımlamaktadır. Bu tanım aynı zamanda bir 21. yüzyıl öğrencisini açıklar niteliktedir.

Sabit bir içeriği olmayan 21. yüzyıl becerileri o günün koşullarına göre değişim göstermektedir. 21. yüzyıl becerilerinin eğitime dahil edilmesini teşvik eden öncü bir savunma örgütü olan 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı (Partnership for 21st Century

Skills-P21), 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesi için bir çerçeve geliştirmiştir. Bu çerçeve, öğrencilerin bugünkü iş gücüne ayak uydurmaları için ihtiyaç duydukları becerileri, bilgileri ve uzmanlığı tanımlar. P21 bu listeyi; "Okuma/Dil Becerileri, Matematik Okuryazarlığı, Fen Okuryazarlığı, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme, İletişim ve İşbirliği, Yaratıcılık ve Yenilikçilik, İnisiyatif Kullanma ve Kendini Yönlendirme, Sosyal, Kültürler Arası Beceriler, Liderlik ve Sorumluluk, Üretkenlik ve Hesap Verebilirlik, Medya, Enformasyon ve ICT (Bilişim ve İletişim Teknolojileri) Okuryazarlığı başlıkları altında belirlemiştir (P21, 2009). Öte yandan Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (International Society for Technology in Education– ISTE) giderek daha da dijitalteleşen bir dünyada, öğrencilerin güçlendirilmiş öğrenen, dijital vatandaş, bilgi inşa eden, yenilikçi tasarımcı, bilgi işlemsel düşünür, yaratıcı iletişimci ve küresel işbirlikçi gibi becerilere ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir (ISTE, 2016). Gelecek Enstitüsü (Institute for the Future, 2011) 2020 yılına kadar gerekli olacak gelecekteki iş becerilerine ilişkin bir belge yayınlamıştır. Raporda çok büyük öneme sahip on kilit beceri vurgulanmaktadır. Bu beceriler; anlamlandırma, sosyal zeka, uyarlanır öğrenme, çok kültürlülük, BİD, medya okuryazarlığı, disiplinlerarası öğrenme, zihin tasarımı, bilişsel yönetim, sanal ortaklık olarak belirlenmiştir.

21. yüzyıl becerilerinin tam içeriğini ve tanımını görüntülemek için birçok yol olsa da, hepsi genellikle öğrencilerin bilgiyle neler yapabileceğini ve öğrendiklerini gerçek bağlamda nasıl uygulayabileceklerini vurgulamaktadır. Çeşitli listelerden de görülebileceği gibi BİD becerisi 21. yüzyılda yalnızca öğrencilerin değil aslında bütün bireylerin sahip olması gereken bir beceri olmaya başlamıştır. Bu durumun en temel sebeplerinden birisi BİD'in evrensel bir beceri olarak görülmesidir (Wing, 2006, 2011, 2016).

2.1.2. Düşünmenin Tanımı

Düşünme, insanın doğasında olan, onu canlı ve cansız diğer varlıklardan ayıran bir yetidir (Fisher, 1990). Düşünme antik çağ Yunan filozoflarından bu yana bilinen kompleks ve soyut bir kavramdır (Çubukçu, 2011). Düşünmenin genel kabul edilmiş bir tanımı bulunmamakla birlikte alan uzmanları tarafından farklı tanımlamalar yapılmıştır. Mayer'e göre düşünme üç bileşenden oluşmaktadır. Birincisi düşünme bilişseldir. İkincisi düşünme çeşitli işlem dizileri içeren bir süreçtir ve son olarak üçüncüsü düşünme yönlendirilir ve sorun çözen davranışlarla sonuçlanır (Mayer, 1992). Fisher'a

(1995) göre ise düşünme altı basamaklıdır. Bunlar sırasıyla, problemi tanımlama, oluşturma ve çözme, karar verme, seçenek üretme, düşünceleri araştırma şeklindedir (Tok, 2008). Son olarak Gleitman, Osherson ve (1995) Liberman düşünmeyi dünyanın bazı yönlerini anlama ve bu yönleri manipüle ederek yeni fikirler üretme olarak tanımlamışlardır. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere düşünme insanı diğer varlıklardan ayıran, bilinçli olarak yapılan, bir amaçla başlayıp bir dizi işlemden geçerek sonuca ulaşma sürecidir.

2.1.2.1. Düşünme Becerilerinin Tanımı ve Önemi

Düşünme becerilerini tanımlayan bütün kavramları içeren bir kaynak bulunmamaktadır. Düşünmeyi tarif etmek için kullanılan düşünme stratejileri, üst düzey düşünme, düşünme alışkanlıkları veya düşünme eğilimleri gibi ifadeler arasında birtakım farklılıklar bulunmakla birlikte ‘düşünme becerileri’ kavramı düşünmeyle ilgili en yaygın kullanılan ifadedir (Fisher, 1990). Düşünme becerileri ile ilgili alanyazın incelendiğinde çok çeşitli sınıflamalar yapıldığı görülmektedir. Bu sınıflamalardan bazıları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması

Tarihler	**Açıklamalar**
Presseisen, 1984	İlk aşamada biliş, yani temel beceriler ve süreçlerdir. İkinci aşamada üstbiliş yani kişinin kendi düşünme süreçlerinin farkında olmasıdır. Üçüncü aşamada ise epistemik biliş yani kişinin bilme eyleminin sınırlarını ve düşünürün karşılaştığı problemlerin doğasını anlaması gelmektedir.
Sternberg, 1987	Yürütücü süreçler, kişinin düşünme sürecini planlama, izleme ve değerlendirmeyi kapsar. Performans süreçleri düşünme eylemini gerçekleştirmeyi; öğrenme süreçleri ise nasıl düşüneceğini öğrenmeyi içerir.
Fisher, 1990	Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, düşünmeye yönelik öğretim, çocuklar için felsefe ve araçsal zenginleştirmeyi dahil etmektedir.
McGuinness, 1990	Bilgileri sıralama, sınıflandırma, parça bütün belirleme, hipotez oluşturma, sonuç çıkarma, gerçeği görüşten ayırma, güvenirliği kontrol etme, beyin fırtınası yapma, sebep ve sonucu ilişkilendirme, hedef ve alt hedef oluşturma, sonuçları değerlendirme, planları gözden geçirme ve artı ve eksileri tartma

	olarak sıralamıştır.
Swartz, 1990	Herhangi bir düşünme türüne katkı sağlayan beceri olarak tanımlamaktadır.
Ashman & Conway, 2002	Üstbiliş, problem çözme ve karar verme becerilerini kapsayan bilişsel süreçler, özetleme detaylandırma gibi becerileri kapsayan temel düşünme becerileri, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve konu alanı bilgisini anlama olarak ifade etmektedir.
Lipman, 2003	Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve özenli düşünmeyi düşünmenin boyutları olarak görmektedir. Ayrıca düşünme becerilerinin farklı şekillerde ortaya çıkabileceğini vurgulamaktadır. Beceriler özel becerilerden genel becerilere sıralanabilir. Mantıksal akıl yürütme becerisinden, birbirinden farklı ancak benzerlikleri bulunan kavramları algılayabilme yeterliliğine uzanabilir. Bütün bölümler içinden ayrıştırabilme kapasitesinden, rastgele kelime veya fikirlerin bir araya gelerek bir bütün oluşturma kapasitesine uzanabilir. Bir sürecin nasıl başladığını ve nasıl devam edeceğine ilişkin tahmin yürütme becerisinden, tek taraflı ve benzer durumları ayırt edebilme becerisine uzanabilir. Ayrıca kendine özgü yönleri belirlemeden geçerli kanıtlar ve ikna edici sebepleri ortaya koymadan düşünceleri ve kavramları oluşturmayı kolaylaştırmaya, diğer olasılıkları farketme yeteneğinden sistematik ve genel hayalleri keşfetmeye uzanabilir. Bir problemi çözebilme becerisinden var olan problemlerle ortaya çıkan diğer problemleri çözme becerisine uzanabilir. Değerlendirme yeteneğinden tekrar değerlendirme kriterleri oluşturma becerisine uzanabilir. Düşünme becerileri çok yönlüdür. Bireyden bireye farklılık gösterebilir çünkü her insanın zeka işlevleri farklı olabilir ve bütün bu sebeplere dayanarak Lipman (2009) düşünme becerilerinin farklı şekillerde sınıflandırmaktadır.
Baron, 2008	Deneyimleri anlamlandırmaya çalışırken uygulanan zihinsel süreçler olarak tanımlamaktadırlar.
Matthews & Lally, 2010	Bilgi işleme, akıl yürütme, sorgulama, yaratıcı düşünme ve değerlendirme olarak benimsemişlerdir.
Çubukçu, 2011	Dünyanın düzenini keşfetmek ve problemleri çözmek için bilgiyi kullanma yeteneği olarak belirlenmiştir.

Beyer (2008) ise düşünme becerilerini iki temel boyutta incelemiştir. Bunlardan ilki temel beceriler olarak adlandırılmıştır. Temel beceriler karşılaştırma, sınıflama, sıralama, tahmin etme gibi becerilerdir. Diğer taraftan ikincisi belirli bir disiplini öğrenmeye yönelik beceriler olan karar verme, problem çözme, sonuç çıkarma, eleştirel düşünme gibi becerilerdir. Alanyazında düşünme becerileri temel ve üst düzey düşünme

becerileri olarak sınıflandırılmaktadır. Üst düzey düşünme becerilerinin sınıflandırılmasında farklı sınıflamalar bulunmaktadır. Bu sınıflamalardan bazıları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2.

Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Sınıflandırılması

Tarihler	**Açıklamalar**
Marzano, 1991	Karşılaştırma, sınıflama, tümevarımsal akıl yürütme, tümdengelimsel akıl yürütme, hataları analiz etme, iddiaları destekleme, bakış açılarını analiz etme, soyutlama, karar verme, araştırma, problem çözme, deneysel sorgulama ve keşfetme olmak üzere on üç üst düzey düşünme becerisini vurgulamaktadır
Lewis & Smith, 1993	Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve karar vermeyi kapsamaktadır.
Ball & Garton, 2005	Bloom taksonomisindeki uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları olarak ele alınmaktadır.
Miri, David & Uri, 2007	Eleştirel düşünme, sistematik düşünme ve yaratıcı düşünmeyi kapsayan bir genel bir terim olarak kullanmaktadır.
Harrison, 2013	Analiz, değerlendirme, çıkarım yapma olarak belirlenmiştir.
Fensham & Bollocchi, 2013	Analiz, sentez ve değerlendirme olarak belirlenmiştir.
Wang & Wang, 2014	Disiplin temelli, beceri temelli ve hem disiplin hemde beceri temelli olmak üzere üç paradigma içerisinde incelenir.
Yen & Halili, 2015	Bloom'un bilişsel alan sınıflamasına dayalı olarak eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, karar verme ve üst biliş gibi boyutlara odaklanmaktadır.

Düşünmeyle ve üst düzey düşünmeyle ilgili yapılan sınıflandırmaların literatürde farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Üst düzey düşünmeye yönelik sınıflamalar arasında farklılıklar olmakla birlikte aynı zamanda ortak özellikler de bulunmaktadır. Bu özellikler de dikkate alınarak ortaya konulacak olan ortak bir model, öğrenme ve öğretmeye yönelik daha kapsamlı bir anlayış oluşturması açısından önem taşımaktadır. Ashman & Conway, 2002; Marzano vd., 1988; Moseley, Elliot, Gregson & Higgins, 2005; Presseisen, 1984 gibi farklı araştırmacılar üst düzey düşünme becerilerini ortak bir zeminde sınıflandırmaya çalışmışlardır. Bu üst düzey beceriler eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri olarak üst düzey düşünme becerilerinden bazılarıdır.

Türkiye'ye bakıldığında MEB, 2005 yılında aşağıdaki dokuz düşünme ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı hedeflemiştir. Bu beceriler:

- Eleştirel Düşünme Becerisi
- Yaratıcı Düşünme Becerisi
- İletişim Becerisi
- Araştırma Becerisi
- Problem Çözme Becerisi
- Karar Verme Becerisi
- Bilgi Teknolojilerini Kullanma Becerisi
- Girişimcilik Becerisi ve
- Türkçeyi Doğru, Güzel ve Etkili Kullanma Becerisi olarak belirlenmiştir (MEB,2005)

Düşünme ve üst düzey düşünme becerileri günümüz çağında göz ardı edilemeyecek öneme sahiptir. Dolayısıyla içinde bulunduğumuz dünyanın ihtiyaçlarını karşılamak için öğretim programlarında yer alması gerekliliği yadsınamayacak kadar önemli bir yere sahiptir. Günümüz dünyasının ihtiyaçlarının da sürekli değiştiği göz önünde bulunduruduğunda MEB ihtiyaçlar doğrultusunda öğretim programlarını güncellemektedir.

MEB, 2018 öğretim programında beceri yerine daha üst bir kavram olan yetkinlik kavramını kullanmış ve yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiştir. TYÇ'ye göre bu sekiz yetkinlik aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

- Anadilde iletişim,
- Yabancı dillerde iletişim,
- Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler,
- Dijital yetkinlik,
- Öğrenmeyi öğrenme,
- Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler,

- İnisiyatif alma ve girişimcilik,
- Kültürel farkındalık ve ifade şeklindedir (MEB, 2018).

En son yayınlanan 2018 yılı öğretim programından önce 2017 yılında taslak öğretim programları yayınlanmıştır. BTY 2017 taslak programına bakıldığında, "bilgi işlemsel düşünme" ile eş anlamlı kavram olan "hesaplamalı düşünme" kavramına rastlanmaktadır. BTY dersi kapsamında atılan en önemli adımlardan biri olarak öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik "Hesaplamalı Düşünme" ünitesi taslak programda yer almaktadır. Hesaplamalı Düşünme konu başlığı altında; öğrencilerin algoritma tasarımına ilişkin (arama, sıralama vb.) anlayış geliştirmesi, sözel ve görsel olarak ifade etmesi, problem çözmek için değişken, atama, sıralı mantık, karar yapısı, döngü ve fonksiyon yapılarını kullanması, problemleri çözmek için uygun programlama yaklaşımı seçmesi ve uygulama konusunda beceriler kazanması amaçlanmıştır. Taslak program sonrası MEB, 2018 yılında öğretim programlarının son halini yayınlamıştır. 2017 taslak programda "Hesaplamalı düşünme" ünitesi, 2018 programında "problem çözme ve programlama" ünitesi olarak değiştirilmiştir. Ancak konu adları "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" ve "Programlama" şeklinde aynı kalmıştır. Hesaplamalı Düşünmenin eş anlamlısı olan BİD'in üst düzey düşünme becerilerini kapsadığı (Yeni, 2018) ve üst düzey düşünme becerilerinin MEB yetkinlikleri kapsamında olduğu göz önünde bulundurulduğunda BİD'in programdaki yerinin önemi gözler önüne serilmektedir.

2.1.3. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Tanımı

BİD; ilk olarak Papert tarafından kullanılmış olsa da adını Wing (2006)'in "Bilgi işlemsel düşünme" başlıklı üç sayfalık makalesiyle duyurmuştur. Wing bu makalesinde BİD'i zor problemlerin parçalara ayrılarak daha kolay ve çözülebilir olarak yeniden ayrıştırılması, soyutlama ve çözümleme yeteneği, problemlerin odak noktalarının bulunup ayrıştırılması, değişkenleri kullanarak bir sistemin davranışını ifade etme, buluşsal muhakemeyi kullanma, en önemlisi bir bilgisayar bilimcisi gibi düşünme ve çoklu seviyedeki soyutlamaları düşünme olarak belirtmiştir. Wing 2010 yılında BİD'in tanımını Cundy ve Snyder ile birlikte tekrar tanımlamıştır. Bu tanıma göre problem çözümlerinin bir bilgi işleme birimi tarafından verimli bir biçimde yerine getirebilecek formda sunulması amacıyla formülleştirmeyi içeren düşünme süreci olarak

belirlemişlerdir (Akt. Wing, 2011).

Her ne kadar temel noktalarda ortak bir fikir birliği olsada BİD'in ne olduğu hakkında tek bir tanımda uzlaşmaya varılmadığı açıkça gözlenmektedir (Gonzalez, 2015; Grover & Pea, 2013; Kalelioğlu, Gülbahar & Kukul, 2016). BİD analitik düşünmenin bir versiyonu olarak da adlandırılmakta olup genel çerçevede bilişim alanının problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama gibi noktalarına odaklanmaktadır (Barr, Harrison & Conery, 2011; Liu & He, 2014; Wing, 2006; Zhenrong, Wenming & Rongsheng, 2009). CSTA (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği) ve ISTE (2011) çeşitli çalışmalar yaparak, yüksek öğrenim, endüstri ve K-12 eğitimi liderleriyle ortaklaşa çalışarak BİD'in genel çerçevesini çizmiş ve ortak bir tanımda hem fikir olmuşlardır. Problem çözme yaklaşımlarından biri olarak görülen BİD'in tanımı:

- Problemleri bilgisayar veya bilgi işleyen diğer araçlar ile çözebilmek için formülleştirme,
- Mantıklı ve sıralı bir biçimde verileri düzenleme ve çözümleme,
- Verileri soyutlayarak modeller veya simülasyonlar aracılığı ile sunma,
- Algoritmik düşünme çerçevesinde bulanık mantık yoluyla çözümleri otomatikleştirme,
- Kaynakları etkili bir şekilde kullanarak probleme en uygun çözümü ve alternatiflerini tanımlama, çözümleme ve uygulama ve sonuçlandırma
- Problem ile elde edilen çözümü farklı problemlere entegre etme ve genelleştirme şeklinde belirlenmiştir (Gülbahar, Kert, & Kalelioğlu, 2018; Yeni, 2018).

Kazimoglu, Kiernan, Bacon & MacKinnon (2012) problem çözme, algoritma inşa etme, hata yakalama, benzetim ve sosyalleşmenin BİD'in beş temel becerisi olduğunu belirtmektedir. Bunun yanı sıra Ater-Kranov, Bryant, Orr, Wallace ve Zhang (2010) eleştirel düşünme ve problem çözmenin bilgi işlemsel düşünmeyle ilgili alanyazında en çok kabul gören iki beceri olduğunu ifade etmektedir. BİD "bilgi işlemsel düşünür" kavramını ortaya çıkarmış ve öğrencilerin problemleri anlama, problemlere çözüm önerileri ve stratejileri geliştirme, farklı teknolojik yöntem ve teknikleri kullanmasını zorunlu hale getirmiştir. Mannila vd., (2014), BİD'i her türlü

problemi formülleştirme ve bu problemlere çözüm üretmek için bilişim alanındaki terimleri ve süreçleri aktarma olarak tanımlamaktadır. Riley ve Hunt (2014) ise bilişsel süreçleri ön plana atmışlardır. BİD'i, bilişimci gibi düşünme, bilişimci gibi sorgulama yapma olarak ifade etmektedirler. Syslo ve Kwiatkowska (2013) ise beceriler yerine ilkelere odaklanmış bir dizi sıralı düşünme yetkinliği olarak ifade etmektedir. Kalelioğlu vd., (2016) BİD'in kapsamını belirlerken en çok kullanılan üç bileşenin sırasıyla; soyutlama, algoritmik düşünme ve problem çözme olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.1.3.1. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Alt Boyutları

BİD ile birlikte ele alınan birçok farklı kavram mevcut olmakla birlikte bu kavramlar araştırmalara göre büyük farklılıklar göstermektedir. Dolayısıyla bu kavramları sınıflara ayıran araştırmalara ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Brennan ve Resnick (2012) bu problemi ele almış ve BİD'i üç farklı boyutta ele almıştır. Bu boyutlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.

Brennan & Resnick (2012); Lye & Koh (2014)'e Göre BİD Boyutları

BİD Boyutları	**Tanımlar**	**İlişkili Kavramlar**
Bilgi işlemsel kavramlar	Tasarımcıların program yazarken kullandıkları kavramlardır	1. Diziler: (Bir görev için bir dizi adım belirleme) 2. Döngüler: Aynı diziyi birden çok kez çalıştırmak 3. Paralellik: İşleri aynı anda yapmak 4. Olaylar: Başka bir şeyin olmasına neden olan şey 5. Koşullar: Koşullara dayalı kararlar almak 6. Operatörler ve değişkenler : Matematiksel ve mantıksal ifadeler 7. Veri: Değerleri kaydetme, alma ve güncelleme
Bilgi işlemsel uygulamalar	Tasarımcıların kavramlarla uğraşırken geliştirdikleri uygulamalardır.	1. Deneme ve yeniden kullanma: Biraz geliştirmek, sonra denemek, sonra daha fazla geliştirmek 2. Test etme ve hata ayıklama: İşlerin işe yaramasını sağlama, ortaya çıkan sorunları bulma ve çözme 3. Yeniden kullanma: Mevcut projeler veya fikirler üzerine inşa ederek bir şeyler yapmak 4. Soyutlama: Bütün-parça arasındaki bağlantıları keşfetme
Bilgi işlemsel bakış açıları	Tasarımcıların kendisi ve dünya hakkında bir bakış açısı oluşturmasıdır.	1. İfade etme: BİD'in yaratma aracı olduğunun farkına varma 2. Bağlama: Başkalarıyla yaratmanın gücünü tanıma, 3. Sorgulama: Dünya hakkında sorular sormaya yetkili hissetme

Brennan ve Resnick (2012) ve Lye ve Koh (2014) BİD boyutlarını bilgi işlemsel kavramlar, bilgi işlemsel uygulamalar ve bilgi işlemsel bakış açıları olmak üzere üçe ayırmıştır. Bilgi işlemsel kavramlar tasarımcıların programladıklarında kullandıkları kavramlar olarak belirlenmiştir. Bilgi işlemsel uygulamalar ise tasarımcıların programlandıkça geliştirdiği uygulamalardan oluşur ve son olarak bilgi işlemsel bakış açıları ise tasarımcıların çevrelerindeki dünya ve kendileri hakkında oluşturdukları sorgulamalar olarak belirlenmiştir.

Öte yandan Kalelioğlu vd., (2016) BİD kavramının problem alt boyutlarının neler olduğunu araştırmışlar ve bazı sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.

Kalelioğlu & Gülbahar(2015)'a Göre BİD'in Alt Boyutları

BİD Boyutları	**Tanımlar**
Soyutlaştırma	Soyutlama, problemin çözümü için gerekli bilgileri keşfederek onlara odaklanma ayrıca ilgili olmayan bilgiyi de kapsam dışında bırakma olarak ifade edilmektedir.
Algoritma Tasarımı	Algoritma tasarımı var olan probleme çözüm önerisi getirebilmek adına gerekli adımları sıralama ve ardından tasarlama olarak tanımlanmaktadır.
Otomasyon	Otomasyon, tekrarlayan işlemleri yapabilmek için bilgisayar veya bilgisayar benzeri işlevi olan makine kullanımı olarak yorumlanmaktadır (Wing, 2008). (Robotik kodlama, oyun tasarımı yapma veya farklı programlama uygulamaları ile tekrarlayan işlemleri bilgisayar kullanarak yapma)
Veri Toplama	Veri toplama, bilgi elde etme süreci olarak tanımlanır (Nitel, nicel veya karma yöntemler).
Veri Çözümleme	Veri çözümleme, verileri mantıklı biçimde ifade edebilmek için ayrıntılı olarak inceleme şeklinde tanımlanır (Öğrencilerin sınıftaki arkadaşlarına ait bilgilerini sayısal olarak ifade etmeleri).
Veri Sunma	Veri sunma, verileri şematik, grafik, resim ve kelime gibi farklı ortamlarda sunma olarak ifade edilir (Elde ettikleri verileri öğrencilerin, sınıftaki diğer öğrencilere sunmaları ve ifade etmeleri).
Ayrıştırma	Ayrıştırma, öğrenciye verilen verileri ufak parçalara bölme şeklinde ifade edilmektedir.
Paralel İşleme (eşzamanlı çalışma)	Paralel işleme, birden fazla işin aynı amaç doğrultusunda faynı zamanda tamamlanması şeklinde nitelendirilen bir süreç olara tanımlanmaktadır (ISTE, 2011).
Örüntü Tanılama	Örüntü tanılama, bir veri topluluğunun benzerlikleri ve farklılıklarını ortaya koyarak bir kuralı tanımlama olarak ifade edilmektedir.
Örüntü Genelleme	Örüntü genelleme, daha önce çözümlenen örüntülerin modelini, kuralını, ilke veya kuramını oluşturma şeklinde nitelendirilmektedir (Herhangi bir problemin çözümü için değişken kullanımı).
Modelleme	Modelleme, gerçek yaşam deneyimlerinin onları yansıtacak benzerinin geliştirilmesi sürecidir (ISTE, 2011).

BİD'in tanımında uzlaşmaya varılamadığı gibi alt boyutlarında da tek bir sınıflandırmadan henüz söz edilememektedir. BİD'in birçok alt eylemi ve kavramı içerisinde barındırdığı göz önünde bulundurulduğunda araştırmacıların farklı alt boyutlara ulaştıkları görülmektedir (Apostolellis, Stewart, Frisina & Kafura, 2014; Basawapatna, Repenning, Koh & Savignano, 2014; Kalelioğlu vd., 2016; Lee, Martin & Apone, 2014). Literatürde yapılan çalışmalara göre belirlenen alt boyutlar Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5.

Kuramsal Çerçevede BİD'in Alt Boyutları

Barr & Stephenson, 2011	**Lee & vd., 2011**	**Grover & Pea, 2013**	**Selby & Woollard, 2013**	**URL-1**	**Angeli & vd., 2016**	**Kalelioğlu & vd., 2016**
Soyutlama	Soyutlama	Soyutlama ve örüntü genelleme	Soyutlama	Soyutlama ve örüntü	Soyutlama	Soyutlama
Algoritmalar ve prosedürler	X	Algoritmik kontrol akışı kavramları	Algoritmik düşünme	Algoritma	Algoritma	Algoritma tasarımı
Otomasyon	Otomasyon	X	X	X	X	Otomasyon
Problem ayrıştırma	X	Yapılandırılmış problem Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma
X	X	Hata ayıklama ve sistematik hata tespiti	X	X	Hata ayıklama	X
X	X	Verimlilik ve performans kısıtlamaları	Değerlendirme	Değerlendirme	X	X
X	X	X	Genelleştirme	Genelleştirme	X	Örüntü genelleştirme
Paralel İşleme	X	Yineleme, özyineleme ve paralel düşünme	X	X	X	Eş zamanlı Çalışma

Simülasyon	X	X	X	X	X	Modelleme
X	X	Sembol sistemleri ve gösterimi	X	X	X	Veri toplama, çözümleme ve sunma
X	X	Bilginin sistematik olarak işlenmesi	X	X	X	X
X	X	X	X	Mantık	X	X
X	X	X	X	X	X	Örüntü tanıma

Tablo 5'de de görüldüğü üzere bütün araştırmacılar soyutlama sürecine yer vermiştir. Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul (2016) yaptıkları çalışmada, BİD kavramının temelinde Wing (2011)'in ele aldığı gibi problem çözme süreçlerine odaklanmıştır ve BİD'in alt boyutlarını problem çözme süreci olarak ele almışlardır. Problem çözme süreci olarak BİD'in alt boyutları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6.

Problem Çözme Süreci ve BİD Alt Boyutları Arasındaki Ilişki

Problem çözme süreci	**BİD alt boyutları**
Problemi Tanımlama	Soyutlama, ayrıştırma
Veri toplama, sunma ve görselleştirme	Veri toplama, veri analizi, örüntü tanıma, kavramsallaştırma, veri sunma
Çözümü planlama, seçme ve genelleme	Matematiksel sorgulama, algoritma ve süreçleri oluşturma, eş zamanlı çalışma
Çözümü uygulama	Otomasyon, modelleme ve simülasyon
Çözümü değerlendirme ve iyileştirme için geliştirme	Test etme, hata ayıklama, genelleme

Yukarıdaki öğelerin birçoğu, Wing'in BİD makalelerinde de bulunmaktadır:

- BİD'de en önemli ve üst düzey düşünce süreci, soyutlama işlemidir (Wing, 2011).

- Algoritma, girişleri alan, adımlar dizisi uygulayan ve istenen hedefi gerçekleştirmek için çıktılar üreten bir işlemin soyutlamasıdır (Wing, 2011).
- BİD soyutlamalarımızın otomatikleştirilmesidir. Soyutlamaları ve onların ilişkilerini mekanikleştirerek çalıştırır (Wing, 2008).
- BİD büyük karmaşık bir göreve odaklanırken veya büyük bir karmaşık sistem tasarlarken soyutlama ve ayrıştırma kullanır (Wing, 2006).
- Soyutlama, kalıpları tanımlamada, örneklerden genelleme yapmada ve parametreleştirirken genelleme kullanmaktadır (Wing, 2011).

Wing'in tanımlamalarındanda anlaşılacağı üzere BİD bazı ögelerden oluşmaktadır. Bu öğelerin tanımları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Wing(2011)'e Göre BİD'in Alt Boyutları

Bilgi işlemsel düşünmenin boyutları	**Tanımlar**
Soyutlama	Soyutlama, gereksiz ayrıntıları azaltarak bir ürünü daha anlaşılır kılma işlemidir. Soyutlamadaki beceri, önemli olan hiçbir şeyi kaybetmeden, problemin daha kolay hale gelmesi için saklanacak doğru detayı seçmektir (Csizmadia vd., 2015).
Algoritma	Algoritmik düşünme, problem çözümü için gereken adımların açık ve açık bir biçimde ifade edilmesi ile verimli bir sonuca ulaşmanın bir yoludur (Csizmadia vd., 2015).
Otomasyon-Otomatikleştirme	Otomasyon, bir bilgisayarın bir insanın işlem gücüne kıyasla bir dizi tekrarlamalı görevi hızlı ve verimli bir şekilde yerine getirmesi talimatını veren bir emek tasarrufu sürecidir. Bu bağlamda, bilgisayar programları "soyutlamaların otomasyonu" dur (Lee, 2011).
Problemi Ayrıştırma	Ayrıştırma, ürünler hakkında, bir bileşeni parçaları bakımından düşünmenin bir yoludur. Parçalar daha sonra ayrı ayrı değerlendirilebilir, çözülebilir, geliştirilebilir ve değerlendirilebilir. Bu durum karmaşık problemlerin küçük parçalarak ayrılarak çözülmesini, yeni problemlerin daha iyi anlaşılmasını ve büyük sistemlerin tasarlanmasını kolaylaştırır (Csizmadia vd., 2015).
Hata Ayıklama	Hata ayıklama, sonuçları tahmin etmek ve doğrulamak için test etme, izleme ve mantıksal düşünme gibi becerileri kullanarak analiz ve değerlendirmenin sistematik bir uygulamasıdır (Csizmadia vd., 2015).
Genelleştirme	Genelleme, belli kalıpların, benzerliklerin ve bağlantıların tanımlanması ve bu özelliklerin kullanılması ile ilişkilidir. Önceki sorunlara dayanarak yeni problemleri hızlıca çözmenin ve önceki deneyimlerden yararlanmanın bir yoludur. "Bu, daha önce çözdüğüm bir soruna benziyor mu?" ve "Nasıl farklı?" gibi sorular sormak, hem kullanılan verilerdeki hem de kullanılan süreçler ve stratejilerdeki kalıpları tanıma süreci gibi önemlidir (Csizmadia vd., 2015).

Wing(2011) BİD'i açıklarken bir problemi formüle etmeyi gerektiren düşünce süreçlerini açıklar şeklinde tanımlamıştır. Bu süreçler problemi ayrıştırma (decomposition), soyutlama (abstraction), algoritma (algorithm), otomasyon-

otomatikleştirme (automation), hata ayıklama (debugging) ve genelleştirme (generalization) şeklindedir.

2.1.3.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramının Tarihçesi

Her ne kadar son 12 senedir adı sıklıkla duyulmaya başlasa da BİD kavramının ortaya çıkışı yaklaşık 70 yıl öncesine dayanmaktadır. Hatta Denning (2009), hesaplamalı düşünme fikrinin 1950'lerden ve 1960'lardan bu yana "algoritmik düşünme olarak" mevcut olduğunu ileri sürmektedir. Bu kavramı sorunları çözmek için sıralı ve kesin bir adımlar dizisi olarak görmüştür. Son yıllarda adını Wing (2006) ile duyurduysa da BİD kavramı ilk olarak Papert ve Harel (1991) tarafından kullanılmıştır. Papert ve Feurzeig 1960'larda Logo programlama dilini geliştirmişlerdir (Feurzeig & Papert, 2011). Bu dilin amacı öğrencilere matematiksel ve mantıksal düşünmeyi öğrenmelerini sağlamak olmuştur. Papert, LOGO programlama dilini geliştirmiştir. LOGO dili sayesinde bir kaplumbağa robot tasarlamıştır ve küçük bir robot olan bu kaplumbağanın hareket ettirilmesini programlama dili ile sağlamıştır. Maskot olan kaplumbağanın arkasındaki kuyruk her hareketinde bir çizim yapabilecek biçimde programlanmıştır (Papert, 1980, 1991). LOGO programlama dili ile de öğrencilerin işlemsel düşünerek karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olmuştur. Perlis (1962), bütün alanlardaki üniversite öğrencilerine programlamanın öğretilmesi gerektiğini savunmuştur. Perlis programlama öğretimini, "Hesaplama Kuramını" baz alarak bu kuramı idrak etmeye yönelik bir adım olarak görmüştür. Kay ve Gold (1977) Smalltalk programlama dili nesne tabanlı bir programlama dilidir. Dynabook aracıyla problem çözmenin zorluktan çıkacağını ve birçok alanın çocuklar da dahil tüm bireylere öğretilebileceğini iddia etmişlerdir. Disessa (2000) bilgi işlemsel okuryazarlık kavramını gündeme getirmiş ve matematik ve fen gibi alanların öğretimi için "bir ortam olarak programlama" ortamının öneminden bahsetmiştir. DiSessa (2000) sayısal alanların öğretimi için "bir araç olarak programlama" ifadesini kullanmaktadır. Bogost (2005) işlemsel okuryazarlık kavramını detaylı biçimde açıklamıştır. BİD ile benzer özellikleri olan işlemsel okuryazarlık kavramı programlama yoluyla problem çözme ve oyun kavramlarını ilişkilendirmiştir. İşlemsel okuryazarlık kavramı video oyunları ve farklı bilgi işlemsel ortam ürünleri oluşturma ile ilişkilendirilmektedir (Grover & Pea, 2013). Son olarak Wing BİD kavramının yeniden gündeme gelmesinde katkısı olan önemli bir isimdir. Wing (2006, 2008) çalışmalarında BİD'in bir bireyin içinde

yaşadığımız yüzyılda sahip olması gereken bir beceri olduğuna değinmekte ve bu kavramı programlama ile ilişkilendirmektedir.

2.1.3.3. Kuramsal Açıdan Türkiye'de "Bilgi İşlemsel Düşünme" Kavramı

Türkçe literatür incelendiğinde uzmanların bilgi işlemsel düşünme kavramını farklı kavramlarla ifade ettikleri görülmektedir. Bu bağlamda bir fikir birliğine ulaşılamamaktadır. İngilizce'de "computational thinking" tek bir kavram olarak ifade edilirken bu kavram Türkçe'de "bilgisayarca düşünme", "bilişimsel düşünme", "bilgisayımsal düşünme", "bilgi işlemsel düşünme", "hesaplamalı düşünme" ve "kompütasyonel düşünme" gibi birden fazla kavramla ifade edilmektedir. Uzmanlar tarafından hangi kavramların kullanıldığı Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8.

Kuramsal açıdan Türkiye'de "Bilgi İşlemsel Düşünme" Kavramıyla İlgili Kullanımlar

Computational Thinking yerine kullanılan kavramlar	**Alan uzmanları**
Bilgisayarca Düşünme	Kirmit, Dönmez & Çataltaş, 2018; Yaman & Çakır, 2018; Mercimek & Ulaş, 2017; Yünkül & Çankaya, 2017; Çatlak, Tekdal & Baz, 2015; Korkmaz, Çakır & Özden, 2015; Özden, 2015
Bilişimsel Düşünme	Yıldız, Çiftçi & Karal, 2017; Karal, Şılbır & Yıldız, 2018; Özkeş, 2016; Sayın & Seferoğlu, 2016
Bilgisayımsal Düşünme	Doğan, Çınar, Bilgiç & Tüzün, 2015
Bilgi İşlemsel Düşünme	Batı, Çalışkan & Yetişir, 2018; Uslu, 2018; Barut, Tuğtekin & Kuzu, 2016; Gülbahar, Kalelioğlu & Doğan, 2015
Hesaplamalı Düşünme	Öztürk, 2018; MEB, 2017; Özçınar, Yecan & Tanyeri,2016
Kompütasyonel Düşünme	Gültepe, 2018; Torun, 2018; Aldağ & Tekdal, 2015; YTÜ BÖTE, 2016; Şahiner & Kert, 2016

Bilgisayarca düşünme ve bilişimsel düşünme ifadesi "bilgisayar gibi düşünmek" olarak anlaşılabilmektedir (Demir & Seferoğlu, 2017). Ancak BİD'in anası olarak adlandırılan Wing BİD'in bilgisayarların aslında düşünmediklerini dolayısıyla bilgisayar gibi düşünmek olmadığını savunmaktadır. Yani aslında bilgisayar gibi değil o

bilgisayarı kullanan bilgisayar uzmanı veya bilgisayar bilimcisi gibi düşünebilmek olduğunu vurgulamaktadır. Bilgi sayımsal düşünme ise eğer bir veri yalnızca bilgisayar tarafından sayılabiliyorsa bu bilgi olmaktan çıkar aksine bir veri olmaya başlar düşüncesi hakimdir ve insan zihni bilgiyi matematiksel olarak saymaz. Bunun yerine "bilgiyi işleme kuramına göre işler" şeklindeki düşünceden hareketle "bilgisayımsal düşünme" kavramının Wing'e göre uygun bulunmadığı söylenebilir (Demir & Seferoğlu, 2017). Hesaplamalı düşünme kavramı aslında çok benimsenmemiş olmakla birlikte MEB 2017 taslak programında yer almıştır. Ancak 2018 programında bu kavrama yer verilmemiştir. Kompütasyonel düşünme ise hesap işlemlerini anımsattığı için tercih edilmemektedir. Ancak BİD kavramı zihne gelen bilginin işlendiği gibi bir algıya sebep olduğundan ve Türkiye'de ki alan uzmanları nispeten BİD kavramında fikir birliğine vardığından (Çetin, & Uçar, 2018; Şendurur, 2018; Erkoç, 2018; Üçgül, 2018; Yıldız, 2018; Yeni, 2018; Gülbahar, 2018) bu araştırmada da BİD kavramı kullanılmıştır.

2.1.3.4. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Kodlama ve Programlama ile İlişkisi

Kodlama ve programlama, bir bilgisayarın "yazma" talimatlarını yerine getirmek için genellikle birbirinin yerine kullanılır. Bununla birlikte, programlama, bir sorunu analiz etme, bir çözüm tasarlama ve uygulama konusundaki daha geniş bir faaliyet anlamına gelir. Kodlama, çözümleri belirli bir programlama dilinde uygulama aşamasıdır. Uygulama becerileri, hata ayıklama ve test etmeyi içerdiğinden kodlamanın ötesine geçer (Duncan vd., 2014).

Genel olarak, BİD ve programlamanın birbiriyle tamamen örtüşmediği kabul edilmektedir. Wing (2006), BİD için "bir bilgisayar bilimcisi olarak düşünmek, bir bilgisayarı programlamaktan daha fazlası anlamına gelir" görüşünü savunmaktadır. Kodlama ve programlama BİD'in önemli bir parçası iken, BİD aynı zamanda problem analizi ve problem ayrıştırması gibi diğer temel unsurları içermektedir (Angeli vd., 2016). Programlama sadece yazılı olan değil aynı zamanda yazılı olanı zihinsel olarak da uygulayabilmektir. Bu durum BİD için çekirdektir. Kodlama ve programlamanın bu ayrımlarına rağmen, programlama BİD kavramlarını somutlaştırabilir ve öğrenme için bir araç olabilmektedir. Soyutlama kilit bir BİD becerisi olduğu için, Armoni ve Gal-Ezer (2014) programlamanın başlatılmasının öğrencilerin soyutlamanın üstesinden gelebileceklerini düşünmektedirler.

2.1.3.5. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Dünya'da Öğretim Programlarındaki Yeri

BİD kavramını eğitim programlarına dahil etme girişimleri dünyanın çeşitli yerlerinde uygulanmaktadır. Bu bölümde Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere Avrupa ve Türkiye'de yapılan çalışmaların genel bir özeti sunulmaktadır.

2.1.3.5.1. Amerika Birleşik Devletleri Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) lise seviyesinde bilgisayar bilimleri dersi öğretim programında BİD'e yer vermektedir. Bu öğretim programının geliştirilmesi ABD Ulusal Araştırma Konseyi konferansında yapılan görüşmeler sonucu sağlanmıştır (Voogt vd., 2015). Bilgisayar Bilimleri İlkeleri Taslak Müfredat Çerçevesinde altı BİD yetkinlikleri tespit edilmiştir (The Collage Board, 2013; The Collage Board, 2016). Bu yetkinlikler Şekil 1'de gösterilmiştir.

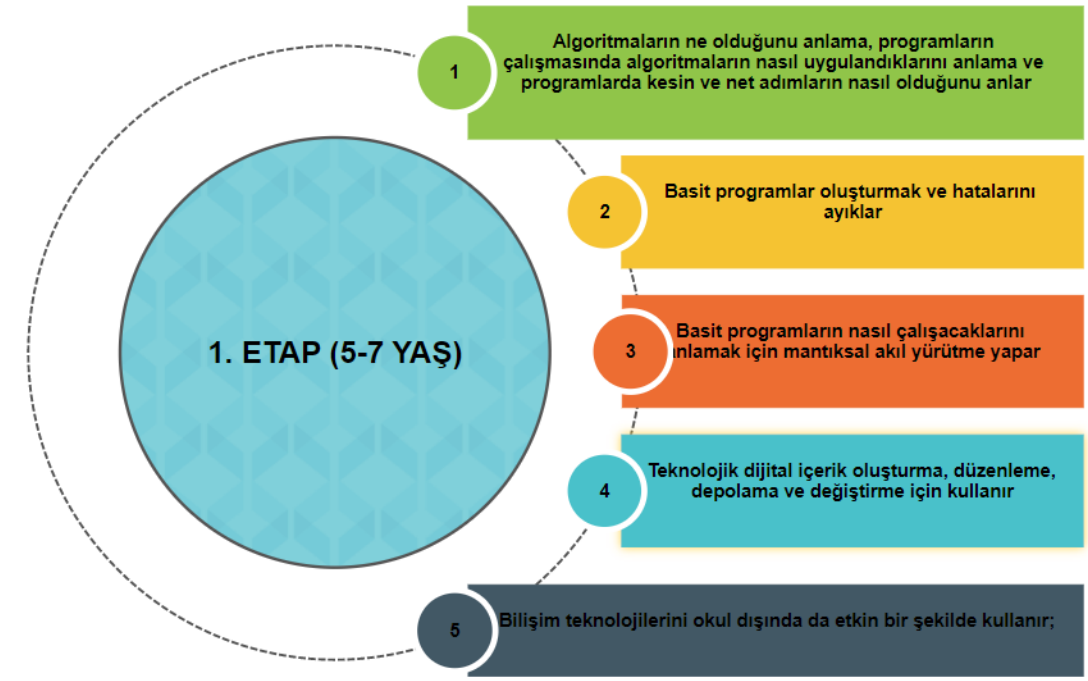


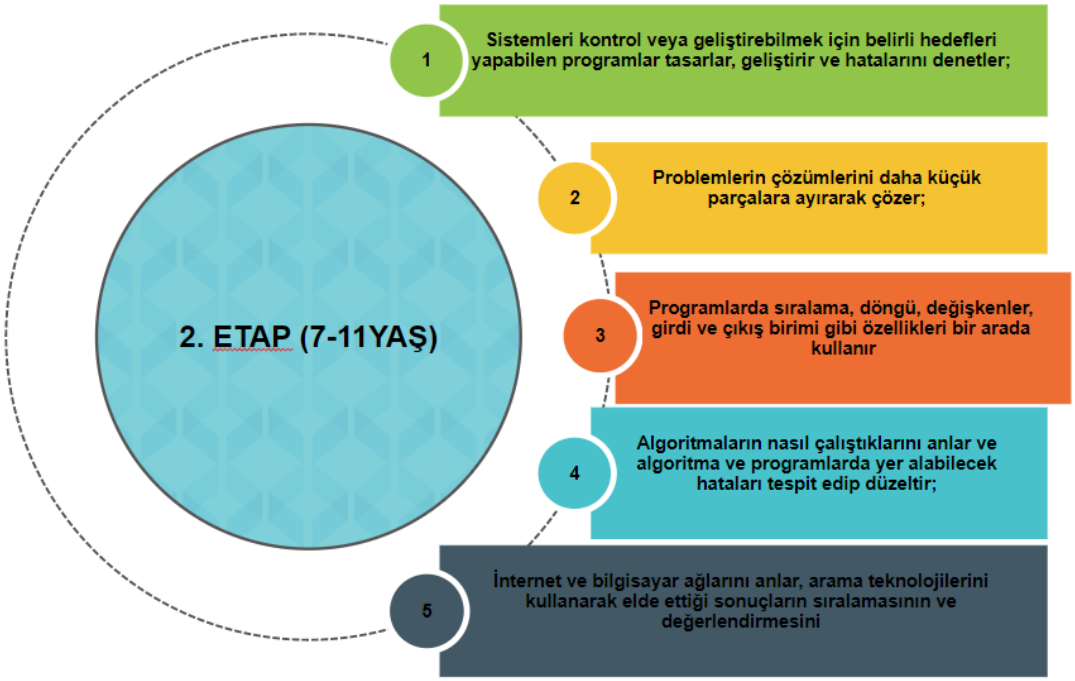
Şekil 1. Amerika Birleşik Devletleri eğitim programında BİD'in yeri

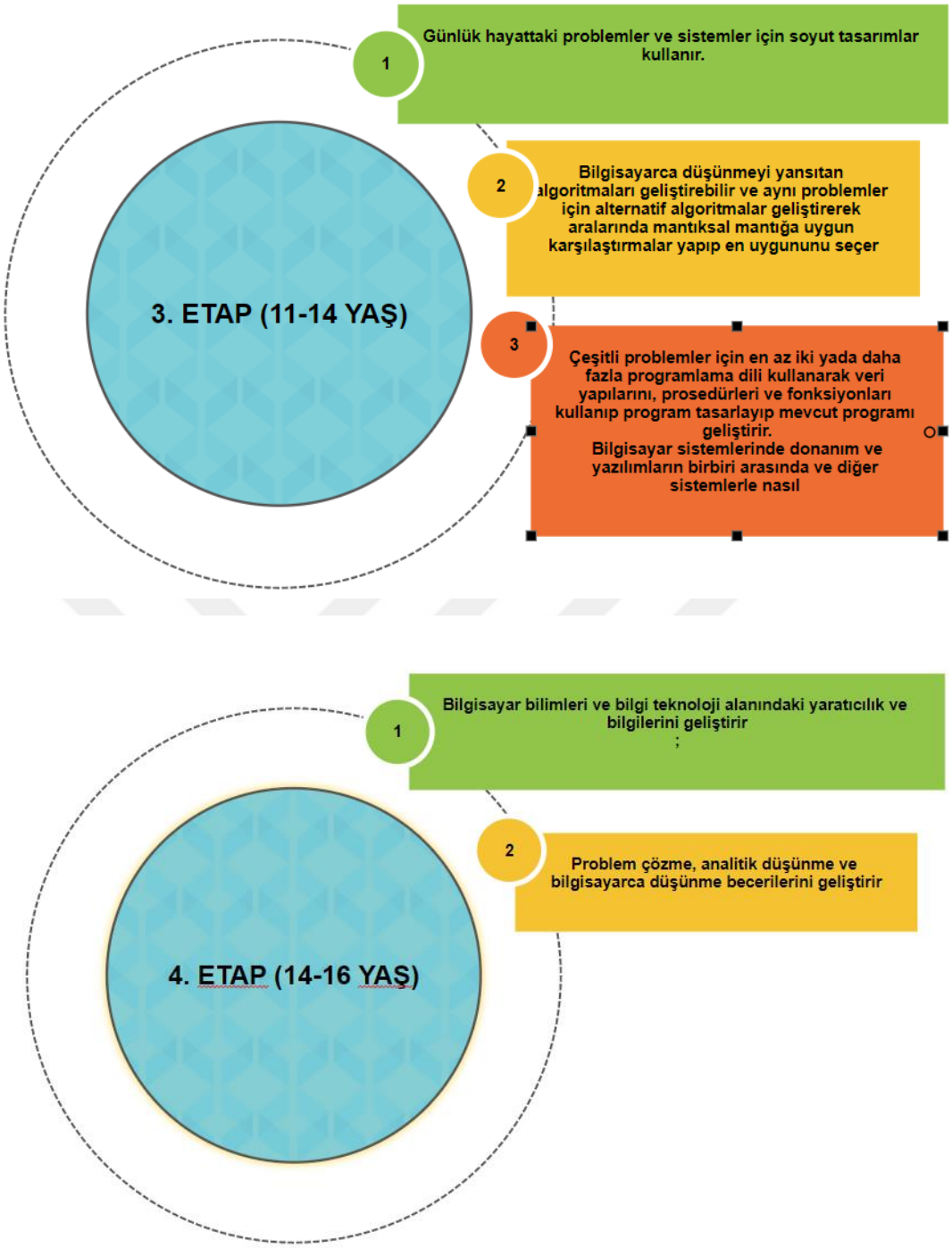
ABD'de yapılan çalışmanın dışında İngiltere'de BİD'e eğitim programında yer vermiştir.

2.1.3.5.2.İngiltere Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri

İngiltere 5-16 yaş arası öğrenciler için bilgisayar bilimleri dersi öğretim programında BİD'e yer vermektedir. Bu program Royal Society raporlarından (Royal Society, 2012) elde edilen verilere dayanak gösterilerek geliştirilmiştir (Voogt vd., 2015). İngiltere BİD'e programlarında dört etap şeklinde yer vermiştir. Bu etaplar Şekil 2'de gösterilmiştir.







Şekil 2. İngiltere öğretim programında BİD'in yeri

Türkiye'de BTY dersi ve Bilgisayar Bilimi dersinde BİD'e öğretim programında yer vermiştir.

2.1.3.5.3. Avrupa Öğretim Programlarında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri

Program reformlarının bir parçası olarak, birçok ülke zaten zorunlu öğretime BİD ve ilgili kavramları dahil etmiş ve eklemiştir.

İngiltere ilk ve ortaokullarda Eylül 2014'ten itibaren BİD'i ve kodlamayı dahil eden ilk Avrupa ülkelerinden biri olmuştur. "BİD ve yaratıcılık kullanan yüksek kaliteli bir bilgisayar eğitimi, öğrencilerin dünyayı anlaması ve değiştirmesi için için gereklidir" şeklinde belirtilmiştir (DFE, 2013). İngiltere'nin BİD'e verdiği önem Avrupa'nın farklı bölgelerinde eğitim ve öğretim reformları yapılmasına yol açmıştır.

2015 yılında, *Fransa*'daki okulların yeniden yapılandırılması için Eylül 2016'dan itibaren çok sayıda reform hazırlıkları yapılmıştır. Yayınlamış olduları "Socle commun de connaissances et de compétences" programında (French Government, 2015) ilk ve ortaöğretim okullarında dijital okuryazarlığı tanıtmakta ve algoritma ve programlama kavramlarını "öğrencilere düşünme ve iletişim için yeni bir dil sağlamak için" bir araç olarak öğretilmesini öngörmektedir.

Finlandiya "algoritmik düşünme" ve programlamayı okulun ilk yılından itibaren zorunlu ve programlar arası bir aktivite olarak sunan ilk Avrupa Birliği ülkelerinden biridir. İlk ve ortaokullar için yeni Çekirdek Program 2014 yılında yayınlanmış ve Ağustos 2016 ile Ağustos 2018 arasında uygulanması öngörülmüştür. Bu yaklaşımın yenilikçi yönü, konu değerlendirmesinin bir parçası olarak değerlendirilecek yedi yeterlilik alanının oluşturulması, böylece yeterlilik temelli ve konu temelli öğretme ve öğrenmenin birleştirilmesidir. Yeni çekirdek programın önemli bir yönü, gerçek hayat problemleri bağlamında problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir.

Polonya, son 30 yıldır okul programlarının bir parçası olan uzun bir bilişim eğitimi geleneğine güvenmektedir (Webb vd., 2015). Program zaten algoritmik düşünme ve bilişim yönlerini içermesine rağmen, yeni bir Bilgisayar Bilimi programı Eylül 2016'dan itibaren test edilmiş ve Eylül 2017'den itibaren zorunlu eğitim veren tüm okullarda uygulanmıştır. Bazı bölümlerde amaçları farklı seviyelerde birleştirmeyi amaçlayan bir önceki programın bir uzantısı olarak belirlenmiştir. Bu yeni müfredatın temel amacı, öğrencileri BİD becerisini uygulama konusunda motive etmek ve çeşitli gerçek yaşam konularında problem çözme becerisini geliştirmektedir.

İtalya'daki Piyano Nazionale Scuola Digitale (Ministry of Education and Research of Italy, 2015) eğitimde dijital provizyonu iyileştirmesi için hükümet gündemini belirlemiştir. Belgede, öğrencilerin pasif kullanıcılardan aktif teknoloji

üreticilerine geçmelerini sağlayan bir araç olarak görülen BİD becerisi açıkça belirtilmektedir. Bu sebeple robotik faaliyetlerin benimsenmesi ile birlikte, tüm ilköğretim öğrencilerine bilgisayarlı ve mantıklı düşünceyi getirmenin bir yolu olan programlamaya yer verilmiştir.

Portekiz'de ortaöğretim seviyesindeki öğrenciler için öğrenme çıktılarında BİD'den bahsedilmiştir. Eğitim Bakanlığı 2015 - 2016 yıllarında, ilkokullar için temel eğitimin ilk döngüsünde (Minitério da Educação e Ciência, 2015) "Programlamaya Giriş" başlıklı bir pilot proje başlatmıştır. Bu pilot proje "Hesaplamalı Düşünme" ve "Programlama Dilleri" olmak üzere iki ana kavrama odaklanmıştır.

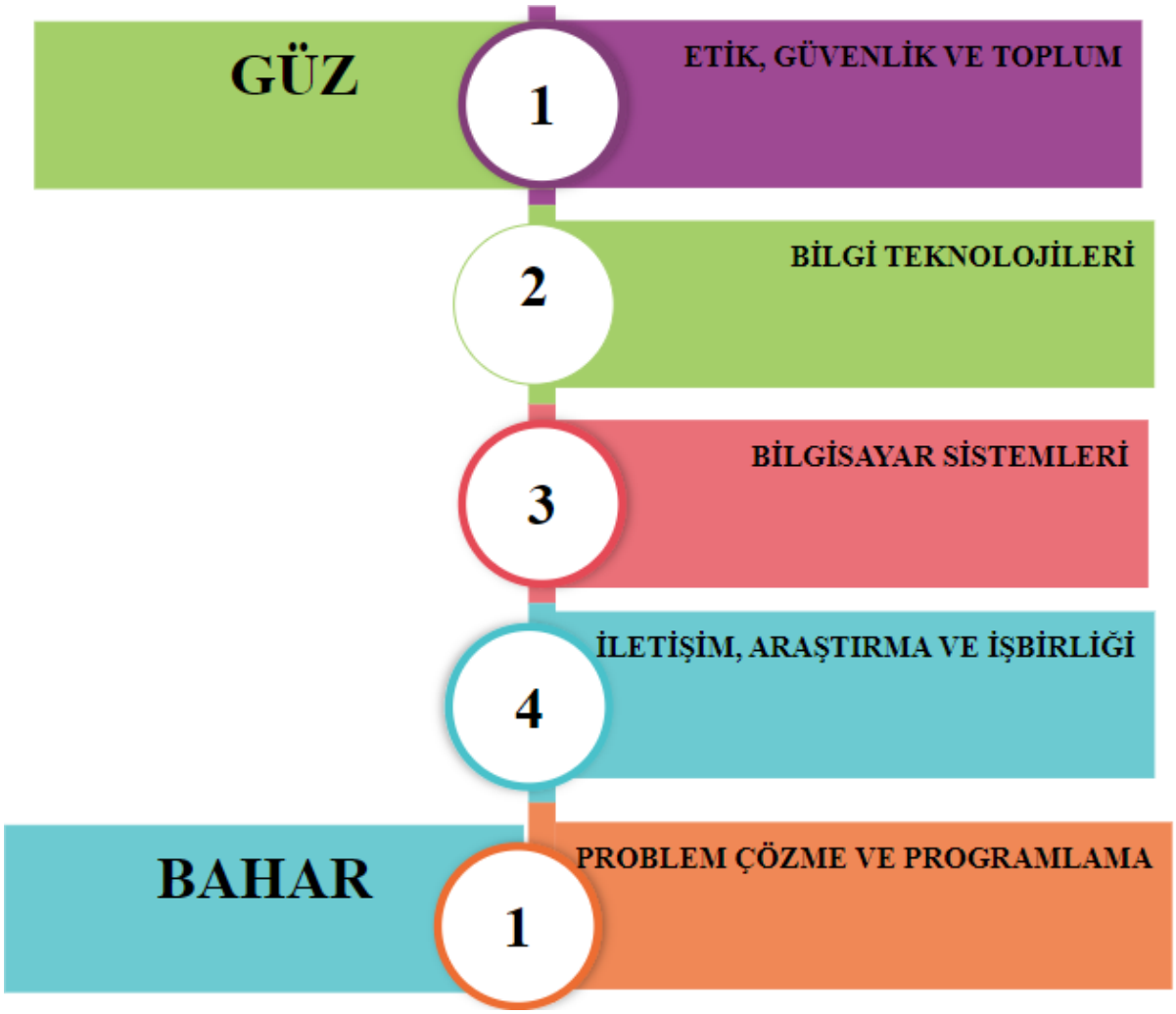
Malta'da, hükümet toplumun tüm kesimlerinde dijital olarak etkin bir ülkeye dönüştürmek için bir vizyon ortaya koymuştur. Bu, 2012'de yayınlanan Malta Ulusal Müfredat Çerçevesinde de yansıtılmaktadır (Ministry of Education and Employment of Malta, 2012). Bu çerçevede de açıkça anaokulundan 11. sınıfa kadar BİD ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi desteklenmektedir.

*Hırvatistan'*da, Şubat 2015'de Eğitim, Bilim ve Teknoloji Stratejisinin bir ölçütü olduğu için eğitim reformu yapmayı planlanmıştır. Tüm eğitim seviyelerini, tüm dersleri, konuları ve değerlendirmeleri, özel eğitim ve yetenekli eğitim ile ilgili değişikleri planlamıştır (Kralj, 2016). Bu bağlamda, yeni ulusal program kapsamında, bilişim tüm zorunlu eğitim sınıflarında seçmeli ders, orta öğretimde ise iki yıl boyunca zorunlu bir ders haline gelmiştir.

Eylül 2015'de, *İskoç* Hükümeti, dijital öğrenme ve öğretime yönelik kapsamlı bir yaklaşımın geliştirilmesini önermiştir. Bu bağlamda hükümet Eylül 2016'da İskoçya için bir Dijital Öğrenme ve Öğretme Stratejisi, yayınlamıştır. Paydaşlardan gelen ilk dönütlere göre BİD'in ilk aşamada dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir (The Scottish Government, 2016).

2.1.3.5.4. Türkiye Öğretim Programında Bilgi İşlemsel Düşünmenin Yeri

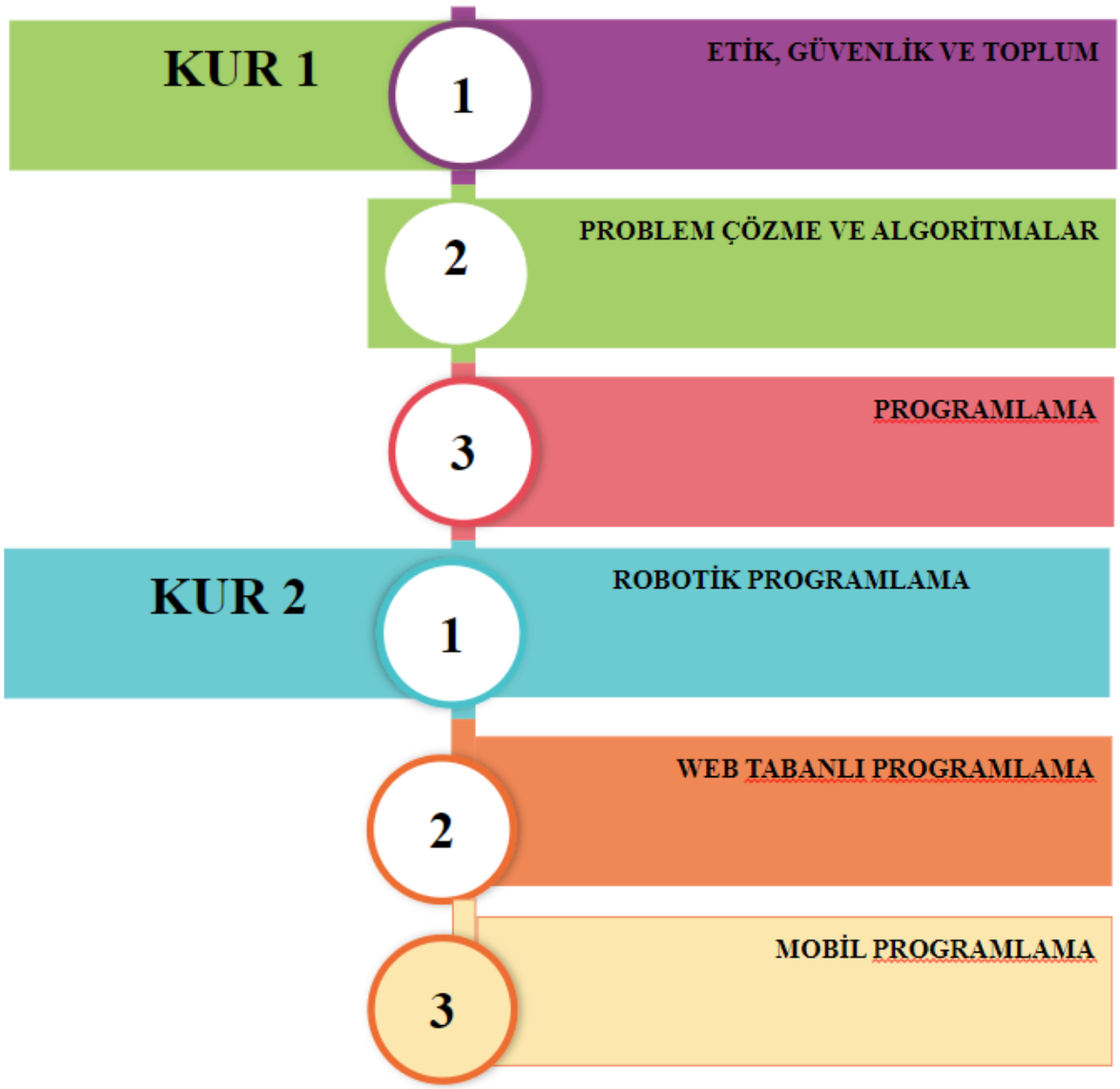
BİD'e ülkemizde ilköğretim için geliştirilen BTY dersi öğretim programı (MEB, 2018a) ve lise öğrencileri için geliştirilen bilgisayar bilimi dersi öğretim programında yer verilmektedir (MEB, 2018b). BTY dersi birinci ve sekizinci sınıflar için hazırlanmış öğretim programına göre 1-4 ve 5-8 sınıf düzeyinde beş ünite şeklinde planlanmıştır. Bu üniteler Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. BTY dersi ünite dağılımı

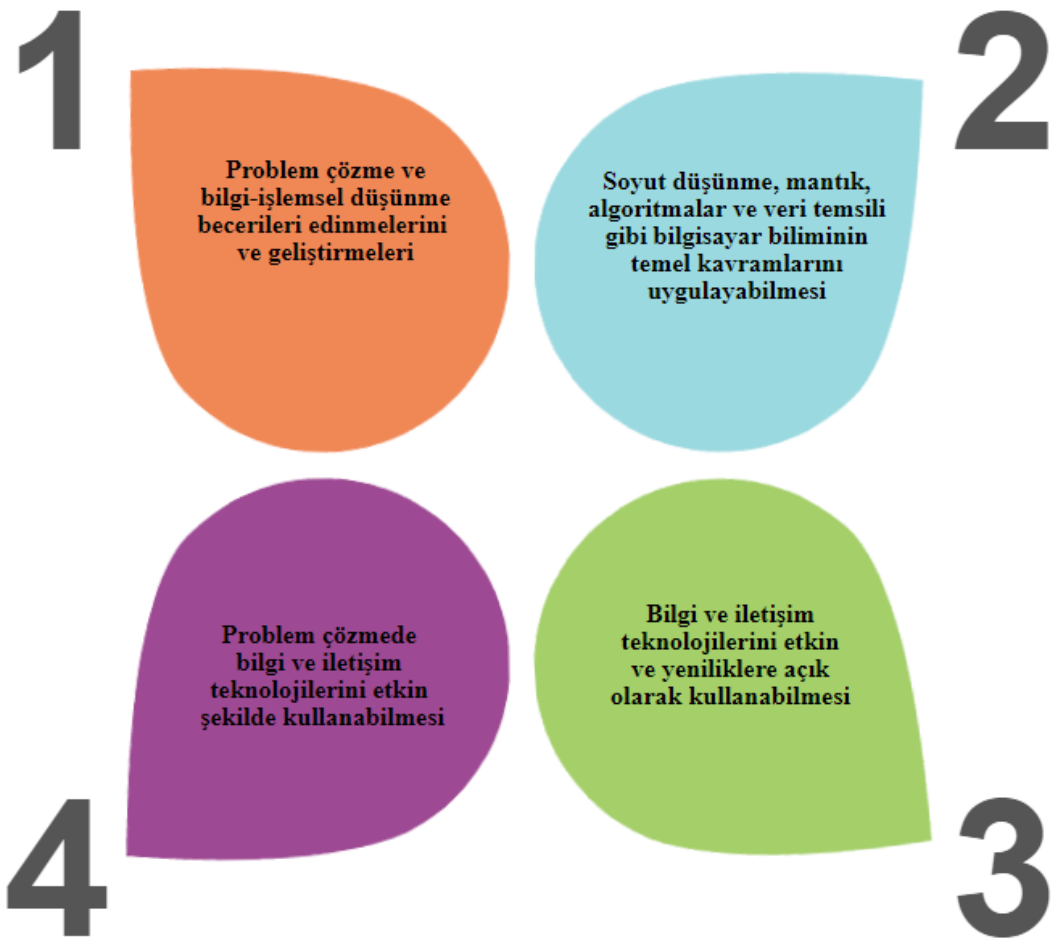
Şekil 3'de görüldüğü gibi BTY dersi güz döneminde "etik güvenlik ve toplum", "bilgi teknolojileri", "bilgisayar sistemleri", "iletişim, araştırma ve işbirliği", bahar döneminde ise "problem çözme ve programlama" üniteleri yer almaktadır.

Ortaöğretim için hazırlanan Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim programı kur 1 ve kur 2 olarak iki kademeli planlanmıştır. Kur 1'de etik, güvenlik toplum, problem çözme ve algoritmalar ve programlama olmak üzere üç ünite yer alırken Kur 2'de ise iki tanesinin seçilebileceğinin belirtildiği robot programlama, web tabanlı programlama ve mobil programlama olmak üzere üç ünite yer almaktadır. Üniteler Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Bilgisayar Bilimi dersi ünite dağılımı

Bu bağlamda BTY dersi ve Bilgisayar Bilimi Dersi öğretim programında öğrencilerin BİD becerisi kazanması hedeflenmiştir. Bazı özel amaçlar belirlenmiş ve bu amaçlardan bazıları Şekil 5'de gösterilmektedir (MEB, 2018a & MEB, 2018b).



Şekil 5. BTY dersi öğretim programı BİD becerisini kazandırmaya yönelik özel amaçlar

BTY dersi öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği derse özel beceriler belirlenmiş olup bu beceriler "Anadilde İletişim, Yabancı Dillerde İletişim, Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler, Dijital Yetkinlik, Öğrenmeyi Öğrenme, Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler, İnisiyatif Alma ve Girişimcilik, Kültürel Farkındalık ve İfade" olarak belirlenmiştir (MEB, 2018a). Bilgisayar bilimi dersi öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği derse özel beceriler belirlenmiş olup bu beceriler "Anadilde İletişim, Uluslararası İşbirliği ve İletişim, Bilgi İşlemsel Düşünme, Yenilikçi ve Yaratıcı Tasarım, Yetkin ve Öğrenmeyi Öğrenme, Sosyal ve Dijital Vatandaşlık ve Bilgiyi Yapılandırma" olarak belirlenmiştir (MEB, 2018b). Her iki programda ifade edilen "Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler ve "Bilgi İşlemsel Düşünme" başlıklı özel amaçlar incelendiğinde BİD'e yer verildiği ve üzerinde durulduğu görülmektedir.

2.1.3.5.5. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Yönelik Eleştiriler

BİD adını Wing (2006)'in makalesi ile duyurmuştur. Birçok uzman BİD'in 21. yüzyıl becerileri içinde olması gerektiği konusunda hemfikirdir. Ancak Wing'in üç sayfalık makalesi BİD'i temellendirmek için yeterli görülmemiştir. Dolayısıyla alanyazında BİD'e yönelik çeşitli eleştiriler yapılmıştır. Denning (2009, 2014) BİD'in bilgisayar bilimi dışındaki diğer bilim dallarında istenilen etkiyi yapamayacağını savunmaktadır ve Wing'in bilgisayar bilimi tarihini görmezden geldiğini savunmaktadır. Aslında yeni ortaya konulmuş olanın yıllardır var olduğunu öne sürmektedir. Aynı zamanda Denning (2009, 2014) BİD'in bilgisayar biliminin dar bir yorumu olduğunu düşünmektedir. Bilgisayar bilimi doğal ve yapay süreçleri inceleyen bilim dalıdır. Denning'e göre bilgi işlemin yedi prensibi vardır ve bunlar bilgi işlem, haberleşme, koordinasyon, bellek, otomasyon, değerlenirme ve tasarımdır. Ancak BİD bir prensip değil pratiktir. Bir bilgisayar bilimcisi bilgi işlemsel dışında programlama, sistem düşüncesi, performans tahmini ve tasarım yaklaşımı gibi pratiklere de hakim olmalıdır. Bilgisayar bilimi temel prensipleri olmadan açıklanamaz. Dolayısıyla Denning BİD'in bilgisayar biliminin temel pratiği olduğunu kabul etmektedir ancak yetersiz kaldığını düşünmektedir.

BİD yalnızca bilişim alanında kullanılan kavramlar değil aynı zamanda diğer alanlardaki çeşitli düşünme formlarını içermektedir ve bunlar günlük problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (Demir & Seferoğlu, 2017). Ancak bazı araştırmacılar "BİD diğer düşünme formlarından yeterince ayırt edilememektedir" görüşünü savunmaktadırlar (Jones, 2011; Lee vd., 2011). Aynı zamanda Czerkawski (2013) yükseköğretim düzeyince çalışan öğretim elemanlarıyla görüşmeler yapmış ve öğretim tasarımcıları BİD'i birçok düşünme becerisinin birleşimi olmaktan ziyade herhangi bir düşünme becerisi olarak yorumlamışlardır. Bu sebeple BİD becerisi, diğer üst düzey düşünme becerileri olan problem çözme veya eleştirel düşünme becerilerine benzer bir şekilde öğrencilere öğretilebilir sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda BİD becerisinin birçok üst düzey düşünme becerisi ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat BİD'in, problem çözme becerisinin eş anlamlısı olarak düşünülmesi doğru olmamaktadır, çünkü BİD yalnızca problem çözme değil aynı zamanda eleştirel düşünme, soyutlama ve algoritmik düşünme gibi farklı bağlamları da içermektedir (Wing, 2008). Bununla birlikte, Diaz-Herrera (2016) BİD'in yalnızca eleştirel düşünme becerisini değil, Web 2.0 veya Web 3.0 gibi farkındalık yaratan dijital araçlarla entegre

edildiğinde bireylerin entelektüel kapasitesini de arttıracağını belirtmektedir. Kısaca, BİD'in problem çözme, eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme ve yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerini tamamladığı sonucuna varılabilir (Bienkowski, Snow, Rutstein & Grover, 2015).

Hemmendinger (2010) BİD unsurlarının aslında BİD'e ait olmadığnı savunmuştur:

1. Zor bir problemin tekrar formülleştirilmesi bütün problemler için geçerlidir.
2. Felsefeciler zaten özyineleme üzerine yıllardır düşünmektedir.
3. Matematik alanı soyutlamayı içerir.
4. Değişmezler konusu fizik konusudur.
5. Odak noktalarının ayrıştırılması ve buluşsal düşünme bütün problem çözüm alanlarında ortak nokta olarak belirtilir.

Hemmendinger (2010)'a göre farklı disiplinlerin bilgisayar bilimi kavramlarını kullanması o alanların bilgi işlem boyutunu pratik anlamda kullandığı anlamına gelmez. BİD'e ait olan model oluşturma, hata ayıklama, diyagram çizme ve analiz etme zaten bütün bilimsel etkinliklerin bir öğesidir. BİD'in değerini diğer alanlara göstermeyi sadece bilgisayar biliminden yola çıkarak değilde, diğer disiplinlerdeki bilgisayar biliminin faydalı uygulamalarından yola çıkarak yapmak daha uygundur. Aynı zamanda diğer disiplinlerde çalışanlar için bilgisayar bilimcisi gibi düşünmeyi öğretmek hayal ürünüdür. Onlara nasıl düşünülmesini öğretmek yerine, ekonomistin ekonomist, matematikçinin matematikçi gibi düşünerek BİD'in sağladığı olanakları kullanması gerekir ki kendi alanındaki problemlere çözüm bulabilsin. Son olarak Hemmendinger BİD'in fazla büyütüldüğünü düşünmektedir ve araştırmacılara alçakgönüllü olmaları konusunda çağrı yapmıştır.

National Research Council, 2011 yılında BİD kavramının yalnızca bilişim alanına özgü olup olmadığını sorgulamış ve disiplinlerarası arayışına girerek BİD'i sorgulamıştır. Dünya örneklerine bakıldığında eğilim disiplinlerarası olduğudur. Çünkü bazı ülkelerin ilköğretim öğretim programına bakıldığında birçok derse programlama dersleri entegre edilerek öğrencilerin BİD becerileri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Sayısal bazı derslerde programlama öğretilmeye çalışılmaktadır. Smalltalk ve LOGO programlama dillerinin geliştiricileri olan Kay ve Goldberg (1977) ile Papert (1980)

sayısal disiplinlerin öğretilebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, ISTE-CSTA (2011) K–12 düzeyinde BİD becerileri ile biyoloji, tarih, dil ve trafik gibi konuları transfer etmeye yönelik bir öğretim programı hazırlamıştır. Oluk ve Korkmaz (2016) yaptıkları araştırma da katılımcıların programlama becerileri ile BİD becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Alanyazındaki eğilim BİD'in bir düşünme biçimi olması nedeniyle disiplinlerarası bir kavram olarak araştırılması gerektiği yönündedir. Son yıllarda üzerine çalışılan FeTeMM alanlarının merkezinde de BİD kavramı yer almaktadır (Henderson, Cortina, Hazzan & Wing, 2007).

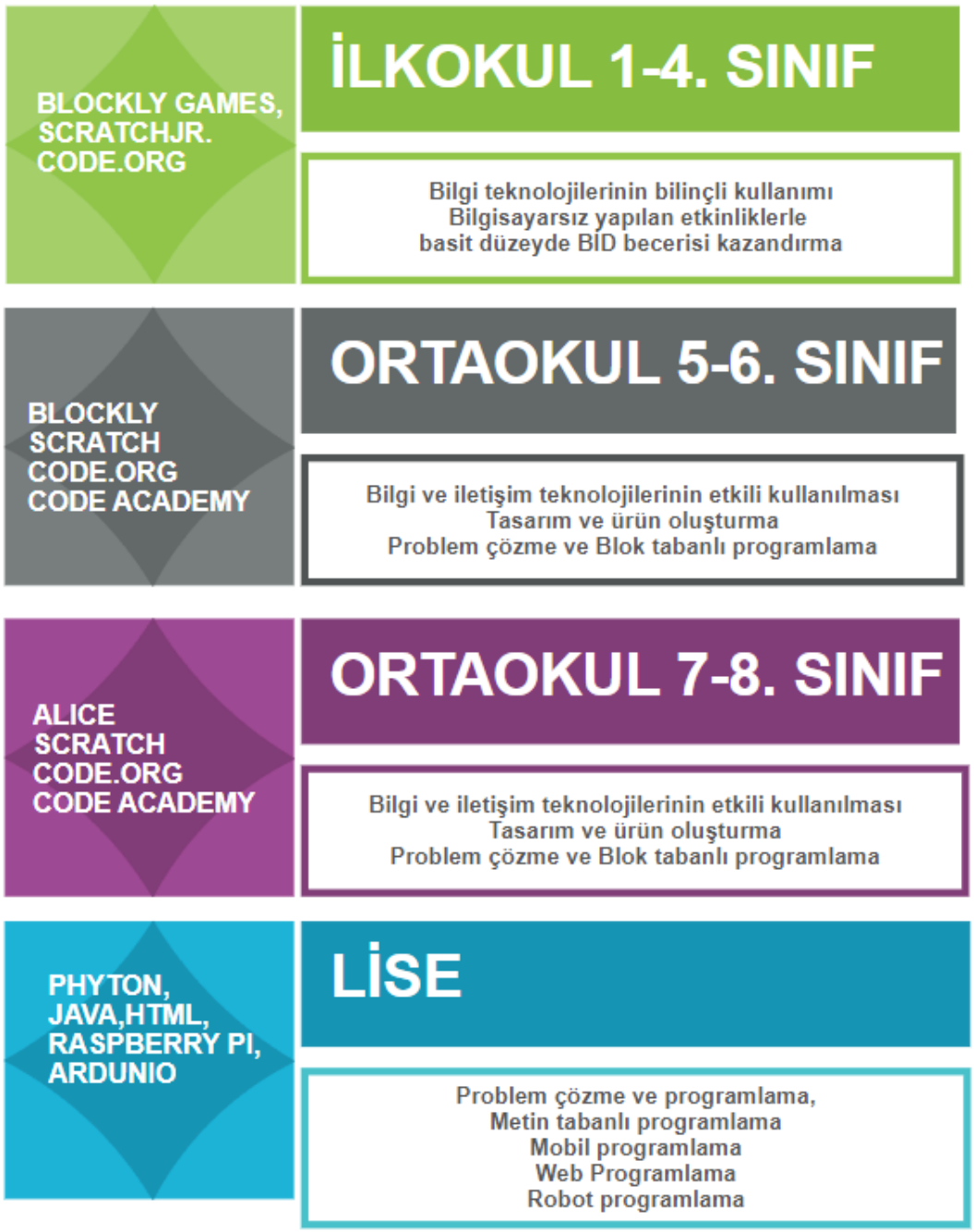
Grover ve Pea (2013) "matematik, fen veya bilgisayar biliminde kariyer yapmak istemeyen bütün öğrencilerin BİD becerilerini geliştirmeye gerek var mı?" sorusunu sormuşlardır. Bu durumda bilgisayar veya bilişim alanı veya FeTeMM ile ilgili bir gelecek planı yapmayan öğrencilerin okullarda öğretim programlarında BİD becerilerini geliştirmenin gerekli olup olmadığı araştırma sorusu ortaya çıkmıştır (Grover & Pea, 2013). Fakat araştırmacılar bir temel matematik bilgisi, ileri düzey matematik kariyeri gerektirmiyorsa, temel BİD becerileri de ileri düzey bir programlama kariyeri gerektirmeyecektir görüşünü öne sürmüşlerdir (Korkmaz, Çakır & Özden, 2015). Matematik, dil gibi çeşitli temel dersler bütün öğrencilere verilmektedir. Bu durumda su soru akıllara gelmektedir. "Matematik alanına yönelik gelecek planı yapmayan bir öğrenciye matematik öğretmeye gerek var mıdır?" Dolayısıyla, matematikte olduğu gibi, BİD de tüm bireylerin üstüne düşmesi gereken bir üst düzey düşünme becerisi olarak değerlendirilmektedir (Demir & Seferoğlu, 2017). Nitekim Northwestern Üniversitesi CT-STEM (Computational Thinking-STEM) başlıklı projesi kapsamında lise öğrencileri için var olan FeTeMM derslerinin bir parçası olarak BİD etkinliği geliştirmiş ve bu etkinlikleri 60 bölüme ayırmışlardır. Bu proje CT-STEM uygulamalarının dört alanını tanımlamıştır. Bu alanlar; veri analizi, modelleme ve benzetim, bilgi işlemsel problem çözme ve sistem düşünmesidir.

Daha öncede belirtildiği üzere, BİD'in tanımı konusunda bir uzlaşmaya varılamamıştır. Bu durum eleştiriye sebebiyet vermektedir (Grover & Pea, 2013; Jones, 2011; Kalelioğlu vd., 2016). Bu problem Wing gibi araştırmacıların, ISTE, CSTA ABD Ulusal Bilim Kurumu (National Science Foundation) ve ABD Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) gibi kurumların katkıları sayesinde aşılmaya başlanmıştır. Jones (2011)'e göre BİD ile sosyal problemler (etik vb.) çözülemez. Demir ve Seferoğlu (2017) BİD ile pek çok probemin çözülebileceğini ancak BİD ile çözülemeyecek bazı problemlerin de var olduğunu savunmuşlardır.

2.1.3.6. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Öğretim Yöntemleri

Bir başka önemli konu ise BİD becerisinin nasıl öğretileceğidir. Literatür incelendiğinde sınıf içi ve dışında gerçekleştirilen uygulamalar, oyunlar, programlama etkinlikleri ile bu becerisinin öğretilmesinin desteklendiği görülmektedir (Apostolellis, Stewart, Frisina & Kafura, 2014; Basawapatna, Repenning, Koh & Savignano, 2014; Lee, Martin & Apone, 2014; Prater & Mazur, 2014; Boechler, Artym, Dejong, Carbonaro & Stroulia, 2014). BİD becerisinin farklı şekillerde öğretilebileceği Weinberg'in 2013 yılında doktora tezinin konusunu oluşturmuştur. Weinberg (2013) yaptığı sınıflandırmada BİD becerisinin dört farklı biçimde öğretilebileceğini savunmuştur. Bunlar; bilgisayarsız uygulamalar, blok tabanlı programlama ortamı, metin tabanlı programlama ortamı ve robot programlama şeklindedir. Beşinci bir boyut olarak disiplinlerarası uygulamalar söylenebilir.

Diğer taraftan Şekil 6'ya bakıldığında sınıf düzeylerine göre bilgi işlemsel düşünme becerisi öğretim yöntemlerinin değiştiği görülmektedir.

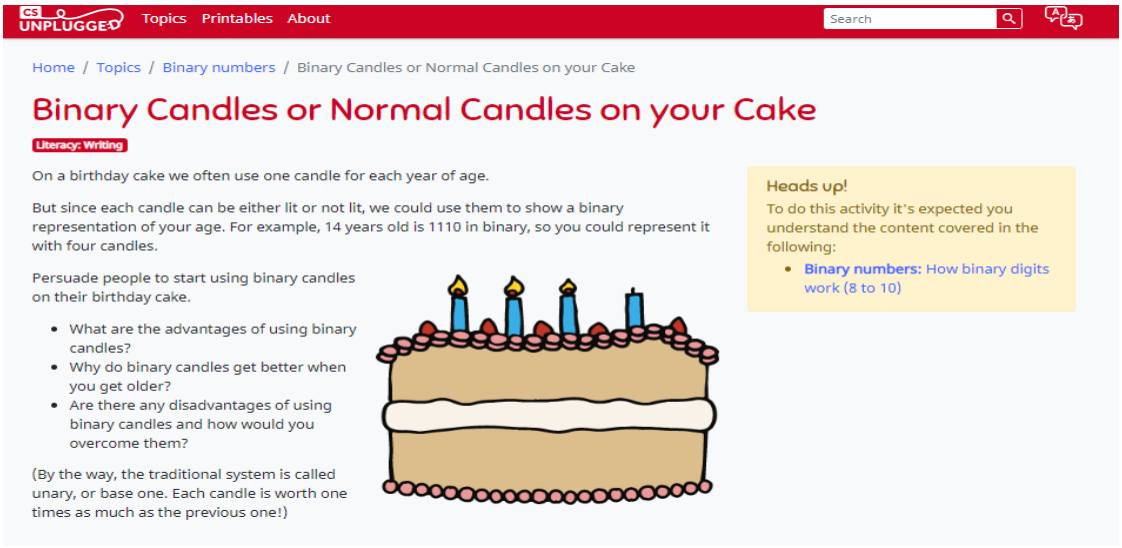


Şekil 6. Sınıf düzeylerine göre BİD becerisi öğretim yöntemleri

Bu bağlamda ilkokul birinci ve dördüncü sınıf aralığındaki öğrenciler için bilgisayarsız bilgisayar etkinlikleri, ortaokul beşinci ve sekizinci sınıf aralığındaki öğrenciler için blok tabanlı programlama, ortaöğretim öğrencileri için ise robot programlama ve metin tabanlı programlamanın BİD becerisinin öğretiminde daha uygun olduğu görülmektedir.

2.1.3.6.1. Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi (B^3)

Bilgisayar olmadan BİD'in öğretimi incelendiğinde bilgisayar teknolojisi olmadan da sınıf içi ve sınıf dışı yapılan etkinliklerle de BİD becerisi öğretilebilmektedir (Kalelioğlu & Keskinkılıç, 2018). Bilgisayar olmadan BİD'in öğretimindeki amaçlardan biri bilgisayar biliminin programlamadan ibaret olmadığı bir diğeri ise bilgisayar imkanı olmayan sınıflarda fırsat eşitliği yaratmaktır. Nishida vd. (2009)'ya göre bilgisayar bilimleri kavramları ilk ve orta dereceli öğrenenler için zor kabul edilmekte bu sebeple birçok eğitimci üzerinde durmamaktadır. Bu sebeple bilgisayarsız bilgisayar bilimi (Computer Science Unplugged) etkinlikleri zor kabul edilen konuların öğrenimi için bir alternatif sunmaktadır. Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B^3) bilgisayar kullanmayı gerektirmez. Bu etkinlikler aktif oyunları (boyama, grup ile öğrenme) içerir. Bilgisayar kullanılmaz ve kavramların öğretimi sağlanır. B^3 etkinlikleri ilk olarak Bell, Witten & Fellows tarafından http://csunplugged.org sitesiyle geliştirilmiş ve sınıf içi uyarlama çalışmaları yapılmıştır (Bell, Witten & Fellows, 1998). B^3 etkinlikleri ile kağıt kalem etkinlikleri, bulmaca, oyun, drama gibi yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bu yöntem ve teknikler ile ikili sayılar, görüntü işleme, veri sıkıştırma, hata ayıklama, arama sıralama algoritmaları, şifreleme, ağaç yapıları gibi kavram ve süreçler öğretilebilir (Bell, Witten & Fellows, 2015). B^3 öğrencilerin bilgisayarları taklit etmemesine yardımcı olmakla birlikte, işbirlikli öğrenme çalışmalarına, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerilerin kazandırılmasına yardımcı olmaktadır. B^3 platformlarından bazıları Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. İkili mumlar veya pastanızdaki normal mumlar
Kaynak:https://csunplugged.org/en/topics/binary-numbers/integrations/binary-or-normal-candles/, Erişim Tarihi: 04.08.2019

Şekil 7'de cs-unplugged ortamından bir örnek gösterilmiştir. Bu etkinlikle öğrencilerin bilgisayardaki ikili kodlama sistemi kavramını bilgisayarsız öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Bir diğer örnek Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. Kek yapıyoruz
Kaynak:http://kesfetprojesi.org/files/uploads/5.4.A2%20Kek%20Yap%C4%B1yoruz%20G%C3%B6rseli.pdf, Erişim Tarihi: 14.08.2019

Şekil 8'de keşfetprojesi (Keşf@) ortamından bir örnek gösterilmiştir. Bu etkinlikle öğrencilerin sabit ve sabit olmayan değişkenleri ayırt etmeleri B^3 ile amaçlanmıştır.

Bir diğer örnek Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Gerçek yaşam algoritması

Kaynak:https://code.org/curriculum/course1/6/Key-Assessment6-RealLifeAlg.pdf, Erişim Tarihi: 20.08.2019)

Şekil 9'da code.org ortamından bir örnek gösterilmiştir. Bu etkinlikle öğrencilerin, gerçek bir tohum ekerek algoritmalar kavramını, gerçek yaşam aktiviteleri ile ilişkilendirmelerinin sağlanması B^3 etkinliği ile amaçlanmıştır.

2.1.3.6.2. Blok Tabanlı Programlama Ortamları

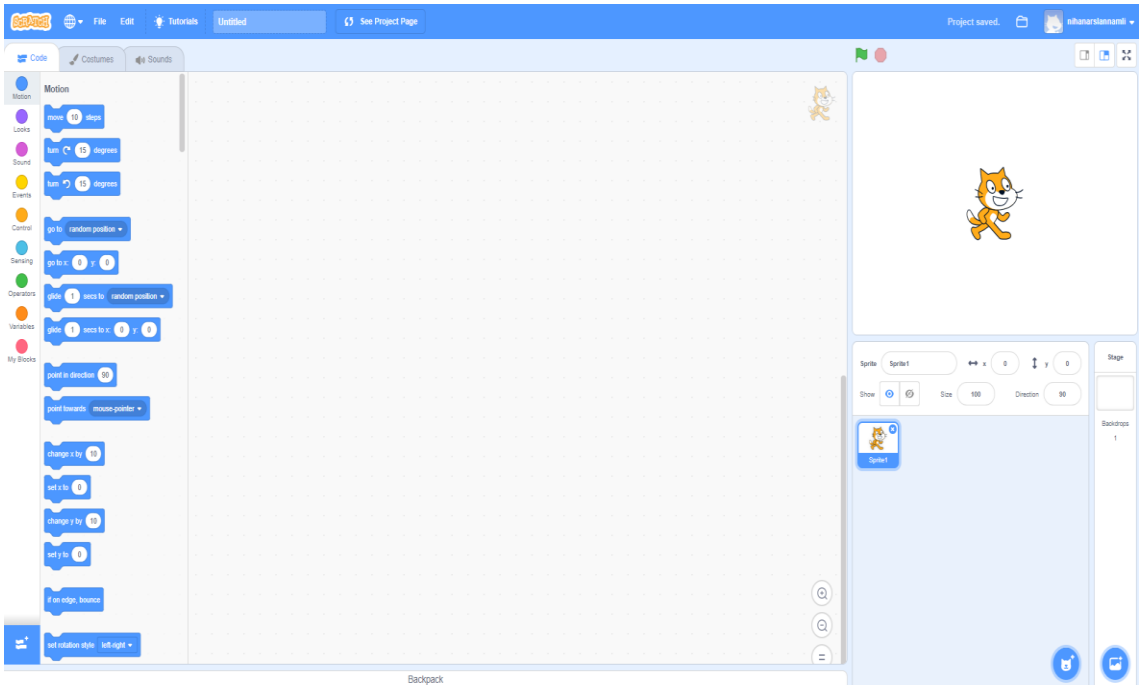
BİD becerisinin öğretiminde kullanılan yöntemlerden biri de blok tabanlı programlama ortamlarıdır. Blok tabanlı programlama ortamlarında ses, resim ve müzik gibi birtakım medya araçlarını bir araya getirerek soyut yapıdaki programlama kavramlarını animasyon veya simulasyonlarla destekleyerek somutlaştırabilmektedir. Herhangi bir kod yazmayı gerektirmeyen arayüzleri sayesinde kullanıcılar sürükle bırak etkinlikleriyle projeler oluşturabilmektedir. Bu ortamlarda kodların bloklar halinde görsel bir yapıda olması, program yazarken kodu unutma veya bildiklerini koda dökme (Lahtinen, Ala-Mutka & Jarvinen, 2005; Kinnunen & Malmi, 2008), kodların veya kuralların mantığını öğrenmek yerine ezberlenmeye çalışılması (Byrne & Lyons, 2001; İmal & Eser, 2009) ya da programın algoritmasını oluşturmada güçlük çekilmesi gibi sorunların önüne geçilebileceği söylenebilir. Blok tabanlı programlama ortamlarından bazıları Scratch, Alice, MIT App Inventor ve Blockly Games'dir.

2.1.3.6.2.1. Scratch

Scratch, Mitchel Resnick tarafından MIT Medya Laboratuarı'nda geliştirilmiştir. Scratch ücretsiz bir blok tabanlı programlama uygulaması olarak ele alınmaktadır. Özellikle 8-16 yaş aralığını kapsayan Scratch, Intel Bilgisayar Kulüp Evleri gibi okul sonrası bilgisayar merkezlerindeki öğrencilerin ilgisini çekmeyi başarmıştır (Resnick, Kafai & Maeda, 2003). Scratch projesi ilk olarak 2003 yılında başlamıştır ancak 2007 yılında güncelleme ve geliştirmelerle birlikte kullanıma sunulmuştur. Programlamayı daha görsel ve eğlenceli bir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Scratch ile animasyon, oyun gibi çeşitli yazılımlar geliştirilebilmektedir. Scratch, programlama ifadelerinin sürüklenip bırakıldığı yani blok tabanlı bir arayüze sahiptir ve bu şekilde projeler rahatlıkla üretilmektedir (Meerbaum-Salant, Armoni & Ben-Ari, 2013). Ayrıca Scratch kullanıcılarına yaptıkları projeleri internet ortamında paylaşma olanağı da sunmaktadır.

Pek çok kullanıcı söz dizimleriyle vakit kaybetmek yerine blok tabanlı programlama mantığı ile Scratch'ı kod bloklarını sürükleyip bırakarak, deneme yanılma yaparak tasarım yapmaktadır. İnternet ortamında paylaşılan örnekler üzerinden

kodlamaları keşfedip inceleyerek ve güncelleyerek öğrenmektedir. Scratch programlama ortamı basit arayüzü ile tek bir pencere halinde kodlama imkanı sunar. Böylelikle kullanıcılar kolay erişebilir, keşfedilebilir, kodların görsel çıktısını alarak hataları kontrol edebilir, verileri somutlaştırabilir, komut bloklarını maksimum verim alabilmek adına en aza indirgeyebilmektedir. Scratch uygulama ekranı blok paleti, kodlama alanı ve proje ekranı olmak üzere üç ana kısımdan oluşmaktadır. Şekil 10'da Scratch yazılımının arayüzü sunulmuştur.

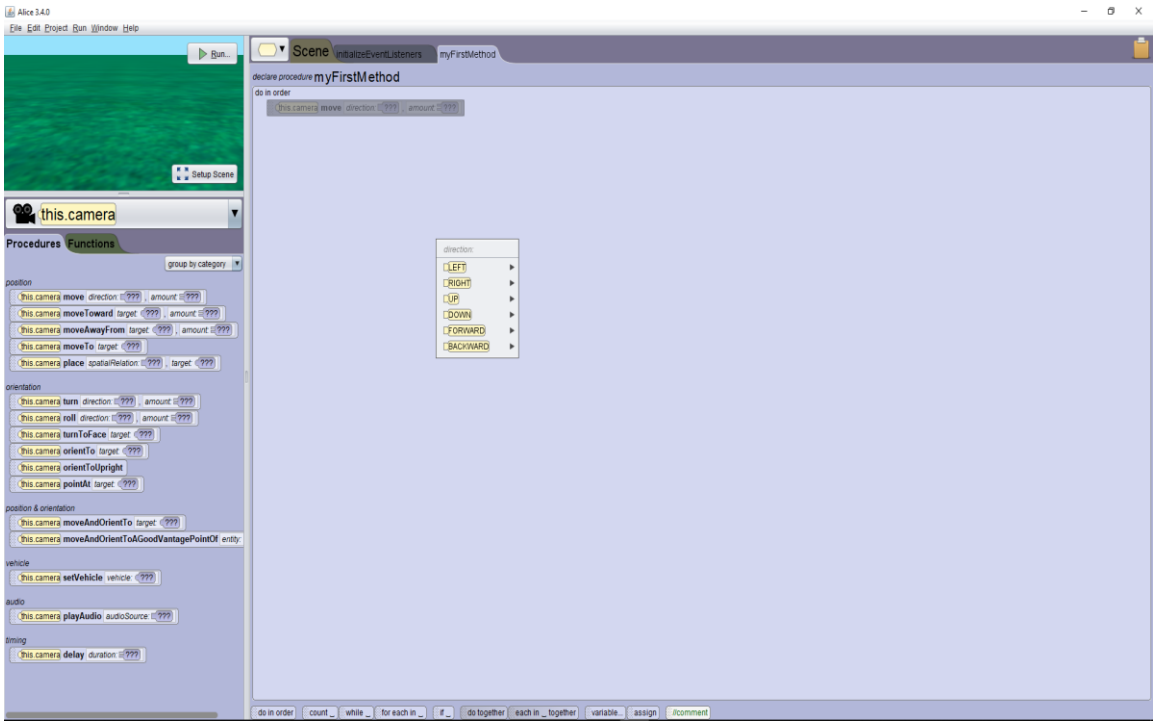


Şekil 10. Scratch yazılımının arayüzü

2.1.3.6.2.2. Alice

Alice programlama ortamı Carnegie Mellon Üniversitesi tarafından 1998 yılında yayımlanmıştır. Alice programlama ortamı aslında bir doktora çalışması kapsamında lise öğrencilerine temel programlama kavramlarını öğretmek maksadıyla geliştirilmiştir (Şendağ & Erol, 2012). Alice programlama ortamı da blok tabanlı programlama ortamlarından biri olup, söz dizimi yazmak yerine sürükle bırak mantığıyla üç boyutlu animasyon yapabilme imkanı sağlayan hem internet tabanlı hem de nesne tabanlı bir programlama dilidir. Blok tabanlı programlama ortamlarında programın nasıl çalıştığı hemen test edilebilmekte (debugging) ve kod yazımından kaynaklı hataların (sözdizimi hataları) önüne geçilebilmektedir. Ayrıca, blok tabanlı programlarda temel amaç algoritma mantığını kavratmak ve temel programlama kavramları ile çalışabilme

olanağı sunmaktadır (Kelleher, 2006). Yazılan bir programda tanımlanan nesneler hareket ettirilebilmekte, ses, resim, müzik ve animasyon gibi çeşitli çoklu medya araçları kullanılabilmekte, klavye veya fare ile yapılan girdilere çıktılar alınabilmektedir. Yazılım ortamının bu özellikleri sayesinde fonksiyon, döngü ve dizi gibi programlamanın karmaşık yapıları gerçek bir nesne üzerine aktarılarak somut bir öğrenme ortamı oluşturulabilmektedir (Wang, Mei, Lin, Chiu & Lin, 2009). Şekil 11'de Alice 3 yazılımının arayüzü sunulmuştur.



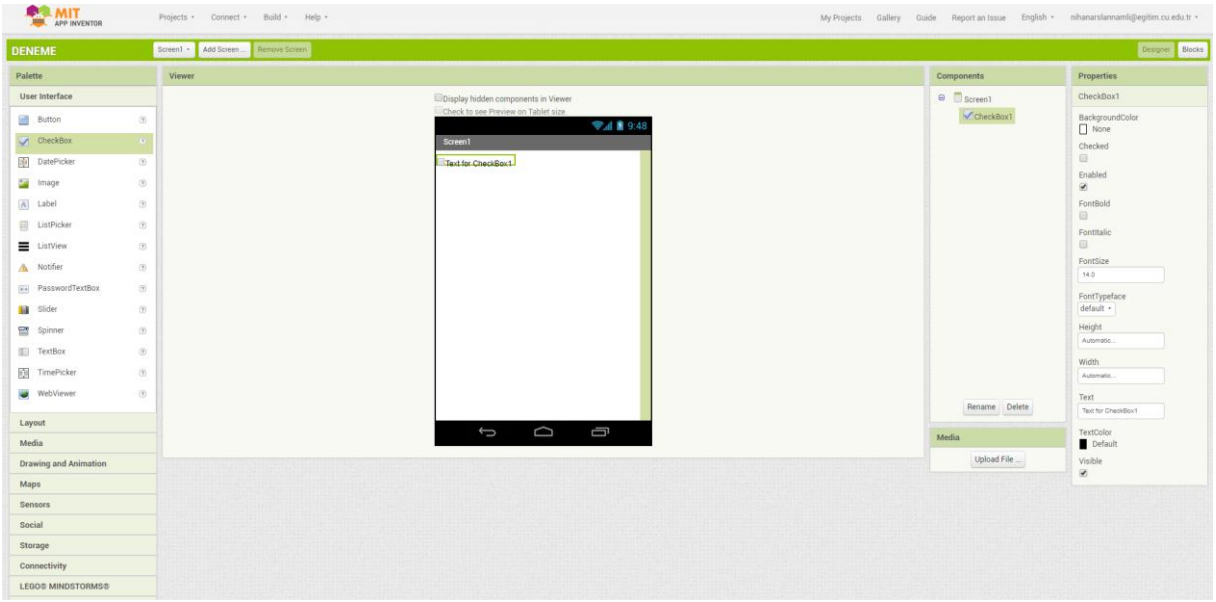
Şekil 11. Alice arayüzü

Alice yazılımı ücretsiz bir yazılım olup Linux, Mac veya Windows işletim sistemlerinde kullanılabilmektedir (Alice, 2016).

2.1.3.6.2.3. MIT App Inventor

MIT App Inventor App Inventor, Google ve MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) işbirliğiyle geliştirilmiştir. MIT App Inventor blok tabanlı programlama ortamı olup Android işletim sistemli mobil cihazlara yönelik uygulamalar geliştirilmesine olanak sağlamaktadır (Cuiumju, 2013). Alice yazılımına benzer bir şekilde MIT App Inventor'da da blok tabanlı programlama ortamıdır. Ancak Alice yazılımından farkı yalnızca Android destekli mobil cihazlara yönelik programlar

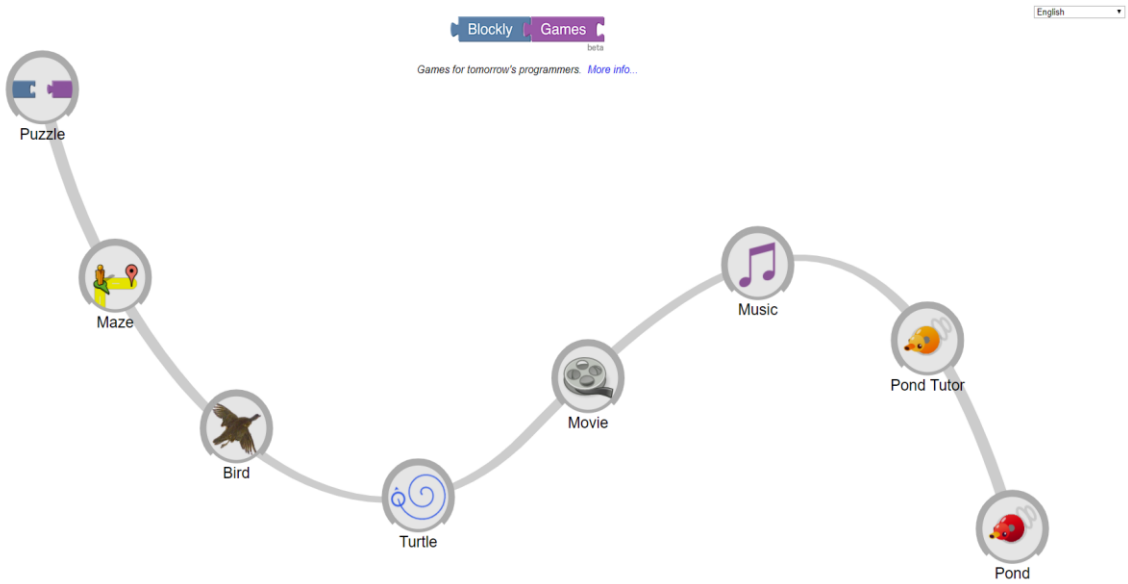
geliştirilebiliyor olmasıdır (Morelli, Lanerolle, Lake, Limardo, Tamotsu & Uche, 2011). Ayrıca MIT App Inventor'de bulut tabanlı program geliştirme arayüzü (IDEs) mevcuttur (App Inventor, 2016). Öğrenciler internet bağlantısının olduğu her yerden Gmail hesapları ile oturum açarak proje oluşturma imkanına sahiptir. Geliştirilen bir uygulamanın önizlemesi, ister mobil cihaz ekranında ister web tarayıcısında gözlemlenebilmektedir. Ücretsiz olan MIT App Inventor hemen her yaştan kullanıcıya hitap etmektedir. Şekil 12'de MIT App Inventor yazılımının arayüzü sunulmuştur.



Şekil 12. MIT App Inventor arayüzü

2.1.3.6.2.4. Blockly Games

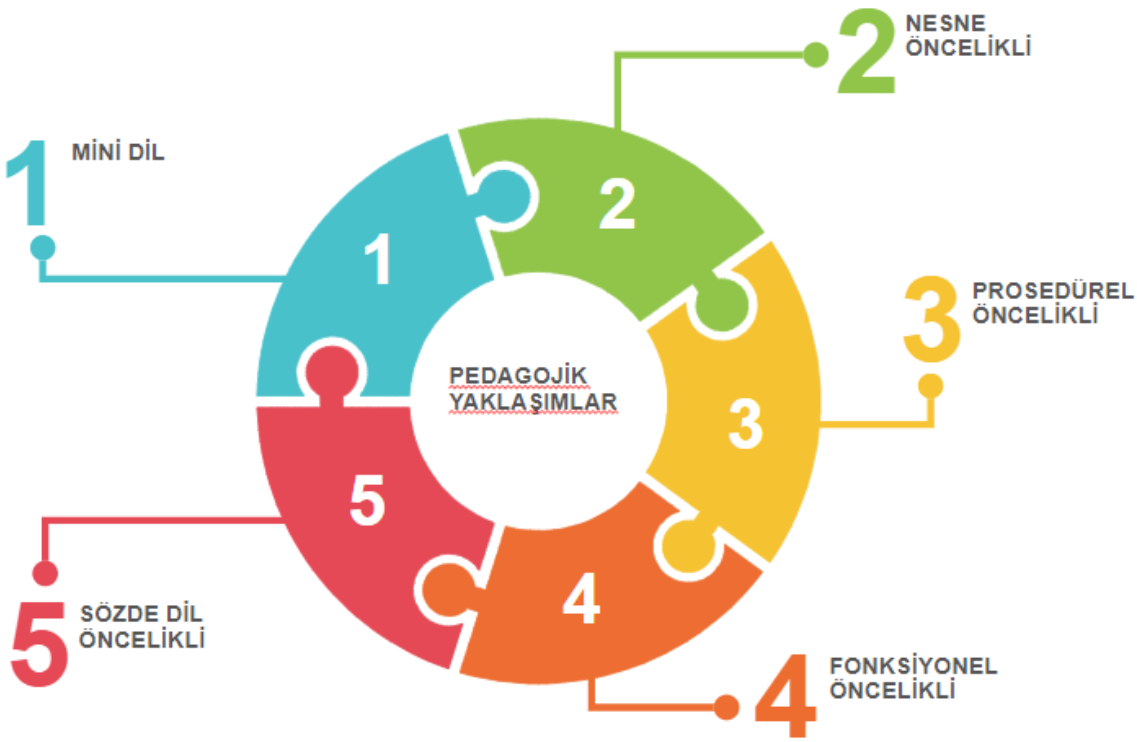
Blockly Games programlamayı öğreten bir dizi eğitici oyundur. Daha önceden bilgisayar programlama deneyimi olmayan öğrenciler için tasarlanmıştır. Oyuncuların, oyunların sonuna gelindiğinde, geleneksel metin tabanlı dilleri kullanmaya hazır olmaları beklenmektedir. Oyunlar, oyuncunun hızını kendi ayarlayabileceği ve kendi kendine öğrenebileceği şekilde tasarlanmış ve açık kaynaklı kodlardan oluşmuştur. Şekil 13'de Blockly Games platformunun arayüzü sunulmuştur.



Şekil 13. Blockly Games arayüzü

2.1.3.6.3. Metin Tabanlı Programlama Ortamları

Blok tabanlı programlama dilleri genellikle "yazma" eyleminden ziyade sürükle-bırak mantığı ile uygulanır. Bloklar veya tanımlanan değişkenler üzerinde simge-metin etiketlerini kullanabilirler. Diyaloglar ve açılır menü seçenekleri (pop-up box) sıklıkla kullanılır. Metin tabanlı diller ise daha profesyonel yazılım geliştiricileri tarafından tercih edilmektedir. Bunlar; C/C++, Python, JavaScript gibi programlama dilleridir. Bir programlama dili geliştirilirken geliştiriciler kendi benimsedikleri ve kendilerini uzman olarak gördükleri şekilde geliştirirler. Dolayısıyla programlama dili öğretilmeye çalışıldığında bu tekniklerden etkilenmektedir. Programlama öğretimi yapılırken kullanılan bazı pedagojik yaklaşımlar Şekil 14'de gösterilmiştir (Gülbahar, 2017).



Şekil 14. Programlama dili seçimine yönelik pedagojik yaklaşımlar

Programlama eğitimi beş yaklaşımdan oluşmaktadır. Birinci yaklaşım "mini dil" yaklaşımıdır. Mini dil yaklaşımında kavramsal yapılar öğretilmektedir. Örneğin; algoritma, değişken, koşul ve döngüler gibi kavramlar bunların başında gelmektedir. İkinci yaklaşım "nesneye yönelik yaklaşım" olarak belirlenmiştir. Bu yaklaşımda sınıf ve nesne gibi kavramların aktarımı yapılmaktadır. Java programlama diline ait yapılan çalışmada nesne yönelimli olan bazı ortamların kullanımı yoluyla öğrencilere istenen kazanımların aktarımı sağlanmıştır (Harel & Papert, 1990). Üçüncü yaklaşım "prosedürel yaklaşım" bir diğer adı ile geleneksel programlama yaklaşımı şekinde adlandırılmaktadır. Bu yaklaşımda mini dil yaklaşımında öğretilen değişken, koşul, döngü gibi kavramların nasıl kullanılacağının öğretilmesi hedef alınır. Dördüncü yaklaşım "fonksiyonel yaklaşım" öğretilen programlama dilinin mantığının öğretilmesini hedefler. Son olarak "sözde dil" yaklaşımı ise programlama dilinin basit kavramsal boyutuna odaklanmaktadır. Örnek olarak Basic dilinin küçük versiyonu olan Small Basic dili verilebilir. Microsoft firması da yeni programlamaya başlayan kişiler için bu yaklaşımı benimsemiştir.

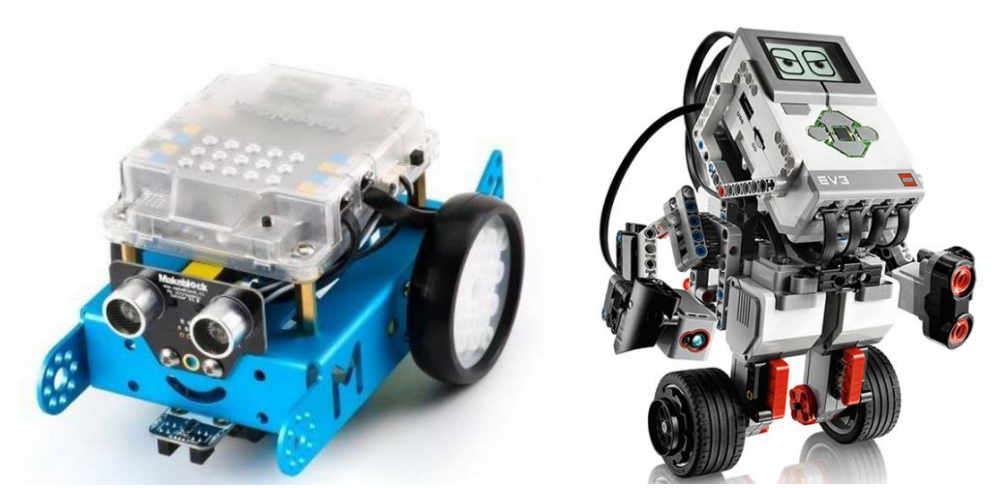
2.1.3.6.4. Robot Programlama

Türk Dil Kurumu robot kavramının tanımını “bir işi yerine getirebilmek için manyetizma ile kendisine çeşitli işler yaptırılabilen otomatik araç” şeklinde yapmıştır. Yani bütün belli bir iş yapar, insan tarafından yapılabilecek işleri yapabilir ve bunları kendileri yapabilir. Bir makineye robot denilebilmesi için ona verilen işi insan yardımı olmadan yapabiliyor olması gerekmektedir (Gülbahar, 2017).

Robotlar bir çok alanda kullanıldığı gibi eğitim alanında da kullanılmaktadır. Mühendislik eğitiminde ve eğitim amaçlı üretilmiş robot setleri STEM (Science, Technology, Engineer, Math) sıklıkla kullanılan alanlardır (Chandra, 2014).

Seymour Papert ortaya attığı fikir ile robotların eğitimde de kullanabileceğine yönelik çalışmalar yapmaya başlar ve 1960’da Logo programlama dilini geliştirir. 1960’lı yıllarda bilgisayarların günümüzdeki gibi ekranlarının olmadığı düşünüldüğünde çocukların nasıl öğrendiği anlamaya yönelik bir girişim olduğu söylenebilir. Legolar ilk olarak Kaplumbağa adı verilen ve komutlar alan bir robot olarak tasarlanmıştır. 1970’li yıllara gelindiğinde ise Kaplumbağa dışında farklı maskotlar ile çalışılabiliyor ve aynı zamanda farklı şekiller çizecek şekilde komutlar verilebiliyordu. 1980’li yıllarda ise artık öğrencilerin yaratıcılıklarını desteklemeye yönelik yalnızca belirli figürler değil, onların dışında da farklı robotlar geliştirebiliyordu. 1990’lı yıllarda ilk programlanabilen tuğla geliştirilerek işlemci ve kablolar yardımıyla tuğlalara komutlar verilmeye başlanmıştır. Bu gelişim ile birlikte sensörler üretilerek günümüze kadar gelmiştir.

2000’li yıllarda Lego firması eğitimde robotiği desteklemek amacıyla Lego RCX, Lego Mindstorms setlerini üretmiştir (Butler, Martin & Gelason, 2000; Resnick, Martin, Sargent & Silverman, 1996; Watt, 1982). Teknolojiye paralel olarak eğitsel robotlar Papert’in kaplumbağa robotundan başlayıp Lego WeDo, Lego Mindstroms NXT, Lego Mindstroms EV3, KiwiRobotic, BeeBot, TangibleK, ve Makeblock Mbot gibi robot setler ile bir çok düzeydeki öğrenciyi kapsayacak şekilde sürekli geliştirilmiştir. Geliştirilen robotlar öğrencilerin yaş gruplarına göre ayrılmış, böylelikle eğitsel robotları tanıyarak öğretim programındaki kazanımların elde edilmesi amaçlanmıştır (Bers, 2007; Somyürek, 2015, Sullivan & Bers, 2017). Bu bağlamda eğitsel robotlar BTY ve Bilgisayar Bilimi dersinde de kullanılmaya başlanmıştır (Brennan & Resnick, 2012). Yaygın robot setleri Şekil 15’de gösterilmiştir.



Şekil 15. Makeblock Mbot ve LEGO Mindstroms EV3 robotları

Mbot ve LEGO Mindstroms EV3 kullanılarak programlamanın temel kavramlarından olan döngü, koşul, fonksiyon, değişken ve diziler gibi konuları kolayca oluşturulup kullanılabilir. Programlama öğretiminde robotlar kullanılarak anlaşılması güç olan soyut kavramlar somutlaştırılabilir ve daha akılda kalıcı olabilir. Robotik uygulamaların problem çözme ve BİD becerileri bağlamında daha kalıcı ve hızlı bir şekilde etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Numanoğlu & Keser, 2017).

2.1.3.7. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisini Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları

Her ne kadar temel noktalarda ortak bir fikir birliği olsada BİD'in ne olduğu hakkında tek bir tanımda uzlaşmaya varılmadığı bilinmektedir (Gonzalez, 2015; Grover & Pea, 2013; Kalelioğlu, Gülbahar & Kukul, 2016). Tanımı olduğu kadar BİD alt boyutları da alanyazında farklılaşmaktadır (Apostolellis, Stewart, Frisina & Kafura, 2014; Basawapatna, Repenning, Koh & Savignano, 2014; Kalelioğlu & ark., 2016; Lee, Martin & Apone, 2014). BİD; eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, işbirlikli çalışma gibi üst düzey becerilerle etkileşim halinde olan bir başka üst düzey düşünme becerisidir (CSTA & ISTE, 2011; Brichacek, 2014; Korkmaz, Çakır, & Özden, 2017). Hem BİD'in üst düzey bir düşünme becerisi olması hem de alan uzmanlarının tam bir ortak noktada buluşamaması BİD'in değerlendirilmesini de zorlaştırmaktadır. BİD'in öğrencilere kazandırılmasında farklı yaklaşımlar izlendiği için (Weinberg, 2013) farklı değerlendirme yaklaşımlarının olması da kaçınılmazdır (Akt. Kukul, 2016).

2.1.3.7.1. Ölçek Kullanarak Değerlendirme

Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) yetişkin öğrencilerin BİD becerilerine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması sürdürmüşlerdir. Ölçek geliştirilirken 1306 öğrenciden veri toplanmıştır. Araştırmaya ön lisans, lisans ve pedagojik formasyon öğrencileri katılmış olup hem örgün hem de uzaktan eğitim yoluyla veri toplanmıştır. 29 madde ve 5 faktör ölçeğin tamamını oluşturmakta olup yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme şeklinde beş faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .822 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin araştırmanın örneklemi olan 241 ortaokul düzeyine uyarlanması gerektiği ifade edilmiştir. Ölçeğin son hali 22 madde ve 5 faktörden oluşmuştur. Bu ölçeğin faktörleri yükseköğretim öğrencileri için geliştirilen faktörler ile aynıdır. Beşli likert tipindeki (1=Nadiren, 5=Her zaman) ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .809 olarak hesaplanmıştır.

Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2018) BİD becerisine yönelik öz yeterlik algı ölçeği geliştirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim ve öğretim yılı bahar döneminde Ankara ve İstanbul illerinde bulunan 17 okulda öğrenim gören 952 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Örneklemi, 2017 yılında MEB tarafından yayınlanan BTY Dersi Öğretmen Rehberi'nin (Gülbahar vd., 2017) pilot uygulama sürecinde yer alan eğitimciler ve öğrenciler oluşturmuştur. Ölçek 39 maddeden ve beş faktörden oluşturulmuştur. Bu sonuca yapılan açımlayıcı faktör analizleri sonucunda ulaşılmıştır. Ölçeğin doğrulanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış, ölçek 36 maddelik son halini almıştır. Faktörlerin düzeltilmiş madde toplam puan korelasyon değerlerinin .632 ile .386 arasında olduğu, Cronbach Alpha katsayılarının ise .762 ile .930 arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kukul (2018) yapmış olduğu doktora tez çalışmasında "Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği" geliştirmiştir. Analizler ölçeğin geliştirilme aşamasında 2016 – 2017 yılında ortaokula devam eden 319 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Ölçeğin geçerli bir ölçek olup olmadığını belirlemek için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. 18 maddelik formun ile elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ve Bartlett Sphericity testlerinin sonucu incelenmiştir. KMO değeri .904 bulunmuştur.

2.1.3.7.2. Peri Değerlendirme (Fairy Assessment)

Peri değerlendirme (fairy assessment) yöntemi Denner ve Werner (2011) tarafından kullanılan BİD'in değerlendirilmesinin başka bir yöntemidir. Peri değerlendirme bir çeşit performans değerlendirmedir. Werner, Denner, Campe ve Kawamoto (2012) tarafından Alice programlama ortamında ortaokul öğrencileri için kullanılmıştır. Peri değerlendirme oyun geliştirme ortamlarına farklı görevler entegre edilmesidir. Programlama tamamlanınca ilgili görevlere puanlar verilmektedir. Ardından BİD alt boyutlarının birer ölçümü olarak yorumlanmaktadır. Werner vd., (2012) öğrencilerin Alice programlama ortamında geliştirdikleri oyun projelerini algoritmik düşünme, soyutlama ve modelleme becerilerine göre analiz etmişlerdir. Araçta öğrencilerin yanıtlaması istenen üç farklı görev bulunmaktadır. Öğrencilerin görevleri gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri on puan üzerinden değerlendirilen dereceli değerlendirme ölçeği ile yapılmaktadır.

2.1.3.7.3. Performans Değerlendirme (Üç Anahtar Boyuta Göre Değerlendirme)

Brennan ve Resnick (2012) yapmış oldukları Scratch çalışmalarını da baz alarak Scratch temelli bir değerlendirme yaklaşımı benimsemiştir. Tasarım yoluyla öğrenme anlayışını eğitim ortamlarına taşımaya çalışan araştırmacılar öğrencilerin projelerini değerlendirmek için portfolyo değerlendirme, ürün temelli görüşme ve tasarım senaryoları olmak üzere üç farklı yol kullanmıştır. Portfolyo değerlendirme yaklaşımı kişilerin geliştirmiş oldukları Scratch ürünlerinde kullanılan blokların analiz edilerek BİD becerisi gelişimlerini gözlemlemeyi amaçlamaktadır. Bu blokların analizi için farklı araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlardan yaygın olarak kullanılanı, Dr.Scratch isimli araçtır (Moreno-Leon & Robles, 2015a, 2015b). Dr.Scratch kişilerin Scratch projelerini Soyutlama ve Ayrıştırma, Paralellik, Mantıksal Düşünme, Senkronizasyon, Akış Kontrolü, Kullanıcı Etkileşimi ve Veri Görselleştirme olarak yedi BİD boyutuna göre değerlendirip ortalama bir puan elde edilmesini sağlamaktadır. Dr. Scratch, Scratch ortamında kodlanan projelere 0-21 arasında puan vererek geri bildirim veren web tabanlı ücretsiz bir platformdur. Puanlama yaparken inceleyeceği uygulamanın kaynak kodunu istemektedir. Dr. Scratch aynı aynı zamanda verimli olmayan, çalışmayan programlama alışkanlıkları veya kod tekrarları gibi durumları tespit etmektedir.

Dr. Scratch dışında New Jersey Üniversitesi tarafından geliştirilen Scrape aracı da yine kişilerin Scratch projelerini analiz ederek projeleri görselleştirmektedir.

Portfolyo değerlendirme geliştirilen Scratch ürünlerine odaklandığı için süreçteki gelişimi göz ardı edebilmektedir. Bu durum portfolyo değerlendirmenin başka değerlendirme yöntemleriyle desteklenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Brennan ve Resnick (2012) bu eksikliğin ortadan kaldırılması için ürün temelli bir görüşmenin faydalı olacağını düşünmüşler ve çalışmalarında öğrencilerle seçtikleri projelerle ilgili görüşmeler yapmışlardır. Bu sonuçlar ile kişilerin projelerinde kullandıkları blokların mantığını anlayıp anlamadıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Üçüncü yaklaşım ise tasarım senaryoları yaklaşımıdır. Bu yaklaşım zaman alan bir yaklaşım olmakla birlikte Brennan ve Resnick (2012) yaptıkları çalışmada öğrencilere farklı senaryo tasarımları vererek o senaryoların açıklamalarını, Scratch ile nasıl geliştirebileceklerini, içerisindeki hatayı düzeltmelerini ve nasıl farklılaştırabileceklerini açıklamalarını istemişlerdir.

2.1.3.7.4. Çoktan Seçmeli Başarı Testine Göre Değerlendirme

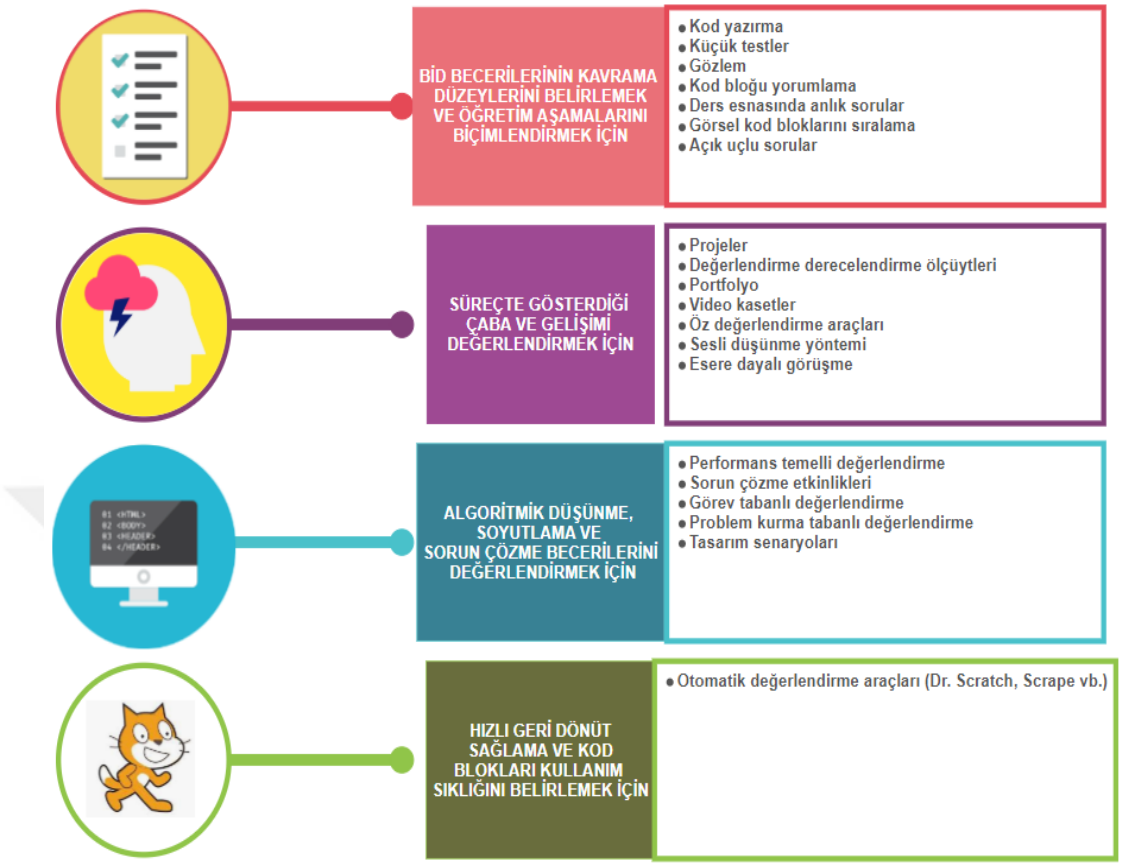
College Board (2016) BİD değerlendirmesine iki açıdan yaklaşmaktadır. Bunlardan birincisi dersin sonunda olan (summative assessment) çoktan seçmeli 22 sorudan oluşan bir başarı testinin uygulanmasıdır. İkincisi ise ders boyunca (formative assessment) bilgi işlemsel ürünlerin oluşturulmasıdır. Bu bağlamda iki tane performans görevi oluşturulmaktadır. Çoktan seçmeli başarı testine göre değerlendirme de hem ders sonu hem de ders boyunca yapılan değerlendirmeler kullanılmaktadır. Gonzalez (2015) BİD'i ölçmek için ortaokul öğrencilerini hedef alan çoktan seçmeli 28 maddesi olan ve beş boyuttan oluşan BİD başarı testi oluşturmuştur.

2.1.3.7.5. Değerlendirmeler Sistemine Göre Değerlendirme

Grover (2015) BİD'in tek bir ölçme yöntemi ile ölçülemeyeceğini savunmuştur. Dolayısıyla birçok ölçme aracını entegre eden değerlendirmeler sistemi (Systems of Assessments) kavramını önermiştir. Bu yaklaşımda hem öğrenme transferi, algoritmik düşünme becerisi gibi bilişsel hem de algı, tutum gibi duyuşsal beceriler değerlendirilmekte olup BİD açık uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular, işbirlikli çalışmalar ve derecelendirme anahtarı ile değerlendirilmektedir.

Yeni (2018) BİD becerisinin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kaynak çeşitliliğinin arttırılmasının öneminden bahsetmiştir. Dolayısıyla BİD becerisi değerlendirilirken biçimlendirici ve düzey belirleyici yaklaşımların bütüncül olarak birlikte kullanılması gerektiğini savunmuştur. Yeni (2018)'nin BİD'i değerlendirme

amacı ve kullanılan yöntemleri Şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16. BİD becerisi değerlendirme yöntemleri
Kaynak: Yeni, 2018

2.1.3.7.6. Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği (BEBRAS)

BİD'i değerlendirmede kullanılan bir başka yaklaşım 46 ülkede uygulanan ve Türkiye'de uygulamadaki ismi "Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği" olan etkinliktir. Adını ilk olarak 2003 yılında "beaver" olarak duyursa da bilinen ismi ile Bebras (International Challenge on Informatics and Computational Thinking), 2004 yılında Litvanya'da deneme sürümüyle uygulanmaya başlanmıştır. Etkinliğin temel amacı öğrencilere bilgisayar bilimi ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini kazandırmaktır (Dagiene, 2006). Etkinlik için katılımcı her ülke her yıl düzenlenen çalıştaya geliştirdiği soruları göndermektedir. Sorular 50'nin üzerinde uzmanın katıldığı çalıştayda değerlendirilmektedir. Her soru hazırlanırken belirli kriterlere göre hazırlanmaktadır (Vanicek, 2014). Geliştirilen sorular soru havuzuna gönderilmekte ve

her ülke kendi uygulayacağı 15 soruyu o havuzdan seçmektedir. Sorular beş kolay, beş orta ve beş zor olarak seçilip uygulanmaktadır. Ülkeler uygulayacakları sorularda kültürel farklardan doğan nedenlerden ötürü sorunun yapısını değiştirmeyecek ufak değişiklikler yapabilmektedir. Her ülkenin kendi sorularını seçip uygulaması Bebras'ın standart bir değerlendirme aracı olmasından çok BİD farkındalığını artıran bir etkinlik olarak anılmasına neden olmaktadır (Roman-Gonzalez vd., 2017).

Genel olarak bakıldığında birden fazla değerlendirme yaklaşımının bir üst düzey düşünme becerisi olan BİD'i değerendirmek için daha uygun olduğu söylenebilir. Ayrıca BİD becerisini ölçmek için hem nitel hem de karma yaklaşımların gerekli olduğu da belirtilmektedir (Denner & Werner, 2011).

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde BİD ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Yurtiçi Araştırmalar

BİD ile ilgili yurt içi araştırmaların geçmişinin çok eski olmadığı söylenebilir. Ülkemizde BİD ile yapılan araştırma sayısının çok fazla olduğu söylenememektedir. Son yıllarda artış eğiliminde olan BİD kavramı ile ilgili yurt içi araştırmalar ve sonuçları şu şekildedir:

Kazimoğlu vd. (2012), yaptıkları çalışmanın BİD becerisini geliştirmeye odaklanan yenilikçi bir eğitsel oyun tasarımı ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Tasarlanan eğitsel oyunda, BİD becerilerini ve programlama öğreniminin geliştirilmesi hedeflendiği ifade edilmiştir. Bilgisayar bilimleri ile ilgili lisans derecesine ve tecrübeye sahip 25 katılımcıya eğitsel oyun ile ilgili anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, araştırmaya konu olan eğitsel oyunun eğlenceli ve programlama eğitimini geliştirirken problem çözme becerisini de geliştirdiğinin katılımcılar tarafından belirtildiği ifade edilmiştir.

Karabak ve Güneş (2013) tarafından yapılan çalışmada beşinci sınıf öğrencileri BTY dersi için Scratch içeren bir program önerisinde bulunmuşlardır. Önerilen programda BİD'in, problem çözme, algoritmik düşünme gibi kavramlarla birlikte kazanımlarda olması gerekliliği belirtilmiştir.

Korkmaz vd., (2015) tarafından yapılan çalışmalarda, ilk olarak üniversite

öğrencilerine uygulanan BİD becerisini ölçmeyi amaçlayan ölçeği ortaokul öğrencilerine uyarlama çalışması yapmışlardır. Betimsel bir araştırma olan çalışmaya, Amasya ilindeki bir ortaokulda bulunan yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören 241 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu ve öğrencilerin BİD becerilerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Daha sonra yaptıkları araştırmada, bireylerin BİD becerilerinin çeşitli değişkenlerce incelenmesi amaçlanmıştır. Betimsel tarama modelinde yapılan araştırmaya 1306 birey katılmıştır. Araştırma verileri "Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, bireylerinin yarısının BİD'in yüksek düzeyde diğer yarısının ise orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Teknoloji Fakültesi ve Enstitüde uygulanan programlarda öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri yüksek olduğu belirtilmiştir (Korkmaz vd., 2015).

Çatlak, Tekdal ve Baz (2015) Scratch yazılımının programlama öğretiminde kullanımı ile doküman analizi çalışmasını 32 araştırma ile yürütmüşlerdir. Sonuç olarak BİD, problem çözme, algoritmik düşünme gibi kavramların öğretilmesinde blok tabanlı programlama ortamlarından biri olan Scratch'in etkisinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ceylan (2015) yüksek lisans tez çalışmasında, günümüz web teknolojileri ile zenginleştirilen öğrenme ortamlarında kazanımları sağlamaya çalışan harmanlanmış öğrenmenin (blended learning) ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisini öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmaya 53 ortaokul öğrencisi katılmıştır. BİD kavramı ile birlikte kullanılan problem çözme ve programlama gibi konularda akademik başarıya olumlu etki görülmüş ve öğrencilerin bu etkinliklere yönelik tutumlarının pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kalelioğlu vd., (2016) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, BİD'e odaklanmış çalışmaların amacı, hedef grubu, teorik temelleri, tanımı, araştırma deseni gibi değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile yapılmıştır. Araştırmada Ebscohost, ScienceDirect, Web of Science, Springer, IEEE Digital Library ve ACM Digital Library veritabanlarında "computational thinking" anahtar kelimesi ile arama yapılarak 274 çalışmaya ulaşılmış ancak araştırmaya 125 çalışma dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda, çalışmaların çoğunun ana konusunun BİD'in eğitim programlarında nasıl yer alacağı ile ilgili olduğu, çalışmalar içerisinde yer alan bildirilerin çoğunun hedef grubunun K-12 düzeyi ve kişisel görüşlerden oluştuğu gibi sonuçlara ulaşıldığı

belirtilmiştir.

Oluk ve Korkmaz (2016) yaptıkları çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerinin Scratch projelerinden almış oldukları puanlar ile BİD ölçeği puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Deneysel yöntemle yapılan araştırmada 31 öğrenci yer almıştır. Araştırma sonucunda, Scratch ile programla becerileri ile BİD becerileri arasında yüksek düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

2.2.2. Yurtdışı Araştırmalar

BİD ile ilgili yurt dışı araştırmaların, yurt içi araştırmalara nazaran daha fazla yapıldığı söylenebilir. Son on yıldır dünya çapında da artış eğiliminde olan BİD kavramı ile ilgili yurt dışı araştırmalar ve sonuçları şu şekildedir:

Bers (2010) erken çocukluk dönemi öğrencilerinin robot programlama ve BİD becerilerinin geliştirilmesi üzerine araştırma yapmıştır. Araştırma kapsamında robot programlama ile ilgili bir öğretim programı geliştirmiştir. Programın yanı sıra aynı araştırmada öğrencilerin BİD'i değerlendirilmesi için önerilerde bulunmuştur. Değerlendirmeleri öğrenci ürünlerinden oluşan portfolyolar, video kasetler ve dereceli değerlendirme ölçekleriyle yapmışlardır. Öğretim programında robotik, mühendislik tasarım süreçleri, sıralama/akış şemaları, döngüler ve parametreler, sensörler, dallar başlıklarında uygulamalar düzenlenmiştir. Uygulamaların sonucunda öğrencilerin ürünlerindeki karmaşıklık düzeylerinin artması beklenmektedir. Buna göre BİD becerisindeki gelişim ortaya koyulmaya çalışılmaktadır.

Larkins ve Harvey (2010)'in yılında yaptıkları çalışmada mühendislik öğrencilerinde BİD becerilerini geliştirmek için genellile mühendislik alanında kullanılan MATLAB programı kullanılmıştır. Araştırmaya 27 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel araştırma problemlerinin çözümlerinde gelişme gösterdiği belirtilmiştir.

BİD kavramı önemine vurgu yapmakla birlikte, geleceğin bilgisayar bilimi konseptleri arasında komputasyonel düşünmeye Xu ve Tu (2011) tarafından yapılan çalışmada yer verilmiştir. Ayrıca, öğrenme ve öğretme sürecinde BİD becerisinin ilkokul seviyesinde başta matematik öğretimi olmak üzere aktif olarak etkisinin görüleceği Gadanidis vd., (2016) tarafından belirtilmiştir. Manson ve Olsen (2010) tarafından yapılan çalışmada ise, BİD kavramının gelişimi ile birlikte hesaplamalı bilimlerin müfredatlarında yenilikler yapılması gerekliliği ifade edilmiştir. Li ve Wang

(2012) tarafından yapılan bir başka çalışmada, BİD becerisi çerçevesinde geliştirilen bir kurs programı paylaşılarak, kurs sonunda öğrencilerden aldıkları pozitif dönütler paylaşılmıştır.

Grover (2011) sekiz ortaokul ve iki lise öğrencisinin katılımı ile beş günlük yaptığı kamp çalışmasında robotik setlerle etkinlikler gerçekleştirmiştir. Kamp öncesi ve sonrası yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin BİD becerilerinin arttığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca kamptan önce BİD becerisine yönelik öğrencilerin belirttiği 14 fikir kamp sonrasında 32'ye çıkmıştır. Bu sonuç ile robotik etkinliklerin BİD becerisini artırdığı söylenebilir.

Yadav, Zhou, Mayfield, Hambrusch ve Korb (2011) yaptıkları bir araştırmada ABD'nin batısında yer alan bir büyük üniversitede öğretmen adaylarının BİD'e yönelik tutumları araştırılmıştır. Araştırmaya 100 öğretmen adayı katılmış ve bunlardan %55'i ilköğretimde, %45'i ise ortaöğretimde öğretmenlik yapmaya aday öğrencilerdir. Araştırmada BİD becerisi ile ilgili bir haftalık bir modül uygulanması sonucunda, öncesine göre öğretmen adaylarının %95'inin BİD karşı tutumlarında artış sağlamıştır. Çalışmada bu sonucun, öğretmen adaylarının ilerleyen zamanda derslerine BİD becerisini entegre etme olasılıklarının artması bakımından önemli olduğu belirtilmiştir.

Thies ve Vahrenhold (2013) yaptıkları bir çalışmada B^3 etkinliklerini okul sonrası etkinliklerde bir grup öğrenciye uygulamışlardır. Öğrencileri iki farklı gruba ayırarak bir gruba B^3 etkinliklerini diğer bir gruba da alternatif yöntemleri kullanmışlardır. Her iki grubun başarında fark bulunmazken B^3 etkinliklerinin bilgiyi transfer etme noktasında etkili olduğu ortaya koyulmuştur. Araştırmacıların ortaokul düzeyindeki farklı öğrencilerle yaptıkları çalışmaların pozitif etkisi olduğu da belirtilmektedir.

Bers vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada, BİD becerisinin entegre edildiği bir robotik eğitim programının etkileri belirlenen üç anaokulunda araştırılmıştır. Araştırmaya üç anaokulundan 63 öğrenci katılmış ancak 53'ü veri analizine dâhil edilmiştir. Araştırmada, öğretmenler, öğrencileri gözlemleyerek puanlamış ve BİD becerilerinde ilerlemelerin olduğu belirtilmiştir.

Lye ve Koh (2014) tarafından yapılan çalışmada, BİD kavramı ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Çalışmada, K-12 düzeyinde programlama eğitiminde BİD'i konu edinen 27 çalışma araştırmaya dahil edilmiş ve BİD kavramının gelişimi, programlama eğitimi ile birlikte BİD kapsamında yapılan çalışmaların güncel eğilimleri ve bu eğilimlerin getireceği sonuçlardan bahsedilmiştir. Araştırmada, çalışmalara

ulaşma sürecinde “computational thinking” ve “K-12” anahtar kelimeleri SSCI ve ERIC veritabanlarında 2009-2013 yılları arasında olacak şekilde arama yapılmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmaya dâhil edilen makalelerden yalnızca dokuz tanesinin K-12 düzeyinde yapıldığı ve bu çalışmaların çoğunun bilgisayar programlama öğrenimi konusunda olumlu sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Bununla birlikte diğer çalışmaların çoğunun ise yükseköğrenim düzeyinde olduğu belirtilmiştir. Çalışmaların çoğunlukla örnek olay, deneysel gibi araştırma yaklaşımlarına sahip olduğu ifade edilmiştir.

Denner, Werner, Campe ve Ortiz (2014) rastgele seçtikleri 320 ortaokul öğrencisiyle yürüttükleri çalışmada Alice blok tabanlı programlama ortamını kullanmışlardır. Çalışma kapsamında bireysel ve işbirlikli çalışma yapan öğrencilerin BİD puanları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre işbirlikli çalışan öğrencilerin bireysel çalışan öğrencilere göre daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir.

Lee vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada, çocuklara geleneksel programlama öğretimi yerine BİD becerisi çerçevesinde oyun yeteneklerini geliştirerek programlama öğretimini eğlenceli hale getirilmesi amaçlanmıştır. 18 ortaokul öğrenci ile geliştirilen sistemde çocukların hem algoritmik düşünme becerilerinin geliştiği hem de BİD becerisini pozitif anlamda etkilendiği belirtilmiştir.

Howland ve Good (2015) yürüttükleri araştırmada oyun tasarımı etkinliklerinin BİD becerisine olan etkisini araştırmışlardır araştırma sonuçlarına göre; kavramsal beceri ve programlama becerisinin arttığı ve cinsiyete göre kadın öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Walliman (2015) bilişim teknolojileri dersi için Genost adında bir yazılım tasarlamıştır ve bu yazılımın BİD becerisini geliştirmede etkisini araştırmıştır. Hem ortaöğretim hem de yükseköğretim öğrencileri üzerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre, Genost yazılımının BİD becerisini kazanmaya yönelik olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Israel vd., (2015) tarafından yapılan çalışmada, sınırlı bilgisayar bilgisine sahip ilköğretim okul öğretmenlerinin yükseköğretimde BİD becerisinin öğretimlerine nasıl entegre edildiği araştırılmıştır. Araştırmaya yedi öğretmen katılmış ve araştırma gözlem ve mülakatlar ile dört ay boyunca sürmüştür. Araştırma sonucunda, BİD becerisi ile ilgili öğretmenlerin ve yöneticilerin önündeki engeller belirlenmiş ve bunların aşılarak öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesi konusunda ilerlemeler kaydedildiği ifade edilmiştir.

Grover, Pea ve Cooper (2015) yaptıkları çalışmada algoritmik düşünmeyi

geliştirmek için yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri için yedi haftalık Scratch tabanlı bir BİD kursu tasarlamışlardır. 54 kişi ile yürütülen çalışma ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmanın amacı yüz yüze ve harmanlanmış öğrenme yaklaşımları arasında algoritmalar, döngüler, ayrıştırma gibi BİD kavramlarının kazandırılması açısından anlamlı farklılık olup olmadığını ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda her iki grubun da BİD becerilerinin geliştiği ancak harmanlanmış öğrenme yaklaşımıyla derslerini yürüten öğrencilerin daha fazla gelişim gösterdikleri vurgulanmıştır.

Leonard vd., (2016) yaptıkları çalışmada, robotik ve oyun tasarımının kullanılarak ortaöğretim öğrencilerinin BİD becerilerini geliştirmesine yönelik yaptıkları pilot çalışma sonuçları açıklanmıştır. Deneysel metod ile yapılan araştırmaya 49 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, oyun tasarımı ile öğrencilerin BİD becerilerinin arttığı ifade edilmiştir.

BİD ile STEM eğitiminin birleştirilerek BİD becerisinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup, 11 ile 13 yaş arasında 15 öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri BİD ve STEM'in birleştirildiği bir simulator aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin BİD becerilerinde kullanılan simülatörün bir değişime neden olmadığı belirtilmiştir (Basu vd., 2016).

Atmatzidou ve Demetriadis (2016) robotik etkinlikleri ile öğrencilerin BİD becerisinin gelişimini incelemişlerdir. Deneysel araştırma modeli ile yapılan çalışmaya, ilkokul ve lise seviyesinde 164 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere 11 oturumdan oluşan robotik eğitimi verilmiş ve bu eğitim BİD becerisi ile bütünleştirilmiştir. Öğrencilere başlangıçta ve belli oturumlar sonrasında testler uygulanmış, kişisel bilgiler formu ve öğrenci görüş formu ile veriler toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin elde ettikleri puanların etkinlik sonuna doğru gelişim sağladığı ve erkeklerin kızlara oranla BİD becerisi bağlamında daha başarılı oldukları araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Choi vd., (2016) bulmaca tabanlı algoritma öğretimini ve becerisini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma ile BİD becerilerindeki gelişimi araştırılmıştır. Araştırma deneysel desen ile yürütülmüş olup, 82 kişiden oluşan altıncı sınıf öğrencisi araştırmaya katılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin BİD becerilerindeki gelişimin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Djambong ve Freiman (2016) yürüttükleri çalışmada deney grubuna robotik setler ile etkinlik yaptırmış, kontrol grubunda ise blok tabanlı programlama etkinlikleri yaptırmıştır. Ardından gruplararası BİD becerisi puanlarını araştırmıştır. BİD becerisi

puanlarının arttığını ancak gruplararası anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Liao ve Liang (2017) yaptıkları deneysel araştırmada harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin BİD becerilerine etkisi üzerine araştırma yapmışlardır. 109 üniversite öğrencinin katıldığı araştırma, yönetim bilişim sistemleri dersi kapsamında yürütülmüştür. Değerlendirme için gözlem, metin analizi ve ölçekleri kullandıkları karma araştırmalarında harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin BİD becerilerine olumlu etki ettiği sonucunu ortaya koymuşlardır.

Chen vd., (2017) yaptıkları araştırmada 125 ilkokul beşinci sınıf öğrencisiyle yaptıkları araştırmada robot programlamanın öğrencilerin BİD becerisine olan etkisini araştırmışlardır. Yapmış oldukları deneysel araştırmada robot programlama içeriğinin öğrencilerin BİD becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Değerlendirme yapmak için geliştirdikleri ölçme aracında hem günlük yaşam senaryoları kullanmışlar hem de robot programlamaya yönelik sorular kullanmışlardır. Yapmış oldukları değerlendirmenin sadece robot programlama için kullanılabilecek olmasını çalışmalarının bir sınırlılığı olarak ortaya koymuşlardır. Bu nedenle farklı bir programlama içeriğinde kendi değerlendirme yöntemlerinin kullanılamayacağını belirtmişlerdir.

Weinberg'in (2013) BİD çalışmalarını dört gruba ayırmıştır. Bunlar; programlama çalışmalarında BİD, Robot kodlama ile BİD, disiplinlerarası BİD ve oyun tasarımı ile BİD olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarla beşinci bir başlık olarak BİD'in değerlendirilmesi eklenebilir (Kukul, 2018).

2.2.3. BİD'in Boyutlarını Göz Önünde Bulunduran Araştırmalar

Daha önce belirtildiği gibi Brennan & Resnick (2012) ve Lye & Koh (2014) BİD boyutlarını bilgi işlemsel kavramlar, bilgi işlemsel uygulamalar ve bilgi işlemsel bakış açıları olmak üzere üçe ayırmıştır. Literatürde yer alan bazı araştırmalar bu boyutları ele almışlardır. Bu araştırmalar Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9.

BİD'in Boyutlarını Göz Önünde Bulunduran Araştırmalardan Bazıları

Araştırmacı	**Örneklem**	**Araştırma Modeli**	**BİD boyutları**		
			Bilgi işlemsel Kavramlar	**Bilgi işlemsel Uygulamalar**	**Bilgi işlemsel Bakış Açıları**
Fessakis vd., (2013)	K-12	Durum Çalışması	-	X	-
Kose vd., (2013)	Lisans	Deneysel	X	-	-
Urquiza-Fuentes & Velazquez-Iturbide (2013)	-	-	X	-	-
Burke (2012)	K-12	Durum Çalışması	X	-	X
Denner vd., (2012)	-	Nitel araştırma	X	-	-
Hung (2012)	Lisans	Deneysel	-	-	-
Kazakoff & Bers (2012)	K-12	Deneysel	X	-	-
Lin & Liu (2012)	Lisans	Durum Çalışması	X	X	-
Moreno (2012)	Lisans	Durum Çalışması	X	-	-
Wang vd., 2012	-	Durum Çalışması	X	X	-
Esteves vd., (2011)	-	Eylem Araştırması	-	X	-
Hsiao & Brusilovsky (2011)	-	Deneysel	X	-	-
Hui & Umar (2011)	-	-	X	-	-
Kahn vd., (2011)	K-12	Durum Çalışması	-	-	X
Kyungbin & Jonassen (2011)	Lisans	Deneysel	X	X	-
Ma vd., (2011)	-	-	X	-	-
Moura & Van Hattum-Janssen (2011)	-	Betimsel Çalışma	X	-	-
Robertson (2011)	-	Nitel araştırma	-	X	-
Goel & Kathuria (2010)	-	Deneysel	-	X	-
Wang & Chen (2010)	K-12	Deneysel	X	-	-
Katai & Toth (2010)	Lisans	-	X	-	-
Garner (2009)	-	-	X	-	-
Kordaki (2010)	Lisans	Durum Çalışması	X	-	-
Lee (2010)	K-12	-	X	-	-
Ismail vd., (2010)	Lisans	Deneysel	X	-	-
Jiau vd., (2009)	-	-	X	-	-
Miller (2009)	K-12	Durum Çalışması	X	-	-

Tablo 9'a bakıldığında BİD'in üç farklı boyutunu ele alan çalışmalar görülmektedir. Programlama sırasındaki problem çözme süreçlerini inceleyen "bilgi

işlemsel kavram" boyutunda Fessakis vd., (2013) ve Esteves, Fonseca, Morgado & Martins (2011)'in çalışmaları bulunmaktadır. Bu araştırmalarda programlama kodunun görselleştirilmesinin K-12 ve lisans öğrencilerine BİD'in bu boyutunda nasıl yardımcı olduğu ortaya konmuştur. Fessakis vd., (2013) anaokulu öğrencileri ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada artan ve yinelemeli Logo'yu kullanmışlar ve anaokulu öğrencilerinin verilen komutları yerine getirmelerini ve geri bildirim almalarını sağlamışlardır. Diğer taraftan Esteves vd., (2011) öğrencilerden 3B çıktısının Second Life programlama ortamında görselleştirilmesini istemiş ardından öğrencilerden programlarının doğruluğu konusunda net bir geri bildirim alarak test ve hata ayıklama konusunda yardımcı olmuşlardır. Öte yandan Wang & Chen (2010) lise öğrencileri için oyun, Kose vd., (2013) ise üniversite öğrencileri için e-öğrenme yaklaşımı ile geribildirim verilen bilgisayar sistemleri kullanmışlardır.

Kyungbin & Jonassen, 2011; Lin & Liu, 2012; Wang vd., 2012 ve Robertson, 2011 "bilgi işlemsel uygulama" boyutu üzerinde çalışmışlardır. Yalnızca Lin & Liu (2012) K-12 öğrencileriyle çalışmıştır. Robertson (2011) çalışmasında öğretmen müdahalesinin "bilgi işlemsel uygulama" boyutu üzerinde ve test etme ve hata ayıklama sürecinde (Kyungbin & Jonassen, 2011; Lin & Liu, 2012; Wang vd., 2012) olumlu etkisi olduğunu bulmuşlardır. Bazı araştırmalarda bu müdahale yaklaşımları ile öğrenciler kendi programlarını tasarlamışlardır (Robertson, 2011; Hui & Umar, 2011; Ismail vd., 2010; Ma & diğerleri, 2011). Katai & Toth (2010) iki yönlü kodlama için çok yönlü bir yaklaşım kullanmışlardır. Bu çalışmada öğrenciler bir dans performansı izlemiş ve rol oynamış, böylece kabarcık sıralama (bubble-sorting) gibi zor adlandırılan bilişim kavramlarını daha iyi anlamışlardır. Hung (2012) çalışmasında, öğrencileri öğrenme stiline uygun bilişsel öğrenme stratejileriyle eşleştirilmiştir (şema ve analoji).

Diğer araştırmalara bakıldığında; öğrencilere kendi programlarının yapımı için bilgisayar yapı iskelesi (computer scaffolding) aracılığıyla (Jiau vd., 2009; Kordaki, 2010; Ma vd., 2011) öğretmen yapı iskelesi (teacher scaffolding) aracılığıyla (Burke, 2012; Esteves vd., 2011; Fessakis vd., 2013; Kahn vd., 2011; Kazakoff & Bers, 2012; Lee, 2010; Miller, 2009; Moura & Van Hattum-Janssen, 2011) ebeveynlerden rehberlik alarak (Lin & Liu, 2012) ve akranları aracılığıyla (Denner vd., 2012; Goel & Kathuria, 2010; Hui & Umar, 2011; Ismail vd., 2010) rehberlik edilmiştir.

"Bilgi işlemsel bakış açısı" boyutuna bakıldığında Kahn vd., (2011) ve Burke (2012)'nin çalışmaları göze çarpmaktadır. Bilgi işlemsel bakış açısı öğrencilerin kendileriyle, başkalarıyla ve teknolojik dünyayla ilişkilerini anlamalarıdır. Bu bağlamda

öğrenciler kendinlerini programlama ile ifade etmektedirler. Yüksek yetenekli öğrenciler kendi sonsuzluk kavramlarını (Kahn vd., 2011) Toontalk ile ifade ederken, ortaokul öğrencileri Scratch ile kendi dijital hikayelerini yaratmıştırlardır (Burke, 2012).

Tablo 9'da yer alan ve geriye kalan son üç yükseköğretim çalışmasıda ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Anlamlı olmayan bu sonuçlar, deney grubunun programlama görevlerinde kontrol grubundan daha az zaman harcamasından (Garner, 2009) kısa deney süresi veya az sayıda katılımcıdan (Hsiao & Brusilovsky, 2011) ve müdahalenin test öğelerinin öğrenilmesini içermediğinden (Urquiza-Fuentes & Velazquez-Iturbide, 2013) kaynaklanabilmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, öğretim tasarım süreci, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmacının rolü, verilerin analizi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

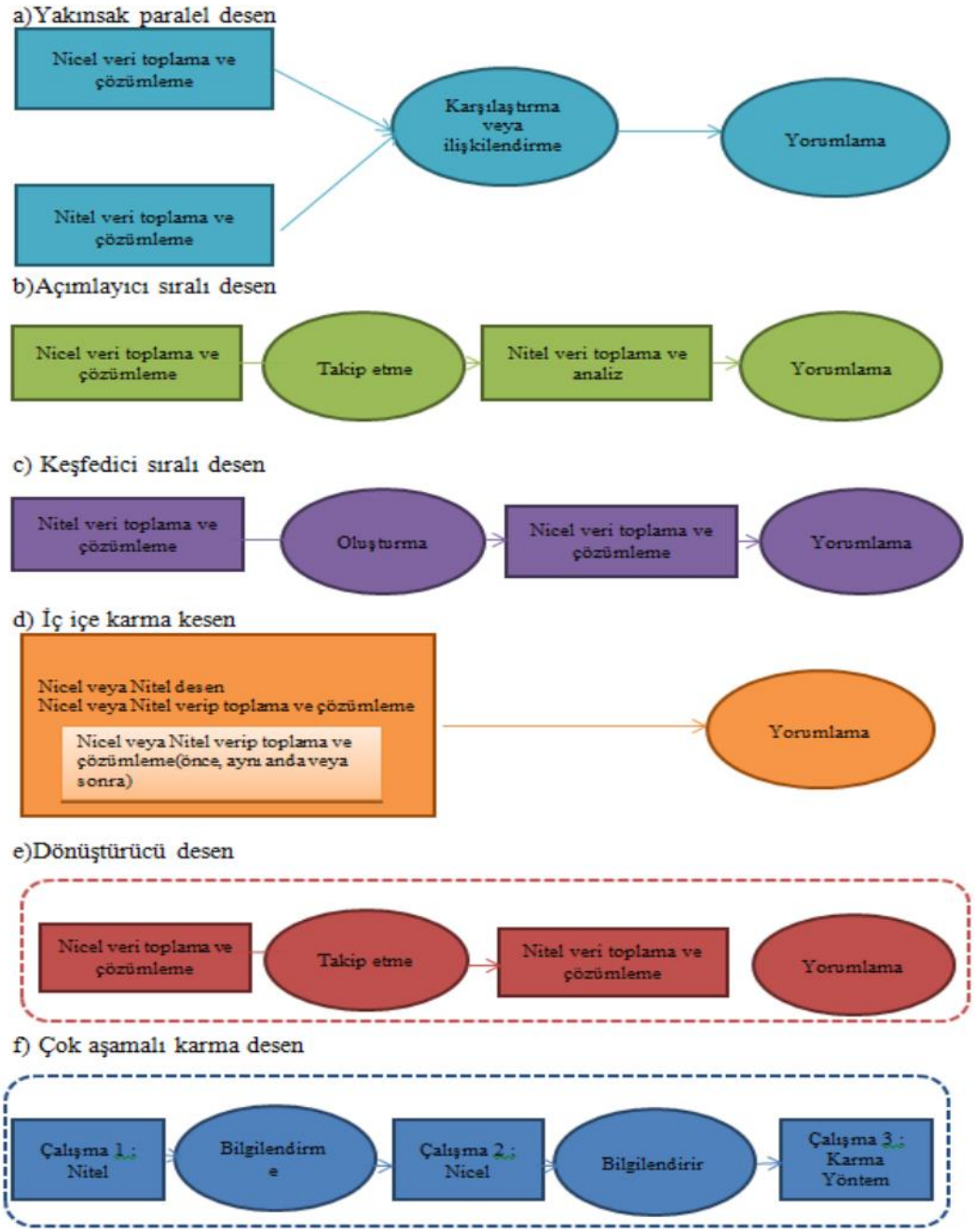
Araştırmada hem nitel hem de nicel veri toplama teknikleri kullanıldığından araştırmanın modeli karma araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir. Karma yöntem, araştırmacıların hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinin bileşenlerini birlikte kullandıkları araştırma türüdür (Johnson, Onwuegbuzie & Turner, 2007). Karma yöntem araştırmasının kullanılmasının temel amacı, birden fazla yöntem ile araştırma problemine daha etkili çözüm üretmektir. Creswell & Clark' e (2011) göre karma araştırmalar, araştırmanın problemini anlamak için nicel ve nitel verilerin birlikte tek bir çalışma ya da birden fazla çalışma dizisi içinde toplanması, birbiriyle bağdaştırılması ve analiz edilmesi için geliştirilmiş olan araştırma yöntemidir.

Nicel araştırmalar bilindiği gibi değişkenler arasındaki ilişkilere yoğunlaşırken ne kadar sorusuna cevap aramaya çalışır (Denzin & Lincoln, 1998). Sürece odaklanan nitel araştırmalar ise nasıl, neden ve niçin sorularına yanıt aramaktadır (Yıldırım & Şimsek, 2008). Karma yöntem kullanan araştırmacılar nitel verileri ise, açık uçlu yazılı sorularla, görüşme, odak grup görüşmeleriyle, dokümanlarla, günlüklerle, sanat eserleri veya basılmış kitaplarla, nicel verileri ölçekler, standart testler, puanlama ölçekleri veya doğru yanlış testleri ile toplayabilir (Brannen & Halcomb, 2009). Muijs (2004)'e göre bazı çalışmalarda nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birleştirildiği karma yöntemi kullanmak en iyi yoldur. Karma yöntem konu ile daha ayrıntılı görgül bir kayıt ortaya koymakta ve diğer yöntemlerin zayıf yönlerini güçlendirerek dengeyi sağlamayı amaçlamaktadır (Axinn & Pearce, 2006).

Çalışmasında karma yöntemler araştırmasını kullanan bir araştırmacının bu yöntemi tercih etmesinin ardından kullanacağı karma yöntem türüne de karar vermesi önemli görülmektedir. Araştırmacının karma yöntemler araştırma türüne karar verirken, araştırma desenini aşağıdaki dört soru doğrultusunda değerlendirmesi gerekmektedir (Creswell, 2012):

1. Nitel ve nicel aşamalar arasındaki etkileşim seviyesi, iki aşamanın hangi ölçüde birbirinden bağımsız veya etkileşimde olduğu,
2. Aşamaların zamanlamasını belirleme, araştırmacının bir çalışmadaki iki tür veri kümesinden elde ettiği sonuçları hangi sırayla kullanacağı,
3. Aşamaların ilişkisel önceliği, iki aşamadan hangisinin çalışmada daha öncelikli olduğu ya da eşit önceliğe sahip olup olmadığı,
4. Aşamaları birleştirme işlemleri, nicel ve nitel verileri nasıl ve nerede birleştireceğini belirleme şeklindedir.

Bu kriterler dikkate alındığında Creswell (2012), eğitim araştırmalarında sıklıkla açıklayıcı karma yöntem, gömülü karma yöntem, çok amaçlı karma yöntem, dönüştürücü karma yöntem, paralel karma yöntem ve keşfedici karma yöntem olarak altı farklı karma yöntem araştırma türünün kullanıldığını belirtmiştir. Karma yöntem türleri Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17. Altı temel karma yöntem araştırma deseninin prototip modelleri

Kaynak. Creswell & Plano-Clark, 2007

Paralel desende araştırmacı, araştırmanın bir bölümünde nicel ve nitel aşamaları eş zamanlı olarak uygular. Bu desende herhangi bir yöntemin önceliği yoktur. Araştırmacı süreç boyunca iki aşamayı ayrı ayrı çözümler, sonunda genel yorum yaparken sonuçlar birleştirilir.

Açıklayıcı desende ise araştırma, araştırma sorusuna öncelikle karşılık verecek olan nicel verilerin toplanması ve analiz edilmesi ile başlar. Ardından nitel veriler

toplanır ve analiz edilir. Araştırmanın nitel bölümü, nicel bölümün sonuçlarının kaydedilmesinden sonra başlar.

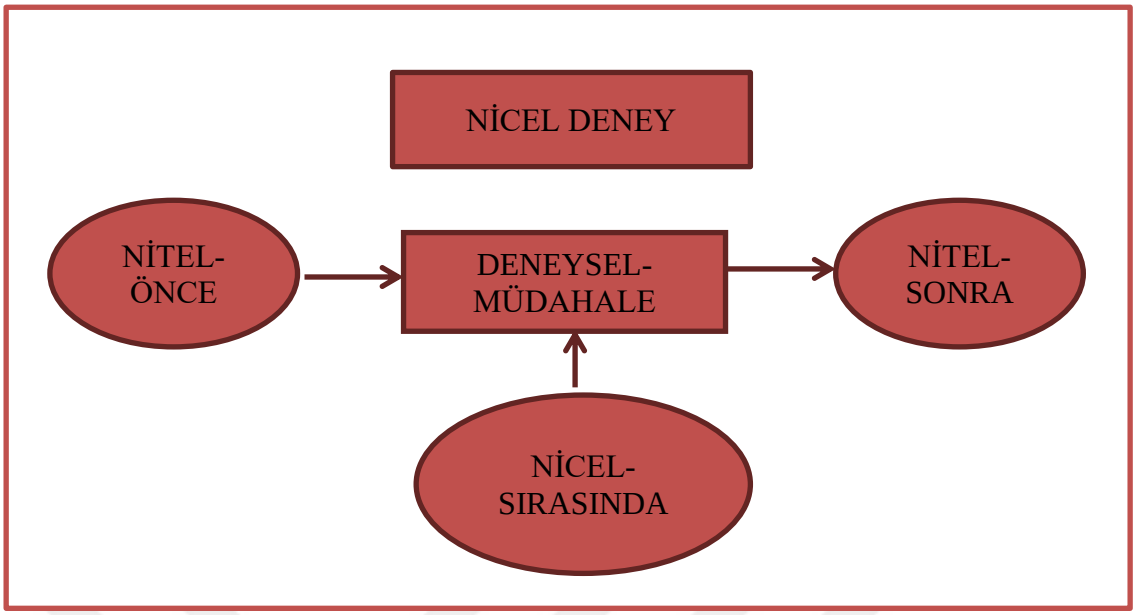
Keşfedici desen, açıklayıcı desenin tersidir. Keşfedici desen de nitel verilerin toplanması ve çözümlenmesi ile başlar. Ortaya çıkan keşfedilmiş sonuçlarla araştırmacı bir sonraki adımı yani nicel aşamayı uygulamaya başlar ve birincil sonuçları test eder veya genelleştirir.

İç içe başka bir isimle gömülü veya bütünleşik karma desende araştırmacı, durum çalışması veya nitel bir uygulama içine nicel bir aşama eklerken, nitel aşamayı da deneysel çalışma gibi nicel bir aşamaya ekleyebilir. Sonradan eklenen destekleyici aşamanın amacı genel deseni geliştirerek verileri çeşitlendirmektir. Bu desenin amacı; nicel ve nitel verileri eş zamanlı toplamak fakat bir veri çeşidinin diğer veri çeşidine destekleyici bir rol üstlenmesini sağlamaktır (Creswell, 2012). Araştırmacılar nitel veriyi, nicel yöntemin içine veya nicel veriyi, nitel yöntemin içine gömebilir.

Dönüştürücü desen, araştırmacının dönüştürücü bir kuramsal çerçeve dahilinde şekle soktuğu bir karma desendir. Yapılan bütün adımlar (etkileşim, öncelik, zamanlama ve birleştirme) dönüştürücü kuramsal çerçeve içerisinde biçimlenir.

Çok amaçlı karma desende ise araştırmacı programın genel hedeflerine göre belirli bir süre boyunca eş zamanlı ve sıralı şekilde topladığı nitel ve nicel verileri birleştirir.

Bu çalışmada belirtilen karma yöntemler araştırma desenlerinden iç içe desen bir başka adıyla gömülü-içeyerleşik (Yıldırım & Şimşek, 2008) karma desen kullanılmıştır. Böylece nicel aşamanın ağırlıklı olduğu bu çalışmaya nitel aşama eklenerek, nicel bölümün desteklenmesi sağlanmıştır. Desenin şekilsel görünümü Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. İç içe karma desen
Kaynak: Creswell & Plano-Clark, 2007

Karma araştırma yöntemlerinden iç içe karma desenle gerçekleştirilen bu çalışma, uygulama öncesinde, uygulama sırası ve sonrasında nitel ve nicel verilerin toplanmasını içermektedir. Çalışmanın ilk aşamasında, uygulama başlamadan önce gerçekleştirilen pilot uygulamada nitel veriler toplanmıştır. Ayrıca deneysel işlem öncesi beşinci sınıf öğrencilerinin BİD becerilerini incelemek üzere nicel veriler de toplanmıştır. Daha sonra deneysel işlem gerçekleştirilmiş ve uygulama sırasında deneyimleri ve sürecin ilerleyişini ortaya koymak amacıyla nicel veriler toplanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin BİD becerilerini incelemek üzere tekrar nitel veriler toplanmıştır.

Bu araştırma çerçevesinde iç içe karma desenin kullanılma nedeni BİD gibi birçok üst üst düzey düşünme becerisini içeren ve kendisi de bir üst düzey düşünme becerisi olan bu beceriyi nicel olarak ölçmenin yanı sıra nitel verilerle desteklenmesini sağlamaktır. Araştırma deseninin nicel boyutunda gerçek deneysel desenlerden biri olan ön-test son-test kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır.

Araştırma deseninin nitel boyutu ise durum çalışması olarak planlanmıştır. Durum çalışmasında amaç mevcut bir durumun derinlemesine incelenmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Araştırma deseninin simgesel gösterimi Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

Grup		**Ön test**	**İşlem**	**Son test**
Deney-1	M	O1	X1	O4,G1
Deney-2	M	O2	X2	O5,G2
Kontrol	M	O3	-	O6

M: Grupların Seçkisiz Olarak Atanması

O1, O2, O3: Kişisel Bilgi Formu, BİD Öz yeterlilik Ölçeği (Ek 12), Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi (Ek 13), BİD Başarı Testi(Ek 14)
X1: B^3 temelli problem çözme ve programlama ünitesi öğretimi
X2: Blok tabanlı programlama temelli problem çözme ve programlama ünitesi öğretimi
O4, O5, O6: BİD Öz yeterlilik Ölçeği, Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi, BİD Başarı Testi
G1,G2: Öğrenci görüşmeleri

Tablo 10'da görüldüğü üzere gruplar seçkisiz atanmıştır. Her üç gruba BİD Öz yeterlilik Ölçeği, Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi, BİD Başarı Testi ön test olarak uygulanmış, problem çözme ve programlama ünitesi öğretimi Deney-1 grubuna B^3 temelli, Deney-2 grubuna blok tabanlı programlama temelli ve kontrol grubuna mevcut BTY programı yoluyla öğretim olacak şekilde uygulanmış olup Scratch, B^3 temelli uygulamalar arka planda kalmış ve daha çok dersler düz anlatım şeklinde yürütülmüştür.

3.2. Öğretim Tasarımı Süreci

Öğrenme ortamı, ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation) öğretim tasarımı modeli (McGriff, 2000; Kaminski, 2007; Driscoll, 2002) esas alınarak geliştirilmiştir. Modelin basamakları şu şekilde özetlenebilir (McGriff, 2000; Kaminski, 2007; Reiser & Dempsey, 2002; Arkün, 2007):

a) Analiz: Analiz basamağında hedef kitle, tasarımı yapacak tasarımcının ihtiyacı, hedef kitlenin öğrenme gereksinimleri, tasarım süresinde ortaya çıkacak sınırlılıklar ve öğrenenlerin var olan bilgi ve becerileri belirlenir.

Sistem analiz edilerek problem ve problemin kaynağı tanımlanır.

b) Tasarım: Analiz aşamasından gelen veriler doğrultusunda tasarıma başlamak için geliştirme stratejisi saptanır ve hedeflere nasıl ulaşılacağı belirlenir. Tasarım aşamasında bilgi ve becerilerin kazandırılmasına en uygun ortam seçilir, öğretim yöntemi, öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme süreci tasarlanır.
c) Geliştirme: Geliştirme aşamasında tasarımda kullanılacak öğretim materyalleri, tüm araçlar ve diğer materyaller hazırlanır. Ürün bu aşamada geliştirilir ve çoğunlukla düzeltmeye dönük bir değerlendirme yapılarak, yeniden düzenlemeye gidilir.
d) Uygulama: Uygulama aşamasında ortaya somut bir tasarım çıkar ve bu tasarım hedef kitleye uygulanır, materyaller paylaşılır ve görüş alınır.
e) Değerlendirme: Değerlendirme basamağında tasarımın önceden belirlenen öğrenme hedeflerini, öğrenen ihtiyaçlarını ne kadar karşıladığı değerlendirilir. Değerlendirme süreci sonunda genel bir düzeltme yapılır.

3.2.1. Mevcut Durumun Çözümlenmesi

ADDIE öğretim tasarım modelinin ilk basamağı analiz basamağıdır. Bu basamakta mevcut durumun çözümlenmesi için ihtiyaç analizleri yapılmaktadır. Öğretim tasarımı geliştirme sürecinde mevcut durumun belirlenmesi aşamasında beşinci sınıf BTY dersi BİD'e yönelik gereksinimlerin belirlenmesi pilot uygulama ile amaçlanmıştır. Bu bağlamda beşinci sınıf BTY dersi öğretim programı kazanımları göz önünde bulundurularak ve blok tabanlı programlama uygulamaları temel alınarak ilk ders planı iki ders saatini, ikinci ders planı bir ders saatini kapsayacak şekilde iki ders planı oluşturulmuştur. Verilerin de toplanması ile birlikte pilot uygulama süreci 3 hafta boyunca 6 ders saati olacak şekilde tamamlanmıştır. Ders planlarından biri ünitedeki "Hata Ayıklama" konusuna, diğeri de "Ayrıştırma" konusuna yönelik hazırlanmıştır. Uzman görüşüne (bir öğretim elemanı, bir BTY öğretmeni) sunulan ders planları, dönütler sonrası yapılan değişikliklerle pilot çalışma olarak beşinci sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan pilot çalışma sonrası uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunlar tespit edilmiş, asıl uygulamada kullanılacak ders planları bu süreç doğrultusunda güncellenmiştir. Pilot uygulama sonrası ders planlarında

yapılan düzenlemelere ve ayrıntılara "Pilot Uygulama Süreci" başlığı altında yer verilmiştir.

3.2.2. Öğretim Tasarımının Planlanması ve Geliştirilmesi

ADDIE öğretim tasarım modelinin ikinci basamağı tasarım, üçüncü basamağı ise geliştirme basamağıdır. Bu basamakta tasarım planlanır ve geliştirilir. Bu aşamalar genel amaçların ve öğrenme çıktılarının belirlenmesini, içeriğin seçimi ve düzenlenmesini, öğrenme ve öğrenme etkinlikleri ile değerlendirme etkinliklerini hazırlanmasını içermektedir. Desenlemenin, genel amaçların ve öğrenme çıktılarının belirlenmesi, içeriğin seçimi ve düzenlenmesi MEB tarafından belirlenmiştir. Bu nedenle öğretim tasarımı desenlenirken, BTY dersi öğretim programında yer alan genel amaçlar, öğrenme çıktıları ve içerik temel alınarak planlama yapılmıştır. Bu bağlamda öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme etkinliklerinin hazırlanması aşaması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bütün bunların planlanması için haftalık ders planları hazırlanmış olup Deney-1 grubu için B^3 temelli (Ek 7), Deney-2 grubu için blok tabanlı programlama temelli ders planları (Ek 6) hazırlanmış olup, kontrol grubu için uygulayıcı olan öğretmen kendi ders planını kullanmıştır. Hazırlanmış olan ders planları uzman görüşüne sunulduktan sonra ders planları pilot uygulama için kullanılmış olup, pilot uygulama sonrası ders planlarında düzenlemeler yapılmış ve asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir.

3.2.3. Öğretim Tasarımını Uygulama

ADDIE öğretim tasarım modelinin dördüncü basamağı uygulama basamağıdır. Bu basamakta tasarım uygulanır.

3.2.3.1. Pilot Uygulama Süreci

Hazırlanan ders planlarının uygulamadaki işleyişini gözlemlemek ve uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunları tespit etmek amacıyla 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 3 hafta 6 saat olacak şekilde pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama süreci video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Pilot uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir. Asıl uygulamada karşılaşılan sorunlar giderilmeye çalışılmıştır. Pilot uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlar ve pilot uygulama sonrası yapılan değişiklikler şunlardır:

- Pilot uygulama sürecinde öğrencilerin bilgisayarlarında Scratch adlı yazılımın olması gerekmektedir. Uygulama başlamadan önce dersin öğretmeni ile bu konu görüşülmüş ancak uygulama esnasında bazı bilgisayarlarda Scratch yazılımının olmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle bazı öğrenciler uygulamayı kullanamamıştır. Dersin öğretmeni ile görüşülüp Scratch yazılımı olmayan bilgisayarlara yükleme yapılması sağlanmıştır.
- Pilot uygulamanın ilk haftasında akıllı tahtanın anahtarına erişim sağlanamamıştır. Akıllı tahtanın anahtarı yalnızca bir öğretmende bulunmaktadır ve sorumlu öğretmen izinde olduğundan dolayı ilk hafta akıllı tahta kullanımında aksaklıklar meydana gelmiştir.
- Ayrıca etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında öğrencilere her hafta konu ile ilgili kısa bir video izletilmesi planlanmış olup, okulun internet sıkıntısı sebebiyle ilk hafta video izletilememiş daha sonra ise araştırmacı videolara ders dışında erişim sağlayarak öğrencilere izlettirmiştir.
- Pilot uygulama süresince ön test ve son test olarak uygulanan BİD Öz yeterlilik Ölçeği Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ve BİD Başarı Testinin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış olup asıl uygulama süreci için son hali verilmiştir.

3.2.3.2. Asıl Uygulama Süreci

Asıl uygulama sürecine 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde başlanmıştır. Her bir grup için 6 hafta boyunca 12 ders saati uygulama yapılmıştır. Uygulamanın bitmesine son iki hafta kala pandemi nedeni ile koronavirüs tedbirleri kapsamında bütün okullar 16 Mart 2020 tarihinden itibaren kapatılmıştır. Dolayısı ile süreç tamamlanamamıştır. Okulların kapatılma süreci uzun olduğundan dolayı toplanan veriler geçerlik ve güvenirliğini yitirmiştir ve asıl uygulamaya gerekli izinler alındıktan sonra 9 Kasım 2020 tarihi ile yeniden başlanmış olup 18 Aralık 2020 tarihi ile uygulama sonlandırılmıştır. Uygulama 9 Kasım 2020-15 Kasım 2020 tarihleri arasında yüz yüze yapılmış olup, uygulamanın kalan kısımları Pandemi sebebiyle okulların kapatılmasından dolayı

bir toplantı sistemi olan ZOOM platformu üzerinden çevrim içi tamamlanmıştır. Öğretim tasarımı Deney-1 grubu için toplam 14 ve Deney-2 grubu için toplam 14 ders saati olmak üzere her iki grup için toplam 28 ders saati boyunca uygulanmıştır. Kontrol grubu uygulamaları ise dersin kendi BTY dersi öğretmeni tarafından uygulanmıştır.

Deney-1 grubuna B^3 temelli programlama etkinlikleri, Deney-2 grubuna ise blok tabanlı programlama etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut BTY programı ile gerçekleştirilen uygulamalar öğretmenin kendi ders planları doğrultusunda uygulanmıştır.

3.2.4. Öğretim Tasarımının Değerlendirilmesi

ADDIE öğretim tasarım modelinin beşinci basamağı değerlendirme basamağıdır. Bu basamakta tasarım değerlendirilir. Öğrencilerin "Problem Çözme ve Programlama" ünitesindeki BİD becerisine yönelik başarılarını ve öz yeterliliklerini ölçmek amacıyla uygulama öncesi ön-test, uygulama sonrası son-test olmak üzere BİD Öz yeterlilik Ölçeği, Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ve BİD Başarı Testi kullanılarak değerlendirilmesi planlanmıştır. Uygulamanın değerlendirilmesi aşamasında, uygulama sonrası yapılan görüşmeler ile de desteklenerek öğrencilerin BİD becerilerinin hem nicel hem de nitel yöntemlerle değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu

2019-2020 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenimlerini sürdüren beşinci sınıf öğrencileri, araştırmanın pilot uygulamasının katılımcılarını oluşturmuştur ve 2020 - 2021 eğitim-öğretim yıllarında MEB'e bağlı üç devlet ortaokulunda öğrenimlerini sürdüren 24'ü Deney-1, 28'i Deney-2 ve 30'u kontrol grubunda olmak üzere 82 ortaokul beşinci sınıf öğrencisi araştırmanın asıl uygulamasının katılımcılarını oluşturmuştur. Okullar belirlenirken tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmış olup okulların eğitim türü, okul türü, okulların bulundukları ilçeler, okulların sosyoekonomik düzeyleri ve laboratuvar imkanları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Okullar belirlendikten sonra hangi grupların pilot uygulama sürecine dahil olacağı, hangi grupların gerçek uygulamada yer alacağı rastgele seçimle belirlenmiştir. Araştırmanın ortaokul beşinci sınıf öğrencileriyle yapılmasının nedeni BTY dersinin ortaokul beşinci ve altıncı sınıflarda zorunlu olmasıdır.

Araştırmanın nicel boyutu için çalışma grupları değişkenler açısından denkleştirildikten sonra, basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Basit seçkisiz örnekleme yöntemi, evrenden örneklem için birim çekme işleminin seçkisizlik

ilkesine uygun olarak yapıldığı örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2012). Ayrıca Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunun denkleştirilmesinde ön-test olarak BİD Başarı Testi (BİDBT), BİD Öz yeterlilik Ölçeği (BİDÖYÖ), Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi (UEBİDEGT/BEBRAS) uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda tüm öğrenciler ile görüşme yapılmasının uygulanabilir olmayacağı düşünüldüğünden Deney-1 grubundan yedi ve Deney-2 grubundan sekiz gönüllü öğrenci seçilerek bu öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Sınıfların içerisinden öğrenciler seçilirken kümeleme örnekleme ile seçilmiş olup her sınıf için öğrenciler akademik not ortalamalarına göre düşük orta ve yüksek düzey şeklinde ayrılmış, düzeyler içerisinden öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli izinler 2019-2020 eğitim-öğretim yılı için Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmış (Ek 3) olup pandemi nedeniyle okullar kapatıldığından dolayı asıl verilerin toplanması tamamlanamamıştır. Bu sebeple 2020-2021 eğitim-öğretim yılı için tekrar Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler (Ek 4) alınmıştır. Sınıfta bulunan öğrencilere, araştırmanın konusu ve önemi hakkında açıklama yapılmış ve öğrencilerin velilerinden de araştırmaya katılabileceklerine ilişkin izin yazısı alınmıştır.

3.3.1. Çalışma Gruplarının Denkleştirilmesi

Deney-1 grubu, Deney-2 grubu ve kontrol grubunun denk olup olmadıkları ön-test olarak uygulanan BİD Özyeterlilik ölçeği ön-test puanları, Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ön-test puanları ve BİD Başarı Testi ön-test puanları dikkate alınarak denkleştirilmiştir. BİD Özyeterlilik ölçeği ön-test puanları, Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ön-test puanları ve BİD Başarı Testi ön-test puanlarına yönelik analizler sırasıyla verilmiştir.

Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ön-testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, grup ortalamaları normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi ile analiz edilmiştir. Tablo 11'de Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarının BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ön-testi ortalama puanlarının betimsel istatistik sonuçları görülmektedir.

Tablo 11.

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön-Testi Ortalama Puanlarının Gruplara Göre Betimsel

İstatistikleri

Grup	N	X̄	Ss
		Ön test	Ön test
Deney-1	24	46.75	24.42
Deney-2	28	54.46	20.46
Kontrol	30	62.63	9.54
Toplam	82	55.19	19.58

Tablo 11'e göre BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön-Testi en yüksek ortalama puanın Kontrol grubu, en düşük ortalama puanının da Deney-1 grubuna ait olduğu görülmektedir. Üç grup için dağılımların normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 12'de Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 12.

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları

Grup	Test İstatistiği	Sd	p
Deney-1	.25	24	.00
Deney-2	.17	28	.01
Kontrol	.16	30	.09

Grupların ön-testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek adına puan dağılımları normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13.

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Kruskal Wallis H testi Sonuçları

Grup	**N**	**Sıra Ort.**	**Sd**	**X^2**	**P**
Deney-1	24	33.88	19.58	5.09	.07
Deney-2	28	40.57			
Kontrol	30	48.47			

p<.05*

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Kruskal Wallis H testi Sonuçları incelendiğinde anlamlı olarak farklılaşmadığı [X^2 (sd=19.58, N=82)=5.09] görülmektedir.

Ortaokul beşinci sınıf Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ön-testinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Gruplararası ön-test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ANOVA testi ile test edilmiştir. ANOVA testi yapılmadan önce analizinin varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Öncelikle grup dağılımlarının normalliği test edilmiştir. Üç grup için dağılımların normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 14'de Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 14.

Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları

Grup	**Test İstatistiği**	**Sd**	**p**
Deney-1	.22	24	.03
Deney-2	.17	28	.07
Kontrol	.14	30	.06

Tablo 14'e göre Deney-2 ve Kontrol grubunun normalliği sağladığı (p>.05) ancak Deney-1 grubunda normalliğin sağlanmadığı (p<.05) görülmektedir. Tek değişkenli normalliği incelemenin diğer yolu da çarpıklık katsayısına bakılarak değerlendirme yapılmasıdır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Çarpıklık

katsayısı -1,+1 sınırları içindeyse, puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Ayrıca Kurtosis ve Skewness değerleri -1.5 ile +1.5 olduğu zaman da normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Deney-1 grubu çarpıklık katsayısı değerleri normalliğin sağlandığını göstermektedir ($ÇK_{Deney\text{-}1}$=-.13). Varyansların homojenliğinin sağlanmış olması ANOVA'nın varsayımlarından diğeridir. Varyansların homojenliği Levene's Testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 15'de gösterilmiştir.

Tablo 15.

Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (UEBİDEGT-Ön-test)

	F	**df1**	**df2**	**p**
UEBİDEGT	7.78	2	79	.87

Tablo 15'de significance-önemlilik değerinin (p>.05) varyansların homojenliği varsayımını sağladığı görülmektedir. Grupların ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANOVA sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16.

Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**
Gruplararası	7.41	2	3.70	1.44	.24
Grupiçi	202.88	79	2.56		
Toplam	210.30	81			

p<.05*

Analiz sonuçları, grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermemektedir. F(2-79)= 1.44, p= .24). Anlamlı farklılık olmadığı için Post-Hoc analizine gerek duyulmamıştır.

Ortaokul beşinci sınıf BİD Başarı Testi ön-testinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut

öğretim programı temelli) BİD becerileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Gruplararası ön-test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ANOVA testi ile test edilmiştir. ANOVA testi yapılmadan önce analizinin varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir. Öncelikle grup dağılımlarının normalliği test edilmiştir. Üç grup için dağılımların normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 17'de Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 17.

BİD Başarı Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları

Grup	**Test İstatistiği**	**Sd**	**p**
Deney-1	.95	24	.36
Deney-2	.88	28	.00
Kontrol	.92	30	.03

Tablo 17'ye göre Deney-1 grubunun normalliği sağladığı ($p>.05$) ancak Deney-2 ve Kontrol grubunda normalliğin sağlanmadığı ($p<.05$) görülmektedir. Deney-2 ve Kontrol grubu çarpıklık katsayısı değerleri normalliğin sağlandığını göstermektedir ($ÇK_{Deney\text{-}2}$=-.13,$ÇK_{Kontrol}$=.60).Varyansların homojenliğinin sağlanmış olması ANOVA'nın varsayımlarından bir diğeridir. Varyansların homojenliği Levene's Testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18.

Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDB-Ön-test)

	F	**df1**	**df2**	**p**
UEBİDEGT	10.42	2	79	.21

Tablo 18'de significance-önemlilik değerinin ($p>.05$) varyansların homojenliği varsayımını sağladığı görülmektedir. Grupların ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANOVA sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19.

BİD Başarı Testi Ön Test Puanlarının Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**
Gruplararası	138.76	2	69.38	10.42	.06
Grupiçi	525.72	79	6.65		
Toplam	664.48	81			

p<.05

Analiz sonuçları, grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermemektedir (F(2-79)= 10.42, p= .06). Anlamlı farklılık olmadığı için Post-Hoc analizine gerek duyulmamıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verilerin hem nitel hem de nicel veri toplama araçları kullanılarak toplanması planlanmıştır. Nitel verilerin toplanması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada ayrıca nicel verilerin toplanması amacıyla da BİD Öz yeterlilik Ölçeği, Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen BİD Başarı Testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları ve veri toplama zamanları Tablo 20' de verilmiştir.

Tablo 20.

Veri Toplama Araçları Özet Gösterimi

Veri toplama aracı	**Veri toplama zamanı**
Kişisel Bilgi Formu	Uygulama Öncesinde
BİD Özyeterlilik ölçeği	Ön-Test – Son-Test
Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi	Ön-Test – Son-Test
BİD Başarı Testi	Ön-Test – Son-Test
Öğrenci Görüşme Formu	Uygulama Sonrasında

3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nicel veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, BİD Özyeterlilik Ölçeği, Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi ve

araştırmacı tarafından hazırlanan BİD Başarı Testi kullanılmıştır. Aşağıda her bir ölçme aracı detaylı şekilde açıklanmıştır.

3.4.1.1. Kişisel Bilgi Formu

Öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemek için "Kişisel Bilgi Formu" hazırlanmıştır. Kişisel bilgi formunda öğrencilere cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu, kişisel bilgisayara sahip olup olmadıkları, bilgisayar kullanma düzeyleri, programlama ve BİD hakkında bilgi sahibi olup olmadıklarına yönelik sorular sorulmuştur.

3.4.1.2. BİD Özyeterlilik Ölçeği

Araştırma kapsamında öğrencilerin BİD öz yeterliliklerini belirlemek amacıyla BİD Öz yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Kullanılmış olan ölçek Kukul (2018) tarafından doktora tezi kapsamında geliştirilmiştir. Ölçek 4 faktör altında (mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme) toplanan 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçek geliştirilirken DeVellis'in (2003) ölçek geliştirme adımları izlenmiştir. (Kukul & Karataş, 2019)'a göre BİD becerisi üst düzey bir beceri olduğu için gözlemlenmesinin zor olduğu düşünülmektedir. Ölçek geliştirilirken ilk olarak madde havuzu oluşturulmuş ardından ölçeğe ilişkin çalışma grubu belirlenmiştir. Geliştirilen ölçek ortokul (beşinci, altıncı ve yedinci sınıf) öğrencilerine uygulandığından, ölçeğin bu araştırma örneklemi için uygun olduğu düşünülmektedir.

Ölçeğin puanlanmasına bakıldığında ölçekten alınabilecek toplam puanın 90 olduğu görülmektedir. Bu puanlama içerisinde beşli bir değerlendirme yapılacak olursa; ölçekten alınacak 18-33 aralığındaki puanların BİD becerisinin çok düşük olduğu, 34-49 aralığındaki puanların düşük olduğu, 50-64 aralığındaki puanların orta olduğu, 65-79 aralığındaki puanların iyi olduğu ve 79-90 aralığındaki puanların yüksek olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Kukul & Karataş, 2019).

Ölçeğin geçerli bir ölçek olup olmadığını belirlemek için geliştirici tarafından açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda madde istatistiklerine bakıldığında birden çok faktörde yakın faktör yük değerlerine sahip olduğu görülen veya madde yük değerlerinin .30'un altında olduğu tespit edilen maddeler ölçekten çıkartılarak faktör analizi tekrarlanmış ve 18 maddelik form elde edilmiştir. 18 maddelik form ile elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ve Bartlett

Sphericity testlerinin sonucu incelenmiştir. KMO değeri .904 bulunmuştur. Bartlett testi sonuçları (*X2*: 1778,892, SD: 153, p < .01) incelendiğinde elde edilen Ki-kare değerinin .01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Pilot uygulama sonrası araştırmacı tarafından ölçeğin iç tutarlılık güvenirliği için Cronbach Alpha katsayısı kullanılarak ölçeğin geneli ile alt faktörlerin güvenirliği hesaplanmıştır. 18 maddeden oluşan BİD öz yeterlilik ölçeğinin bütünü için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının 0.77; 1.,7.,9.,13. ve 16. maddeden oluşan "Mantıksal Sorgulama/Mantık Yürütme" alt ölçeği için 0.85; 2.,5.,10.,15., ve 18. maddeden oluşan "Soyutlama" alt ölçeği için 0.74; 3.,8.,12. ve 17. maddeden oluşan "Ayrıştırma" alt ölçeği için 0.68; 4.,6.,11., ve 14. maddeden oluşan "Genelleme" alt ölçeği için 0.59 olarak pilot uygulama sonrası hesaplanmıştır.

3.4.1.3.Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi

BİD görev testi oluşturulurken 46 ülkede uygulanan ve Türkiye uygulamasındaki ismi "Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği" olan enformatik etkinliğindeki görevlerden faydalanılmıştır. Görevler kullanılmadan önce Bilge Kunduz Etkinliği" Türkiye koordinatörleri Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR ve Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU ile iletişime geçilerek soruları kullanma talebi bildirilmiştir (Ek 2).

Bilinen ismi ile BEBRAS, 2004 yılında Litvanya'da uygulanmaya başlamış bir enformatik etkinliğidir. Etkinliğin temel amacı öğrencilere bilgisayar bilimi ve BİD becerilerini kazandırmaktır. Bebras.org'da yayınlanan istatistiklere göre 2015 yılında dünya genelinde 1.300.000'nin üzerinde öğrenci etkinliğe katılmıştır. Aralık 2014'te Türkiye'de ilk kez düzenlenen etkinliğe 1788 ortaokul öğrencisi katılmış, etkinliğin ikinci yılında ise 257 farklı okuldan 13784 ortaokul öğrencisi etkinliğe katılmıştır (Kalelioğlu, Gülbahar & Madran, 2015).

Bilge Kunduz görevleri hazırlanırken her ülke kendi sorularını oluşturup soru havuzuna yüklemektedir. Her yıl düzenlenen çalıştayda farklı ülkelerden gelen 50'nin üzerindeki uzman, soruları bilgisayar bilimleri ve BİD temelinde değerlendirmektedir. Sorular uygun bulunmadığı takdirde havuzdan çıkartılabilmekte veya gözden geçirilerek havuza eklenmektedir. Daha sonra ülkeler havuzdan istedikleri soruları alıp kendi ülkelerinde etkinliği düzenlemektedirler. Görev testindeki sorular herhangi bir ön bilgiyi gerektirmemekle birlikte değerlendirme için kullanılabilmektedir (Dagiene & Stupuriene, 2016).

Araştırmada kullanılan görev testi 15 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular BİD'in boyutlarını da temsil etmektedir. Sorular sınıf düzeylerine göre 1-5. sorular kolay, 6-10. sorular orta ve 10-15. sorular zor olarak sıralanmıştır. Pilot çalışma sonrasında yapılan madde analizleri ile görev sayısı dokuza düşürülmüştür. Uygulama da kullanılan görevlere Ek 13'de yer verilmiştir.

Görev testini asıl uygulamada kulanmadan önce testin güvenirliğini hesaplamak için Kuder-Richardson (KR20) analizi yapılmıştır. Bu analiz çoktan seçmeli soruların iç tutarlılık anlamında güvenirliğinin belirlendiği ve doğru sorulara bir yanlış sorulara sıfır puanları verilerek hesaplanan yöntemdir (Başol, 2013; Özbek, 2008). Bu hesaplama yönteminde yanlış işaretlemeler ve boş bırakılan sorular da sıfır olarak kodlanmaktadır. 15 maddelik testin güvenirlik hesaplamalarını yapmak için pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Ayırt edicilikleri düşük olan maddeler testten çıkarılarak test son halini almıştır. Pilot uygulama sonrası SPSS programı kullanılarak testin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 21'de, UEBİDEGT'yi oluşturan maddelerin, madde güçlük indeksleri (pij) ve ayırt edicilik indeksleri (rij) verilmiştir.

Tablo 21.

UEBİDEGT Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	**Madde Güçlük İndeksı (Pij)**	**Madde Ayırıcılık İndeksı (Rij)**
Madde 1	.55	-.25
Madde 2	.24	.12
Madde 3	.10	.12
Madde 4	.31	.37
Madde 5	.58	.5
Madde 6	.06	0
Madde 7	.62	.25
Madde 8	.17	.12
Madde 9	.37	.37
Madde 10	.17	.12
Madde 11	.41	.37
Madde 12	.34	.75
Madde 13	.48	.37
Madde 14	.55	.62
Madde 15	.48	.87

UEBİDEGT testinden araştırmada kullanılacak maddeler seçilirken ilk olarak madde ayırt edicilik indeksi .20'nin altında olan maddeler (1,2,3,6,8,10) testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi .20 ile .30 arasında olan maddeler düzeltilerek (7), .30'un üstünde olanlar ise herhangi bir düzeltme yapılmadan teste alınmıştır. Maddelerin ortalama ayırt edicilikleri .30'dur. Daha sonra madde güçlüğü incelenmiştir. Orta güçlükteki maddeler alınmıştır. Kolay zorlukta olan hiçbir madde yoktur. Kapsam geçerliliği nedeniyle zor olan maddeler de seçilmiş ve teste dahil edilmiştir. Böylece 15 sorudan oluşan test, madde analizlerinden sonra 9 soruluk son halini almıştır. Testin son halinde yer alan maddelerin güçlükleri .31 ile .62 arasında değişmektedir. Testte 7 orta, 2 tane de zor soru yer almaktadır. Maddelerin ortalama güçlük derecesi ise .36'dır. UEBİDEGT'nin güvenirliği Kuder Richardson-20 (KR-20) ile hesaplanmıştır. Tablo 22'de UEBİDEGT'nin hem KR-20 değeri hem de betimsel istatistik değerleri gösterilmektedir.

Tablo 22.

UEBİDEGT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları

SORU SAYISI	N	X	MAKSİMUM DEĞER	MİNİMUM DEĞER	KR-20
9	29	0.31	.159	-.074	.56

Bu sonuçlara göre KR-20 (.56) güvenirlik katsayısının orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu değerin daha yüksek çıkmamasında testte yer alan soru sayısının az olması gösterilebilir (Başol, 2013). UEBİDEGT'nin uygulama sürecinde kullanılan şekline Ek 13'de yer verilmiştir.

3.4.1.4. BİD Başarı Testi

Bu araştırmada, ortaokul beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin BTY dersinde yer alan "Problem Çözme ve Programlama" ünitesindeki BİD becerisine yönelik başarılarını ölçmek amacıyla BİD Başarı Testi ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin "Problem Çözme ve Programlama" ünitesine yönelik başarılarını tespit etmek amacıyla başarı testi geliştirilmesi çalışması yapılmıştır. Bu süreçte ilk olarak kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için BTY dersi öğretim programındaki "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde yer alan kazanımları kapsayacak şekilde belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan belirtke tablosuna Ek 8'de yer verilmiştir. Hazırlanmış olan başarı testi "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde yer alan "Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları" ve "Programlama" konularındaki kazanımlara yönelik 20 soruluk çoktan seçmeli bir başarı testi olacak şekilde hazırlanmıştır. Pilot çalışma sonrasında yapılan madde analizleri ile soru sayısı 17'ye düşürülmüştür.

Öğrencilerin "Problem Çözme ve Programlama" ünitesine yönelik başarılarını tespit etmek amacıyla başarı testi geliştirilmesi çalışması yapılmıştır. Bu süreçte ilk olarak kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için beşinci sınıf BTY Dersi öğretim programındaki "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde yer alan kazanımları kapsayacak şekilde belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek 8). Ardından kazanımlara yönelik soruların olduğu başarı testinde, soruların hangi bilişsel düzeye ve hangi kazanımlara yönelik olduğu belirtke tablosunda verilmiştir. Ardından Ek 9'da belirtilen uzman görüş formu hazırlanmış ve belirtke tablosuyla birlikte bu form iki öğretim elemanı ve bir BTY öğretmeni tarafından doldurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı

sorularda değişiklikler yapılmış ilk hali 24 soru olan testten dört soru çıkarılmıştır. Uzmanlardan alınan dönütlerden sonra 20 sorudan oluşan BİD başarı testi pilot çalışma için hazır hale gelmiştir. Hazırlanan BİD başarı testi 2019-2020 eğitim-öğretim yılının güz döneminde beşinci sınıfta öğrenim gören 29 öğrenciye uygulanmıştır.

20 soruluk BİD başarı testinin güvenirlik hesaplamalarını yapmak için pilot uygulama gerçekleştirildikten sonra testin güvenirliğini hesaplamak için Kuder-Richardson (KR20) analizi yapılmıştır. Ayırt edicilikleri düşük olan maddeler testten çıkarılarak test son halini almıştır. Pilot uygulama sonrası SPSS programı kullanılarak testin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 23'de, BİDBT'yi oluşturan maddelerin, madde güçlük indeksleri (pij) ve ayırt edicilik indeksleri (rij) verilmiştir.

Tablo 23.

BİDBT Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	**Madde Güçlük İndeksı (Pij)**	**Madde Ayırıcılık İndeksı (Rij)**
Madde 1	.34	.62
Madde 2	.75	.12
Madde 3	.51	.37
Madde 4	.82	.37
Madde 5	.62	.62
Madde 6	.72	.37
Madde 7	.55	0
Madde 8	.79	.25
Madde 9	.48	.37
Madde 10	.68	.75
Madde 11	.58	.25
Madde 12	.62	.50
Madde 13	.72	.37
Madde 14	.62	.37
Madde 15	.58	.75
Madde 16	.58	.62
Madde 17	.75	.37
Madde 18	.58	.25
Madde 19	.72	0
Madde 20	.27	.62

BİDBT testinden araştırmada kullanılacak maddeler seçilirken ilk olarak madde ayırt edicilik indeksi .20'nin altında olan maddeler (2,7,19) testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi .20 ile .30 arasında olan maddeler düzeltilerek (8,11,18), .30'un üstünde olanlar ise herhangi bir düzeltme yapılmadan teste alınmıştır. Maddelerin ortalama ayırt edicilikleri .37'dur. Daha sonra madde güçlüğü incelenmiştir. Orta güçlükteki maddeler alınmıştır. Kapsam geçerliliği nedeniyle zor ve kolay olan maddeler de seçilmiş ve teste dahil edilmiştir. Böylece 20 sorudan oluşan test, madde analizlerinden sonra 17 soruluk son halini almıştır. Testin son halinde yer alan maddelerin güçlükleri .34 ile .82 arasında değişmektedir. Testte 10 orta, 2 zor ve 5

kolay soru yer almaktadır. Maddelerin ortalama güçlük derecesi ise .47'dır. BİDBT'nin güvenirliği Kuder Richardson-20 (KR-20) ile hesaplanmıştır. Tablo 24'de BİDBT'nin hem KR-20 değeri hem de betimsel istatistik sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 24.

BİDBT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları

SORU SAYISI	**N**	**X**	**MAKSİMUM DEĞER**	**MİNİMUM DEĞER**	**KR-20**
17	29	.609	.828	.276	.69

Bu sonuçlara göre KR-20 (.69) güvenirlik katsayısının orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu değerin daha yüksek çıkmamasında testte yer alan soru sayısının az olması gösterilebilir (Başol, 2013). Bir testin güvenirlik katsayısının .70 ve .70'den büyük olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2014). Fakat madde sayısı ve ölçme aracının türü ve güvenirlik katsayısına göre bu değer değişebilmektedir. BİDBT Ölçeği 17 maddeden oluşmaktadır. Alpar (2014) 10-20 maddeden oluşan ölçme araçlarında KR-20 değerinin .50 bulunduğu durumlarda da testin güvenilir olduğunu ifade etmiştir. BİDBT'nin uygulama sürecinde kullanılan şekline Ek 14'de yer verilmiştir.

3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak ilk olarak yapılandırılmış gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılması planlanmıştır. 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi asıl uygulama sürecinde 20 saatlik gözlem verisi kamera ile kayıt altına alınmıştır. Ancak okulların pandemi nedeni ile kapatılmasından dolayı verilerin toplanması tamamlanamamıştır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde beşinci sınıf düzeyi yalnızca bir hafta yüz yüze eğitim yaptığından ve asıl uygulama ZOOM platformu üzerinden devam ettiğinden dolayı gözlem verilerinin tezin veri toplama araçlarından çıkarılması uygun görülmüştür. Bu sebeple nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.4.2.1. Görüşme

Araştırmada son-testlerin uygulanmasının ardından yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerekli izinler alınarak tüm görüşmeler toplantı

uygulaması olan ZOOM platformunda kayıt altına alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler katılımcıların özgün cevaplarını ortaya çıkarmak için tasarlanmış biçimsel sorularla, kişiye özgü bilgilere ulaşmada yardımcı olmaktadır (Fraenkel & Wallen, 2006; Merriam, 2002). Yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanıldığı bu süreçte araştırmacının hazırladığı formlar, geçerlik komitesinin görüşüne sunulmuştur. Geçerlilik komitesi, bir tez çalışmasını belirli aralıklarla takip eden, tez izleme komitesinde olan, aynı üniversitede çalışan üç öğretim üyesidir. Uzmanlar tarafından yapılan incelemeler sonucunda, formlar yeniden düzenlenmiş ve son halini almıştır. Araştırmanın nitel boyutunda tüm öğrencilerle görüşmenin zor olacağı düşünüldüğünden Deney-1 grubundan yedi ve Deney-2 grubundan sekiz öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Sınıfların içerisinden öğrenciler seçilirken kümeleme örnekleme ile seçilmiş olup her sınıf için öğrenciler akademik not ortalamalarına göre düşük orta ve yüksek düzey şeklinde ayrılmış ve düzeyler içerisinden öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiştir. Bu öğrencilerden onu kız beşi erkek öğrencidir. Öğrenciler kodlanırken Deney-1 grubundan seçilen öğrenciler Ö1.X şeklinde ve Deney-2 grubundan seçilen öğrenciler Ö2.X şeklinde kodlanmıştır. Uygulama sürecinde yapılan görüşmelerin tarihi ve süresi Tablo 25'de verilmiştir.

Tablo 25.

Görüşme Kayıtlarına Yönelik Sayısal Veriler

Tarih	**Öğrenci**	**Süre-Dk**
14.12.2020	Ö1.1	09.54
14.12.2020	Ö1.2	07.26
14.12.2020	Ö1.3	08.52
14.12.2020	Ö1.4	08.38
14.12.2020	Ö1.5	09.05
14.12.2020	Ö1.6	11.34
14.12.2020	Ö1.7	06.04
17.12.2020	Ö2.1	10.26
17.12.2020	Ö2.2	09.54
17.12.2020	Ö2.3	07.12
17.12.2020	Ö2.4	10.35
17.12.2020	Ö2.5	12.49

17.12.2020	Ö2.6	04.42
17.12.2020	Ö2.7	07.51
17.12.2020	Ö2.8	08.06

Tablo 25'de görüldüğü üzere 15 öğrenci ile 14.12.2020 ve 17.12.2020 tarihleri arasında görüşme yapılmış olup görüşmelerin süresi 4.42 ile 12.49 dakika arasında değişmekte olup toplam 133.8 dakika görüşme yapılmıştır.

Lincoln & Guba (1985) nitel çalışmaların kalitesini arttırmak için bazı stratejilerin kullanılabileceğini belirtmiş ve bu stratejileri, nicel araştırmalarda değer ölçütleri olarak kullanılan "geçerlik" ve "güvenirlik" kavramları yerine, nitel araştırmaya daha uygun kavramlar olan "inandırıcılık (iç geçerlik)", "aktarılabilirlik (dış geçerlik)", "tutarlık (iç güvenirlik)" ve "teyit edilebilirlik (dış güvenirlik)" kavramlarını kullanarak açıklamıştır (Akt. Yıldırım & Şimşek, 2008).

İnandırıcılık (iç geçerlik); inandırıcılığın sağlanabilmesi için araştırmacı, süreçlerin birbirleri ile tutarlı olmasına, verileri nesnel bir şekilde toplamaya, elde ettiği bulguların gerçekliğine, benzer ortamlarda sonuçların geçerli olabilmesine dikkat etmelidir. Nitel araştırmalarda inandırıcılığın arttırılması için bir takım stratejiler vardır. Bu stratejiler uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi ve katılımcı teyidi şeklinde belirtilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Uzun süreli etkileşim için araştırmacı pilot uygulamaya başlamadan önce öğretmen ve öğrencileri tanımak adına iki hafta ve dört ders saati BTY derslerine katılmıştır. Üçgenleme yöntemi çeşitli yönemleri bir araya getirmek suretiyle araştırmaları güçlendirici bir rol oynar. Bu nitel ve nicel yöntemler dahil çeşitli yöntem ve verilerin kullanılması anlamına gelir. Denzin (2017) dört temel üçgenleme türü belirlemiştir:

1) Veri üçgenlemesi, bir çalışmada farklı veri kaynaklarının kullanılması;

2) Araştırmacı üçgenlemesi, farklı araştırmacılar ve değerlendirmeciler kullanılması;

3) Kuram üçgenlemesi, tek bir veri setini yorumlamak için çoklu bakış açılarının kullanılması;

4) Yöntemsel üçgenleme, tek bir programı veya problemi çalışmak için çoklu yöntemler kullanılması

Bu araştırmada araştırmacı üçgenleme ve yöntem üçgenleme kullanılmıştır. Araştırmacı üçgenleme için bulgular alan uzmanı bir öğretim üyesi tarafından da

bağımsız olarak değerlendirilmiş, sonra araştırmacı ve öğretim üyesi tarafından yapılan bu değerlendirmeler karşılaştırılmıştır. Yöntem üçgenleme için ise görüşmeden faydalanılmıştır.

Aktarılabilirlik (dış geçerlik); araştırmayı okuyan kişilerin benzer süreçlere ve ortamlara karşı bir anlayış oluşturmasını ve kendi çalışmalarına daha tecrübeli ve bilinçli yaklaşmalarını sağlayan değer ölçütüdür. Nitel araştırmalarda dış geçerliliği sağlamak için ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme yapılması gerekir (Yıldırım & Şimşek, 2008) Aynı şekilde Miles & Huberman da (2015) dış geçerliğin sağlanması için örneklemin, ortamın, ve süreçlerin başka araştırmacıların rahatça anlayabileceği ve karşılaştırma yapabileceği şekilde tanımlanmış olması gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda ayrıntılı betimleme için; görüşmelerden elde edilen bulgular ayrıntılı olarak ve doğrudan alıntı olacak şekilde aktarılmıştır. Alıntılar verilirken öğrenciler Deney-1 grubu için Ö1.X ve Deney-2 grubu için Ö2.X şeklinde kodlanmıştır. Ayrıca uygulama süreci ve bu süreçte yapılan etkinlikleri de içeren ders planları ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Amaçlı örnekleme için; görüşmenin yapıldığı öğrenciler ölçüt örnekleme yöntemine göre seçilmiştir.

Tutarlık (iç güvenirlik); nitel araştırmanın doğasında olan olay ve olguların değişkenliğini kabul ederek bu değişkenliği araştırmaya tutarlı bir şekilde yansıtabilmeyi içerir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Miles & Huberman da (2015) nitel araştırmalarda iç güvenirliğin sağlanması için araştırmacının araştırma sorularını açık bir şekilde ifade etmesini ve araştırma sonuçlarının verilerle uyumlu olmasını, verilerin analizi sırasındaki gerçek dışı verilerin, yanlış anlaşılmaların gözden geçirilmesini tavsiye eder. Bu doğrultuda bu çalışmada, araştırma soruları ve problem durumu açıkça belirtilmiştir. Ayrıca araştırmanın sonuçlarının verilerle uyumlu olması beklenmektedir. Araştırma süreci boyunca tez danışmanıyla beraber kodlamalar ve temalar kontrol edilmiş ve veriler arası tutarsızlıklar tespit edildiğinde tekrardan gözden geçirilmiştir.

Teyit edilebilirlik (dış güvenirlik); konusunda araştırmacının alabileceği en önemli önlem; araştırmada yürüttüğü aşamaları ayrıntılı bir şekilde belirtmesi ve kendi konumu ve verilere nesnel yaklaşımı konusunda ayrıntılı bilgi vermesidir (Yıldırım & Şimşek 2015). Miles & Huberman da (2015) nitel araştırmalarda dış güvenirliğin sağlanması için araştırmanın ham verilerinin başkalarının okuyabileceği şekilde saklanmasını, araştırmacının izlediği yöntem ve süreçleri ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasını, veri analizi süreçlerinin anlatılmasını tavsiye etmektedir. Bir başka deyişle araştırmanın teyit edilebilirliğinin “teyit incelemesi” ile yapılması tavsiye

edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Teyit incelemesi ile elde edilmek istenen amaç araştırmacının elde ettiği verileri ham verilerle karşılaştırarak teyit mekanizmasının işlerliğini kontrol etmektir. Kontrol ederken alanında uzman olanlar seçilmelidir. Dolayısıyla bu stratejinin uygulanabilmesi için araştırmacının tüm verilerini belli bir süre saklaması önemlidir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu doğrultuda araştırmanın ham verileri dosyalanıp muhafaza edilmiştir. Ardından ham metinler alan uzman denetimine sunulmuş gelen dönütler doğrultusunda son halini almıştır. Ham metinlerden rastgele seçilen bir kısım alan uzmanı olan ikinci bir kodlayıcı tarafından kodlanmış ve kodlayıcılar arası güvenirlik MAXQDA Intercoder Agreement ve Cohen's Kappa istatistiği ile belirlenmiştir. Cohen's Kappa İstatistiği (Cohen, 1960) iki puanlayıcının sınıflama düzeyindeki puanlamalarının uyum derecelerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş, üst sınır +1.00 alt sınır -1.00 olarak belirlenmiştir. Tablo 26'da Kappa İstatistiği uyum değer aralıkları verilmiştir (Koch ve Landis, 1977; Viera ve Garrett, 2005):

Tablo 26.

Kappa İstatistiği Uyum Değer Aralıkları

Değer	Uyum
< 0.00	Zayıf düzeyde uyum
0.00-.20	Önemsiz düzeyde uyum
.21-.40	Düşük düzeyde uyum
.41-.60	Orta düzeyde uyum
.61-.80	Önemli düzeyde uyum
.81-1.00	Mükemmel düzeyde uyum

Kaynak: Landis, J.R. and Koch, G.G. (1977); Viera ve Garrett, (2005)

Bu çerçevede Cohen's Kappa değerleri hesaplanarak yorumlanmıştır. Buna göre BİD Kavram Tanımı Kategorisi'nde 'Mükemel Düzeyde Uyum' (κ=.84), Programlama Deneyimi Kategorisi'nde 'Önemli Düzeyde Uyum' (κ=.75), Blok Tabanlı/B3 Etkinliklerinin Pozitif Katkıları Kategorisi'nde 'Mükemel Düzeyde Uyum' (κ=.89), Bilişim Teknolojileri Dersi Tutumu Kategorisi'nde 'Mükemel Düzeyde Uyum' (κ=.84), Blok Tabanlı/B3 Etkinlikleri ile Yaşanan Zorluklar Kategorisi'nde 'Önemli Düzeyde Uyum' (κ=.79), Geleceğe Yönelik Fikirler Kategorisi'nde 'Önemli Düzeyde Uyum' (κ=.77) ve Disiplinlerarası Fikirler Kategorisi'nde 'Mükemel Düzeyde Uyum' (κ=.82) olduğu ortaya çıkmıştır. Bütün kategoriler değerlendirildinde (κ=.81) bulunmuştur. Dolayısıyla uyum katsayısının 'Mükemmel düzeyde uyum' aralığının sınırında olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, nitel bulguların kategori kodlama güvenirliğinin yeterli

değerlere sahip olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

3.5. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı, pilot uygulama sürecinde ve asıl uygulama sürecinde Deney-1 ve Deney-2 gruplarında uygulayıcı konumunda süreci yürütmüştür. Kontrol grubunda ise süreci BTY dersinin kendi öğretmeni yürütmüştür. Dersin öğretmeni süreci EBA üzerinden yürüttüğü için araştırmacı uygulamalara katılamamış ve kontrol grubu uygulamaları sırasında herhangi bir müdahelede bulunmamıştır.

3.6.Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizi parametrik ve non-parametrik uygun istatistiksel analizler belirlendikten sonra SPSS paket programı ile yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizi için tümevarımsal analiz yapılmıştır. Tümevarımsal analizde verideki ilişkiler, temalar ve kategoriler keşfedilir (Patton, 2002). Bu yaklaşımda, veriler önceden belirlenen kategorilere göre gruplandırılmaz, bulgular verilerin kendisinden ortaya çıkar (Maykut & Morehouse, 1997). Tümevarımsal analiz öncelikle verilerin kodlanması ardından temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenerek bulguların tanımlanması ve son olarak yorumlanması aşamalarından oluşmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Nitel verilerin analizinde MAXQDA Analytics Pro 2018 programı kullanılmıştır. Nitel ve nicel verilerden elde edilen sonuçlar birlikte sunulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde ortaokul beşinci sınıf BTY dersinde yer alan "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde B^3 temelli ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD öz yeterlilik ölçeği, BİD Etkinliği Görev Testi ve BİD başarı testi verilerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin görüşlerine ve ortaya çıkan sorunlara yönelik nitel bulgulara da yer verilmiştir.

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (BİD Öz yeterlilik Ölçeği Puanları)

Birinci araştırma sorusunda ortaokul beşinci Sınıf öğrencilerinin BİD Öz Yeterlilik Ölçeğinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD öz yeterlilik ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda kullanılacak teste karar vermeden önce grupların ön-testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ön test puanlarının gruplara göre sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin uygulanan farklı öğretim yöntemlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı Tablo 13'de gösterilmiştir. Farklılaştırılmış uygulama süreçleri sonunda ise öğrencilerin öğretim türüne göre BİD öz yeterlilikleri arasında anlamlı farkın olup olmadığını ortaya koymak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Kovaryans analizi gerçekleştirilmeden önce sağlanması gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımların karşılanıp karşılanmadığı sırasıyla test edilmiştir:

- İlk varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son test puanlarının), kıyaslanacak grupların her birinde normal dağılım sergilemesi gerektiğidir (Can, 2017). Grupların son test puanlarının dağılımlarının normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 27'de Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 27.

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları

Grup	Test İstatistiği	Sd	p
Deney-1	.16	24	.09
Deney-2	.15	28	.20
Kontrol	.12	30	.24

Tablo 27'deki sonuçlardan yola çıkarak, son test puanlarının normal dağılım gösterdiği ve tek faktörlü kovaryans analizini yapmak için ilk varsayımın karşılandığı tespit edilmiştir.

- İkinci varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son test puanlarının) varyansların homojenliğini sağlaması durumudur (Can, 2017). Bu koşulun sağlanması için Levene testi yapılmış ve Tablo 28'de gösterilmiştir.

Tablo 28.

Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDÖYÖ-Son-test)

	F	df1	df2	p
BİDÖYÖ-Son-test	1.35	2	79	.26

Tablo 28'de significance-önemlilik değerinin (p>.05) varyansların homojenliği varsayımını sağladığı görülmektedir ve Levene testi sonucuna göre, varyansların eşit olduğu [F=1.35, p=.26] tespit edilmiştir. Böylece tek faktörlü kovaryans analizi için gerekli ikinci varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

- Üçüncü varsayım, veriler arasında doğrusal ilişkinin varlığının saçılma diyagramı ile kontrol edilmesidir. Bağımlı değişken ile kontrol değişkeni arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır ve bu ilişkinin doğrusallığı saçılma diyagramı ile kontrol edilir (Can, 2017). Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubuna ait bağımlı değişken son-test puanları, bağımsız değişken öğretim yöntemleri ve kodeğişken (kontrol değişkeni) ise ön-test puanları olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişken ve kodeğişken arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren saçılma diyagramı ile doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Dördüncü varsayım, regresyon doğrularının eğiminin eşit olması gerektiğidir (Büyüköztürk, 2010). Bağımlı değişken(son-test puanları) ile kodeğişkenin (ön-test puanları) eğiminin makul bir şekilde aynı olup olmadığını belirlemek gerekmektedir. Diğer bir deyişle regresyon doğrularının eğiminin eşitliğine bakmak gerekmektedir. Regresyon eğimlerinin eşitliği için GrupXÖn-test ortak etki testi yapılmıştır. Öğrencilerin son-test puanları üzerinde GrupXÖn-test ortak etkisinin anlamlı farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test puanları baz alınarak, son-test puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu varsayımını doğrulamaktadır.
- Beşinci varsayım, ortalamaları kıyaslanacak olan gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır her öğrenci yalnızca bir grupta yer almalıdır (Can, 2017). Bağımsızlığa dair olan varsayım uygulama öncesi sağlanmıştır. Varsayımların kontrolünden sonra, grupların ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için veriler tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29.

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Deney-1	24	64.79	64.06
Deney-2	28	61.75	61.68
Kontrol	30	60.43	61.07

BİD Öz Yeterlilik Ölçeği düzeltilmiş son test puanlarına göre özyeterlilik bakımından en yüksek puanın Deney-1 grubunda ($\bar{X}$=64.79), ardından Deney-2 grubunda ($\bar{X}$=61.75) ve en düşük kontrol grubunda($\bar{X}$=60.43) olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin BİD Öz Yeterlilik Ölçeğinden aldıkları düzeltilmiş puanların gruplara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak için yapılan tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30.

BİD Öz yeterliliği Ölçeğinden Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**
Ön-test (regresyon)	203.033	1	203.033	1.624	.206
Grup	116.874	2	58.437	.467	.628
Hata	9753.542	78	125.045		
Toplam	327039.000	82			
Düzeltilmiş Toplam	10216.939	81			

p<.05*

Tablo 30'a göre tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİD öz yeterlilik puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [F(2-78)=.467, p>.05]. Sonuç olarak Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan öğretim yöntemleri sonucunda BİD öz yeterlilikleri gruplara göre farklılaşmamaktadır.

Deney-1 grubu, Deney-2 grubu ve Kontrol grubu öğrencilerinin "BİD Öz yeterlilik Ölçeği" "Mantıksal Sorgulama", "Soyutlama", "Ayrıştırma" ve "Genelleme" alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ölçmek için bağımlı (ilişkili) gruplar T testi uygulanmıştır. Deney-1 grubu puanlarına ait bağımlı (ilişkili) gruplar T testi sonuçları Tablo 31'de, Deney-2 grubu puanlarına ait bağımlı (ilişkili) gruplar T testi sonuçları Tablo 32'de, Kontrol grubu puanlarına ait bağımlı (ilişkili) gruplar T testi sonuçları Tablo 33'de verilmiştir.

Tablo 31.

Deney-1 Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları

BİDÖYÖ	**Test**	**N**	**X̄**	**S**	**sd**	**t**	**p**
BİD Özyeterlilik Ölçeği	Ön-test	24	46.75	24.42	23	-3.37	.003*
	Son-test	24	64.79	7.93			
Mantık Yürütme	Ön-test	24	14.12	7.95	23	-2.66	.014*
	Son-test	24	18.91	2.61			
Soyutlama	Ön-test	24	13.29	7.27	23	-3.54	.002*
	Son-test	24	18.91	2.84			
Ayrıştırma	Ön-test	24	9.45	4.84	23	-2.76	.011*
	Son-test	24	12.37	2.35			
Genelleme	Ön-test	24	9.87	5.20			
	Son-test	24	14.58	3.03	23	-3.43	.002*

p<.05*

Deney-1 grubundaki öğrencilerin bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B^3) etkinliklerinin uygulanması sonucunda BİD öz yeterliliklerinde anlamlı bir artış olduğu görülmektedir [t(23)=-3.37, p<.05]. Öğrencilerin uygulama öncesi BİD öz yeterlilik puanları toplamı X̄=46.75 iken, uygulama sonrasında öz yeterlilik ölçeğinden aldıkları puan X̄=64.79'a yükselmiştir.

BİD öz yeterlilik ölçeği alt boyutları incelendiğinde mantık yürütme alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [t(23)=-2.66, p<.05]. Öğrencilerin uygulama öncesi BİD mantık yürütme boyutunda öz yeterlilik puanları toplamı X̄=14.12 iken, uygulama sonrasında öz yeterlilik ölçeğinden aldıkları puan X̄=18.91'e yükselmiştir. Soyutlama alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [t(23)=-3.54, p<.05]. Öğrencilerin uygulama öncesi BİD soyutlama boyutunda öz yeterlilik puanları toplamı X̄=13.29 iken, uygulama sonrasında öz yeterlilik ölçeğinden aldıkları puan X̄=18.91'e yükselmiştir. Ayrıştırma alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [t(23)=-2.76, p<.05]. Uygulama öncesinde öğrencilerin soyutlama alt boyutundan aldıkları toplam puan X̄=9.45 iken, işlem sonrasında X̄=12.37'ye yükseldiği görülmektedir. Genelleme alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir [t(23)=-3.43,

p<.05]. İşlem öncesinde öğrencilerin genelleme alt boyutundan aldıkları toplam puan $\bar{X}$=9.87 iken, işlem sonrasında $\bar{X}$=14.58'e yükseldiği görülmektedir.

Tablo 32.

Deney-2 Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları

BİDÖYÖ	**Test**	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
BİD Özyeterlilik Ölçeği	Ön-test	28	54.46	20.46	27	-1.36	.183
	Son-test	28	61.75	12.42			
Mantık Yürütme	Ön-test	28	14.85	6.12	27	-1.56	.128
	Son-test	28	17.42	3.95			
Soyutlama	Ön-test	28	16.21	6.40	27	-1.29	.208
	Son-test	28	18.25	4.17			
Ayrıştırma	Ön-test	28	11.17	4.12	27	-1.14	.261
	Son-test	28	12.46	3.07			
Genelleme	Ön-test	28	12.21	4.88	27	-1.04	.306
	Son-test	28	13.60	3.67			

p<.05*

Deney-2 grubundaki öğrencilerin blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulaması sonucunda BİD öz yeterliliklerinde anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmemiştir [t(27)=-1.36, p>.05].

BİD öz yeterlilik ölçeği alt boyutları incelendiğinde mantık yürütme alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(27)=-1.56, p>.05]. Soyutlama alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(27)=-1.29, p>.05]. Ayrıştırma alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(27)=-1.14, p>.05].Genelleme alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(27)=-1.04, p>.05].

Tablo 33.

Kontrol Grubu BİD Öz Yeterlilik Ölçeği ve Alt Boyutları Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar T testi Sonuçları

BİDÖYÖ	**Test**	**N**	**X̄**	**S**	**sd**	**t**	**p**
BİD Özyeterlilik Ölçeği	Ön-test	30	62.63	9.54	29	.91	.368
	Son-test	30	60.43	12.23			
Mantık Yürütme	Ön-test	30	17.40	4.24	29	-.05	.954
	Son-test	30	17.46	4.64			
Soyutlama	Ön-test	30	17.96	3.67	29	1.84	.075
	Son-test	30	18.43	4.27			
Ayrıştırma	Ön-test	30	12.90	2.60	29	.36	.718
	Son-test	30	12.93	3.27			
Genelleme	Ön-test	30	14.36	2.82	29	.57	.572
	Son-test	30	15.90	3.36			

p<.05*

Kontrol grubundaki öğrencilerin mevcut BTY programına dayalı uygulama sonucunda BİD öz yeterliliklerinde anlamlı bir artış olduğu gözlenmemiştir [t(29)=.91, p>.05].

BİD öz yeterlilik ölçeği alt boyutları incelendiğinde mantık yürütme alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(29)=-.05, p>05]. Soyutlama alt boyutu incelendiğinde işlem öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(29)=1.84, p>.05]. Ayrıştırma alt boyutu incelendiğinde işlemden önce ve işlemden sonra anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(29)=.36, p>.05].Genelleme alt boyutu incelendiğinde işlemden önce ve işlemden sonra anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir [t(29)=.57, p>.05].

4.2.İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve BİD Etkinliği Görev Testi Puanları)

İkinci araştırma sorusunda ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin BİD Etkinliği Görev Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda kullanılacak teste karar vermeden önce grupların ön-testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına tek faktörlü varyans analizi olan ANOVA testi yapılmıştır. UEBİDEGT ön-test puanlarının gruplara göre sonuçları ve öğrencilerin uygulan farklı öğretim yöntemlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı Tablo 16'da gösterilmiştir (F(2-79)= 1.44, p= .24). Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında UEBİDEGT'den aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Öğrencilerin görev testinden aldıkları puanların bağımlı gruplar T testi sonuçları Tablo 34'de verilmiştir.

Tablo 34.

Grupların UEBİDEGT'den Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

UEBİDEGT	**Test**	**N**	**X̄**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney-1	Ön-test	24	5.37	1.61	23	-1.735	.096
	Son-test	24	6.00	1.76			
Deney-2	Ön-test	28	5.96	1.73	27	2.488	.019*
	Son-test	28	6.92	1.77			
Kontrol	Ön-test	30	5.30	1.46	29	.280	.781
	Son-test	30	5.40	1.47			

p<.05*

Grupların görev testinden aldıkları ön-test – son-test puanları incelendiğinde uygulanan programların öğrencilerin UEBİDEGT puanlarında yalnızca Deney-2 grubunda anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir [t(27)=2.488, p<.05]. Deney-1 grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi UEBİDEGT'den aldıkları ortalama puan X̄=5.37 iken, işlem sonrasında bu puanın X̄=6.00'a yükseldiği görülmektedir. Deney-2 grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi UEBİDEGT'den aldıkları ortalama puan X̄=5.96 iken, işlem sonrasında bu puanın X̄=6.92'ye yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi UEBİDEGT'den aldıkları ortalama puan X̄=5.30 iken, işlem sonrasında bu puanın X̄=5.40'a yükseldiği görülmektedir.

Farklılaştırılmış uygulama süreçleri sonunda ise öğrencilerin öğretim türüne göre BİD görev testleri arasında anlamlı farkın olup olmadığını ortaya koymak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Kovaryans analizi gerçekleştirilmeden önce sağlanması gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu

varsayımların karşılanıp karşılanmadığı sırasıyla test edilmiştir:

- İlk varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son-test puanlarının), kıyaslanacak grupların her birinde normal dağılım sergilemesi gerektiğidir (Can, 2017). Grupların son-test puanlarının dağılımlarının normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 35'de Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 35.

UEBİDEGT *Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları*

Grup	**Test İstatistiği**	**Sd**	**p**
Deney-1	.15	24	.07
Deney-2	.19	28	.06
Kontrol	.12	30	.10

Tablo 35'deki sonuçlardan yola çıkarak, son test puanlarının normal dağılım gösterdiği ve tek faktörlü kovaryans analizini yapmak için ilk varsayımın karşılandığı tespit edilmiştir.

- İkinci varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son-test puanlarının) varyansların homojenliğini sağlaması durumudur (Can, 2017). Bu koşulun sağlanması için Levene testi yapılmış ve Tablo 36'da gösterilmiştir.

Tablo 36.

Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (UEBİDEGT -Son-test*)*

	F	**df1**	**df2**	**p**
BİDBT-Son-test	.055	2	79	.946

Tablo 36'da significance-önemlilik değerinin (p>.05) varyansların homojenliği varsayımını sağladığı görülmektedir ve Levene testi sonucuna göre, varyansların eşit olduğu [F=.055, p=.946] tespit edilmiştir. Böylece tek faktörlü kovaryans analizi için gerekli ikinci varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

- Üçüncü varsayım, veriler arasında doğrusal ilişkinin varlığının saçılma diyagramı ile kontrol edilmesidir. Bağımlı değişken ile kontrol değişkeni arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır ve bu ilişkinin doğrusallığı saçılma diyagramı ile kontrol edilir (Can, 2017). Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubuna ait bağımlı değişken son-test puanları, bağımsız değişken öğretim yöntemleri ve kodeğişken (kontrol değişkeni) ise ön-test puanları olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişken ve kodeğişken arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren saçılma diyagramı ile doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Dördüncü varsayım, regresyon doğrularının eğiminin eşit olması gerektiğidir (Büyüköztürk, 2010). Bağımlı değişken (son-test puanları) ile kodeğişkenin (ön-test puanları) eğiminin makul bir şekilde aynı olup olmadığını belirlemek gerekmektedir. Diğer bir deyişle regresyon doğrularının eğiminin eşitliğine bakmak gerekmektedir. Regresyon eğimlerinin eşitliği için GrupXÖn-test ortak etki testi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin son-test puanları üzerinde GrupXÖn-test ortak etkisinin anlamlı farklılık yaratmadığı ve bu bulgu, Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test puanlarına dayalı olarak, son-testteki performanslarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu varsayımını doğrulamaktadır.
- Beşinci varsayım, ortalamaları kıyaslanacak olan gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır her öğrenci yalnızca bir grupta yer almalıdır (Can, 2017). Bağımsızlığa dair olan varsayım uygulama öncesi sağlanmıştır. Varsayımların kontrolünden sonra, grupların ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için veriler tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 37'de gösterilmiştir.

Tablo 37.

UEBİDEGT Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Grup	**N**	**X̄**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Deney-1	24	6.00	6.087
Deney-2	28	6.92	6.872
Kontrol	30	5.40	5.429

UEBİDEGT düzeltilmiş son test puanlarına göre akademik başarı bakımından en yüksek puanın Deney-2 grubunda(X̄=6.92), ardından Deney-1 grubunda (X̄=6.00) ve en düşük kontrol grubunda (X̄=5.40) olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin UEBİDEGT'den aldıkları düzeltilmiş puanların gruplara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak için yapılan tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38.

UEBİDEGT'den Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**η2**
Ön-test (regresyon)	11.417	1	11.417	4.561	.036*	.055
Grup	18.956	2	9.478	3.787	.027*	.089
Hata	195.240	78	2.503			
Toplam	2562.000	82				
Düzeltilmiş Toplam	222.439	81				

p<.05*

Tablo 38'e göre tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş UEBİDEGT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmuştur [F(2-78)=3.787, p<.05]. Bu bulgu gruplarda kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin BİD becerilerini farklı şekilde etkilediğini göstermektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için Post-Hoc Testlerine (LSD) başvurulmuştur. Bu testin sonuçlarına göre deney 1 grubu ile deney 2 grubu arasında deney 2 grubu (p=.02) lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda araştırmada öğrencilerin UEBİDEGT toplam puanları üzerindeki etki büyüklüğü kısmi eta kare ile ölçülmüştür. Cohen (1992) tarafından belirlenen etki büyüklüğü değerleri (η^2<.06 ise küçük, .14>η^2>.06 ise orta, η^2>.14 ve üstü ise yüksek)

ölçüt alınarak yorumlanmıştır. Deney-2 grubunda uygulanan blok tabanlı programlam etkinliklerinin BİD becerileri üzerinde orta düzeyde bir etkiye (η^2=.089) sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (BİD Başarı Testi Puanları)

Üçüncü araştırma sorusunda ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin BİD Başarı Testinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD Başarı Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda kullanılacak teste karar vermeden önce grupların ön-testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına ANOVA testi yapılmıştır. BİDBT ön-test puanlarının gruplara göre sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin uygulan farklı öğretim yöntemlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı Tablo 19'da gösterilmiştir ($F_{(2\text{-}79)}$= 10.42, p>.05).

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında BİDBT'den aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Öğrencilerin BİDBT'den aldıkları puanların bağımlı gruplar T testi sonuçları Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39.

Grupların BİDBT'den Aldıkları Puanlara Ait Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

BİDBT	**Test**	**N**	**X̄**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney-1	Ön-test	24	7.54	2.44	23	-6.417	.000*
	Son-test	24	11.29	2.54			
Deney-2	Ön-test	28	7.46	2.41	27	-3.860	.001*
	Son-test	28	12.10	2.60			
Kontrol	Ön-test	30	10.20	2.82	29	-2.264	.031*
	Son-test	30	10.83	2.32			

p<.05*

Grupların BİDBT'den aldıkları ön-test – son-test puanları incelendiğinde uygulanan programların öğrencilerin BİDBT puanlarında Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir [t(23)=-6.417, p<.05], [t(27)=-3.860, p<.05], [t(29)=-2.264, p<.05]. Deney-1 grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi BİDBT'den aldıkları ortalama puan X̄=7.54 iken, işlem sonrasında bu

puanın $\bar{X}$=11.29'a yükseldiği görülmektedir. Deney-2 grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi BİDBT'den aldıkları ortalama puan $\bar{X}$=7.46 iken, işlem sonrasında bu puanın $\bar{X}$=12.10'a yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi BİDBT'den aldıkları ortalama puan $\bar{X}$=10.20 iken, işlem sonrasında bu puanın $\bar{X}$=10.83'e yükseldiği görülmektedir.

Farklılaştırılmış uygulama süreçleri sonunda ise öğrencilerin öğretim türüne göre akademik başarıları arasında anlamlı farkın olup olmadığını ortaya koymak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Kovaryans analizi gerçekleştirilmeden önce sağlanması gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımların karşılanıp karşılanmadığı sırasıyla test edilmiştir:

- İlk varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son-test puanlarının), kıyaslanacak grupların her birinde normal dağılım sergilemesi gerektiğidir (Can, 2017). Grupların son test puanlarının dağılımlarının normal olup olmadığı grupların büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro Wilk ile test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Tablo 40'da Shapiro Wilk testi sonuçları verilmiştir..

Tablo 40.

BİD Başarı Testi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Shapiro Wilk Testi Sonuçları

Grup	**Test İstatistiği**	**Sd**	**p**
Deney-1	.17	24	.39
Deney-2	.21	28	.60
Kontrol	.16	30	.38

Tablo 40'daki sonuçlardan yola çıkarak, son test puanlarının normal dağılım gösterdiği ve tek faktörlü kovaryans analizini yapmak için ilk varsayımın karşılandığı tespit edilmiştir.

- İkinci varsayım, bağımlı değişkene ait puanların (son-test puanlarının) varyansların homojenliğini sağlaması durumudur (Can, 2017). Bu koşulun sağlanması için Levene testi yapılmış ve Tablo 41'de gösterilmiştir.

Tablo 41.

Varyansların Homojenliği İçin Levene's Testi Sonuçları (BİDBT-Son-test)

	F	df1	df2	p
BİDBT-Son-test	.14	2	79	.86

Tablo 41'de significance-önemlilik değerinin (p>.05) varyansların homojenliği varsayımını sağladığı görülmektedir ve Levene testi sonucuna göre, varyansların eşit olduğu [F=.14, p=.86] tespit edilmiştir. Böylece tek faktörlü kovaryans analizi için gerekli ikinci varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

- Üçüncü varsayım, veriler arasında doğrusal ilişkinin varlığının saçılma diyagramı ile kontrol edilmesidir. Bağımlı değişken ile kontrol değişkeni arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır ve bu ilişkinin doğrusallığı saçılma diyagramı ile kontrol edilir (Can, 2017). Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubuna ait bağımlı değişken son-test puanları, bağımsız değişken öğretim yöntemleri ve kodeğişken (kontrol değişkeni) ise ön-test puanları olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişken ve kodeğişken arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren saçılma diyagramı ile doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Dördüncü varsayım, regresyon doğrularının eğiminin eşit olması gerektiğidir (Büyüköztürk, 2010). Bağımlı değişken (son-test puanları) ile kodeğişkenin (ön-test puanları) eğiminin makul bir şekilde aynı olup olmadığını belirlemek gerekmektedir. Diğer bir deyişle regresyon doğrularının eğiminin eşitliğine bakmak gerekmektedir. Regresyon eğimlerinin eşitliği için GrupXÖn-test ortak etki testi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin son-test puanları üzerinde GrupXÖn-test ortak etkisinin anlamlı farklılık yaratmadığı ve bu bulgu, Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test puanlarına dayalı olarak, son-testteki performanslarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu varsayımını doğrulamaktadır.
- Beşinci varsayım, ortalamaları kıyaslanacak olan gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır her öğrenci yalnızca bir grupta yer almalıdır (Can, 2017).

Bağımsızlığa dair olan varsayım uygulama öncesi sağlanmıştır. Varsayımların kontrolünden sonra, grupların ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için veriler tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 42'de gösterilmiştir.

Tablo 42.
BİD Başarı Testi Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Grup	**N**	**X̄**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Deney-1	24	11.29	11.62
Deney-2	28	12.10	12.05
Kontrol	30	10.83	10.07

BİD Başarı Testi düzeltilmiş son test puanlarına göre akademik başarı bakımından en yüksek puanın Deney-2 grubunda ($\bar{X}$=12.10) ardından Deney-1 grubunda ($\bar{X}$=11.29) ve en düşük kontrol grubunda($\bar{X}$=10.83) olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin BİD başarı testinden aldıkları düzeltilmiş puanların gruplara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak için yapılan tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 43'de verilmiştir.

Tablo 43.
BİD Başarı Testinden Alınan Puanların Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**η2**
Ön-test (regresyon)	.148	1	.148	.024	.87	.000
Grup	37.249	2	18.624	2.979	.057*	.071
Hata	487.656	78	6.252			
Toplam	10609.000	82				
Düzeltilmiş Toplam	532.402	81				

p<.05*

Tablo 43'e göre tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİD başarı testi puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [F(2-78)=2.979, p>.05]. Bu bulgu gruplarda kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarılarını farklı şekilde etkilemediğini göstermektedir.

4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular (Öğrenci Görüşleri)

Dördüncü araştırma sorusu ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik öğrencilerin görüşleri nelerdir? şeklindedir.

Uygulamalar sonrasında, tüm öğrenciler ile görüşme yapılmasının uygulanabilir olmayacağı düşünüldüğünden Deney-1 grubundan yedi ve Deney-2 grubundan sekiz gönüllü öğrenci seçilerek bu öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Sınıfların içerisinden öğrenciler seçilirken kümeleme örnekleme ile seçilmiş olup her sınıf için öğrenciler akademik not ortalamalarına göre düşük orta ve yüksek düzey şeklinde ayrılmış, düzeyler içerisinden öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiştir.

Öğrencilerin B3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik belirttikleri görüşler sonucu ortaya çıkan kategoriler Şekil 19'da Kod Alt Kod Bölümler Modeli ile verilmiştir.



Şekil 19. Öğrenci görüşlerine ilişkin ortaya çıkan kategoriler

Şekil 19'a göre, öğrenci görüşlerinin "BİD Kavram Tanımı, Programlama Deneyimi, Blok Tabanlı/B3 Etkinliklerinin Pozitif Katkıları, Bilişim Teknolojileri Dersi Tutumu, Blok Tabanlı/B3 Etkinlikleri ile Yaşanan Zorluklar, Geleceğe Yönelik Fikirler

ve Disiplinlerarası Fikirler" kategorileri altında temalaştırıldığı görülmektedir. Öğrencilerin B3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik öğrencileri görüşleri tümevarımsal analiz ile analiz edilmiş ve sonuçların yer aldığı her bir kategori, içerdiği kodlar ve bu kodlara ilişkin alıntılar "Kod Matris Tarayıcısı" ve "Kod Alt-Kod Bölümler Modeli" youyla ayrı başlıklar altında ele alınmıştır**.**

4.4.1. BİD Kavram Tanımı

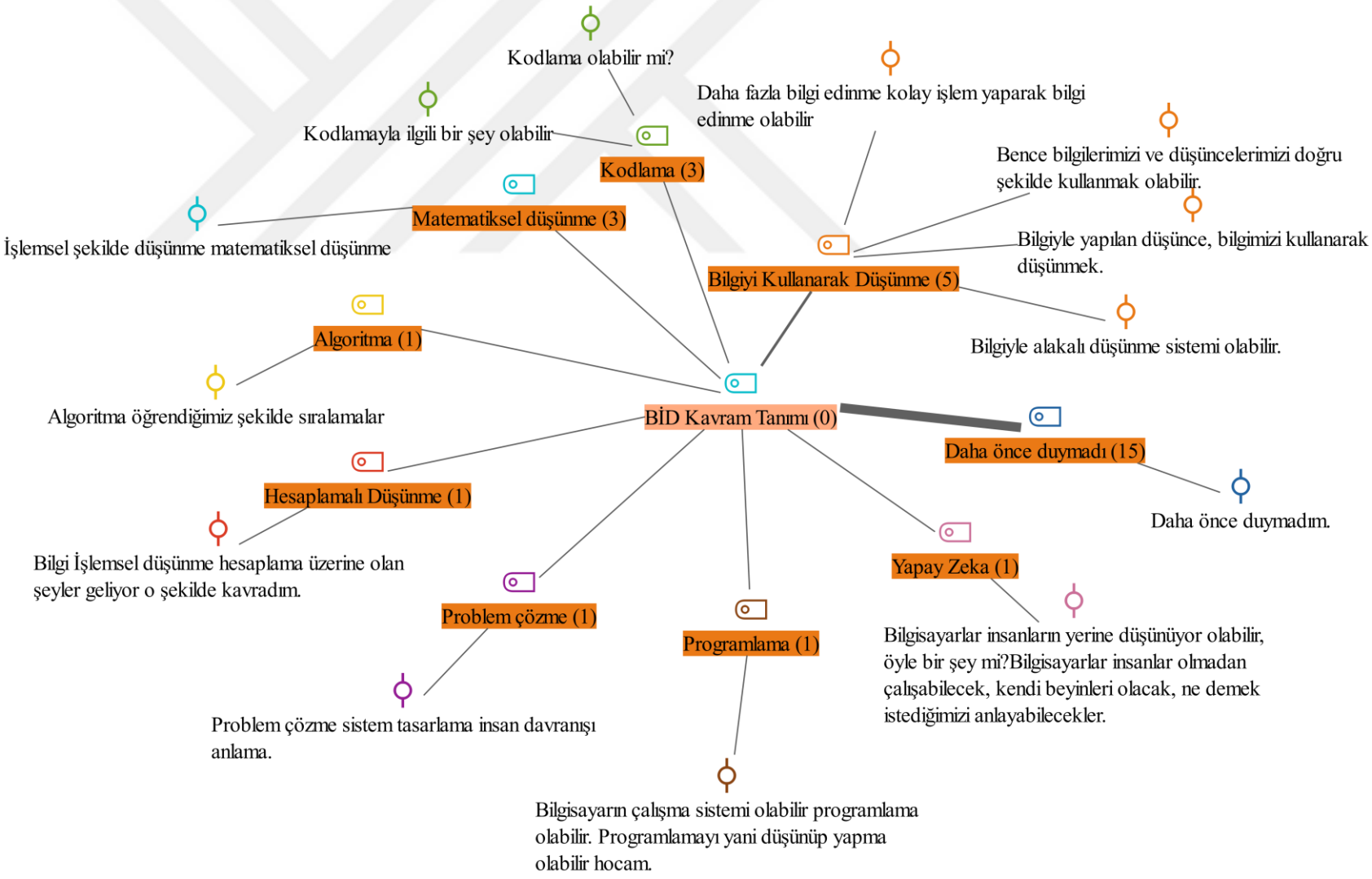
Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla ilk olarak "Bilgi işlemsel düşünme kavramını daha önce duydun mu? Duyduysan tanımlar mısın?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 31 tane ifade kullanmışlardır. Bu bağlamda, Kod Matris Tarayıcısı Şekil 20'de gösterilmiştir.

Kod Sistemi	Ö1.5	Ö1.6	Ö1.7	Ö2.1	Ö2.2	Ö2.3	Ö2.4	Ö2.5	Ö2.6	Ö1.1	Ö2.7	Ö2.8	Ö1.2	Ö1.3	Ö1.4	TOPLAM
BİD Kavram Tanımı																0
Programlama											1					1
Problem çözme							1									1
Yapay Zeka				1												1
Hesaplamalı Düşünme	1															1
Bilgiyi Kullanarak Düşünme		1				1			1			1		1		5
Algoritma										1						1
Kodlama							1			1					1	3
Matematiksel düşünme					1			1		1						3
Daha önce duymadı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
TOPLAM	2	2	1	2	2	2	3	2	2	4	2	2	1	2	2	31

Şekil 20. Öğrencilerin birinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Birinci soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda dokuz alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; programlama, problem çözme, yapay zeka, hesaplamalı düşünme, bilgiyi kullanarak düşünme, algoritma, kodlama, matematiksel düşünme ve daha önce duymadı olarak sınıflandırılmıştır. Şekil 20'de katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Örneğin, Ö1.1. birinci soruya cevap verirken dört kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; algoritma, kodlama, matematiksel düşünme ve daha önce duymadı şeklindedir veya Ö2.4. birinci soruya cevap verirken üç kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; problem çözme, kodlama ve daha önce duymadı şeklindedir.

Elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt kod bölümler modeli Şekil 21'de gösterilmektedir.



Şekil 21. Öğrencilerin birinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli

Şekil 21 incelendiğinde, öğrenciler BİD kavramına yönelik tanım yapmadan önce hepsi daha önce duymadıklarını (f=15) ifade etmişlerdir. Ancak kendi düşüncelerine göre BİD kavramınının tanımını yapmaları istendiğinde, en fazla bilgiyi kullanarak düşünme (f=5) olarak belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler kodlama (f=3), matematiksel düşünme (f=3), programlama (f=1), problem çözme (f=1), yapay zeka (f=1), hesaplamalı düşünme (f=1), algoritma (f=1) görüşlerini de ifade etmişlerdir. BİD kavram tanımlarına yönelik bazı öğrencilerin görüşlerine şu şekilde yer verilmiştir:

"Algoritma öğrendiğimiz şekilde sıralamalar işlemsel şekilde düşünme matematiksel düşünme ve kodlamayla ilgili bir şey olabilir, ayrıştırma, desen örüntü o tarz şeyler" Ö1.1.

"Bilgi işlemsel düşünme hesaplama üzerine olan şeyler geliyor o şekilde kavradım."Ö1.5.

"Yani bir sürü bilgi var ve bunu işletmeye çalışıyorsun işlem yapmaya çalışıyorsun" Ö2.2.

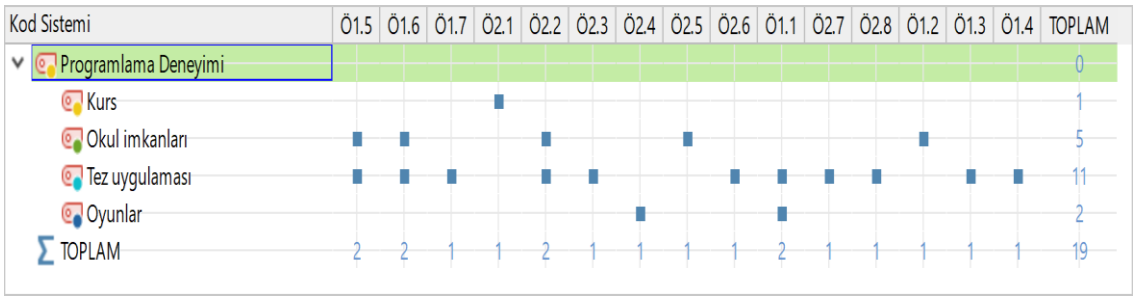
"Problem çözme sistem tasarlama insan davranışı anlama"Ö2.4.

"Bilgiyle alakalı düşünme sistemi olabilir. Mesela programlamayla falan düşünmek olabilir mi?" Ö2.3.

Şeklindeki ifadeler BİD kavramının tanımına yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

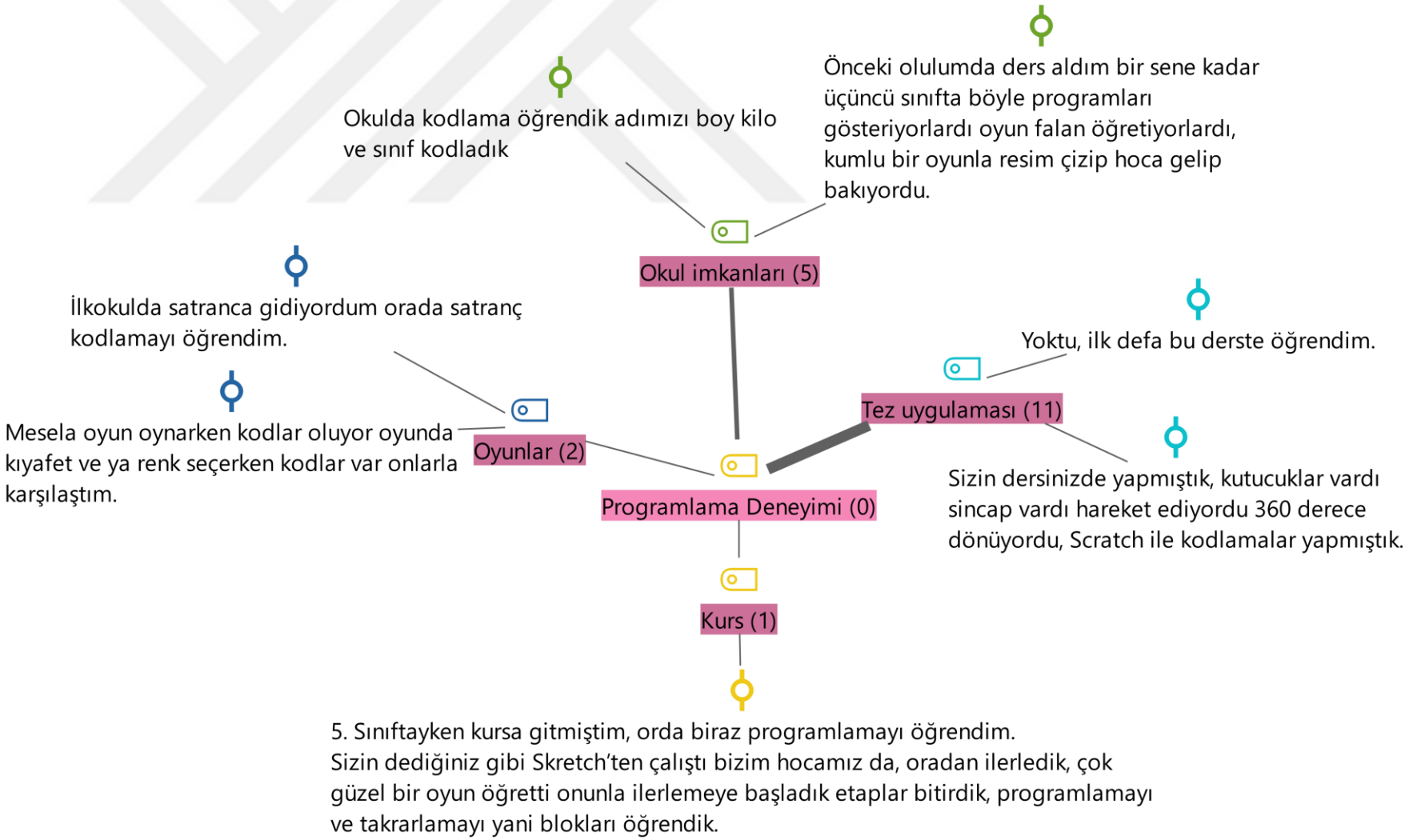
4.4.2. Programlama Deneyimi

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla ikinci olarak "Programlama veya kodlama ile ilgili daha önce bir deneyim yaşadın mı? Varsa neler?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 19 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı Şekil 22'de gösterilmiştir.



Şekil 22. Öğrencilerin ikinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

İkinci soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda dört alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; kurs, okul imkanları, tez uygulaması ve oyunlar şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 22'de katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Örneğin; Ö1.5. ikinci soruya cevap verirken iki kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; okul imkanları ve tez uygulaması şeklindedir. Ayrıca Ö1.1. de ikinci soruya cevap verirken iki kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; tez uygulaması ve oyunlar şeklindedir. İkinci sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt-kod bölümler modeli Şekil 23'de gösterilmektedir.



Şekil 23. Öğrencilerin ikinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler model

Şekil 23 incelendiğinde, öğrencilerin programlama deneyimleri göz önünde bulundurulduğunda (f=11) öğrencinin daha önce programlama veya kodlama ile ilgili herhangi bir deneyimi olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu (f=11) doktora tezi uygulaması kapsamında yapılmış olan derslerde ilk defa programlama veya kodlama yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenciler okul imkanları (f=5) sayesinde daha önce kodlama yaptıklarını belirtmiş olup kendileri oynadıkları oyunlar (f=2) ve gittikleri kurslar (f=1) sayesinde de programlama öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Programlama deneyimine yönelik bazı öğrencilerin görüşlerine şu şekilde yer verilmiştir:

"5. Sınıftayken kursa gitmiştim, orada biraz programlamayı öğrendim. Sizin dediğiniz gibi Scratch ile çalıştı bizim hocamız da, oradan ilerledik, çok güzel bir oyun öğretti onunla ilerlemeye başladık. Etaplar bitirdik, programlamayı ve tekrarlamayı yani blokları öğrendik." Ö2.1.

"İlkokulda satranca gidiyordum orada satranç kodlamayı öğrendim."Ö2.4.

"Okulda kodlama öğrendik adımızı boy kilo ve sınıf kodladık" Ö1.2.

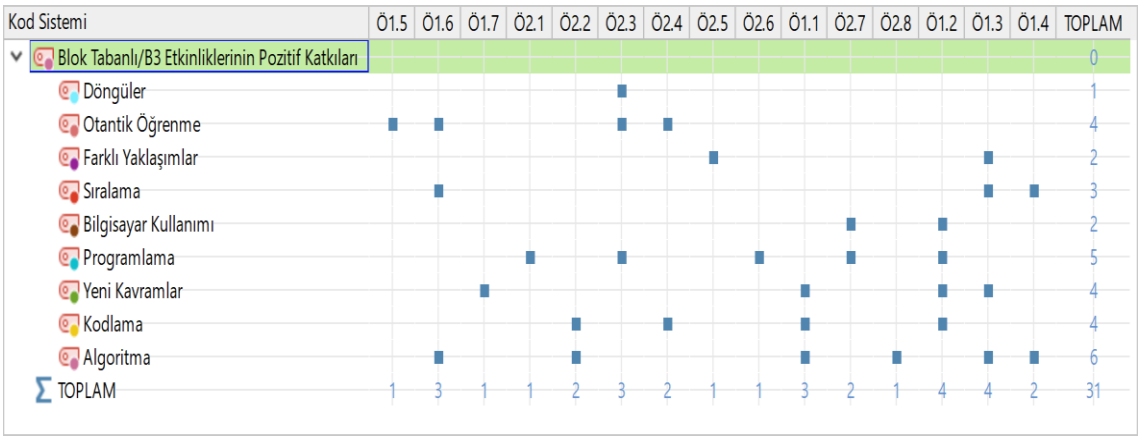
"Evet okulda yaptık beşinci sınıfta hoca demişti bir program vardı adını unuttum. O kediyi bilgisayardan bilgisayara geçirebiliyoruz hocam."Ö1.6.

"Yoktu, genelde sizinle derste yapıyorduk öğretmenim."Ö2.3.

şeklindeki ifadeler programlama deneyimlerine yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

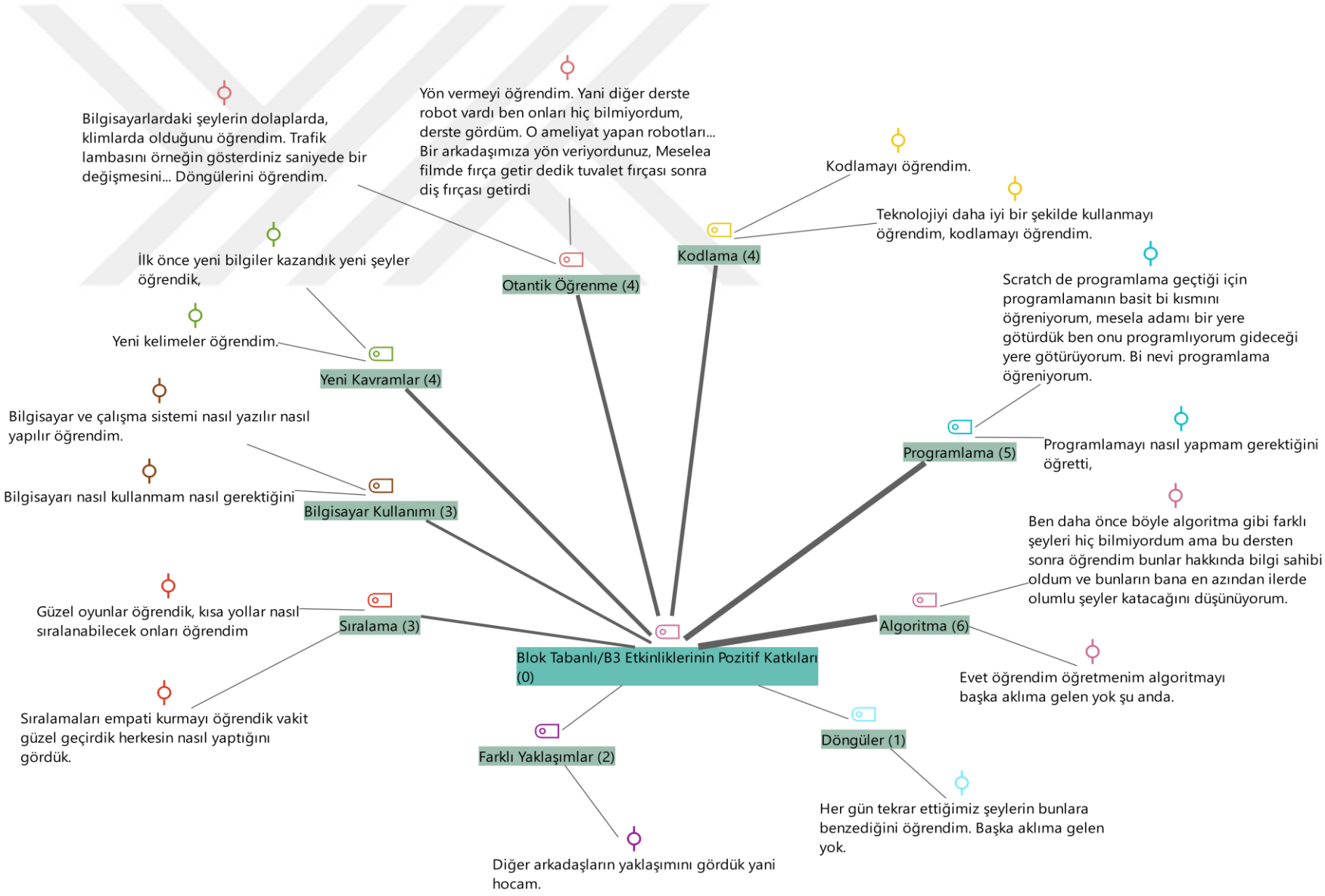
4.4.3. Blok Tabanlı/B3 Etkinliklerinin Pozitif Katkıları

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla üçüncü olarak "Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin kullanılmasının sana sağladığı katkılar hakkındaki düşüncelerin nelerdir?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 31 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı Şekil 24'de gösterilmiştir.



Şekil 24. Öğrencilerin üçüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Üçüncü soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda dokuz alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; döngüler, otantik öğrenme, farklı yaklaşımlar,sıralama, bilgisayar kullanımı, programlama, yeni kavramlar, kodlama ve algoritma şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 24'de katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Örneğin; Ö1.2. üçüncü soruya cevap verirken dört kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; bilgisayar kullanımı, programlama, yeni kavramlar ve kodlama şeklindedir. Ö2.3. ise üçüncü soruya cevap verirken üç kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; döngüler, otantik öğrenme ve kodlama şeklindedir. Üçüncü sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt-kod bölümler modeli Şekil 25'de gösterilmektedir.



Şekil 25. Öğrencilerin üçüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli

Şekil 25 incelendiğinde, öğrencilerin Deney-1 grubu için B^3 etkinliklerinin ve Deney-2 grubu için blok tabanlı programlama etkinliklerinin pozitif katkıları göz önünde bulundurulduğunda en fazla algoritma (f=6) kavramını öğrendikleri ifade edilmiştir. Ardından programlama (f=5) öğrendiklerini ifade eden öğrenciler kodlama (f=4), otantik öğrenme (f=4) yani gerçek yaşam örnekleri sunabildiklerini, yeni kavramlar (f=4) öğrendiklerini, sıralama (f=3) yapabildiklerini, bilgisayar kullanımını (f=3), farklı yaklaşımlar (f=2) edindiklerini ve döngüler (f=1) konusunu öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu uygulama ile Deney-1 grubu için B^3 etkinliklerinin ve Deney-2 grubu için blok tabanlı programlama etkinliklerinin pozitif katkılarına yönelik bazı öğrencilerin görüşlerine şu şekilde yer verilmiştir:

"Bana şöyle olumlu şeyler kattılar, ben daha önce böyle algoritma gibi farklı şeyleri hiç bilmiyordum ama bu dersten sonra öğrendim bunlar hakkında bilgi sahibi oldum ve bunların bana en azından ilerde olumlu şeyler katacağını düşünüyorum." Ö2.8.

"Bana bilgi kattı, bilgisayarı nasıl kullanmam nasıl gerektiğini kodlamayı programlamayı nasıl yapmama gerektiğini öğretti."Ö1.2.

"Her gün tekrar ettiğimiz şeylerin bunlara benzediğini öğrendim. Başka aklıma gelen yok" Ö2.3.

"Diğer arkadaşların yaklaşımını gördük yani hocam."Ö1.3.

"Kodlamayı…Bilgisayarlardaki şeylerin dolaplarda, klimalarda olduğunu öğrendim. Trafik lambasını örneğin gösterdiniz. Saniyede bir değişmesini döngülerini öğrendim."Ö2.4.

"Çok zor sanıyordum günlük hayatta yaptığımızı, farkında olmadan yaptığımızı anladım."Ö1.5.

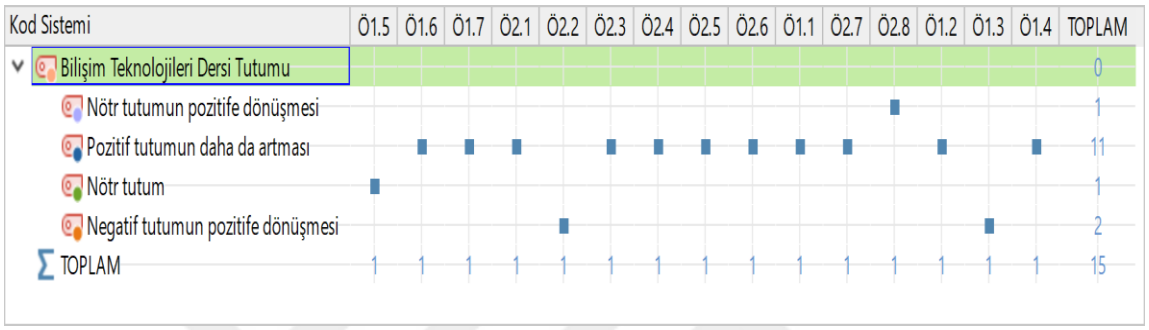
"Diğer derste robot vardı. Ben onları hiç bilmiyordum. Derste gördüm o ameliyat yapan robotları…Bir arkadaşımıza yön veriyordunuz, filmde fırça getir dedik. Tuvalet fırçası sonra diş fırçası getirdi"Ö1.6.

"Yeni kelimeler öğrendim."Ö1.1.

şeklindeki ifadeler B^3/blok tabanlı programlama etkinliklerinin pozitif katkılarına yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

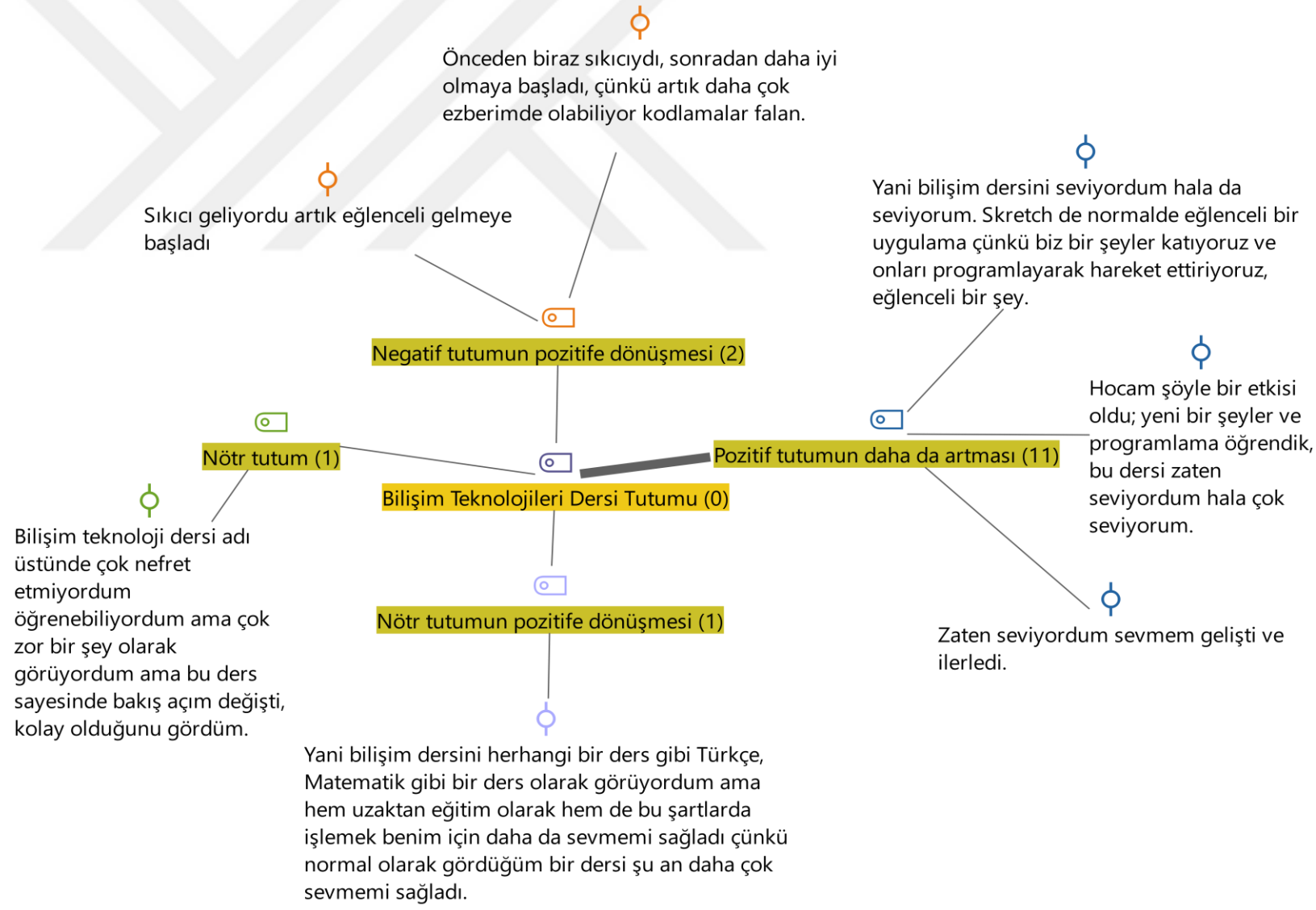
4.4.4. Bilişim Teknolojileri Dersi Tutumu

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla dördüncü olarak "Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin bilişim teknolojileri dersine karşı yaklaşımını nasıl etkilediğini düşünüyorsun?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 15 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı şekil 26'da gösterilmiştir.



Şekil 26. Öğrencilerin dördüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Dördüncü soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda dört alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; nötr tutumun pozitife dönüşmesi, olumlu tutumun daha da artması, nötr tutum ve negatif tutumun pozitife dönüşmesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 26'da katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Bütün öğrenciler (f=1) tek bir kategori halinde cevap vermişlerdir. Örneğin; Ö2.1. dördüncü soruya cevap verirken BTY dersine karşı olumlu tutumunun daha da arttığını belirtmiştir. Diğer taraftan Ö1.5. ise nötr bir tutum sergilediğini belirtmiştir. Dördüncü sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt-kod bölümler modeli Şekil 27'de gösterilmektedir.



Şekil 27. Öğrencilerin dördüncü soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli

Şekil 27 incelendiğinde, öğrencilerin BTY dersine karşı tutumu göz önünde bulundurulduğunda var olan olumlu tutumun daha da arttığı (f=11) görülmektedir. Öte yandan negatif tutuma sahip olan (f=2) öğrenciler uygulama sonucunda olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Diğer iki öğrenci ise nötr tutum(f=1) ve nötr tutumun pozitife dönüşmesi (f=1) şeklinde ifade etmişlerdir. BTY dersine yönelik tutumların incelendiği görüşlere şu şekilde yer verilmiştir:

"Sıkıcı geliyordu artık eğlenceli gelmeye başladı eskiden kararsızdım şimdi en sevdiğim derslerden biri olabilir"Ö1.3.

"Önceden biraz sıkıcıydı, sonradan daha iyi olmaya başladı, çünkü artık daha çok ezberimde olabiliyor kodlamalar falan. Daha çok bilgisayardan kodlama yapıyorduk, öğretmenimiz fazla konuşuyordu ve bu konudan sıkılıyorduk yalan söylemeyeyim yani. Şimdi kendim yaptığım için akılda kalıcı oldu."Ö2.2.

"Yani bilişim dersini herhangi bir ders gibi Türkçe, Matematik gibi bir ders olarak görüyordum ama hem uzaktan eğitim olarak hem de bu şartlarda işlemek benim için daha da sevmemi sağladı çünkü normal olarak gördüğüm bir dersi şu an daha çok sevmemi sağladı."Ö2.8.

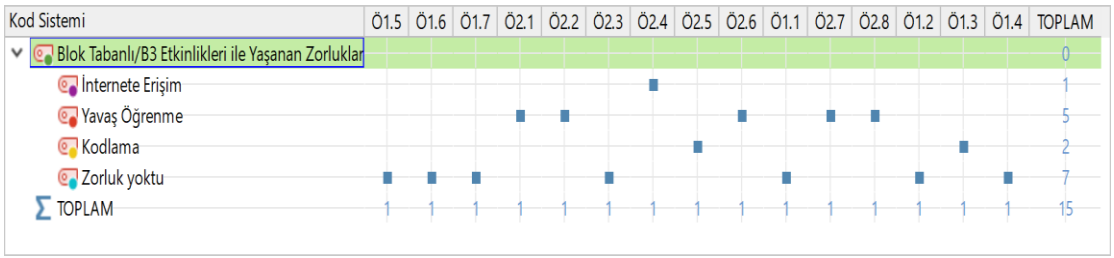
"Azda olsa dersi seviyordum artık daha çok seviyorum. Aslında benim meraklı kişiliğim vardır, bunlar merakımı etkiledi ve daha çok bilgi edinmek istiyorum."Ö1.4.

"Zaten seviyordum sevmem gelişti ve ilerledi."Ö1.2.

şeklindeki ifadeler BTY dersi tutumlarına yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

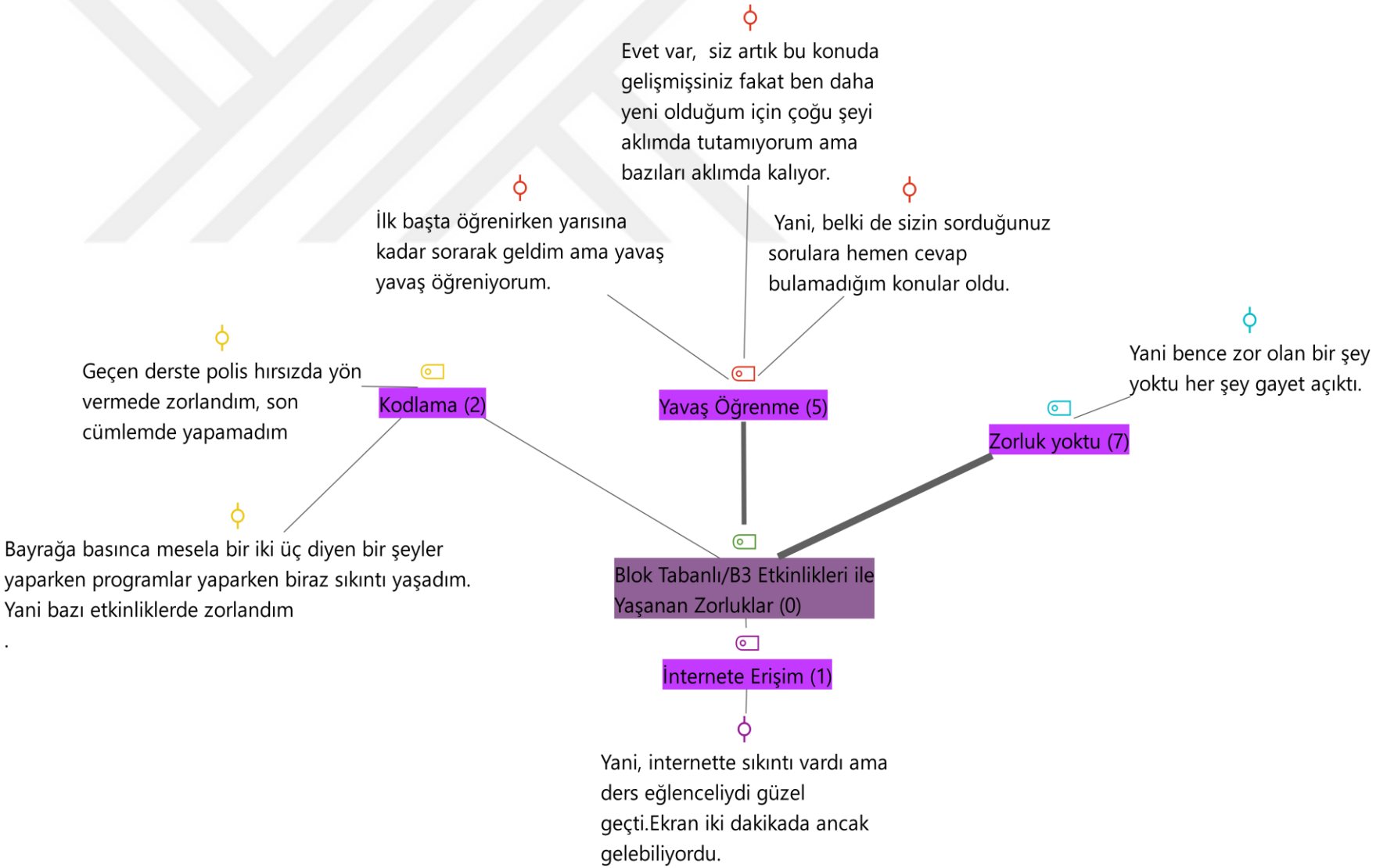
4.4.5. Blok Tabanlı/B3 Etkinlikleri İle Yaşanan Zorluklar

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla beşinci olarak "Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin kullanılmasında karşılaştığın sorun veya zorluklarla ilgili düşüncelerin nelerdir?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 15 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı Şekil 28'de gösterilmiştir.



Şekil 28. Öğrencilerin beşinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Beşinci soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda dört alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; internete erişim, yavaş öğrenme, kodlama ve zorluk yoktu şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 28'de katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Bütün öğrenciler (f=1) tek bir kategori halinde cevap vermişlerdir. Örneğin; Ö2.4. beşinci soruya cevap verirken blok tabanlı programlama etkinlikleri esnasında internete erişim sıkıntısı çektiğinden bahsetmiştir. Diğer taraftan Ö1.3. ise B^3 etkinlikleri esnasında kodlama yaparken zorlandığını belirtmiştir. Beşinci sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt kod bölümler modeli Şekil 29'da gösterilmektedir.



Şekil 29. Öğrencilerin beşinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli

Şekil 29 incelendiğinde, öğrencilerin Deney-1 grubu için B^3 etkinliklerinde ve Deney-2 grubu için blok tabanlı programlama etkinliklerinde karşılaştıkları zorluklar göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin yaklaşık yarısı (f=7) bir zorlukla karşılamadığını ifade etmişlerdir. Öte yandan öğrencilerin üçte biri yavaş öğrendiklerini (f=5) ifade etmişlerdir. Geriye kalan öğrenciler kodlama (f=2) ve internete erişim (f=1) konusunda sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin B^3 ve blok tabanlı programlama etkinliklerinde karşılaştıkları zorlukların incelendiği görüşlere şu şekilde yer verilmiştir:

"Geçen derste polis hırsızda yön vermede zorlandım, son cümlemde yapamadım başka yerde zorlanmadım"Ö1.3.

"Bayrağa basınca mesela bir iki üç diyen bir şeyler yaparken programlar yaparken biraz sıkıntı yaşadım. Yani bazı etkinliklerde zorlandım. Bir de mesela kutucukları üst üste katarken kutucukların sayısı daha az olsa daha iyi olurdu. Bayraklar vardı ya hani, kutucukların daha az olmasını isterdim."Ö2.5.

"Evet var, siz artık bu konuda gelişmişsiniz fakat ben daha yeni olduğum için çoğu şeyi aklımda tutamıyorum ama bazıları iyi şekilde aklımda kalıyor."Ö2.2.

"İlk başta öğrenirken yarısına kadar sorarak geldim ama yavaş yavaş öğreniyorum."Ö2.1.

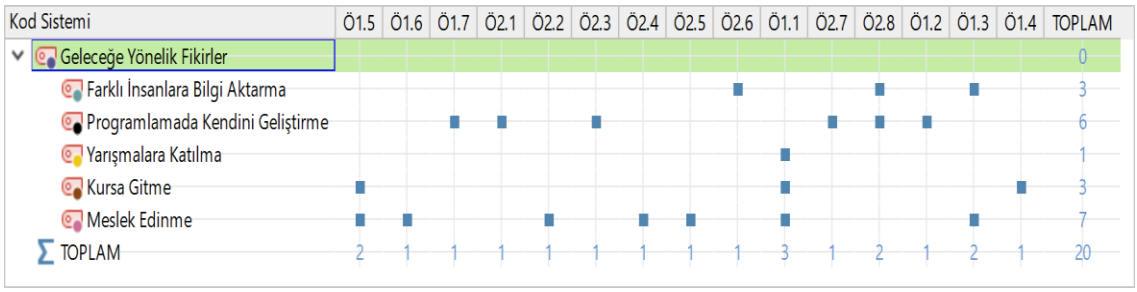
"Benim için hiçbir zorluk olmadı, etkinlikleri de yapabildim hiç zor değildi."Ö1.1.

"Yani, internette sıkıntı vardı ama ders eğlenceliydi güzel geçti. Kodlamada zorlandım. Ekran iki dakikada ancak gelebiliyordu."Ö2.4.

şeklindeki ifadeler B^3/blok tabanlı programlama etkinlikleri ile yaşanan zorluklara yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

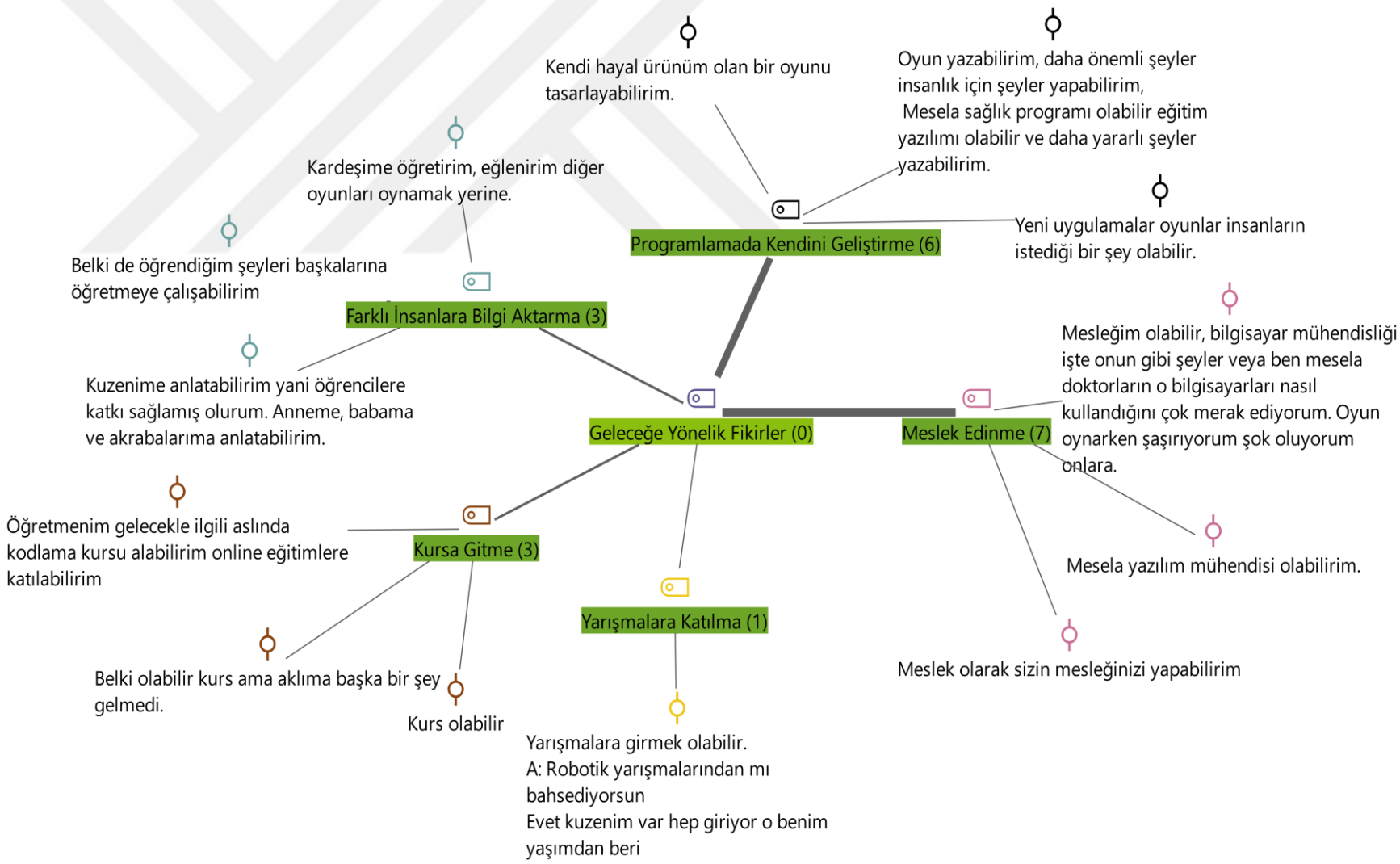
4.4.6. Geleceğe Yönelik Fikirler

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla altıncı olarak "Aldığın programlama eğitimi ile gelecekte neler yapabilirsin?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 20 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı Şekil 30'da gösterilmiştir.



Şekil 30. Öğrencilerin altıncı soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Altıncı soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda beş alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; farklı insanlara bilgi aktarma, programlamada kendini geliştirme, yarışmalara katılma, kursa gitme ve meslek edinme şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 30'da katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Örneğin; Ö1.1. altıncı soruya cevap verirken üç kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; yarışmalara katılma, kursa gitme ve meslek edinme şeklindedir. Öte yandan Ö2.8. ise altıncı soruya cevap verirken iki kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; farklı insanlara bilgi aktarma ve programlamada kendini geliştirme şeklindedir. Altıncı sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt-kod bölümler modeli Şekil 31'de gösterilmektedir.



Şekil 31. Öğrencilerin altıncı soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler modeli

Şekil 31 incelendiğinde, öğrencilerin geleceğe yönelik fikirleri göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin yaklaşık yarısı (f=7) bu alanda meslek edinmek istediklerini ifade etmişlerdir. Öte yandan öğrenciler programlama konusunda kendilerini geliştirmek (f=6) istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca farklı insanlara bilgi aktarımı yapma (f=3), kursa gitme (f=3) ve yarışmalara katılma (f=1) da belirtmiş oldukları geleceğe yönelik fikirler arasındadır. Öğrencilerin geleceğe yönelik fikirlerinin incelendiği görüşlere şu şekilde yer verilmiştir:

"Belki de öğrendiğim şeyleri başkalarına öğretmeye çalışabilirim ve ya kendi hayal ürünüm olan bir oyunu tasarlayabilirim."Ö2.8.

"Meslek olarak sizin mesleğinizi yapabilirim. Kuzenime anlatabilirim yani öğrencilere katkı sağlamış olurum. Anneme, babama ve akrabalarıma anlatabilirim."Ö1.3.

"Öğretmenim gelecekle ilgili aslında kodlama kursu alabilirim online eğitimlere katılabilirim."Ö1.4.

"Kurs olabilir yarışmalara girmek olabilir. Kuzenim var hep giriyor o benim yaşımdan beri…"Ö1.1.

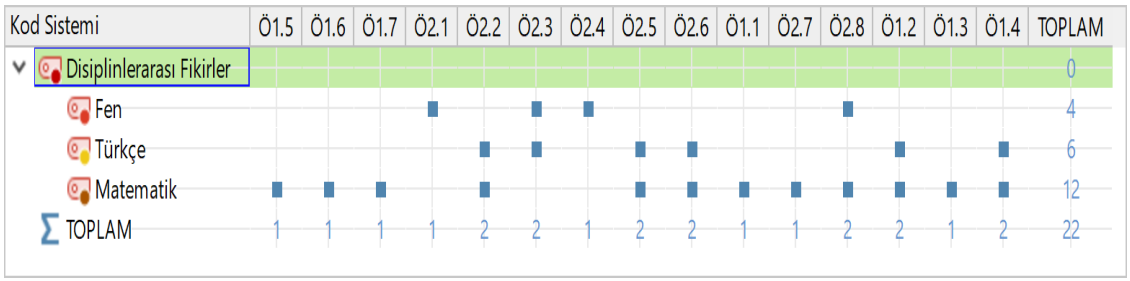
"Mesleğim olabilir, bilgisayar mühendisliği işte onun gibi şeyler veya ben mesela doktorların o bilgisayarları nasıl kullandığını çok merak ediyorum. Oyun oynarken şaşırıyorum. Şok oluyorum onlara… Doktorlukta işime yarayabilir, onun gibi mesleklerde işte…"Ö2.2.

"Oyun yazabilirim, daha önemli şeyler insanlık için şeyler yapabilirim. Mesela sağlık programı olabilir eğitim yazılımı olabilir ve daha yararlı şeyler yazabilirim."Ö2.7.

şeklindeki ifadeler geleceğe yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

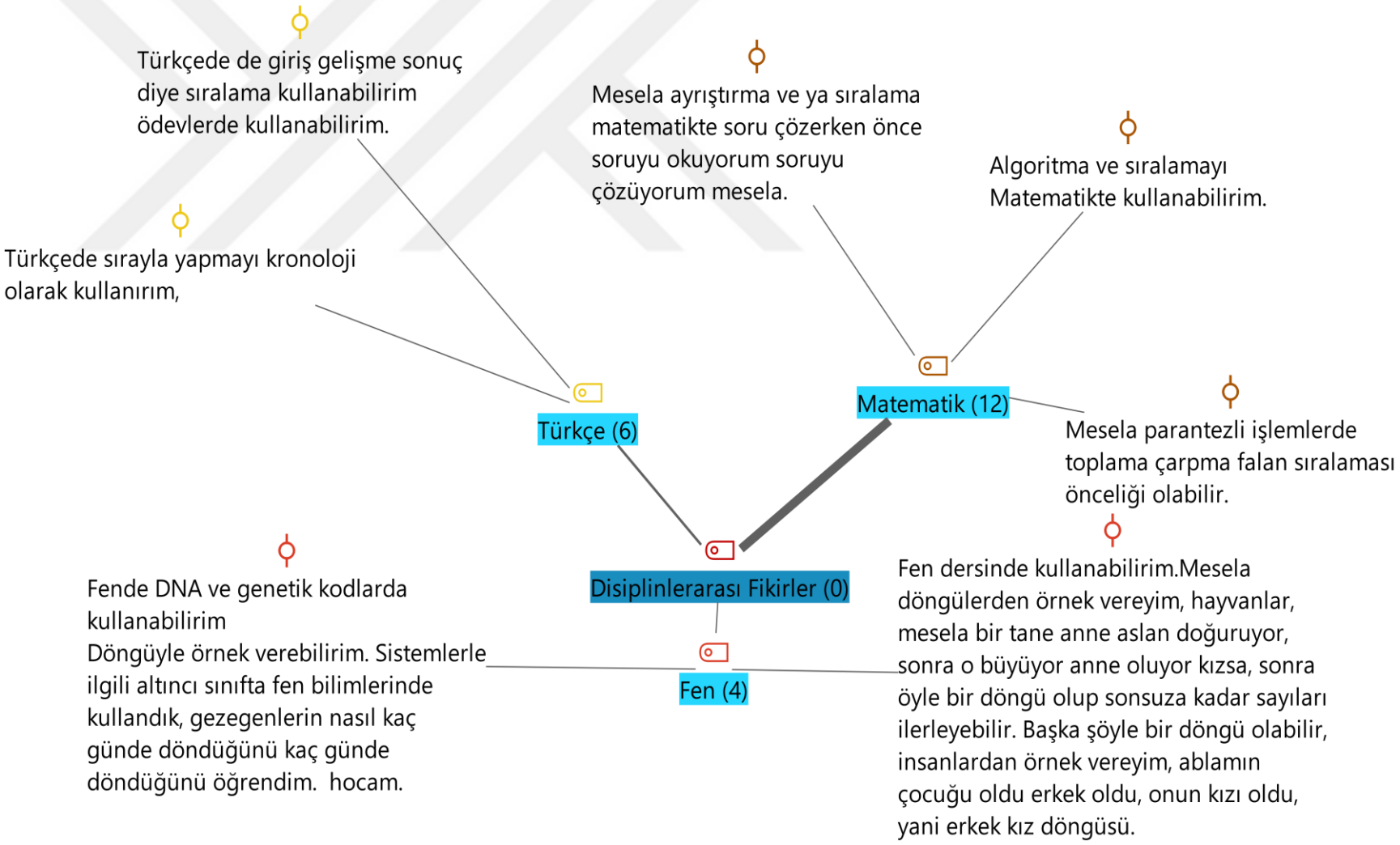
4.4.7. Disiplinlerarası Fikirler

Görüşme sırasında öğrencilerin B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik görüşlerini almak amacıyla son olarak "Öğrendiğin programlama bilgileri ile hangi derslerde neler yapabilirsin?" şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruyu öğrenciler cevaplarken 22 tane ifade kullanmışlardır. Kod Matris Tarayıcısı Şekil 32'de gösterilmiştir.



Şekil 32. Öğrencilerin yedinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod matris tarayıcısı

Yedinci soruya yönelik görüşlere ilişkin kod matris tarayıcısına göre katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda üç alt koda ulaşılmıştır. Bunlar; Fen, Türkçe ve Matematik şeklinde sınıflandırılmıştır. Şekil 32'de katılımcıların hangi kategorilerde kaç kere cevap verdikleri gösterilmektedir. Örneğin; Ö1.4. yedinci soruya cevap verirken iki kategoriyi de cevabında kullanmıştır. Bunlar; Türkçe ve matematik şeklindedir. Ayrıca Ö2.3. ise yedinci soruya cevap verirken yine iki kategoriyi cevabında kullanmıştır. Bunlar; Fen ve Türkçe şeklindedir. Yedinci sorudan elde edilen bilgilere ilişkin ayrıntılı model olan, kodları ve bu kodlara ilişkin alıntılardan bazılarını içeren kod alt-kod bölümler modeli Şekil 33'de gösterilmektedir.



Şekil 33. Öğrencilerin yedinci soruya yönelik görüşlerine ilişkin kod alt kod bölümler model

Şekil 33 incelendiğinde, öğrencilerin disiplinlerarası fikirleri göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin beşte dördü (f=12) Matematik dersinde programlamayı kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öte yandan öğrencilerin bir kısmı Türkçe (f=6) dersi derken geri kalanı Fen (f=4) derslerinde programlamayı disiplinlerarası kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin disiplinlerarası fikirlerinin incelendiği görüşlere şu şekilde yer verilmiştir:

"Fen dersinde kullanabilirim. Mesela algoritma Fende mutlaka karşımıza çıkabilir bence. Mesela döngülerden örnek vereyim, hayvanlar, mesela bir tane anne aslan doğuruyor, sonra o büyüyor anne oluyor kızsa, sonra öyle bir döngü olup sonsuza kadar sayıları ilerleyebilir. Başka şöyle bir döngü olabilir, insanlardan örnek vereyim, ablamın çocuğu oldu erkek oldu, onun kızı oldu, yani erkek kız döngüsü."Ö2.1.

"Fende DNA ve genetik kodlarda kullanabilirim. Kodlamayı, sıralamayı hocam. Döngüyle örnek verebilirim diğer derslerde kullanabilirim. Sistemlerle ilgili altıncı sınıfta fen bilimlerinde kullandık. Gezegenlerin nasıl kaç günde döndüğünü öğrendim. Bu kadar hocam."Ö2.4.

"Matematikte mesela problemleri karıştırırsam sıralamayı kullanırım, Türkçede de giriş gelişme sonuç diye sıralama kullanabilirim ödevlerde kullanabilirim."Ö2.5.

"Türkçede sırayla yapmayı kronoloji olarak kullanırım, matematikte algoritma olarak 2-4-6 gibi sıralamalar var."Ö2.6.

"Algoritma ve sıralamayı Matematikte kullanabilirim."Ö1.3.

"Mesela işlem sıralamasına göre yaparım bölmeyi çarpmayı önce yaparım sonra çarpmaya geçerim."Ö1.6.

"Mesela parantezli işlemlerde toplama çarpma falan sıralaması önceliği olabilir."Ö1.1.

şeklindeki ifadeler disiplinlerarası fikirlere yönelik düşüncelerden bazılarıdır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde ortaokul 5. sınıf BTY dersinde yer alan "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde B^3 temelli ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD öz yeterlilik ölçeği, BİD Etkinliği Görev Testi ve BİD başarı testi verilerine ilişkin bulgular ve öğrencilerin uygulamalara ilişkin görüşlerine yönelik bulgular araştırmanın amaçları ve alanyazın çerçevesinde tartışılmıştır.

Bu araştırmada bağımsız değişken olarak öğrencilerin BİD öz yeterlilikleri, BİD görev testi puanları, BİD başarı testi puanları kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi üç farklı grup ile yürütülmüş olup, birinci gruba (Deney-1) problem çözme ve programlama ünitesinin öğretimi B^3 temelli programlama etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. İkinci gruba (Deney-2) problem çözme ve programlama ünitesinin öğretimi blok tabanlı programlama etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. Üçüncü gruba (Kontrol) ise problem çözme ve programlama ünitesinin öğretimi mevcut BTY programı ile gerçekleştirilen uygulamalar yoluyla, öğretmenin kendi ders planları doğrultusunda BİD boyutlarıyla desteklenerek gerçekleştirilmiştir.

5.1. Öğrencilerinin BİD Öz Yeterliliklerine Yönelik Tartışma ve Yorum

Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin BİD Öz Yeterlilik Ölçeğinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD öz yeterliliklerini incelemek amacıyla, Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarına "BİD Özyeterlilik Ölçeği" ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİD öz yeterlilik puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan öğretim yöntemleri sonucunda BİD öz yeterlilikleri gruplara göre farklılaşmamaktadır.

Alanyazında bu bulgu ile benzer bulgulara ulaşan çalışmalar mevcuttur. Kukul (2018)'un, farklı yapılandırılmış süreçlerin öğrencilerin BİD becerisi, özyeterliliği ve

programlama başarılarına etkisini incelediği doktora tezi çalışmasında benzer sonuçlara ulaşılmış olup grupların BİD Öz Yeterlilik Ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Davidson, Larzon ve Ljunggren (2010) yaptıkları araştırmada programlama dersi sonrasında BİD ve programlamaya yönelik öz yeterlilik inancının değişimini araştırmışlardır. Sonuçlara göre öğrencilerin, öz yeterlilik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Feldhausen vd., (2018) araştırmalarında katılımcılara bilgisayarsız etkinlikler, blok tabanlı programlama ve metin programlama ortamları ile programlama öğretimi yaptırmışlardır. BİD'in algoritmik düşünme, soyutlama, veri, problemleri ayrıştırma gibi alt boyutlarına yönelik BİD özyeterlilik algılarını ölçmüşlerdir. Farklı programlama ortamlarının her birinin BİD özyeterlilik algı seviyelerini yükselttiğini ancak gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yolcu (2018) yılındaki araştırmasında farklı programlama ortamları kullanmış olup bir gruba blok tabanlı programlama diğer gruba ise robotik programlama uygulatmıştır. Araştırma sonucuna göre BİD özyeterlilikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde Djambong ve Freiman (2016)'da araştırmalarında blok tabanlı programlama yapan katılımcılar ile robotik programlama yapan katılımcılar arasında BİD özyeterlilik düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık bulmamışlardır.

Diğer taraftan Özel (2019) yüksek lisans tezinde öğrencilerin farklı programlama öğretim yönteminlerine göre gruplararası BİD özyeterlilik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulmuş olup, robotik programlama ile programlama öğrenen katılımcıların BİD özyeterliliklerinin, blok tabanlı programlama ile programlama öğrenen katılımcıların BİD özyeterliliklerine oranla anlamlı olarak yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Lise öğrencileri ile yapılan bir başka çalışmada blok tabanlı programlama ve robotik programlama ile BİD özyeterlilik düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre her iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmuş olup, BİD özyeterlilikleri robotik programlama yapan grubun lehine sonuçlanmıştır (Sarıtepeci ve Durak, 2017). Literatürde blok tabanlı programlama öğretiminin BİD özyeterliliklerine olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşan farklı araştırmalar da bulunmaktadır (Chiazzese vd., 2018; Denner vd., 2014; Lin vd., 2018; Oluk ve Korkmaz, 2016; Sakamoto vd., 2013).

Deney-1 grubu, Deney-2 grubu ve kontrol gruplarının grup içi BİD özyeterlilikleri ve "Mantıksal Sorgulama", "Soyutlama", "Ayrıştırma" ve "Genelleme" alt ölçeklerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında öğrencilerinin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ölçmek için bağımlı (ilişkili) gruplar T testi

uygulanmıştır. Deney-1 grubu BİD öz yeterlilik ölçeği ve alt boyutları toplam puanlarının bağımlı gruplar T testi sonuçlarına göre Deney-1 grubunun ölçeğin tamamında ve mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan test sonucuna göre B^3 temelli programlama etkinliklerinin öğrencilerin mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme özyeterliliklerine olumlu katkısı olduğu söylenebilir. Diğer gruplardaki katılımcıların BİD özyeterlilik düzeylerinde anlamlı farklılık çıkmamasının sebebi, Deney-1 grubuna göre uygulama başında zaten yüksek düzeyde BİD özyeterliliğine sahip olmaları olabilir.

Özel (2019)'in farklı programlama öğretim yöntemlerinin grup içinde BİD özyeterliliklerini etkileyip etkilemediğini araştırdığı çalışmasında yalnızca blok tabanlı programlama öğretiminin katılımcıların BİD özyeterlilikleri üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kukul (2018)'un çalışmasında grupların kendi içinde BİD öz yeterlilikleri ve alt boyutlarından aldıkları puanlara bakıldığında yalnızca kontrol grubunda ölçeğin tamamında anlamlı farklılık bulunmuş olup, alt boyutlarda ise yalnızca soyutlama ve ayrıştırma alt boyutlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuca göre uygulanan programın yalnızca soyutlama ve ayrıştırma öz yeterliliklerini olumlu etkilediği söylenebilir. Bu çalışma sonuçları Wing (2008)'in BİD becerisinin temeli olan soyutlama boyutundan bahsettiği çalışmasını desteklemektedir. Deney-2 ve kontrol grubu BİD öz yeterlilik ölçeği ve alt boyutları toplam puanlarının bağımlı gruplar T testi sonuçlarına göre Deney-2 ve kontrol gruplarının ölçeğin tamamında ve mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu bulguyu destekleyen blok tabanlı programlama öğretiminin BİD özyeterlilikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı çalışmalar mevcuttur (Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Lockwood ve Mooney, 2017; Uslu vd., 2018). BİD gibi üst düzey düşünme becerileri, okullarda birbirinden farklı ve zengin etkinliklerle, her öğrenciye yönelik uygulamalarla desteklenerek geliştirilen ve hayat boyu kullanılan becerilerdir (Güneş, 2012). Dolayısıyla, öğrencilerin BİD özyeterlilik algılarının artması uzun denebilecek bir zaman dilimi içerisinde, okullarda BİD becerisi kazandırılmasına yönelik hazırlanmış öğretim programları ile gerçekleştirilebilir.

Feldhausen vd., (2018) yürüttükleri araştırmada farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerle önce Scratch yazılımı ile blok tabanlı programlama ardından metin tabanlı programlama olan Arduino üzerinde programlama yapmışlardır. Katılımcıların BİD becerilerine yönelik özyeterlilik algısında olumlu etki gözlemlenmiştir. Yükseköğretimde gerçekleştirilen bir başka araştırmada katılımcıların Fen bilgisi dersinde uygulanan

robotik faaliyetinin BİD öz yeterliklerine, fen kavramlarını anlamalarına ve BİD beceri düzeylerine etkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre robotik faaliyetleri ile yapılan programlama öğretiminin robotiğe olan ilgiyi ve BİD özyeterliliği artırdığı, fen kavramlarını anlamalarına olanak sağladığı ve BİD becerilerinin düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Jaipal-Jamani ve Angeli, 2017). Kwon ve Kim (2018)'in yılında yürüttükleri çalışmada programlama dersinde bilgisayarsız etkinlikler, blok tabanlı programlama etkinlikleri ve metin tabanlı programlama dili olan Python ile ders yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin BİD özyeterliliğinin arttığı sonucuna ulaşılmış ve öğrenciler gelecekte bilişim teknolojileri alanında yapacakları meslek seçimine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Alanyazına bakıldığında BİD özyeterliliklerine yönelik çeşitli araştırmalar da olduğu görülmektedir. Taş (2018), yılında gerçekleştirmiş olduğu doktora tezi çalışmasında farklılaştırılmış öğrenme ortamlarının bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin öğrencilerin BİD özyeterliliklerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; BİD özyeterliliklerinin algoritmik düşünme ve yaratıcılık konularında deney grubu lehine anlamlı olduğu, matematik dersi tutumlarının ise yine deney grubu lehine gereklilik ve çalışma boyutlarında anlamlı bir şekilde farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Wiedenbeck (2005), beş akademik dönem boyunca programlama dersi alan öğrencilerle yaptıkları araştırmada BİD'e yönelik öz yeterliliğin programlama derslerindeki başarıyı etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Nijerya Üniversitesindeki mühendislik öğrencileriyle yapılan araştırma sonuçları öğrencilerin aldığı programlama akademik başarılarının, programlama ve BİD özyeterliliklerini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir (Jegede, 2009). Alanyazında farklılaştırılmış programlama eğitiminin katılımcıların BİD öz yeterlik düzeylerine ve algılarına (Cheng, 2019; Mason ve Cooper, 2013) olumlu yönde katkısının bulunduğu görülmüştür.

Bu araştırmada ortaya çıkan sonuçların alanyazın ile örtüşüp ve örtüşmemesinin bazı sebepleri arasında farklı örneklem grupları, farklı veri toplama araçları, öğretim yöntemlerinin farklılığı ve araştırma süresinin farklı olması gibi faktörler bu farklılıklardan bazılarına sebep olabilir. Ayrıca araştırmanın fiziksel ortamının yüz yüze veya çevrim içi öğretim sürecininde etkisi olduğu söylenebilir.

5.2. Öğrencilerin BİD Görev Testi (UEBİDEGT) Puanlarına Yönelik Tartışma ve Yorum

Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin BİD Görev Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Grupların UEBİDEGT ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına tek faktörlü varyans analizi olan ANOVA testi yapılmıştır. BİD Görev Testi ön-test puanlarının gruplara göre sonuçları ve öğrencilerin uygulanan farklı öğretim yöntemlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında BİD Görev Testi'nden aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Deney-1, Deney-2 ve kontrol gruplarının BİD görev testinden aldıkları ön-test – son-test puanları incelendiğinde uygulanan programların yalnızca Deney-2 grubunda anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir. Deney-1 ve kontrol grubunda anlamlı farklılık çıkmamasının sebebi etkinliklerin Deney-2 grubuna göre daha zayıf içerik ve tasarıma sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alanyazına bakıldığında Alsancak (2019) programlama öğretiminin BİD becerisine etkisini araştırdığı çalışmasında gruplararası ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Witherspoon vd., (2017) tasarladıkları öğretim tasarımının katılımcıların BİD becerilerine etkisini farklı programlama ortamları ile araştırmışlardır. Grup içi BİD becerilerine bakıldığında ön-test ve son-test puanlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Anlamlı bir farklılık olmamasının sebebi olarak öğrencilerin BİD konusunda önceden deneyime sahip olmamaması düşünülmektedir. Anlamlı farklılık bulunmayan araştırmalarda öğretimlerin programlamanın temel kavramlarını kazandırmak üzerine şekillendiği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla aynı programlama araçlarının farklı kullanımlarının katılımcılar üzerinde farklı sonuçlar oluşturduğu gözlenmektedir. Diğer taraftan Delal (2019) çalışmasında B^3 etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerinin geliştirilmesindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin son-test

puanlarının ön-test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Farklılaştırılmış uygulama süreçleri sonunda öğrencilerin öğretim türüne göre BİD görev testleri arasında anlamlı farkın olup olmadığını ortaya koymak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş UEBİDEGT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu gruplarda kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin BİD becerilerini farklı şekilde etkilediğini göstermektedir. Araştırmada öğrencilerin UEBİDEGT toplam puanları üzerindeki etki büyüklüğü kısmi eta kare (η^2=.089) ile ölçülmüştür. Deney-2 grubunda uygulanan yöntemin BİD becerileri üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak BİD Görev Testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında BİD puanları arasında grup içi bağlamında yalnızca Deney-2 grubunda anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, gruplararası bağlamında ise yalnızca Deney-2 grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrenciler blok tabanlı programlama ortamında programlamayı bir nevi oyun tasarlama şeklinde düşündüklerinden bu farklılıkların oluşmasında bu durumun etkili olabileceği düşünülmektedir.

Alanyazın incelendiğinde, benzer sonuçların olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Wiedenbeck, 2005; Mazman ve Altun, 2013; Jegede, 2009). Sakamoto vd., (2013) yükseköğretim düzeyindeki öğrencilerle yaptığı çalışmada blok tabanlı programlama öğretiminin BİD becerisine ve programlama başarısına olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Türkiye'de ortaokul öğrencileriyle yapılan bir araştırmada blok tabanlı programlama ortamı olan Scratch kullanımı sonrasında programlama başarıları ve BİD becerileri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Oluk & Korkmaz, 2016). Yapılan bazı çalışmalarda kodlama ve programlama öğretiminde Scratch ortamının öğrencilerin BİD becerilerini geliştirmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Yünkül, Durak, Çankaya ve Mısırlı, 2017; Shin ve Park, 2014; Fadjo, 2012). Wong ve Jiang (2018), programlama öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin BİD becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Werner vd. (2012) blok temelli programlama araçlarından biri olan Alice'in öğrencilerin BİD becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bilgisayarsız etkinlikler ve blok tabanlı programlama ortamlarının kullanıldığı karma yaklaşımla yapılan araştırmada, blok tabanlı programlama ile programlama öğrenen grubun BİD becerilerinin geliştiği ve

anlamlı bir farklılık ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir. İlkokul öğrencileri ile yapılan bir araştırmada "Kodu Game" isimli blok tabanlı programlama ortamı kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin BİD becerilerinde ve bilgisayar programlamanın algılanmasında pozitif yönde gelişmeler olmuştur (Chiazzese vd., 2018). Zhang ve Nouri (2019) blok tabanlı programlama ortamlarından biri olan Scratch'in katılımcıların BİD becerilerine olan etkilerini içerik analizi yöntemi ile inceledikleri çalışmada blok tabanlı programlama aracının katılımcıların BİD becerileri üzerinde pozitif yönde etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Atiker (2019) Scratch ortamının ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında Scratch'in öğrencilerin BİD becerilerini geliştirdiği bulgusuna ulaşmıştır. Blok tabanlı programlama araçlarının BİD becerisi üzerine etkisini araştıran Korkmaz ve Oluk (2016) deney grubunun BİD becerisinin, kontrol grubuna göre pozitif yönde anlamlı şekilde fark çıktığı sonucuna ulaşmışlardır.

Alanyazına bakıldığında öğrencilerin BİD becerilerine yönelik çeşitli araştırmalar olduğu görülmektedir. Ergin, (2019) yılında yapmış olduğu yüksek lisans tezinde farklı öğrenme ortamlarının lise öğrencilerinin programlamaya yönelik özyeterlilik inançlarına ve BİD becerisine olan etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucuna göre proje tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik inançlarını ve BİD becerilerini arttırdığı bulunmuştur. Farklılaştırılmış programlama öğretiminin katılımcıların BİD becerilerini geliştirdiği görülmüştür (Wolz vd., 2011, Yadav vd., 2014, Ching vd., 2018, Atmatzidou ve Demetriadis; 2016; Chalmers, 2017; Ioannou ve Makridou, 2016; Gretter ve Yadav, 2016; Hsu, Irie ve Ching, 2019; Hsu, Baldwing ve Chin, 2017; Weintrop ve Wilensky, 2017; Witherspoo vd.,, 2017; Yadav vd., 2018; Drew, 2012; Saavedra ve Opfer, 2012; Van Laar vd., 2017; Van Laar vd., 2019).

Ancak literatür incelendiğinde bu çalışma sonuçlarıyla benzer sonuçların bulunmadığı araştırmalar da bulunmaktadır. Gutierrez ve Calero (2020) B^3 etkinliklerinin katılımcıların BİD becerilerinin gelişmesine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin BİD becerilerinin gelişmesine ve derse olan motivasyonlarının artmasında pozitif yönde etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Atman vd., tarafından 2018 tarihinde yapılan çalışmada blok tabanlı programlama ortamı olan Scratch ile ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları Scratch uygulamasının BİD üzerine anlamlı bir farklılık yaratmadığı şeklindedir. Karaahmetoğlu ve Korkmaz'ın (2019) yılında yürüttükleri çalışmada bir grup robotik programlama ile öğrenim görmüş, diğer grup ise blok tabanlı programlama ile öğrenim görmüştür. Araştırma sonucu gruplar arasında BİD becerisi bağlamında robotik

programlama ile öğretim gören grup lehine sonuçlanmıştır. Sarıtepeci ve Durak'ın (2017) yılında yapmış oldukları çalışma sonuçlarına göre robotik programlama ile öğretim gören grubun BİD becerisi diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Karaahmetoğlu (2019) BTY dersi kapsamında yapılan robotik programlama ortamının ortaokul öğrencilerinin BİD becerilerine, blok tabanlı programlama aracına dayalı etkinliklerine göre anlamlı düzeyde daha fazla katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Chen vd. (2017) de yapmış oldukları araştırmada robot programlamanın blok tabanlı programlamaya nazaran öğrencilerin BİD becerilerine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kırçalı'nin (2019) tamamladığı yüksek lisans tez çalışmasında B^3 etkinlikleri ile öğrenim gören grubunun ön-test ve son-test puanları arasında son-test lehine anlamlı gelişme oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. B^3 etkinliklerine yönelik bulgu, Apostolellis, Stewart, Frisina ve Kafura (2014) tarafındanda desteklenmektedir.

Araştırma sonuçlarının farklı olmasının sebelerinin öğrencilerin BİD becerileri bağlamında hazırbulunuşluk düzeylerinin farklı oluşundan, ölçme araçlarının farklı oluşundan veya örneklem gruplarının farklı oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Alanyazında programlama eğitiminin katılımcıların BİD becerisi üzerinde olumlu etki yarattığı ancak gruplararası BİD becerileri arasında anlamlı bir fark bulunamadığı araştırmalar da mevcuttur (Djambong ve Freiman, 2016; Şimşek, 2018; Yolcu, 2018). Şimşek (2018) yapmış farklılaştırılmış ortamlar kullanarak programlama öğretiminin BİD becerisi üzerinde etkisini incelediği çalışmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulmamıştır. Kırçalı (2019)'a göre farklılaştırılmış öğrenme ortamları sonrasında gruplar arasında BİD becerisi bakımından anlamlı farklılık oluşmamaktadır. B^3 etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerde olumlu değişim olmuş, ancak gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturacak düzeyde olmamıştır.

Sonuç olarak BİD becerisinin öğrenciye verilmesi aşamasında, farklı düzeyler ve farklı araçlar kullanılmaktadır. Bunlara bağlı olarak da farklı araştırma sonuçları ortaya çıkmaktadır. BİD kavramını ortaya atan Wing (2008), BİD becerisinin öğrencilerin akademik başarısını geliştirilmesinin en iyi yolunun bu beceriye yönelik eğitimlerin okul öncesi dönemlere kadar inmesinden geçtiğini belirtmiştir. Dolayısıyla erken yaş döneminde BİD becerisini kazandırabilmek öğrencinin hayat boyu yaşam becerilerini kazanmasında büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bu yüzden BİD becerisinin geliştirilmesine etkili olabilecek yöntemlerden birisi de blok tabanlı programlama öğretiminin okul öncesi veya ilkokul düzeyine indirgenmesi gerektiğidir. Yani araştırma sonuçlarına da dayanarak özellikle anaokulu ve ilkokul düzeyinde BİD becerisine ağırlık

verilmesi ve blok tabanlı programlama öğretimi yapılması BİD becerisinin kazanımı açısından oldukça önemlidir. Blok tabanlı programlamanın özellikle erken yaşlarda kullanımı ara yüzlerinin kullanılabilirliğinin rahat ve kolay olması, yapılan hataların çözümünün kolaylığı, multimedya desteği, yeni ürünler ortaya koyabilmeyi sağlayabilme gibi niteliklere sahip olması, tercih edilmesi için artı sebeplerdir (Kılıç, 2020). Yağcı (2018) da BİD'in kazanmamız gereken üst düzey düşünme becerileri arasında yer alması gerektiğini ifade etmiş olup, bu bağlamda BİD becerisini arttırmaya yönelik okulların ve sınıf ortamlarının (laboratuvar, fiziksel ortam, internet altyapısı vb.) bu bağlamda düzenlenmesinin önem kazandığını ifade etmişlerdir.

5.3 Öğrencilerinin BİD Başarı Testi (BİDBT) Puanlarına Yönelik Tartışma ve Yorum

Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin BİD Başarı Testinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD Başarı Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Grupların BİDBT ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına tek faktörlü varyans analizi olan ANOVA testi yapılmıştır. BİD Görev Testi ön-test puanlarının gruplara göre sonuçları ve öğrencilerin uygulanan farklı öğretim yöntemlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında BİDBT'den aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için bağımlı gruplar T testi uygulanmıştır. Grupların BİDBT'den aldıkları ön-test – son-test puanları incelendiğinde uygulanan programların öğrencilerin BİDBT puanlarında Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılığa neden olduğu görülmektedir.

Farklılaştırılmış uygulama süreçleri sonunda ise öğrencilerin öğretim türüne göre akademik başarıları arasında anlamlı farkın olup olmadığını ortaya koymak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİD başarı testi puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu gruplarda kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarılarını

farklı şekilde etkilemediğini göstermektedir. Araştırma Pandemi dönemi boyunca salgın koşullarında çoğunlukla uzaktan uygulama yapılarak yürütüldüğünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmaması olağan karşılanabilir.

Alanyazında blok tabanlı programlama aracı olan Scratch'in öğrencilerin programlama dersi akademik başarılarını ve BİD becerilerini incelendiği birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Calder (2010), Malan ve Leitner (2007) blok tabanlı programlamanın öğrencilerin programlama temellerini anlamalarına yardımcı olduğu, öğrencileri motive edip daha çok güdülediği, akademik başarıları ve öz güvenleri üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Kukul, 2018; Futschek ve Moschitz, 2010). Alanyazında blok tabanlı programlama öğretiminin katılımcıların öğrenme ve başarı düzeylerinin (Meerbaum-Salant, 2013; Roberts vd., 2019), gelişmesinde pozitif etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Oliveira, Nicoletti ve del Val Cura (2014) ortaokul öğrencileri ile yapmış oldukları araştırmada öğrencilerin BİD becerileri ile akademik başarıları arasında yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı programlama öğretimi sonrasında BİD becerilerinde değişim olup olmadığı üzerine araştırma yürüten Yünkül vd., (2017) blok tabanlı programlama ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin BİD becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşmış olup; ayrıca akademik başarıları ve okul puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve BİD becerileri yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin BİD becerileri ve akademik başarılarını arttırmak için blok tabanlı programlama öğretimi yapılmasını önermişlerdir. Bahsi geçen araştırmalarda, genellikle Scratch yazılımı olmak üzere blok tabanlı programlama öğretiminin programlama eğitiminde etkin bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazında B^3 etkinliklerinin etkili olduğuna yönelik araştırmalar da mevcuttur. BİD becerisinin geliştirilmesi için sadece B^3 denilen bilgisayarsız ortamlarda da çalışmalar yapılmaktadır (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2018; Lockwood ve Mooney, 2017; Brackmann, vd., 2017). Imberman, Sturm ve Azhar (2014) örnekleminin eğitimciler olduğu araştırmasında Lego Mindstorm, Scratch, MIT App Inventor gibi blok tabanlı programlamaların yanı sıra B^3 (bilgisayarsız etkinlikler-CS Unplugged) programlamaları yaptırmış olup, eğitimcilerin B^3 etkinliklerinden de faydalanmak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye'de BTY dersinin beşinci ve altıncı sınıflarda zorunlu olması ve diğer sınıf düzeylerinde olmaması veya seçmeli ders olarak okutulması beraberinde okullarda bilgisayar laboratuvarı, kodlama veya farklı altyapı eksiklikleri

gibi sorunları doğurmaktadır. Bu sebeple alt yapının olmadığı veya yetersiz olduğu okullarda (Çelebi, Uzgur ve Aykaç, 2016; Yeşiltepe ve Erdoğan, 2013) uygun B^3 etkinlikleri ile de öğrencilerin BİD becerilerinin gelişmesinin sağlanabileceği düşünülmektedir. B^3 etkinliklerinin BİD becerisi üzerine etkisini inceleyen Atman vd., (2018) de B^3 etkinliklerinin, blok tabanlı programlama kadar öğrencileri güdülediği ve pozitif bağlamda geliştirici olduğunu ifade etmişlerdir. Özel (2019) katılımcıların programlama öğretim yöntemine göre programlama başarılarını araştırdığı yüksek lisans tezinde robotik programlama ile öğrenim gören öğrencilerin programlama başarı seviyelerinin, blok tabanlı programlama ile öğrenim gören öğrencilerden anlamlı olarak yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yolcu (2018) yılına ait araştırmasında robotik programlama ile öğrenim gören grubun, blok tabanlı programlama ile öğrenim gören gruba kıyasla programlama alanı akademik başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şimşek (2018) tarafıdan yürütülen araştırmada, B^3 ve blok tabanlı uygulamalar ile gerçekleştirilen programlama öğretiminin öğrencilerin BİD becerilerine ve akademik başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda her iki grubunda akademik başarıları artmış ve BİD becerilerinin benzer düzeylerde kullanıldığı belirlenmiştir ve BİD becerilerinin ve akademik başarı puanlarının her iki öğretim yönteminde eşdeğer olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.4. Öğrencilerin Uygulamalara İlişkin Görüşlerine Yönelik Tartışma ve Yorum

Bu araştırmada, BTY dersinde gerçekleştirilen B^3 etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu ile blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme sonucunda elde edilen verilerin analizi için tümevarımsal analiz yapılmıştır.

B^3 etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubundan yedi öğrenci, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubundan sekiz öğrenci olmak üzere toplam 15 öğrencinin uygulamaya ilişkin görüşleri sonucunda; "BİD Kavram Tanımı, Programlama Deneyimi, Blok Tabanlı/B^3 Etkinliklerinin Pozitif Katkıları, BTY Dersi Tutumu, Blok Tabanlı/B^3 Etkinlikleri ile Yaşanan Zorluklar, Geleceğe Yönelik Fikirler ve Disiplinlerarası Fikirler" olmak üzere yedi kategori altında görüşmeler temalaştırılmıştır.

Öğrencilerin hepsi BİD kavramını daha önce duymadıklarını belirtmiş, kendilerinden ifade etmeleri istendiğinde ise bilgiyi kullanarak düşünme, kodlama,

matematiksel düşünme, algoritma, hesaplamalı düşünme, problem çözme, programlama ve yapay zeka kavramlarını kullanmışlardır. Öğrencilerin çoğunluğu programlamaya yönelik deneyimlerinin ilk defa bu çalışmada gerçekleştiğini ifade etmiş, bunun yanı sıra okul imkanları, çeşitli oyunlar ve kurslar ile de deneyimlediklerini belirtmişlerdir. Kafai vd., (2014) programlamayı kullanarak BİD becerilerini geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarında öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda öğrenciler bilgisayarı daha önce kodlama amaçlı kullanmadıklarını ve yapamayacaklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ancak programlama öğretiminden sonra programlama yapabildiklerini, ve özgüvenlerinin arttığını belirtmişlerdir. Ramalingam, LaBelle ve Wiedenbeck (2004) deneyimlerin, öz yeterlilik ve programlama becerisi üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada deneyimlerin öz yeterlilik ile doğrudan ilişkili olduğunu deneyimin öz yeterliliği giderek arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Mazman ve Altun (2013), BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik inançlarını, programlama dersi sonrasında deneyime sahip olup olmama durumuna göre incelemişlerdir. Araştırma sonuçları programlama dersinin, deneyimi olan ve olmayan her iki grupta da programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarında anlamlı bir farklılık sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Blok tabanlı etkinlikler ve B^3 temelli etkinliklerin pozitif katkılarına yönelik görüşler incelendiğinde algoritma, programlama ve kodlamayı nasıl yapmaları gerektiğini öğrendiklerini belirtmişlerdir. Sıralama ve döngüleri kullanabildiklerini ve yeni kavramlar öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bilgisayar kullanımı konusunda daha rahat olduklarını, arkadaşlarının yaklaşımına farklı gözle bakmaya başladıklarını ve bütün bunları günlük hayatla birleştirip otantik öğrenme örnekleri verebildiklerini belirtmişlerdir. Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde düşünme sürecini etkileyen BİD kavramı devreye girmektedir (Deniz, 2020). Özcan vd., (2017) yapmış oldukları çalışmada blok tabanlı programlama ortamının kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini almışlardır. Öğrenci görüşleri incelendiğinde blok tabanlı programlamanın faydalı olduğu, programlama mantığını geliştirdiği, algoritmayı daha iyi anlamaya katkı sağladığı gibi görüşler belirtilmiştir. Çatlak, Tekdal ve Baz (2015) yapmış oldukları çalışmada blok tabanlı programlamanın merak uyandırıcı bir ortam olduğu, algoritma ve programlama temellerinin öğretiminde etkili olduğu, yaratıcı düşünebilmeyi sağladığı, motivasyonu arttırdığı gibi görüşler elde etmişlerdir. Burke (2012), ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmek için blok tabanlı programlama ile dijital hikaye ve oyun tasarımı uygulamaları yaptırmışlardır. Bu bağlamda öğrencilerin blok tabanlı programlama etkinliklerinde döngü, karar verme gibi

kavramları öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin BTY dersine karşı tutumları incelendiğinde zaten var olan olumlu tutumun daha da arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra nötr tutumu olan ve nötr tutumu olumlu tutuma dönüşen öğrenciler de mevcuttur. Hiçbir öğrenci olumsuz tutum sergilediğini belirtmemiştir. Ancak olumsuz tutumun olumlu tutuma dönüştüğünü söyleyen öğrenciler de olmuştur. Araştırmalarda programlama öğretiminin öğrencilere duyuşsal süreçlerde çeşitli olumlu katkılar kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında programlama öğretiminin öğrencilerin BİD tutumlarına (Chen vd., 2019; Robertson, 2013) olumlu yönde katkısının bulunduğu görülmüştür.

Öğrencilere uygulanan blok tabanlı etkinliklerde ve B^3 temelli etkinliklerde yaşanan zorluklara yönelik görüşler incelendiğinde genellikle zorluk yaşamadıklarını belirtmişlerdir. Öte yandan yavaş öğrendiğini ve kodlama yaparken zorlandığını belirten öğrenciler vardır. Bir öğrenci ise internet erişiminden dolayı problem yaşadığını belirtmiştir. "Öğrenme ortamı özelliği" ve "kullanılabilirlik" değişkenleri de araştırmalarda sınırlılık olarak belirtilmektedir. Bu sıkıntılar öğrencilerin derse adapte olabilmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca kullanılan öğretim materyallerinin öğrenenler açısından faydalı olması gereklidir. Bu durumların problematik olması araştırma sonuçlarını da etkileme olasılığının yüksek olması ile açıklanabilir (Crues vd., 2018; Kurhila ve Vihavainen, 2015;)

Öğrencilerin bir kısmı gelecekte bilişim alanına yönelik bir meslek edinmek istediklerini dile getirmiştir. Öğrenciler gelecekte programlama konusunda kendini geliştirmek istediğini belirtmiş, kurslara gidip, yarışmalara katılmak istediklerini ifade etmişlerdir. Son olarak öğrendikleri bilgileri başkalarına bilgi aktarımı yolu ile aktarmak istediklerinden bahsetmişlerdir. Kwon ve Kim (2018) BİD becerilerinin entegre edildiği programlama eğitimi sonunda, öğrencilerde BİD ve programlama ile ilgili öğrenme memnuniyetinde, öz yeterlilikte ve gelecekte bu alanda meslek seçimine karşı oluşan olumlu değişikliğin bu araştırma sonuçlarını desteklediği görülmektedir. BİD becerilerini geliştirmeye yönelik olarak eğitimciler tarafından uygun içerikli etkinlikler özellikle gelecekle bilişim alanına yönelik meslek seçimi yapmayı düşünen öğrenciler için de önemli görülmektedir (Missiroli, Russo ve Ciancarini, 2017).

Öğrencilerin disiplinlerarası fikirler bağlamında Matematik, Türkçe ve Fen derslerine programlama becerilerini transfer etmek istediklerini belirtmişlerdir. Yadav, Mayfield, Zhou, Hambrusch ve Korb (2014) BİD becerilerilerini geliştirmek için tüm öğretmenlerin BİD bilgisi ve disiplinlerine nasıl dahil edeceğini bilmesi gerektiğinin

önemli olduğunu vurgulamıştır. Öte yandan Settle vd. (2012) çalışmalarında ortaokul ve lise düzeyinde Bilgisayar, Latince, Grafik, Sanat, İngilizce ve Tarih dersi olmak üzere altı dersin BİD becerileri kazandıracak şekilde eğitim programına entegre edildiğini; böylelikle derslerdeki etkinliklerin ve ölçme değerlendirme sisteminin de değiştiğini; ortaokul ve lise düzeyindeki bu öğrencilere performansa dayalı bir değerlendirme yöntemi uygulandığını belirtmiştir. Denning'e (2009) göre BİD ayrı bir bilgisayar dersi içerisinde öğretilmemelidir, bu durumun öğrencilerde bağlam eksikliğine sebep olacağı görüşünü savunmaktadır. Bu sebeple, öğrencilerin bu düşünme becerisini disiplinlerarası bir ortamda kazanmaları gerektiği önermiştir (Mannila vd., 2014). Lockwood ve Mooney (2017) BİD'in ayrı bir ders olarak öğretilmesinin gereksiz olduğunu onun yerine farklı derslere entegrasyonun sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Hemmendinger (2010) BİD'in boyutlarının Fen Bilimleri, Mühendislik, Matematik ve Ekonomi gibi birçok alanda ortak kullanılan beceriler olduğunu ve bu becerilerin gerçek hayatta uygulama alanlarına bağlı olarak öğretilmesinin kalıcılık açısından şart olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Jona vd. (2014) BİD'in uygulama alanlarından soyutlanmış ve uzaklaştırılmış bir biçimde öğretilmesi yerine farklı disiplinlere entegre edilerek öğretilmesi gerektiğini savunmuştur. Durak ve Sarıtepeci (2018) de araştırmalarında BİD ile matematik dersi başarısı arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunduğunu ve öğrencilerin düşünme biçimlerinin BİD becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yılmaz ve Çakır (2019) ise BİD becerisi ile mantıksal matematiksel zeka öz algıları arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ve öğrencilerin BİD becerilerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Kuleli (2019) yüksek lisans tez çalışmasında katılımcıların Matematik ve Fen ve Teknoloji, İngilizce ve T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük gibi derslerde BİD becerisine yönelik özyeterlilik algıları arasında ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç BİD becerisinin sayısal ve sözel yetenekler gibi belirli bilişsel yeteneklerle de ilişkisini açıklamakta ve BİD becerisinin kavramsallaştırılmasını desteklemektedir (Brennan ve Resnick, 2012; Lye ve Koh, 2014; Wing, 2006, 2008).

Araştırma sonucunda, öğrencilerin uygulamalara ilişkin görüşlerinin genel anlamda olumlu olması, blok tabanlı programlama ve B^3 temelli geliştirilen öğretim tasarımı sayesinde BİD becerilerine ve akademik başarılarını arttırmaya yönelik olan ilgi ve isteklerin arttığını ortaya koymaktadır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, yürütülen araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

1. Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin BİD Öz Yeterlilik Ölçeğinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD öz yeterliliklerini incelemek amacıyla gruplara uygulanan BİD Özyeterlilik Ölçeği'nin ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) bulgularına göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİD öz yeterlilik puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan öğretim yöntemleri sonucunda BİD öz yeterliliklerinin gruplara göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
2. Grupların kendi içerisinde BİD özyeterlilikleri ve "Mantıksal Sorgulama", "Soyutlama", "Ayrıştırma" ve "Genelleme" alt ölçeklerinden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında öğrencilerinin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ölçmek için bağımlı (ilişkili) gruplar T testi uygulanmıştır. Deney-1 grubu BİD öz yeterlilik ölçeği ve alt boyutları toplam puanlarının bağımlı gruplar T testi sonuçlarına göre Deney-1 grubunun ölçeğin tamamında ve mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmış Deney-2 ve kontrol grubunda ölçeğin tamamında ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu doğrultuda B^3 temelli programlama etkinliklerinin mantık yürütme, soyutlama, ayrıştırma ve genelleme özyeterliliklerine olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
3. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-1 grubu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin uygulandığı Deney-2 grubu ve

mevcut BTY dersi öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin BİD Görev Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş UEBİDEGT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu kullanılan farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin BİD becerilerini farklı şekilde etkilediğini göstermektedir. Etki büyüklüğü değerine bakıldığında Deney-2 grubunda uygulanan yöntemin yani blok tabanlı programlama etkinliklerinin BİD becerileri üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. BİD Görev Testi sonuçları grup içi bağlamında incelendiğinde yalnızca Deney-2 grubunda anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, BİD becerilerini arttırmada olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
5. Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin BİD Başarı Testinden aldıkları puanların uygulanan öğretimlere göre (B^3 temelli, blok tabanlı programlama temelli ve mevcut öğretim programı temelli) BİD Başarı Testi ön-test puanları kontrol altına alındığında, son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak olmadığını ortaya koymak amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin düzeltilmiş BİDBT puanları arasında, gruplara göre, anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
6. BİD Başarı Testi sonuçları grup içi bağlamında incelendiğinde Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, her üç grubunda öğrencilerin programlama bağlamında akademik başarısını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
7. Ortaokul 5. Sınıf BTY dersinde, problem çözme ve programlama ünitesine yönelik B^3 temelli programlama etkinlikleri ve blok tabanlı programlama etkinliklerine yönelik hem Deney-1 hem de Deney-2 grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde görüşme yapılan öğrencilerin hepsi bilgi işlemsel düşünme kavramını daha önce duymadıklarını ifade etmişlerdir. BİD kavramını kendi anladıkları şekilde ifade etmeleri istendiğinde öğrencilerin çoğunluğu “bilgiyi kullanarak düşünme”, “kodlama” ve “matematiksel düşünme” kavramlarını kullanmışlardır.

8. Öğrencilere programlamaya yönelik deneyimleri sorulduğunda, büyük bir çoğunluğunun ilk defa bu araştırmadaki uygulama yoluyla deneyimlediği sonucuna ulaşılmıştır. Kalan çoğunluğun ise okul imkanları ile deneyimlediği sonucuna ulaşılmıştır.
9. Öğrencilere uygulanan blok tabanlı etkinlikler ve B^3 temelli etkinliklerin pozitif katkılarına yönelik görüşler incelendiğinde öğrenciler algoritma, programlama ve kodlama gibi konularda kendilerini geliştirdiklerini ve yeni kavramlar öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca günlük yaşam örnekleri ile otantik öğrenme gerçekleştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.
10. Öğrencilerin BTY dersine karşı tutumları incelendiğinde büyük bir kısmının zaten olumlu tutumunun olduğu ve bu çalışma ile bu tutumun olumlu yönde daha da arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
11. Öğrencilere uygulanan blok tabanlı etkinliklerde ve B^3 temelli etkinliklerde yaşanan zorluklara yönelik görüşler incelendiğinde hemen hemen yarısının bir zorluk yaşamadığı sonucuna ulaşılmış olup, belirli bir kısmının ise yavaş öğrenmeden kaynaklanan problemler yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır.
12. Öğrencilerin geleceğe yönelik fikirleri incelendiğinde hemen hemen yarısı bu alanda meslek edinmek istediklerini dile getirmiştir. Önemli bir kısmı ise programlama konusunda kendini geliştirmek istediğini belirtmiştir.
13. Öğrencilerin disiplinlerarası fikirleri incelendiğinde sırasıyla Matematik, Türkçe ve Fen derslerine programlama becerilerini transfer etmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

6.2. Öneriler

6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Öğrenciler görüşme esnasında günlük yaşam örneklerinin akıllarında kaldıklarından bahsetmiştir. Buradan yola çıkarak BTY dersinde öğrencilerin etkin öğrenimini sağlayacak otantik öğrenme örneklerine yer verilmesi önerilebilir.
2. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun programlama, kodlama, algoritma gibi kavramlara yönelik bir tecrübesinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yaparak yaşayarak öğrenme ilkesine dayanarak öğrencilerin birebir kendilerinin uygulama

yapabileceği ortamlar ve öğretim yöntem ve tekniklerin seçilmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Öğrencilerin bir kısmı bilgisayar ile ilgili bir alanda kendini geliştirerek bu alanda meslek edinmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda okullara belirli aralıklarla kariyer planlamaya yönelik uygulamalar yapması önerilmektedir.
4. Öğrenciler disiplinlerarası öğretim yaklaşımının derslerde de uygulanabilirliğine değinmişler ve çeşitli örnekler vermişlerdir. Dolayısıyla, diğer derslerde de derslerin kazanımlarına uygun olacak şekilde disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulaması tavsiye edilebilir.
5. Araştırmanın pilot çalışması ve ilk yapılan ve tamamlanamayan asıl uygulaması yüz yüze öğretim ile uygulanmıştır. Ancak pandemi sebebiyle asıl uygulama tekrarlanmış ve çevrim içi öğretim ile tekrar yapılmıştır. Öğrencilerin çevrim içi öğrenmeye yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin artırılmasına yönelik çalışmalara önem verilmesi önerilebilir.
6. Öğrencilerden bazıları uygulama yaparken yavaş öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Bu durum bilgisayar okuryazarlıklarının düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak, ZOOM ortamında uygulama yaparken dönüt verilmesi, yüz yüze yapılan uygulamara göre daha zor olduğundan, araştırmanın pandemi sonrası farklı bir çalışma için yüz yüze olarak da yapılması önerilmektedir.
7. Araştırmada bütün gruplarda uygulanan öğretim yöntemleri sonucunda BİD öz yeterliliklerinin gruplara göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öz yeterlilik, motivasyon, tutum gibi kavramların kısa bir sürede gelişim göstermemiş olması olağan karşılanabilir. Yaşam boyu öğrenme ortamı sağlayabilmek adına hem BİD boyutlarına yönelik hem de BİD öz yeterliliklerine yönelik etkinliklerin okul öncesinden yüksek öğretime kadar bütün eğitim düzeylerinde geliştirilip uygulanması önerilebilir.
8. B^3 etkinliklerinin ve blok tabanlı uygulama etkinliklerinin BİD düşünme becerisini geliştirmedeki etkisini incelerken bir bütün olarak bakılmıştır. Bunun yerine BİD düşünme becerisinin alt boyutlarını da ele alarak alt boyutlarındaki etkiyi de incelemenin daha detaylı bir sonuca ulaşılabileceği düşünülmektedir.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmada "Problem Çözme ve Programlama" ünitesinde farklı uygulamalara yer verilmiştir. BTY dersinde farklı konularda da çalışamalar yapılabilir.
2. Bu araştırma karma yöntemle gerçekleştirilmişir. Bir başka araştırma da araştırmanın uygulayıcısının BTY dersi öğretmeni olduğu ve çalışmada öğrencilerin yaşadığı problemleri derinlemesine incelemek için bir eylem araştırması gerçekleştirilebilir.
3. BİD kavramı ülkemizde 2018 yılında eğitim programlarına girdiği için öğretmenlerin ve öğrencilerin bu konuda yetersiz bilgiye sahip olmalarının olağan olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple öğretmenlere yönelik bir hizmet içi eğitim çalışması gerçekleştirilebilir.
4. Farklı sınıf düzeyleriyle çalışmalar yapılarak sınıf düzeyleri arasında karşılaştırma yapılabilir. BİD becerisi üst düzey bir düşünme becerisi olarak görülmekte ve bu becerilerin belirli yaş dönemlerindeki bireylerde gelişimi daha kolay ve hızlı olması Piaget'in bilişsel gelişim süreçlerine dayanarak beklenmektedir. Ayrıca bu araştırma da blok tabanlı programlama ortamı olarak Scratch yazılımı kullanılmıştır. Alice gibi farklı bir yazılım ile de programlama öğretimi yapılarak öğrencilerin BİD becerilerine yönelik farklı bakış açıları geliştirilebilir.
5. Bu çalışma da üç farklı gruba B^3 temelli, blok tabanlı ve mevcut BTY programı olmak üzere üç farklı yöntem uygulanmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda aynı gruba farklı yöntemler ile programlama öğretimi yapılarak hangi yöntemin daha etkili olabileceği araştırılabilir.
6. Araştırmanın pandemi öncesi yapılan ve tamamlanamayan asıl uygulamasında gözlem formu kullanılarak Deney-1 ve Deney-2 grubuna yapılandırılmış gözlem yapılmıştır. Ancak pandemi döneminden dolayı ikinci asıl uygulamada veri toplama aracı olarak gözlem uygulanabilirliği verimli olmadığından çıkarılmak zorunda kalınmıştır. İlerideki araştırmalara veri toplama aracı olarak gözlem, araştırmacı günlüğü gibi veri toplama araçları ilave edilebilir.
7. BİD becerisine yönelik ulusal ve uluslararası bağlamda özellikle boyutlarına yönelik ölçek, başarı testi ve beceri testi gibi araçların sınırlı sayıda olmasından dolayı, ölçek, başarı ve beceri testleri gibi ölçme araçlarının geliştirilmesinin alana büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aldağ, H., & Tekdal, M. (2015). Bilgisayar kullanımı ve programlama öğretiminde cinsiyet farklılıkları. *Proceeding of 1.Uluslararası Çukurova Kadın Çalışmaları Kongresi* (236-243). Adana, Türkiye.

Alice (2016). *Alice about*. http://www.alice.org/index.php, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Alpar, R. (2014). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik* (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.

Alsancak Sırakaya, D. (24-26 Mayıs 2017). Bilgi İşlemsel düşünme becerisi üzerine programlama öğretiminin etkisi. *11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Kongresi,* Malatya

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). K 6 computational thinking curriculum framework- implications for teacher knowledge. *Educational Technology & Society*, *19*(3), 47–57.

Apostolellis, P., Stewart, M., Frisina, C., & Kafura, D. (2014, June). RaBit escApe: A Board game for computational thinking. *Paper presented at the Interaction Design and Children Conference,* Denmark.

App Inventor (2016). *What is app inventor?* https://goo.gl/6fd8RY, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Arkün, S. (2007). ADDIE tasarım modeline göre çoklu öğrenme ortamı geliştirme süreci ve geliştirilen ortam hakkında öğrenci görüşleri üzerine bir çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Armoni, M., & Gal-Ezer, J. (2014). Early Computing Education: Why? What? When? Who? *ACM Inroads, 5*(4), 54–59.

Ashman, A. F., & Conway, R. B. F. (2002). *An introduction to cognitive education: Theory and applications.* New York, NY: Routledge.

Atalay, N., Anagün, Ş. S., & Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *5*(2), 405-424.

Ater-Kranov, A., Bryant, R., Orr, G., Wallace, S., & Zhang, M. (2010). Developing a community definition and teaching modules for computational thinking: Accomplishments and challenges. *Proceedings of the 2010 ACM Conference on Information Technology Education* (143-148). ACM.

Atman Uslu, N., Mumcu, F. ve Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2 (1), 19-31.

Atmatzidou, S. ve Demetriadis, S. (2016). "Advancing students' computational thinking Skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences". *Robotics and Autonomous Systems, 75,* 661-670.

Axinn, W. G. ve Pearce, L. D. (2006). Mixed method data collection strategies. Cambridge: Cambridge Unıversity Press.

Ball, A.L., & Garton, B.L. (2005). Modeling higher order thinking: The alignment Between objectives, classroom discourse, and assessments. *Journal of Agricultural Education,* 46 (2), 58-69.

Baron & R. J. Sternberg (Eds.), (2008). *Teaching thinking skills: Theory and practice* (251-259). New York, NY: WH Freeman/Times Books/Henry Holt & Co

Baron, J. (2008). *Thinking and deciding* 4th ed.

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age. *Learning & Leading with Technology*, 20-23

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads,* 2(1), 48–54.

Barut, E., Tuğtekin, U., & Kuzu, A. (2016). Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi. In *Presıdent Of The Symposıum* (p. 210).

Basu, S., Biswas, G., Sengupta, P., Dickes, A., Kinnebrew, J. S. ve Clark, D. (2016). "Identifying middle school students' challenges in computational thinking-based science learning". *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *11*(1).

Basawapatna, A., Repenning, A., Koh, K. H., & Savignano, M. (2014, March). *The consume -create spectrum: Balancing convenience and computational thinking in stem learning.* Paper presented at the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, USA

Başol, G. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Ankara: Pegem Akademi.

Batı, K., Çalışkan, İ., & Yetişir, M. İ. (2018). *Fen Eğitiminde Bilgi İşlemsel Düşünme ve Bütünleştirilmiş Alanlar Yaklaşımı* (STEAM).

Bell, T. C., Witten, I. H. & Fellows, M. R. (2015). *CS Unplugged*. http://csunplugged.org/wpcontent/uploads/2015/03/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Bell, T. C., Witten, I. H., & Fellows, M. R. (1998). Computer Science Unplugged: Off-line Activities and games for all ages.

http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.117908&rep=rep1&type=pdfErişim Tarihi: 28.04.2019.

Bers, M. U. (2007). Project InterActions: A multigenerational robotic learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 16(6), 537-552.

Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R. ve Sullivan, A. (2014). "Computational Thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum". *Computers & Education*, 72: 145-157.

Bienkowski, M., Snow, E., Rutstein, D. W., & Grover, S. (2015). Assessment design patterns for computational thinking practices in secondary computer science: A first look (SRI Technical Report). Menlo Park, CA: SRI International. http://pact.sri.com/resources. html, Erişim tarihi: 23.01.2019.

Boechler, P., Artym, C., Dejong, E., Carbonaro, M., & Stroulia, E. (2014). Computational thinking, code complexity, and prior experience in a videogame-building assignment. In Advanced Learning Technologies (ICALT), 2014 IEEE 14th International Conference on (pp. 396-398). IEEE.

Bogost, I. (2005). Procedural literacy: Problem solving with programming, systems, and play. Telemedium, 52(1-2), 32-36.

Brackmann, C. P., Barone, D. A. C., Boucinha, R. M. and Reichert, J. (2019). Development of

Computational Thinking In Brazilian Schools With Social And Economic Vulnerability: How To Teach Computer Science Without Machines. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(4), 79-96.

Brannen, J. ve Halcomb, E. J. (2009). Data collection in mixed method research. In S. Andrew & E. J. Halcomb (Eds.), Mixed Methods Research for Nursing and The Healt Sciences, UK: Willey Blackwell.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Paper presented at the Annual American Educational Research Association meeting, Vancouver, BC, Canada

Brichacek, A. (2014). Computational thinking boosts students' higher-order skills. https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=232&category=Featured-videos&article=Computational%20thinking%20boosts%20students%E2%80%99%20higher-order%20skills, Erişim Tarihi: 18.04.2020.

Burke, Q. (2012). The markings of a new pencil: Introducing programming-aswriting in the middle school classroom. Journal of Media Literacy Education, 4(2), 121–135.

Butler, D., Martin, F., & Gleason, W. (2000). Empowering minds by taking control: Developing teachers' technological fluency with LEGO Mindstorms. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 598-603). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi

Büyüköztürk, Ş. (2014). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. 20. Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Byrne, P., & Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. Proceedings of The 6th Annual Conference On Innovation And Technology In Computer Science Education. Canterbury, UK, June 25-27, 2001. http://dl.acm.org/citation.cfm?id=377467, Erişim Tarihi: 29.01.2019

Calder, N. (2010). Using Scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. Australian Primary Mathematics Classroom, 15(4), 9-14.

Can, A. (2017). SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi. Ankara, Pegem Akademi

Ceylan, V. K. (2015). *Harmanlanmış Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi sosyal bilimler Enstitüsü, Aydın.

Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100

Chandra, V. (2014). Developing students' technological literacy through robotics Activities Literacy Learning: The Middle Years, 22(3), 24-29.

Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., ve Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, 109, 162-175.

Chen, C., Haduong, P., Brennan, K., Sonnert, G., & Sadler, P. (2019). The effects of first programming language on college students' computing attitude and achievement: a

comparison of graphical and textual languages. *Computer Science Education*, 29(1), 23-48.

Cheng, G. (2019). Exploring factors influencing the acceptance of visual programming environment among boys and girls in primary schools. *Computers in Human Behavior*, 92, 361-372.

Chiazzese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V., & Taibi, D. (2018). Engaging Primary School

Children in Computational Thinking: Designing and Developing Videogames. *Education in the Knowledge Society* (EKS), 19(2), 63-81.

Chiazzese, G., Arrigo, M., Chifari, A., Lonati, V., & Tosto, C. (2018, October). Exploring the

Effect of a Robotics Laboratory on Computational Thinking Skills in Primary School Children Using the Bebras Tasks. In Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 25-30). ACM.

Ching, Y. H., Hsu, Y. C., & Baldwin, S. (2018). Developing computational thinking with educational technologies for young learners. TechTrends, 62(6), 563-573.

Choi, J., Lee, Y. ve Lee, E. (2016). "Puzzle Based Algorithm Learning for Cultivating Computational Thinking". Wireless Personal Communications: 1-15.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and psychologica measurement, 20(1), 37-46

College Board. (2016). AP computer science principles course and exam description (Including the curriculum framework). NY, New York, USA. https://secure-media.collegeboard.org/digitalServices/pdf/ap/ap-computer-science-principles-course-and-examdescription.pdf, Erişim tarihi: 29.01.2019

Copeland, M. 2005. Socratic circles: Fostering critical and creative thinking in middle and high school. Portland, ME: Stenhouse Publishers

Creswell, J. W., ve Plano Clark, V. L. (2015). Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi. (Y. Dede, ve S. B. Demir, Çev.) Ankara: Anı.

Creswell, J.W. (2012). Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research fourth edition. Pearson, Boston, MA. 534-576.

Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking A guide for teachers. Computing at School.

Cuiumju, V. (2013). App Inventor ile programlamaya giriş.

https://www.technopat.net/2013/05/20/app-inventor-programlamaya-giris/, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Cuny, J., Snyder, L. ve Wing, J. M. (2010). Demystifying computational thinking for Non-computer scientists. http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf, Erişim Tarihi: 18.04.2020.

Crues, R. W., Henricks, G. M., Perry, M., Bhat, S., Anderson, C. J., Shaik, N., & Angrave, L. (2018). How do gender, learning goals, and forum participation predict persistence in a computer science MOOC? ACM *Transactions on Computing Education (*TOCE), 18(4), 1-14.

Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz F.Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.

Çelebi Uzgur, B. ve Aykaç, N. (2016). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Ege Bölgesi Örneği). *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34), 273-297.

Çetin, İ., & Uçar, Z. T. (2018). Bilgi işlemsel düşünme tanımı ve kapsamı. Pegem Atıf İndeksi, 41-78.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). Multivariate statistics for the social sciences: SPSS and LISREL applications. *Ankara: Pegem Akademi*.

Çubukçu, Z. (2011). Düşünme becerileri. S. B. Filiz (Ed.), Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları içinde (ss. 281-331). Ankara: Pegem Akademi.

Czerkawski, B. (2013). Instructional design for computational thinking. In R. McBride & M. Searson (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013 (10-17). Chesapeake, VA: AACE

Dagiene, V. (2006). Information Technology Contests--Introduction to Computer Science in an Attractive Way. Informatics in Education-An International Journal, 5(1), 37-46

Dagiene, V., & Stupuriene, G. (2016). Bebras--A Sustainable Community Building Model for the Concept Based Learning of Informatics and Computational Thinking. Informatics in Education, 15(1), 25-44.

Davidson, K., Larzon, L., and Ljunggren, K. (2010). Self-Efficacy in Programming among STS Students. Technical Reports from Computer Science Education course of Upssala University.

http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/datadidaktik/ht10/reports/Self-Efficacy.pdf. Erişim Tarihi: 20.01.2021.

Demir, Ö. ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed). Eğitim teknolojileri okumaları 2017, (41. Bölüm, ss. 801-830). TOJET ve Sakarya Üniversitesi, Adapazarı.

Delal, H. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B3) etkinlikleri ile geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Deniz, G. (2020). *Programlama Eğitiminde Tinkercad Kullanımının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Ve Algılarına Etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi üniversitesi, Ankara

Denner, J., & Werner, L. (2011). Measuring computational thinking in middle school using game programming. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), New Orleans, USA

Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts? *Computers & Education*, 58(1), 240–249.

Denner, J., Werner, L., Campe, S., ve Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students?. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(3), 277-296.

Denning, P. J. (2014). Structure and Organization of Computing.

Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. Communications of the ACM, 52(6), 28-30.

Denzin, N. K. ve Lincoln, Y. S. (1998). Methods of collecting and analyzing empirical materials. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), Collecting and Interpreting Qualitative Materials, London: Sage Publications.

Denzin, N. K. (2017). The research act: A theoretical introduction to sociological methods. Routledge.

DFE, U. (2013). National curriculum in England: computing programmes of study. Retrieved January, 25, 2019.

Dg Connect.(2014). Coding - the 21st century skill. Digital Skills and Jobs Coalition. https://goo.gl/9jjeE9, Erişim Tarihi: 11.02.2019 .

Diaz-Herrera, J. L. (2016). Should computer science be a liberal art? Proceeding of

Securing America's future: Th e vitality of independent colleges.Miami Beach, Florida, USA: The Council of Independent Colleges (CIC).

DiSessa, A. A. (2000). Changing minds: Computers, learning, and literacy. Cambridge: MIT Press

Djambong, T., & Freiman, V. (2016). Task-Based assessment of students' computational thinking skills developed through visual programming or tangible coding environments. International Association for Development of theInformation Society.

Doğan, D., Çınar, M., Bilgiç, H. G., & Tüzün, H. (2015). Sarmal eğitsel oyun tasarımı modeline göre dijital oyun geliştirme süreci: örneği. Proceedings of International Play and Toy Congress (pp. 442-452). Erzurum, Ankara, Türkiye

Drew, S. V. (2012). Opening Up the Ceiling on the Common Core State Standards: Preparing

Students For 21st Century Literacy – Now. Journal of Adolescent and Adult Literacy, 56(4), 321–330.

Driscoll, M. (2002). Web-based training. San Fransisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.Dr. Scratch. (2014). Dr. Scratch: Analyze your Scratch project here. http://drscratch. org/, Erişim tarihi: 29.01.2019.

Duncan, C., Bell, T., & Tanimoto, S. (2014). Should your 8-year-old learn coding? In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (pp. 60–69). Berlin, Germany: AC

Durak, H. Y. & Saritepeci, M. (2018). Analysis of the relation between computational thinking skills and various variables with the structural equation model. *Computers and Education*, 116, 191–202.

Ergin, H. (2019). *Programlama dersinde proje kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve programlama öz yeterlilik inancına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Ege Universitesi (Turkey)).

Erkoç, M. F. (2018). Bilgi işlemsel düşünme ve teknolojik oyuncaklar. Pegem Atıf İndeksi, 207-240.

Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. Gazi Üniversitesi *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.

Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., & Martins, P. (2011). Improving teaching and earning of computer programming through the use of the Second Life virtual world. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 624–637.ET2020.

(2016). Education and training 2020. http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:119:0002:0010:EN:PDF, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Fadjo, C. L. (2012). *Developing Computational Thinking Through Grounded Embodied Cognition*. Yayımlanmamış Doktora Tezi: Columbia Üniversitesi, Newyork, USA.

Feldhausen, R., Weese, J. L. & Bean, N. H. (2018). Increasing Student Self-Efficacy in Computational Thinking via STEM Outreach Programs. SIGCSE'18, Baltimore, ACM

Fensham, P.J., & Bollocchi, A. (2013). Higher order thinking in chemistry curriculum and its assessment. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 250-264.

Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97

Fisher, R. (1990). Teaching children to think. Cheltenham: Nelson Thornes.

Fraenkel, J. R., ve Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education (6th ed.). New York: McGraw-Hill İnternational Edition

French Government. (2015). Socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Retrieved from http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=87834

Hemmendinger, D. (2010). A plea for modesty. Acm Inroads, 1(2), 4-7.

Jegede, P.O., (2009). Predictors of java programming self efficacy among engineering students in a Nigerian University.

Jones, E. (2011). Th e trouble with computational thinking

http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/JonesCTOnePager.pdf, Erişim tarihi: 23.01.2019

Johnson, T. W., and R. F. Reed. 2008. Philosophical documents in education, 3rd ed. Boston:Pearson.

Feurzeig, W., Papert, S. A., & Lawler, B. (2011). Programming-languages as a Conceptual framework for teaching mathematics. Interactive Learning Environments, 19(5), 487-501.

Futschek, G. and Moschits, J. (2010). Developing algorithmic thinking by inventing andplaying algorithms. https://publik.tuwien.ac.at/ files/PubDat_187461.pdf, Erişim tarihi: 09.09.2019.

Gadanidis, G., Borba, M., Hughes, J. ve Lacerda, H. D. (2016). "Designing Aesthetic Experiences for Young Mathematicians: A Model for Mathematics Education Refo". *International Journal for Research in Mathematics Education*, 6(2): 225-244.

Garner, S. (2009). A quantitative study of a software tool that supports a partcomplete solution method on learning outcomes. *Journal of Information Technology Education*, 8, 285–310.

Gleitman, L. R., Osherson, D. N., & Liberman, M. (Eds.). (1995). An invitation to cognitive science: Language (Vol. 1). MIT Press.

Goel, S., & Kathuria, V. (2010). A novel approach for collaborative pair programming. *Journal of Information Technology Education*, 9, 183–196.

Gonzalez, M. R. (2015). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. Proceedings of Edulearn15 Conference (pp. 2436-2444). Barcelona, Spain.

Gretter, S., & Yadav, A. (2016). Computational thinking and media & information literacy: An integrated approach to teaching twenty-first century skills. *TechTrends*, 60(5), 510-516.

Grover, S. (2011, April). Robotics and engineering for middle and high school students to develop computational thinking. In annual meeting of the American educational research association, New Orleans, LA.

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42, 38-43.

Grover, S., Pea, R., ve Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, 25(2), 199-237

Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. *Computers & Education*, *150*, 103832.

Gülbahar, Y. (Ed.). (2017). Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya. Ankara: Pegem Akademi

Gülbahar, Y. (2018). Bilgi işlemsel düşünme ve programlama konusunda değişim ve dönüşümler. Pegem Atıf İndeksi, 395-410.

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., & Doğan, D. (2015). Bilge kunduz uluslararası enformatik ve bilgi işlemsel düşünme etkinliği: 2015 yılı uygulama raporu.

http://www.bilgekunduz. org/wp-content/uploads/2016/01/bilgekunduz-rapor-2015.pdf, Erişim tarihi: 19.01.2019

Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* (TURCOMAT), 1-1.

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., Kert, S. B., Kaplan, A., Koçak, B., İliş, E., Kaymak-Özgür, Y. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehberi. Ankara: Google.

Gültepe, A. A. Kodlama Öğretimi Yapan Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri GözüyleÖğrenciler Kodluyor. (2018) *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 50-60.

Güneş, F. (2012). Öğrencilerin Düşünme Becerilerini Geliştirme. Türklük Bilimi Araştırmaları, 32 (32), 127-146.

Harel, I.E., &Papert,S.E.(1991).Constructionism. Ablex Publishing.

Harrison, N. (2013). Using the interactive whiteboard to scaffold a metalanguage: Teaching higher order thinking skills in preservice teacher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, *29* (1), 54-65.

Henderson, P. B., Cortina, T. J., Hazzan, O., & Wing, J. M. (2007). Computational thinking. Proceedings of the 38th ACM SIGCSE, Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE ’07) (pp. 195–196). New York, NY: ACM Press

Hsu, Y. C., Irie, N. R., & Ching, Y. H. (2019). Computational Thinking Educational Policy Initiatives (CTEPI) Across the Globe. TechTrends, 63(3), 260-270.

Hsu, Y. C., Baldwin, S., & Ching, Y. H. (2017). Learning through making and maker education. *TechTrends*, 61(6), 589-594.

Hung, Y.-C. (2012). The effect of teaching methods and learning style on learning Program design in web-based education systems. *Journal of Educational Computing Research*, 47(4), 409–427.

Howland, K., & Good, J. (2015). Learning to communicate computationally with Flip: A bi-modal programming language for game creation. *Computers &Education*, 80, 224-240.

Hsiao, I. H., & Brusilovsky, P. (2011). The role of community feedback in the student example authoring process: An evaluation of AnnotEx. *British Journal of Educational Technology*, 42(3), 482–499.

Hui, T. H., & Umar, I. N. (2011). Does a combination of metaphor and pairng activity Help programming performances of students with different self-regulated learning level? *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 10(4), 122–129.

Imberman, S. P., Sturm, D., & Azhar, M. Q. (2014). Computational thinking: Expanding the toolkit. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, *29*(6), 39-46.

International Society for Technology in Education (ISTE).(2016). Standards for Students. http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Ioannou, A., & Makridou, E. (2018). Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. *Education and Information Technologies*, 23(6), 2531-2544.

Institute for the Future (2011), "Future world skills 2020", Institute for the Future, Palo Alto, CA, www.iftf.org/our-work/global-landscape/work/future-work-skills-2020/, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Ismail, M. N., Ngah, N. A., & Umar, I. N. (2010). The effects of mind mapping with cooperative learning on programing performance, problem solving skill and metacognitive knowledge among computer science students. *Journal of Educational Computing Research*, 42(1), 35–61.

Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M. ve Reese, G. (2015). "Supporting All learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis". *Computers & Education*, 82: 263-279.

ISTE ve CSTA (2011). Operational definition of computational thinking for K–12 education. http://www.iste.org/docs/ctdocuments/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf, Erişim tarihi: 15.05.2019.

International Society for Technology in Education. (2016). National education Technology standards for students. Washington, DC: ISTE. Available at: www.iste.org/standards/ nets-for-students.aspx

İmal, N. ve Eser, M. (2009). Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları. Elektrik Elektronik Bilgisayar Biyomedikal Mühendislikleri Eğitimi IV. Ulusal Sempozyumu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Kongre ve Kültür Merkezi, Eskişehir, 22-24 Ekim 2009.http://www.emo.org.tr/ekler/8bd988bd20804a2_ek.pdf, Erişim tarihi: 29.01.2019.

Jaipal-Jamani, K., & Angeli, C. (2017). Effect of robotics on elementary preservice teachers' self-efficacy, science learning, and computational thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 26(2), 175-192.

Jiau, H. C., Chen, J. C., & Ssu, K.-F. (2009). Enhancing self-motivation in learning programming using game-based simulation and metrics. IEEE Transactions on Education, 52(4), 555–562.

Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., ve Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of mixed methods research*, 1(2), 112-133.

Jona, K., Wilensky, U., Trouille, L., Horn, M. S., Orton, K., Weintrop, D., & Beheshti, E. (2014). Embedding computational thinking in science, technology, engineering, and math (CT-STEM). future directions in computer science education summit meeting, Orlando, FL 'da sunulmuştur.

Kafai, Y. B., Lee, E., Searle, K., Fields, D., Kaplan, E., & Lui, D. (2014). A crafts-oriented approach to computing in high school: Introducing computational concepts, practices, and perspectives with electronic textiles. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, *14*(1), 1-20.

Kahn, K., Sendova, E., Sacristán, A. I., & Noss, R. (2011). Young students exploring cardinality by constructing infinite processes. Technology, *Knowledge and Learning*, 16(1), 3–34.

Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (Vol. 5). Ankara, Turkey: Asil Yayın Dağıtım.

Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y., (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective, Informatics in Education, 13 (1), 33-50.

Kalelioğlu, F. ve Gülbahar, Y. (2015). Bilgi işlemsel düşünme nedir ve nasıl öğretilir? Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Trabzon, Türkiye.

Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., ve Madran, O. (2015). A snapshot of the first implementation of Bebras international informatics contest in Turkey. In International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives(pp. 131-140). Springer, Cham

Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic J. Modern Computing*, 4(3), 583-596.

Kalelioğlu, F., ve Keskinkılıç, F. (2018). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Pegem Atıf İndeksi, 155-182.

Kaminski, J. (2007). Use ADDIE to Design Online Courses, Nursing-informatics.com Karaahmetoğlu, K. (2019). *Proje tabanlı arduino eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ve temel stem beceri düzeyleri algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Karaahmetoğlu, K., & Korkmaz, Ö. (2019). The effect of project-based arduino educational robot applications on students' computational thinking skills and their perception of Basic Stem skill levels. *Participatory Educational Research*, 6 (2), 1-14.

Karal, H., Şılbır, G. M., & Yıldız, M. (2018). STEM eğitiminde bilişimsel düşünme ve kodlamanin rolü. Pegem Atıf İndeksi, 397-419.

Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). "Ortaokul Birinci Sınıf Öğrencileri İçin Yazılım Geliştirme Alanında Müfredat Önerisi". *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2): 163-169.

Katai, Z., & Toth, L. (2010). Technologically and artistically enhanced multi-sensory computer-programming education. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 244–251.

Kay, A., & Goldberg, A. (1977). Personal dynamic media. IEEE Computer, 10, 31–41

Kazakoff, E., & Bers, M. (2012). Programming in a robotics context in the kindergarten classroom: The impact on sequencing

Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. *Procedia Computer Science*, 9, 522-531.

Kelleher, C. (2006). Motivating programming: Using story telling to make computer programming attractive to middle school girls. Unpublished Doctoral Dissertation. School of Computer Science Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

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

Kırçalı, A. Ç. (2019). *K12 düzeyinde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul

Kinnunen, P., & Malmi, L. (2008). CS minors in a CS1 course. In Proceeding of the Fourth international Workshop on Computing Education Research Sydney, 74 Australia, 06 – 07 Ekim 2008. http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1404529, Erişim tarihi: 29.01.2019.

Kirmit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. Journal of STEAM Education, 1(2), 17-26.

Kordaki, M. (2010). A drawing and multi-representational computer environment for beginners' learning of programming using C: Design and pilot formative evaluation. *Computers & Education*, 54(1), 69–87.

Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Journal of Educational Sciences*, 1(2), 143-162

Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarıoğlu, S. (2015). "Bireyleri Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2): 68-87.

Kose, U., Koc, D., & Yucesoy, S. A. (2013). Design and development of a sample ''computer programming'' course tool via story-based e-learning approach. *Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 13(2), 1235–1250.

Kralj, L. (2016). New Informatics curriculum - Croatian tradition with world trends. In 2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) (pp. 760–763).

Kukul, V. (2018). *Programlama Öğretiminde Farklı Yapılandırılan Süreçlerin Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine, Özyeterliliklerine Ve Programlama Başarılarına Etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi) Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Kukul, V., & Karatas, S. (2019). Computational thinking self-efficacy scale: Development, validity and reliability. *Informatics in Education*, *18*(1), 151-164.

Kuleli, S.(2019). *8. Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Özyeterlik Algılarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir

Kurhila, J., & Vihavainen, A. (2015). A purposeful MOOC to alleviate insufficient CS education in Finnish schools. ACM *Transactions on Computing Education* (TOCE), 15(2), 1-18.

Kwon, J. & Kim, J. (2018). A Study on the Design and Effect of Computational Thinking and Software Education. KSII *Transactions on Internet and Information Systems*, 12(8), 4057-4071

Kyungbin, K., & Jonassen, D. H. (2011). The influence of reflective self-explanations on problem-solving performance. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 247–263.

Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Jarvinen, H. M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education. New York, USA, 26-29 Haziran. http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1067453, Erişim tarihi: 29.01.2019

Landis, J.R. and Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33, 159-174.

Larkins, D. B. ve Harvey, W. (2010). "Introductory computational science using MATLAB and image processing". Procedia Computer Science, 1(1): 913-919.

Lee, Y.-J. (2010). Developing computer programming concepts and skills via technology-enriched language-art projects: A case study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 19(3), 307–326

Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., …Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. ACM Inroads, 2, 32–37.

Lee, I., Martin, F., & Apone, K. (2014). Integrating computational thinking across the K–8 curriculum. ACM Inroads, 5(4), 64-71.

Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J. ve Bederson, B. B. (2014). "CTArcade: Computational thinking with games in school age children". *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1): 26-33.

Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O. S., Hubert, T. ve Almughyirah, S. (2016). "Using Robotics and Game Design to Enhance Children's Self-Efficacy, STEM Attitudes, and Computational Thinking Skills". *Journal of Science Education and Technology*, 25(6): 860-876.

Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. Theory into Practice, 32(3), 131-137.

Li, T. ve Wang, T. (2012). "A Unified Approach to Teach Computational Thinking for First Year Non–CS Majors in an Introductory Course". IERI Procedia, 2: 498-503.

Liao, L., ve Liang, J. (2017). An Empirical Study on Blended Learning to Promote the

Development of Computational Thinking Ability of College Students. In Educational Technology (ISET), 2017 International Symposium on (pp. 256-260). IEEE.

Lin, C. C., Chao, P. Y., Lin, E. T., & Tzeng, H. L. (2018). Exploring the role of visual programming activities in computational thinking. In 2018 1st International Cognitive Cities Conference (IC3) (pp. 135-138). IEEE.

Lin, J. M. C., & Liu, S. F. (2012). An investigation into parent-child collaboration in learning computer programming. *Educational Technology & Society*, 15(1), 162–173.

Lincoln, Y. S., ve Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry (Vol. 75). Sage.

Lipman, M. (2003). Thinking in education. New York, NY: Cambridge University Press

Liu, B., & He, J. (2014). Teaching Mode Reform and Exploration on the University Computer Basic based on Computational Thinking Training in Network Environment. Paper presented at the 9th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2014), Vancouver, Canada

Lockwood, J., and Mooney, A. (2017). Computational Thinking in Education: Where Does it Fit? A Systematic Literary Review. https://arxiv.org/abs/1703.07659, adresinden Erişim tarihi: 21.01.2021.

Lye, S. Y. ve Koh, J. H. L. (2014). "Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?". *Computers in Human Behavior*, 41: 51-61.

Ma, L., Ferguson, J., Roper, M., & Wood, M. (2011). Investigating and improving the models of programming concepts held by novice programmers. *Computer Science Education*, 21(1), 57–80.

Malan, D. J. and Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. ACM Bulletin, 39(1), 223-227

Maloney, J., Resnick, M., Rusk. N., Silverman. B. ve Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. ACM *Trans. Comput. Educ*., 10(4), 16-15.

Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., Settle, A. (2014). Computational thinking in K-9 education. In: Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference, ITiCSE-WGR 2014, 1–29. ACM, New York.

Manson, J. R. ve Olsen, R. J. (2010). "Assessing and refining an undergraduate

computational science curriculum". *Procedia Computer Science*, 1(1): 857-865.

Marzano, R. J., Brandt, R.S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B.Z., Rankin, S. C., & Suhor, C. (1988). Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. ERIC Number: ED 294 222.

Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (1991). Dimensions of learning: An integrative instructional framework. A. L. Costa (Ed.), Developing minds: A resource book for teaching thinking (Revised Edition, Volume 1) (ss. 94-99). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development

Mazman, S. G., & Altun, A. (2013). Programlama–I dersinin BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerine etkisi. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, *2*(3).

Mason, R., & Cooper, G. (2013). Mindstorms robots and the application of cognitive load theory in introductory programming. *Computer Science Education*, 23(4), 296-314.

Matthews, R., & Lally, J. (2010). The Thinking Teacher's Toolkit: Critical Thinking, Thinking Skills and Global Perspectives. A&C Black.

Mayer, R. E. (1992). Thinking, problem solving, cognition. WH Freeman/Times Books/Henry Holt & Co.

Maykut, P., & Morehouse, R. (1997). Beginning qualitative research: A philosophic and practical guide. London: Falmer Press.

McGriff, S. J. (2000). Instructional system design (ISD): Using the ADDIE model, http://www.personal.psu.edu/faculty/s/j/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ADDIE.pdfErişim tarihi: 11.02.2019.

MEB. (2005). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (5 ve 6.Sınıf), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB. (2018 a). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı. Erişim Tarihi: 24.01.2019 , http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374

MEB. (2018 b). Bilgisayar bilimi dersi öğretim programı kur1 - kur2. Erişim Tarihi: 24.01.2019, http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335

MEB. (2018). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (5 ve 6.Sınıf), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Meerbaum-Salant, O., Armoni, M. ve Ben-Ari, M. (2010). Learning computer science concepts with scratch. In Proceedings of the Sixth International Workshop on

Computing Education Research (ICER '10). ss. 69-76. New York. USA.

Merriam, S. (2002). Assessing and evaluating qualitative research. In S. Merriam (Ed.), Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis (pp.18- 36). San Francisco: Jossey-Bass.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2015). Nitel Veri Analizi. (Çev. Ed. Sadegül Akbaba Altun ve Ali Ersoy). Ankara: Pegem.

Miller, P. (2009). Learning with a missing dense: What can we learn from the interaction of a deaf child with a turtle? American Annals of the Deaf, 154(1), 71–82

Morelli, R., De Lanerolle, T., Lake, P., Limardo, N., Tamotsu, E., & Uche, C. (2011). Can android app inventor bring computational thinking to K-12. In Proc. 42nd ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE'11). Dallas, Texas, USA, March 9-12, 2011. http://hermes.di.uoa.gr/gregor/file/appinventor_manuscript.pdf, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Moreno, J. (2012). Digital competition game to improve programming skills. *Educational Technology & Society*, 15(3), 288–297.

Moura, I. C., & van Hattum-Janssen, N. (2011). Teaching a CS introductory course: An active approach. *Computers & Education*, 56(2), 475–483.

Muijs, D. (2004). Doing quantitative research in education with SPSS. London: Sage Publications.

National Research Council (2011). Committee for the Workshops on Computational Thinking: Report of a workshop of pedagogical aspects of computational thinking. Washington, DC: National Academies Press.

Mercimek, B., & Ulaş, İ. L. İ. C. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı güncelleme önerisine yönelik bir değerlendirme. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1).

McGuinness, C. A. R. O. L. (1990). Talking about thinking: The role of metacognition in teaching thinking. Lines of thinking, 2, 310-312.

Ministry of Education and Research of Italy. (2015). Piano Nazionale Scuola Digitale. MIUR. http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Ministry of Education and Employment of Malta. (2012). A National Curriculum Framework for all. http://curriculum.gov.mt/en/Resources/The-NCF/Documents/NCF.pdf, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Minitério da Educação e Ciência. (2015). Projeto "Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico". http://www.erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-do-ensino-basico, Erişim tarihi: 11.02.2019.

Miri, B., David, B. C., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higherorder thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37, 353–369.

Missiroli, M., Russo, D. ve Ciancarini, P. (2017). Cooperative thinking, or: computational thinking meets agile. 2017 IEEE 30th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T) (187-191). Savannah: GA.

Moreno-Leon, J., ve Robles, G. (2015a). Analyze your Scratch projects with Dr. Scratch and assess your computational thinking skills. In Scratch Conference (12-15). http://jemole.me/replication/2015scratch/InferCT.pdf, Erişim tarihi: 29.01.2019.

Moreno-Leon, J., ve Robles, G. (2015b). Dr. Scratch: A web tool to automatically evaluate scratch projects. In Proceedings of the 10th workshop in primary and secondary computing education (132-133). http://www.um.es/ead/red/46/moreno_robles.pdf, Erişim tarihi: 29.01.2019.

Moseley, D., Elliott, J., Gregson, M., & Higgins, S. (2005).Thinking skills frameworks for use in education and training. *British Educational Research Journal*, 31 (3), 367–390.

Nishida, T., Kanemune, S., Namiki, M., Idosaka, Y., Bell, T., & Kuno, Y. (2009), A CS Unplugged Design Pattern. In Lewandowski, G. & Wolfman, S. (Eds.), Proceedings of the 40th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education, Chattanooga, Tennessee, USA: ACM, New York.

Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı-Mbot örneği. *Bartin Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi*; Bartin. 6(2), 497-515.

Oliveira, O. L., Nicoletti, M. C., & del Val Cura, L. M. (2014, March). Quantitative correlation between ability to compute and student performance in a primary school. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education* (505-510).

Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2016).Comparing students' scratch skills with their computational thinking skills in terms of diff erent variables. I. J. *Modern Education and Computer Science,* 11, 1-7.

Özbek, Ö.Y. (2008). Ölçme Araçlarında Bulunması İstenen Nitelikler. S. Tekindal (Ed.), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme içinde (43 – 90). Ankara: Pegem.

Özcan, S. N., Ergün, K., Özge, K. & Neriman, E. 2017). Bilgisayar Programlama Eğitiminde Scratch Programı Kullanımına İlişkin Lise Öğrencilerinin Görüşleri. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (Ibad)*, 182-188.

Özçınar, H., Yecan, E., & Tanyeri, T. (2016). Öğretmen Gözüyle Görsel Programlama Öğretimi. Proceeding Book, 71.

Özçınar, H., & Öztürk, E. (2018). Hesaplamalı Düşünmenin Öğretimine İlişkin Özyeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30).

Özden, M. Y. (2015). Computational thinking = Bilgisayarca düşünme becerileri? http://myozden.blogspot.com.tr/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html, Erişim Tarihi: 18.01.2019.

Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin Ortaokul öğrencilerinin Bilgi işlemsel düşünme Becerisine yönelik öz Yeterlik algısına Ve Programlama başarısına Etkisi* (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Özkeş, B. (2016). *Bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerine etkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*. Mevlana üniversitesi, Konya.

Papert, S. (1991). Situating constructionism. In I. Harel & S. Papert (Eds.), Constructionism (1–11). Norwood, NJ: Ablex.

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York, NY: Basic Books.

Partnership for 21st Century Skills. (2009). A. framework for 21st century learning. Tucson: AZ: P21. Available at: www.21stcenturyskills.org.

Patton, M.Q. (2002). Qualitative evaluation and research methods.(3rd ed.). London: Sage Publications

Perlis, A. (1962). Th e computer in the university. In M. Greenberger (Ed.), Computers and the world of the future (180-219). Cambridge, MA: MIT Press

Prater, M. L., & Mazur, J. M. (2014). Embedded standards-based digital gaming assessments: Pilot study with teachers. In Computer Games: AI, Animation, Mobile, Multimedia, Educational and Serious Games (CGAMES), 2014 (pp. 1-5). IEEE.

Presseisen, B. Z. (1984). Thinking skills: Meanings, models and materials. Philedelphia: Research for Better Schools.

Ramalingam, V., LaBelle, D., & Wiedenbeck, S. (2004, June). Self-efficacy and mental models in learning to program. In *Proceedings of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education* (171-175).

Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2002). Trends and issues in instructional design and technology. New Jersey: Merrill Prentice Hall.

Resnick, M., Kafai, Y. B., & Maeda, J. (2003). A Networked, Media-Rich Programming Environment to Enhance Technological Fluency at After-School Centers in Economically-Disadvantaged Communities. Proposal (funded) to the National Science Foundation: Arlington, VA

Resnick, M. ve Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits For kids. In Proceedings of the Interaction Design and Children conference. Boulder. CO. http://llk.media.mit.edu/papers/IDC-2005.pdf, Erişim tarihi: 28.01.2019.

Resnick, M., Martin, F., Sargent, R., & Silverman, B. (1996). Programmable bricks: Toys to think with. IBM Systems journal, 35(3.4), 443-452.

Riley, D. D., Hunt, K. A. (2014. Computational thinking for the modern problem Solver. Boca Raton, FL : CRC Press.

Roberts, T., Brown, D., Standen, P., Desideri, L., Negrini, M., Rouame, A., ... & Hasson, C. (2019). Examining engagement and achievement in learners with individual needs through robotic-based teaching sessions. *British journal of educational technology*, *50*(5), 2736-2750.

Robertson, J. (2011). The educational affordances of blogs for self-directed learning. Computers & Education, 57(2), 1628–1644. Royal Society. (2012). Shut down or restart? The way forward for computing ın UK Scholls. London: The Royal Academy Of Engineering

Robertson, J. (2013). The influence of a game-making project on male and female learners' attitudes to computing. *Computer Science Education*, 23(1), 58-83.

Roman-Gonzalez, M., Parez-Gonzalez, J. C., ve Jimenez-Fernandez, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72 (1), 678-691.

Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). *Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching*. Phi Delta Kappan, 94(2), 8-13.

Sakamoto, K., Takano, K., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2013). Learning system for computational thinking using appealing user interface with icon-based

programming language on smartphones. In Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, ICCE.

Sarıtepeci, M., & Durak, H. Y. (2017). Analyzing the Effect of Block and Robotic Coding Activities on Computational Thinking in Programming Education. Koleva, I., & Duman, G. (Ed.). *Educational Research and Practice*, (464-473). Sofya: St. Kiment Ohridski University Press.

Sayın, Z.,& Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. Akademik Bilişim, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın

Selby, C. C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: The developing definition. https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf. Erişim tarihi: 01.07. 2019.

Settle, A., Franke, B., Hansen, R., Spaltro, F., Jurisson, C., R. May, C., & Wildeman, B. (2012, July). Infusing computational thinking into the middle- and high-school curriculum. Paper presented at the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education (ITiCSE '12), Haifa, Israel.

Silva, E. 2009. Measuring skills for 21st century learning. Phi Delta Kappan 90(9): 630–34.

Sing, R. R. (1991). Education for the twenty first century: Asia-Pacific perspectives. UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok. http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000919/091965E.pdf, Erişim tarihi: 24.12.2019.

Shin, S., & Park, P. (2014). A Study on the Effect affecting Problem Solving Ability of Primary Students through the Scratch Programming. 21.01.2021 tarihinde http://onlinepresent.org/proceedings/vol59_2014/27.pdf adresinden erişilmiştir

Somyürek, S. (2015). An effective educational tool: Construction kits for fun and meaningful learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 55-68.

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2017). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(3), 1-22.

Sysło, M. M., Kwiatkowska, A. B. (2013). Informatics for All High School Students : A Computational Thinking Approach. In: Diethelm, I., Mittermeir, R.T. (eds.) ISSEP 2013. LNCS, 7780, 43–56. Springer, Heidelberg

Sternberg, R.J. (1987). Questions and answers about nature and teaching thinking skills. J. B.

Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. Creativity Research Journal, 18 (1), 87–98 The Re-working of "Work". (2011). Retrieved from Institute for the Future website: http://www.iftf.org/our-work/globallandscape/ work/future-work-skills-2020/

Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(9), 38-43.

Şendağ, S. ve Erol, O. (2012). İlköğretim ikinci kademede alice 3 boyutlu animasyon yazılımının bilişsel araç olarak kullanımına yönelik bir durum çalışması. 6 th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Gaziantep University, Gazıantep, 4-6 Ekim 2012. http://www1.gantep.edu.tr/~icits2012/icits2012_proceeding.pdf, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Şendurur, P. (2018). Bilişsel araçlar ve bilgi işlemsel düşünme. Pegem Atıf İndeksi, 79-99.

Şimşek, E. (2018). *Programlama öğretiminde robotik ve scratch uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi).

Tabachnick, B. G. And Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics. Boston, Pearson.

Taş, N., (2018). *Farklılaştırılmış Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerinin Üstün Yeteneklilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlikleri ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.

The Scottish Government (2016). Enhancing Learning and Teaching Through the Use Of Digital Technology. ISBN: 978-1-78652-473-7. http://www.gov.scot/Resource/0050/00505855.pdf, Erişim tarihi: 01.07. 2019.

Tok, E. (2008). *Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen Adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi.* Yayımlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Torun, F. (2018). Öğretim Ortamlarının ve Bilişsel Yetilerin Soyutlama Performansına Etkisi.

Thies, R., ve Vahrenhold, J. (2013). On plugging unplugged into CS classes. In Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education (365-370). ACM.

Bers, M. U. (2010). The TangibleK Robotics program: Applied computational thinking for young children. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), n2.

URL-1, https://community.computingatschool.org.uk/files/8221/original.pdf Computational thinking. Erişim tarihi: 24.12.2019.

Urquiza-Fuentes, J., & Velazquez-Iturbide, J. A. (2013). Toward the effective use of educational program animations: The roles of student's engagement and topic complexity. *Computers & Education*, 67, 178–192.

Uslu, N. A. (2018). Görsel Programlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi, 2(1), 19-31.

Üçgül, M. (2018). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Pegem Atıf İndeksi, 295-317.

Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., ve de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-Century Digital Skills: A Large-Scale Survey among Working Professionals. *Computers in Human Behavior*, 100, 93-104.

Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). The Relation between 21st- Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.

Vanicek, J. (2014). Bebras informatics contest: criteria for good tasks revised. In International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives(pp. 17-28). Springer, Cham

Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. Fam *med*, *37*(5), 360-363.

Walliman, G. (2015). Genost: A System for Introductory Computer Science Education with a Focus on Computational Thinking. Arizona State University

Wang, L. C., & Chen, M. P. (2010). The effects of game strategy and Preference matching on flow experience and programming performance in game-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(1), 39–52.

Wang,T., Mei. W, Lin, S., Chiu, S., & Lin, J. M. (2009). Teaching programming concepts to high school students with Alice. 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, San Antonio, TX, 18-21 Oct. 2009.

http://ieeexplore.ieee.org/document/5350486/, Erişim Tarihi: 28.01.2019.

Wang, Y., Li, H., Feng, Y., Jiang, Y., & Liu, Y. (2012). Assessment of programming language learning based on peer code review model: Implementation and experience report. *Computers & Education*, 59(2), 412–422.

Wang, S., & Wang, H. (2014). Teaching and learning higher-order thinking. *International Journal of Arts & Science*, 7 (2), 179-187.

Watt, M. (1982). What is Logo? Creative Computing, 8(10), 112–129.

Webb, M., Davis, N., Katz, Y. J., Reynolds, N., & Syslo, M. M. (2015). Towards deeper understanding of the roles of CS/ Informatics in the curriculum. In A. Brodnik & C. Lewin (Eds.), IFIP TC3 Working Conference 'A New Culture of Learning: Computing and next Generations'. Vilnius University, Lithuania.

Weinberg, A.E. (2013). *Computational Thinking: An Investigation Of The Existing Scholarship And Research*. Doktora Tezi, Colorado State University, School of Education, Colorado.

Weintrop, D. & Wilensky, U. (2017). Comparing Block-Based and Text-Based Programming in High School Computer Science Classrooms. ACM *Transactions on Computing Education* (TOCE), 18(1), 1-25.

Weintrop, D., & Wilensky, U. (2015). To block or not to block, that is the question: students' perceptions of blocks-based programming. Paper presented at the Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children, Medford, MA, USA.

Werner, L., Denner, J., Campe, S., & Kawamoto, D. C. (2012). Th e fairy performance assessment: Measuring computational thinking in middle school. Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE'12) (pp. 215-220). New York, NY: ACM.

Wiedenbeck, S., 2005, Factors affecting the success of non-majors in learning to program, In Proceedings of the first international workshop on Computing education research (pp. 13-24)

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 366(1881), 3717-3725.

Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? The

Link Magazine, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. https://www. cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why, Erişim tarihi: 24.12.2020.

Wing, J. M. (2016). Computational thinking. 10 Years later. Microsoft Research Blog. https://www.microsoft .com/en-us/research/blog/computational-thinking-10-years- later/, Erişim tarihi: 24.12.2020.

Witherspoon, E. B., Higashi, R. M., Schunn, C. D., Baehr, E. C., & Shoop, R. (2017). Developing computational thinking through a virtual robotics programming curriculum. ACM *Transactions on Computing Education* (TOCE), 18(1), 1-20.

Wolz, U., Stone, M., Pearson, K., Pulimood, S. M., & Switzer, M. 2011. Computational thinking and expository writing in the middle school. *ACM Transactions on Computing Education*, 11(2), 1-22.

Wong, G. K. W., & Jiang, S. (2018). Computational thinking education for children: algorithmic thinking and debugging. IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), Wollongong, NSW, 2018, 328-334.

Xu, Z. W. ve Tu, D. D. (2011). "Three new concepts of future computer science". Journal of Computer Science and Technology, 26(4): 616-624.

Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S. ve Korb, J. T. (2011). "Introducing computational thinking in education courses". In Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education, March: 465-470.

Yadav, A., Krist, C., Good, J., & Caeli, E. N. (2018). Computational thinking in elementary classrooms: measuring teacher understanding of computational ideas for teaching science. *Computer Science Education*, 28(4), 371-400.

Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education* (TOCE), 14(1), 1-16.

Yağcı, M. (2018). A Study on Computational Thinking and High School Students' Computational Thinking Skill Levels, *International Online Journal of Educational Sciences*, 10 (2), 81-96.

Yaman, S., & Çakır, E. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.

Yen, T.S., & Halili, S.H. (2015). Effective teaching of higher order thinking (HOT) in

education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3 (2), 41-47.

Yeni, S.(2018). Bilişim Teknolojileri ve Bilgi İşlemsel Düşünme. Bilişim Teknolojileri(4).Ankara:Nobel Yayınları

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, B. (2018). Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı: Bilgi işlemsel düşünme ve FeTeMM. Pegem Atıf İndeksi, 319-339.

Yıldız, A. G. M., Çiftçi, E., & Karal, H. (2017). Bilişimsel Düşünme Ve Programlama. Eğitim Teknolojileri Okumaları

Yılmaz, F., & Çakır, H. (2019). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Programlama Başarılarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 416-437.

Yeni, S. (2018). Bilgi işlemsel düşünme becerisi nasıl değerlendirilir?. Pegem Atıf İndeksi, 359-394.

Yeşiltepe, G. ve Erdoğan, M. (2013). İlköğetim bilişim teknolojileri öğretmenlerinin mesleğe yönelik sorunları, bu sorunların nedenleri ve çözüm önerileri. GEFAD, 33(3), 495-530.

Yolcu, V. (2018). *Programlama eğitiminde robotik kullanımının akademik başarı, bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve öğrenme transferine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

YTÜ BÖTE. (2016). Ortaokul bilgisayar öğretmenleri için programlama dili eğitiminde kullanılan yeni teknolojiler ve metodolojiler. http://www.bilimsenligi.com/ortaokulbilgisayar-ogretmenleri-icin-programlama-dili-egitiminde-kullanilan-yeni-teknolojiler-ve -metodolojiler.html, Erişim tarihi: 18.01.2019.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S., & Abidin, Z. (2017). The Effects of Scratch Software on Students' Computational Thinking Skills. Necatibey *Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi* (EFMED), 11 (2), 502-517.

Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, *141*, 103607.

Zhenrong, D., Wenming, H., & Rongsheng, D. (2009). Discussion of ability cultivation of computational thinking in course teaching. Paper presented at the International Conference on Education Technology and Computer, Singapor

EKLER

Ek 1. Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği Kullanım İzni



Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği Kullanım İzni Gelen Kutusu ×

Nihan Arslan NAMLI <nihanarslannamli@egitim.cu.edu.tr> 25 Şubat Pzt 10:21

Alıcı: volkan.kukul

Sayın Hocam,

Ben Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde araştırma görevlisiyim. Aynı zamanda aynı üniversitenin Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.'de doktora öğrencisiyim. İzin verirseniz doktora tezinizde hazırlamış olduğunuz "Bilgi İşlemsel Düşünme Öz yeterlilik Ölçeği" ni kaynak belirtmek koşuluyla doktora tezimde kullanmak istiyorum. İyi çalışmalar.

Saygılarımla.

Volkan Kukul <volkan.kukul@amasya.edu.tr> 25 Şubat Pzt 11:38

Alıcı: ben

Hocam tabiki kullanabilirsiniz.

Ölçeğin geliştirilme makalesi de Informatics in Education dergisinden kabul aldı. Nisan ayında yayınlanacak. Eğer dergiyi refereans verirseniz sevinirim.

Kolaylıklar dilerim

Ek 2. 2018 yılı Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Soruları Kullanma İzni



2018 yılı Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Soruları Kullanma Talebi Gelen Kutusu ×

Nihan Arslan NAMLI <nihanarslannamli@egitim.cu.edu.tr> 25 Şubat Pzt 10:27

Alıcı: gulbahar, filizk

Sayın Hocam,

Ben Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde araştırma görevlisiyim. Aynı zamanda aynı üniversitenin Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.'de doktora öğrencisiyim. İzin verirseniz 2018 yılı Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliğinde yer alan 5. ve 6. sınıf sorularından bazılarını kaynak belirtmek koşuluyla doktora tezimde kullanmak istiyorum. İyi çalışmalar.

Saygılarımla.

Filiz Kalelioğlu 25 Şubat Pzt 11:04

Alıcı: ben, gulbahar

Tabii ki kullanabilirsiniz.

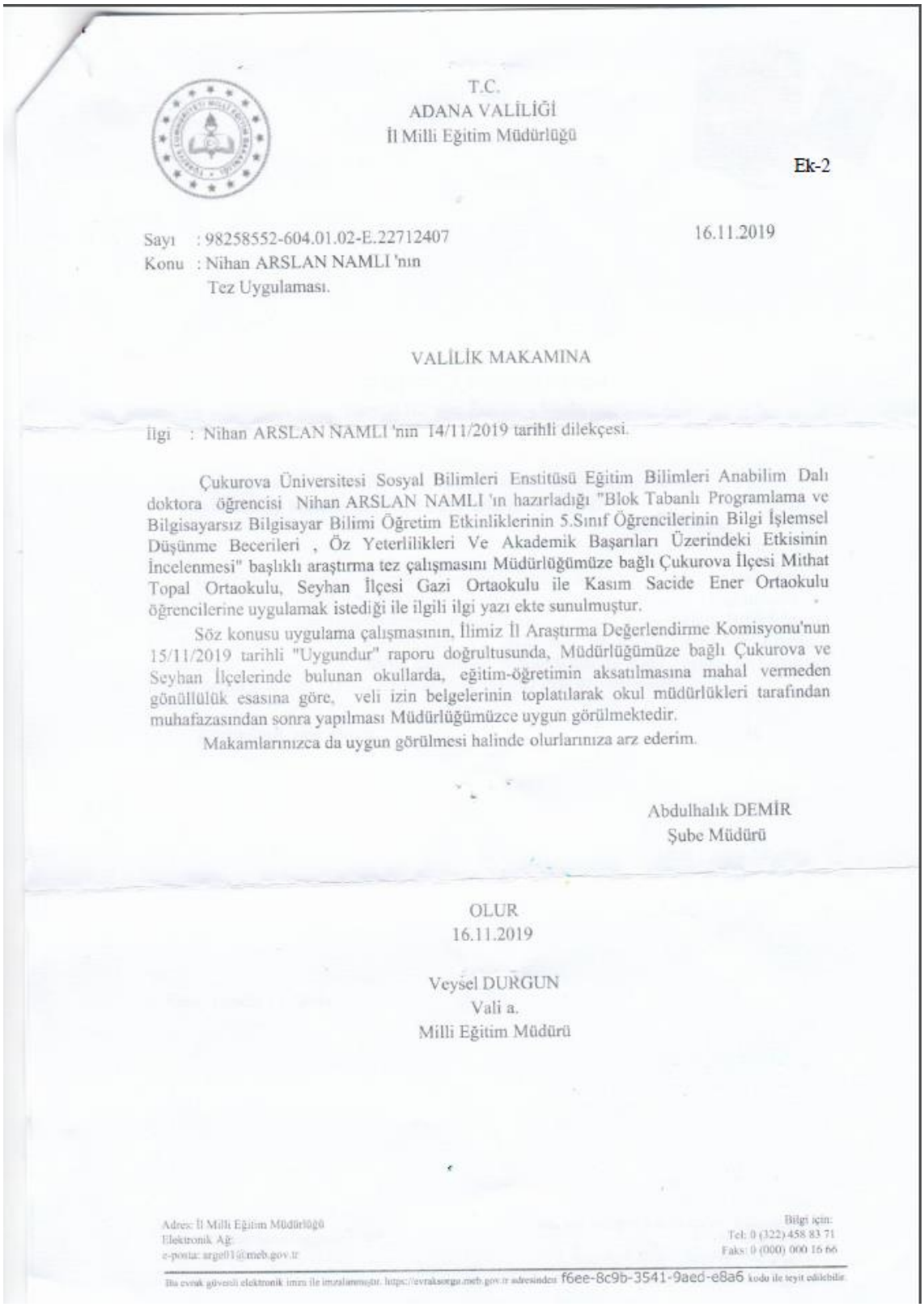
Örnek kaynak formatı şeu şekilde olabilir :

Gülbahar, Y. & Kalelioğlu, F. (2014). Türkiye 2014 Bilge Kunduz Etkinliği Soruları. http://www.bilgekunduz.org/gecmis-gorevler/

Kolaylıklar

Filiz

Ek 3. 2019-2020 Yılı Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı



T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Ek-2

Sayı : 98258552-604.01.02-E.22712407 16.11.2019
Konu : Nihan ARSLAN NAMLI 'nın
Tez Uygulaması.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Nihan ARSLAN NAMLI 'nın 14/11/2019 tarihli dilekçesi.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı doktora öğrencisi Nihan ARSLAN NAMLI 'ın hazırladığı "Blok Tabanlı Programlama ve Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Öğretim Etkinliklerinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri , Öz Yeterlilikleri Ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Çukurova İlçesi Mithat Topal Ortaokulu, Seyhan İlçesi Gazi Ortaokulu ile Kasım Sacide Ener Ortaokulu öğrencilerine uygulamak istediği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çalışmasının, İlimiz İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 15/11/2019 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı Çukurova ve Seyhan İlçelerinde bulunan okullarda, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden gönüllülük esasına göre, veli izin belgelerinin toplatılarak okul müdürlükleri tarafından muhafazasından sonra yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Abdulhalık DEMİR
Şube Müdürü

OLUR
16.11.2019

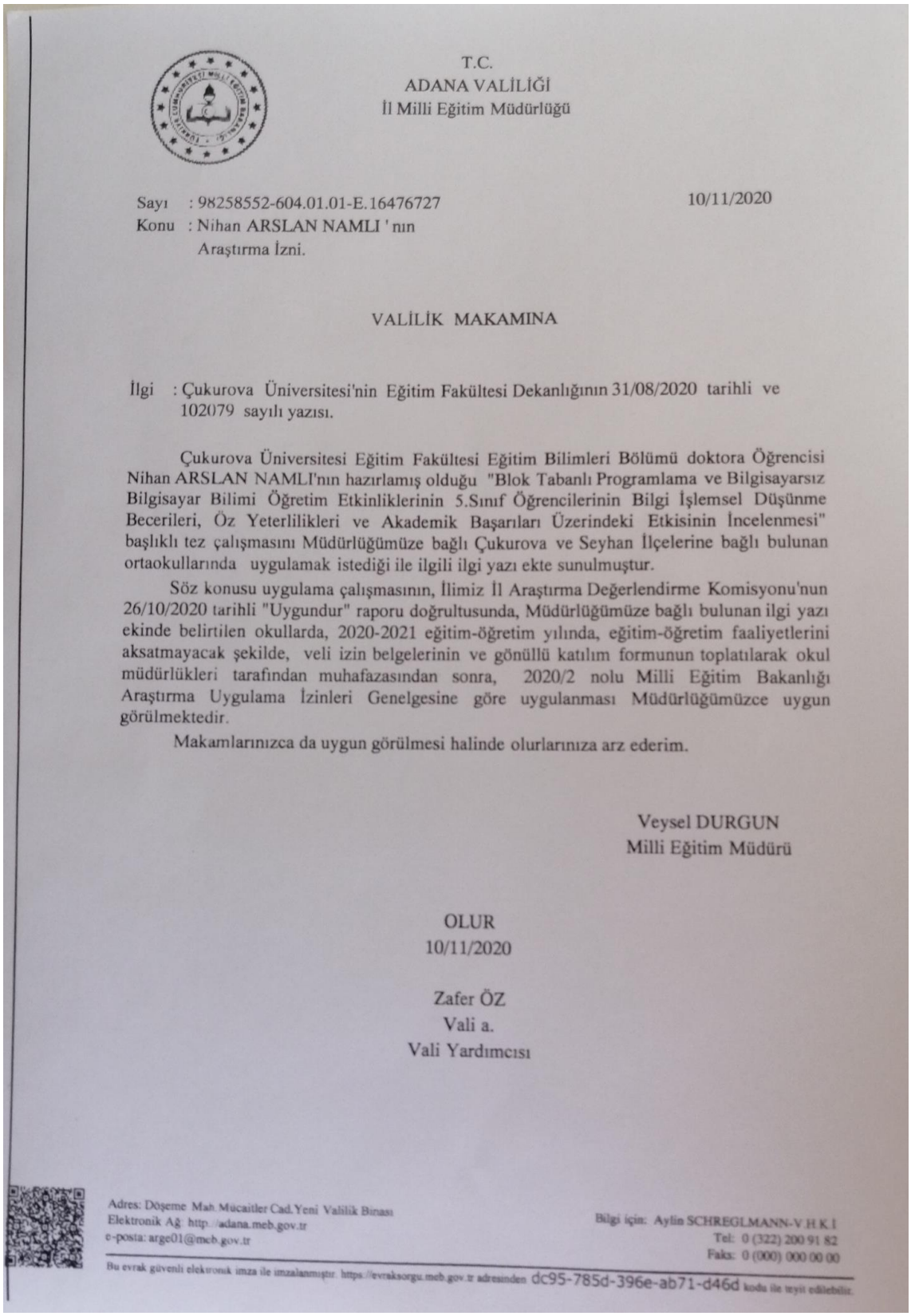
Veysel DURGUN
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Adres: İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Elektronik Ağ:
e-posta: arge01@meb.gov.tr

Bilgi için:
Tel: 0 (322) 458 83 71
Faks: 0 (000) 000 16 66

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden f6ee-8c9b-3541-9aed-e8a6 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4. 2020-2021 Yılı Milli Eğitim Bakanlığı İzin Yazısı



T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-604.01.01-E.16476727 10/11/2020
Konu : Nihan ARSLAN NAMLI 'nın
Araştırma İzni.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin Eğitim Fakültesi Dekanlığının 31/08/2020 tarihli ve 102079 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü doktora Öğrencisi Nihan ARSLAN NAMLI'nın hazırlamış olduğu "Blok Tabanlı Programlama ve Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Öğretim Etkinliklerinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Öz Yeterlilikleri ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Çukurova ve Seyhan İlçelerine bağlı bulunan ortaokullarında uygulamak istediği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çalışmasının, İlimiz İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 26/10/2020 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı bulunan ilgi yazı ekinde belirtilen okullarda, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde, veli izin belgelerinin ve gönüllü katılım formunun toplatılarak okul müdürlükleri tarafından muhafazasından sonra, 2020/2 nolu Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Veysel DURGUN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
10/11/2020

Zafer ÖZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Döşeme Mah. Mücaitler Cad. Yeni Valilik Binası
Elektronik Ağ: http://adana.meb.gov.tr
e-posta: arge01@meb.gov.tr

Bilgi için: Aylin SCHREGLMANN-V.H.K.İ
Tel: 0 (322) 200 91 82
Faks: 0 (000) 000 00 00

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden dc95-785d-396e-ab71-d46d kodu ile teyit edilebilir.

Ek 5. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "**Blok Tabanlı Programlama ve Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Öğretim Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Öz Yeterlilikleri ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi**" adıyla, 21 Eylül 2020-18 Haziran 2021 tarihleri arasında **belirli bir süre aralığında** yapılacak bir doktora tezi uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerini arttırarak kodlama ve programlama becerilerine katkıda bulunmasını sağlamak hedeflenmiştir.

Araştırma Uygulaması: Kişisel Bilgi Formu, Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlilik Ölçeği, Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği Görev Testi, Bilgi İşlemsel Düşünme Başarı Testi ve Görüşme Şeklindedir. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak, ayrıca uygulama sürecinde gerçekleştirilecek görüşmeler sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önlemek amacıyla uygulama sürecini kayıt almak ve **bazı** öğrencilerle gerçekleştirilecek görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kaydetmek istenmektedir. Kamera kayıtları ve ses kayıtları yalnızca bilimsel veri olarak bu araştırmada kullanılacaktır ve bunun dışında herhangi bir şekilde **kesinlikle** kullanılmayacaktır. Sizin veya öğrencinizin isteği doğrultusunda görüşme kayıtları yazıldıktan sonra silinebilecek veya size teslim edilebilecektir. Öğrencinizin ismi araştırmada kullanılmayacak, onun yerine takma isim kullanılacaktır.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım **tamamıyla gönüllülük esasına** dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir. **Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir**. Cevaplar tamamıyla **gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından** değerlendirilecektir. Uygulamalar **kesinlikle kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir**. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır.

Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Veri toplama araçlarına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımla,

Araştırmacı : ÖĞR. GÖR. NİHAN ARSLAN NAMLI
İletişim bilgileri : İSKENDERUN TEKNİK ÜNİV. DÖRTYOL MYO BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ 0541 600 44 45

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

…./…../……

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek 6. Blok Tabanlı Programlama Ders Planları

BLOK TABANLI PROGRAMLAMA DERS PLANLARI



DERS 1: Hata Ayıklama

DERS 2: Ayrıştırma

DERS 3:Koşullar

DERS 4: İleri Düzey Sıralama

DERS 5: Algoritma ve Sıralama

DERS 6: Komut ve Parametreler

DERS 7: Döngüler

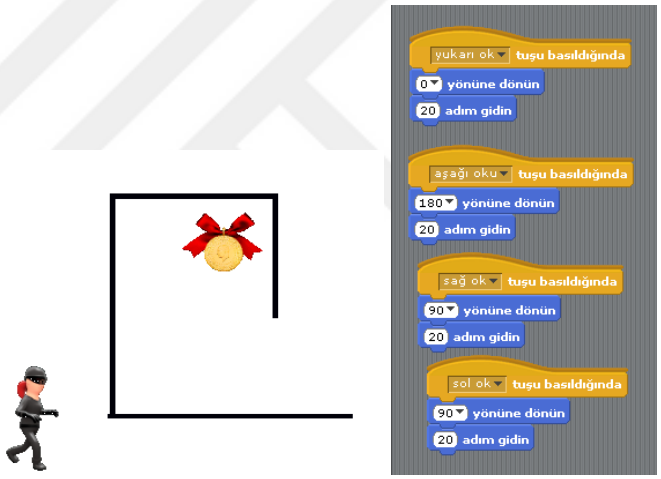
DERS 8: Olaylar

DERS 1 HATA AYIKLAMA GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	Hata Ayıklama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	1.1.Programı test ederek hataları ayıklar. 1.2.Bir programdaki hataları düzeltir. 1.3.Bir problemi çözmek için deneme yanılma yöntemini kullanır. 1.4.Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.
Dersin Kavramları	Bug (hata): Koddaki hata Debug (Hata ayıklama): Koddaki hataları bulma ve düzeltme
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Bilgisayar, Scratch Yazılımı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Ön bilgiyi etkinleştirmek için hatalar ve onları nasıl düzelteceğimiz üzerine bir tartışma ortamı yaratılır. 1. Sınıfta çözülmesi gereken hatalar nelerdir? Bir liste yapılır. 2. Öğrenci cevapları tahtaya yazılır. (örn. - yanlış çözülmüş bir matematik problemi, kırık kalem açacağı, bilgisayar düzgün çalışmıyor gibi) 3. Bu hataları düzeltmenin yolları nelerdir? Şeklinde sorulur.
	2 dk	Öğrencilerin hataları ve onları nasıl düzeltileceği konusundaki tartışmaları ve hata ayıklama yöntemi özetlenir.(Kodlamayı öğrenmeye başladık. Hayatta olduğu gibi , bazen bilgisayarlarda da işler ters gidiyor! İşleri tamamlamak için doğru talimat sırasını vererek bunları düzeltebiliriz. Bilgisayar bilimcileri, hata bulma ve hata ayıklama işlemlerini debug olarak adlandırıyor.)
	3 dk	Hatalar ve hata ayıklama hakkında bir video

		izleyelim. https://vimeo.com/104926722 Videoyla ilgili yorum, gözlem veya soru var mı? şeklinde sorulur.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	35 dk	**Blok Tabanlı Etkinlik 1.1:** • Öğrencilere **Çalışma Kağıdı 1.1.** dağıtılır. • Öğrencilerden bir hırsız bir de altın karakteri eklemeleri istenir. • Ardından labirent şeklinde bir sahne eklemeleri istenir. • Ardından hikaye anlatılır: "Hırsız altına ulaşmaya çalışmaktadır ancak tarif edilen yollardan biri yanlıştır. Bu yolu bulup düzeltmelisiniz."Öğrencilerin hatayı bulup, doğru olan kodlamayı Scratch ile yeniden yazmaları gerekmektedir.  • Öğrencilerin hatayı bulup, doğru olan kodlamayı Scratch ile yeniden yazmaları gerekmektedir.
	20 dk	**Blok Tabanlı Etkinlik 1.2:** • Öğrencilere **Çalışma Kağıdı 1.2.** dağıtılır. • Öğrencilerden bir balık karakteri eklemeleri istenir. • Ardından hikaye anlatılır: "Balığın annesi balığa 6 rakamını girmesini ve sonucu 12 olarak görmesi gerektiğini söylemiştir. Balığın hafızası çok iyi olmadığından hangi işlemi yapması gerektiğini unutmuştur. Aşağıdaki işlemi yapmış sonucu 36 olarak bulmuştur. Balığın hatasını bulup doğru işlemi yapmasına yardım etmelisiniz."

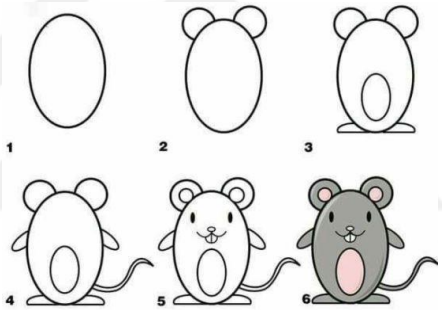
		 • Öğrencilerin hatayı bulup, doğru olan kodlamayı Scratch ile yeniden yazmaları gerekmektedir.
Bilgi İşlemsel Bakış	15 dk	Kısa bir hikaye ya da hayatınızdaki bir problemde nasıl hata ayıkladığınızla ilgili karikatür çizin. Öncelikle öğretmen kendi yaşamındaki bir problemin nasıl debug edildiğine (hatanın bulunmasına) dair öğrencileriyle bir hikaye paylaşır. Daha sonra öğrencilerden, yaşamlarında hata ayıklamaları gereken bir sorun hakkında bir karikatür çizmeleri veya bir hikaye yazmaları istenir. Öğrenciler eşleştirilir.. Hikayeler oluşturulduktan sonra , öğrenciler hikayelerini tüm sınıfa paylaşırlar. ● Derslerimizde hata ayıklama hakkında ne öğrendiniz? ● Hayatınızda hata ayıklamayı başka nerede kullanabilirsiniz? Soruları sorulur.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 2 AYRIŞTIRMA GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	Ayrıştırma
SÜRE	40'dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	2.1.Günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirir. 2.2.Bir problemi daha küçük problemlere parçalayarak çözer 2.3.Bir problemi çözmek için ayrıştırmayı kullanır.
Dersin Kavramları	Ayrıştırma
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	10 dk	Bir problemi daha küçük parçalara nasıl ayıracakları hakkında bir tartışma ortamı yaratılarak ön bilgi etkinleştirilir. Birkaç senaryo verilir ve bu problemlerin (senaryo) daha küçük parçalara nasıl ayrılabileceği tartışılır. • Odanı temizle (Yatağını toparla, oyuncaklarını düzenle, yerleri süpür, kirli giysilerini kaldır.) • Öğle yemeğini ye (çorba, portakal suyu, köfte ve ekmek) (önce çorbanı iç, sonra köftenin yarısını ye, sonra portakal suyunun yarısını iç, sonra ekmek ye, sonra diğer yarım köfteyi ye ve portakal suyunu iç) • Bir ev çizin (bir dikdörtgen, daha sonra bir üçgen, daha sonra bir kapı için bir dikdörtgen, bir pencere yapmak için dört küçük kare, daha sonra bir baca için çatı üzerine başka bir dikdörtgen çizin.)
	5 dk	Ayrıştırma kavramı tanıtılır. "Bilgisayar gibi düşün" videosu izletilir. https://youtu.be/xngWoocXYCo 1. Yaşamımızda parçalayabileceğimiz görevler veya

		sorunlar nelerdir?sorusu sorulur. (örn. Spor yapmak, okula hazırlık yapmak) "Bilgisayar bilimcileri ve mühendisler her zaman ayrışmayı kullanıyor! İnşa etmek, yaratmak, üretmek veya tasarlamak için büyük projeler üstlenirler. Bu büyük projeleri yerine getirmek için ve bir çözüm veya plan oluşturmaya başlamak için işi alt problemlere veya daha küçük görevlere bölmek zorundadırlar.
	10 dk	**Blok Tabanlı Etkinlik 2.1:** • Öğrencilere **Çalışma Kağıdı 2.1.** dağıtılır. • Öğrencilerden bir fare karakteri eklemeleri istenir. • Ancak karakteri kendilerinin oluşturmaları gerekmektedir. • Karakteri 4 adet yuvarlak, 2 ayak, bir kuyruk ve yüz şeklinde parçalara ayırıp birleştirmeleri beklenmektedir. • 
Bilgi İşlemsel Bakış	15 dk	Aşağıdaki soruları öğrencilerin düşünmesi için ortam yaratılır. 1. Kodlamanın dışında başka hangi problemleri ayrıştırarak çözersiniz? 2. Bir problemin ayrıştırılması için kendinize hangi soruları sorabilirsiniz?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 3 KOŞULLAR GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Koşullar
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	3.1.Programları daha verimli hale getirmek için EĞER ifadesini kullanır. 3.2.EĞER ifadesinin günlük yaşamda nasıl kullanıldığını gösterir.
Dersin Kavramları	Koşullar EĞER-IF ELSE ifadesi
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	8 dk	Koşul kavramını kullanarak bir oyun oynanır. Ardından koşullar hakkında bir tartışma ortamı yaratılır. Aşağıdaki üç kuralı kullanarak "If'i dinle"oyunu tanıtılır: 1. "If" kelimesini duyduğuunz an devamında gelen cümleyi dikkatlice dinleyin. 2. Koşul sizin için geçerliyse, işlemi yapın. 3. Koşul sizin için geçerli değilse, bekleyin ve 1. kuralı tekrarlayın. Örneğin: Spor ayakkabı giyiyorsanız, burnunuza dokunun. Mavi bir tişört giyiyorsan, kafana dokun. Oyun birkaç dakika oynanır, böylece öğrenciler kurallararı benimser. Ardından aşağıdaki yansıma soruları sorulur. 1. Olayları gözden geçirelim. Bu oyunda gerçekleşen olay nedir? a. Öğretmen bize bir durum (olay) söylediğinde, cevap veririz (eylem)

		2. Oyunda bize belirli eylemlerde bulunmamızı sağlayan koşullar var. Şartlar nelerdir? (İpucu: koşullar aynı sözcükle başlar) a. Spor ayakkabı giyiyorsan b. Eğer mavi bir gömlek giyiyorsanız, vs. 3. Yeni koşulları düşünelim ve oyunu tekrar oynayalım. Örneğin, eğer öğretmen masaya dokunursa, öğrenciler ayaklarını yere vurur. Öğretmen kapıyı çalarsa öğrenciler ellerini çırpar 4. Yeni şartlar ve kurallar tahtaya yazılır. Sonra sınıfça oynanır.
	2 dk	Koşullamalar özetlenir ve bilgisayar bilimi ile olan ilişkisi açıklanır. Şartlı ifadeler IF anahtar kelimesiyle başlar ve bir takip eyleminin gerçekleşmesine neden olur. 1. Yaşamlarımızdaki şart örnekleri nelerdir? Eğer çorbanız sıcaksa soğutun Eğer uykunuz geldiyse uyuyun. Koşul doğru ise doğruysa, o zaman bir eylem yaparız. Yanlış ise, yapmayız. Böylece programlarımız daha dinamik ve verimli olur.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	30 dk	**Blok tabanlı etkinlik 3.1:** • Öğrencilere çalışma kağıdı 3.1. dağıtılır. • Basit matematiksel işlemi yapmaları istenir. •  • Ardından diğer etkinliğe geçilir.
	35 dk	**Blok tabanlı etkinlik 3.2:** • Öğrencilere çalışma kağıdı 3.2. dağıtılır. • Gelişmiş koşul örneği yaptırılır.

		  
Bilgi İşlemsel Bakış	5 dk	Aşağıdaki sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır. • Koşulların bilgisayar programları için neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz? • Diğer günlük hayattaki koşullar nelerdir? Koşulların yanlış olması durumunda ne yapıyorsunuz? IF ve IF / ELSE koşullarına sahip diğer oyunları düşünebilir misiniz?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 4 İLERİ DÜZEY SIRALAMA GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	İleri Düzey Sıralama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	4.1.Bir problemi çözmek için komutları sıralar. 4.2.Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer. 4.3.Problem çözümünde kullanılabilecek işlemlere örnek verir. 4.4.Verilen bir problemin çözümünde işlemleri kullanır. 4.5.Verimlilik kavramını anlar. 4.6.Verimli programların en az sayıda komutu kullandığını bilir.
Dersin Kavramları	Verimli program Algoritma Sıralama
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	15 dk	"İnternet Nedir - BBC Öğreniyor" adlı video izletilir. (Bağlantı: https://youtu.be/VBKa9Ay8ebs) Teknolojinin ve internetin insanların yaşamlarını nasıl değiştirdiği tartışılır. Bir tartışmaya rehberlik etmek için aşağıdaki sorular kullanılır 1. İnsanlar teknoloji ve internetten önce nasıl birbirleriyle konuşuyor ve bilgi gönderiyorlardı? (Olası cevaplar: Posta, telefon) 2. İnternet, bilgi paylaşımını nasıl kolaylaştırdı? (İnternet üzerinden paylaşmak daha hızlı olduğundan, bilgi paylaşmak için şahsen seyahat etmenize gerek kalmaz.) 3. İnternet hayatımızı başka nasıl değiştirdi? (olumlu veya olumsuz) (Bilgileri daha hızlı öğrenmemize yardımcı olur.)
	15dk	Verimlilik konusunu hatırlatmak için ön bilgileri

		tazelenir. Tahtaya bir nokta çizilir ve A olarak etiketlenir. Sonra başka bir nokta çizilir ve B olarak etiketlenir. Ardından noktalar arasına düz bir çizgi çizilir. Sonra noktaları bazı eğriler, dönüşler ve kıvrımlar ile birleştiren başka bir çizgi çizilir. Bu çizgi, A noktasından B noktasına seyahat yolunu temsil eder. Sorunun aşağıdaki adımları sınıfa okunur. 1. Arabadasınız ve A noktasından B noktasına gidiyorsunuz, ancak çok sınırlı bir gazınız var. Hangi yolu izlerdiniz? (Birkaç öğrenciden açıklamaları istenir) Sınıfa arkadaşlarıyla aynı fikirde olup olmadıkları sorulur. Öğrenci düşünceleri özetlenir. "Düz çizgi daha kısa yol ve daha az gaz tüketiyor. Bu örnek neden verimli olmak istediğimizin bir örneğidir. Bir sorunu çözmenin birden fazla yolu olabilir, ancak verimli bir çözüm istiyorsak, hızlı olmasını ya da en az sayıda adımı kullanılmasını isteriz. " Verimlilik bilgisayar bilimi ile ilişkilendirilir. "Bilgisayar bilimlerinde kod yazarken de verimli olmak isteriz. Çünkü bilgisayarlar sınırsız işlem gücüne sahip değildir, tıpkı araba sürerken sınırsız miktarda gaz kullanamamamız gibi. En iyi çözüm genellikle en az sayıda komutu içerir, ancak bazen kısa bir program yazmak oldukça zordur. Sorunu çözmek için yaratıcı ve yenilikçi olmalıyız! "
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	40 dk	**Blok tabanlı etkinlik 4.1:** • Öğrencilere **Çalışma Kağıdı 4.1.** dağıtılır. • Öğrencilerden sabah okula hazırlanırken yaptıkları işlemleri sıralamaları istenir. • Hava soğuk olduğunda montunu kazağından önce giyersen ne olur? Veya pantolonunu giymeden önce ayakkabını giyersen ne olur? ". soruları sorulara sıralamanın önemine vurgu yapılır. • Ardından hikaye anlatılır: • "Fatmanur okula gitmeden önce kıyafetlerini giymesi gerekiyor. Ona yardım eder misin?"

		  • Öğrencilerin sahneyi, karakterleri ekleyerek , doğru olan sıralamayı yapmaları gerekmektedir. • Sıralamanın değişebileceğine vurgu yapılır.
Bilgi İşlemsel Bakış	10 dk	Kodlama sıralamasının esnek olduğunu düşünüyor musunuz? Sorusu sorulur. Bir sonraki sıralama işleminde sıralamaların esnek olup olamayacağını düşünmeleri istenir.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

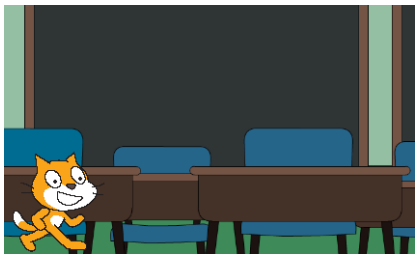
DERS 5 ALGORİTMA VE SIRALAMA GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Algoritma ve Sıralama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	5.1.Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder. 5.2. Algoritma kavramını açıklar. 5.3.Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar. 5.4.Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.
Dersin Kavramları	**Programlama:** Bilgisayarın bir şey yapması için bir dizi talimat oluşturmaktır. **Sıra:** sırayla gerçekleştirilen bir dizi adımdır. **Algoritma:** bir problemi çözme veya bir görevi tamamlama adımlarının listesidir.
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Bilgisayar, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Önbilgiyi ortaya çıkarma adına bilgisayarlar ile ilgili soru sorulur. 1. Bilgisayar nedir? Bilgisayar örnekleri nelerdir? ● Muhtemel cevaplar: cep telefonları, hesap makineleri, tabletler, dizüstü bilgisayarlar, buzdolapları, arabalar vb. 2. Bu bilgisayarlar ne yapacağını nasıl biliyor? ● Temel fikir: Bilgisayarlara "talimatlar" veriyoruz ve onlar da yapıyorlar ● Örnek: Hesap makinelere telefon numaralarını ekleme veya cep telefonlarımızı telefon görüşmesi yapmalarını söylenebilir.
	2 dk	Öğrencilerin bilgisayarlar ile ilgili düşünceleri özetlenir.

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td>(“Bilgisayarlar çeşitli talimatlar verdiğimiz makinelerdir.
Bilgisayar biliminde, bilgisayarlara sorunları çözmek için verdiğimiz talimatları tanımlamak için 'algoritma' kelimesini kullanıyoruz. Bu talimatların belirli sırası da olmasına "sıralama" diyoruz.)</td></tr>
<tr><td>3 dk</td><td>Algoritma ile ilgili video izletilir. (https://www.youtube.com/watch?v=Da5TOXCwLSg)</td></tr>
<tr><td>5 dk</td><td>Otantik öğrenme örnekleri sunulur:
Öğrencilerin sabah okula gelmek için kullandıkları algoritma tartışılır.
1. Bu sabah okula hazırlanmak için ne yaptınız?
2. Hazırlanma sırasını karıştırırsak ne olur? (Örn: okula gittin, giyindin, uyandın, sonra ayakkabını giydin)
3. Sıralamanın ve işleri belirli bir düzende yapmanın neden önemli olduğu tartışılır.
Her şeyi belirli bir düzene göre yapıyoruz, çünkü yapmazsak, işimizi doğru bir şekilde tamamlayamayız.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bilgi İşlemsel Uygulamalar</td><td>15 dk</td><td>Blok Tabanlı Etkinlik 5.1:
Öğrencilere Çalışma Kağıdı 5.1. dağıtılır.
Öğrencilerden çalışma kağıdındaki algoritmayı söylemeleri istenir.
Ardından çalışma kağıdındaki algoritmayı scratch yazılımı ile yazmaları istenir.

</td></tr>
<tr><td>20 dk</td><td>Blok Tabanlı Etkinlik 5.1:
Öğrencilere Çalışma Kağıdı 5.2. dağıtılır.
Öğrencilerden çalışma kağıdındaki algoritmayı söylemeleri istenir.
Ardından çalışma kağıdındaki algoritmayı scratch yazılımı ile yazmaları istenir.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>20 dk</td><td>Blok Tabanlı Etkinlik 5.1:
• Öğrencilere Çalışma Kağıdı 5.3. dağıtılır.
• Öğrencilerden çalışma kağıdındaki algoritmayı söylemeleri istenir.
• Ardından çalışma kağıdındaki algoritmayı scratch yazılımı ile yazmaları istenir.



</td></tr>
<tr><td>Bilgi İşlemsel Bakış</td><td>10 dk</td><td>Sınıf ikişerli gruplar halinde eşleştiririlir.
Aşağıdaki soruları düşünmeleri istenir.
Bu derste algoritmalar hakkında ne öğrendin?
Sıralama, günlük işlerde neden önemlidir?
Ardından grup halinde fikirlerini paylaşmaları istenir.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.BÖLÜM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:</td><td></td></tr>
</table>

DERS 6 KOMUT VE PARAMETRELER GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

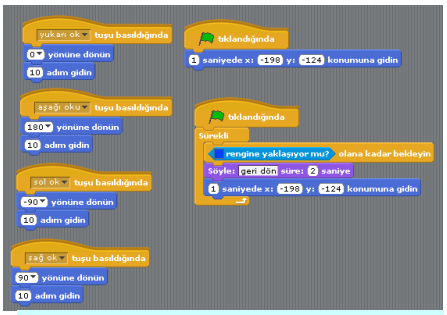
1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Komut ve Parametreler
SÜRE	40'= 40dk

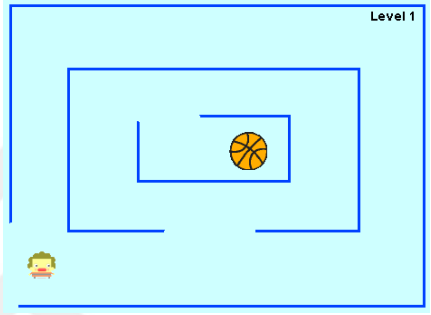
2.BÖLÜM	
Kazanımlar	6.1.Bir algoritma için akış (şeması) diyagramı çizer 6.2.Komutların parametrelerle nasıl değiştirilebileceğini kavrar.
Dersin Kavramları	Komut Parametre
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	15 dk	Komut ve parametre kavramlarını daha önce duydunuz mu? Sorusu sorulur. Örneğin; "yürümek" bir komuttur ve "sol" bir parametredir. Öğrencilere sınıftan tuvalete ulaşmanın yol tarifini söylemesi istenir ve komut ve parametre kavramı tanıtılır. Öğrencilerin spesifik olmaları ve yön kavramını eklediklerinden emin olunur (sola, sağa, yukarı, aşağı). Sınıftan tuvalete nasıl ulaşacağınızı anlatan yol tarifinin bir algoritma olduğu söylenir Verilen komutlar daire içine alınır ve parametrelerin altı çizilir ve akış diyagramı basitçe çizilir. **Daire içine alınmış kelimelerle altı çizili kelimeler arasında benzerlikler var mı?** sorusu sorulur.
	20 dk	**Blok Tabanlı Etkinlik 6.1:** • Öğrencilere **Çalışma Kağıdı 6.1.** dağıtılır. • Öğrencilerden çalışma kağıdındaki algoritmayı söylemeleri istenir.

<table>
<tr><td></td><td></td><td>

Ardından algoritma için akış (şeması) diyagramı çizmeleri istenir.
Son olarak çalışma kağıdındaki algoritmayı scratch yazılımı ile yazmaları istenir





</td></tr>
<tr><td>Bilgi İşlemsel Bakış</td><td>5 dk</td><td>Hayatınızda komut ve parametreleri başka nerede kullanabilirsiniz?
Bir trafik polisi kitlenmiş trafiği komut ve parametrelerle nasıl açar? Düşünüp tartışın.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.BÖLÜM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:</td><td></td></tr>
</table>

DERS 7 DÖNGÜLER GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Döngüler
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	7.1. Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar. 7.2. Bir komut dizisi tekrar ettiğinde döngüyü kullanır. 7.3. Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur. 7.4. Gerçek yaşam döngülerini tanır.
Dersin Kavramları	Döngüler
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Bilgisayar programlamanın neden önemli olduğu konusunda öğrenciler motive edilir. https://www.youtube.com/watch?v=THOEQ5soVpY&feature=youtu.be Kodlama ile ilgili bir video izletilir. Öğrencilere • Bilgisayar Kodlama Nedir? • Bilgisayar programlamayı öğrenmek neden önemlidir? Soruları sorulur. "Telefonlar, televizyonlar ve buzdolapları gibi her gün kullandığımız şeyler bilgisayar programlamasını da kullanıyor!Bilgisayar programlamayı öğrenmek önemlidir, böylece çevrenizdeki dünyayı anlayabilirsiniz ve diğer kişilerin kullanabileceği programlar ve oyunlar oluşturabilirsiniz. "
	5 dk	Sınıf tekrar eden şeyler hakkında bir tartışmaya dahil edilir böylece ön bilgi etkinleştirilir.
	10 dk	Tekrarlayan şeylerin bir listesi oluşturulur, ardından adımları yazmak için biri seçilir. 1. Tekrar eden şeyler nelerdir? ● Ör: Doğum günün kutlu olsun şarkısı ("Doğum günün kutlu olsun" kelimesini tekrarlarsınız) ● Ör: Ellerinizi yıkamak Adımlar: ıslak eller - sabun eller - ellerinizi ovun (3 kez döngü) - ellerinizi yıkayın

<table>
<tr><td></td><td></td><td>● Örn: Fırça dişleri
Adımlar: macun sıkın – fırçayı ıslat – dişleri fırçala(10 kez döngü) - tükür - ağzı çalkala</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bilgi İşlemsel Uygulamalar</td><td>20 dk</td><td>Blok tabanlı etkinlik 7.1:
• Öğrencilere çalışma kağıdı 7.1. dağıtılır.
• Basit trafik lambası yapmaları istenir. Sürekli bir döngü halinde olması beklenir.


• Bir sonraki etkinliğe geçilir.</td></tr>
<tr><td>20 dk</td><td>Blok tabanlı etkinlik 7.2:
Öğrencilere çalışma kağıdı 7.2. dağıtılır.
Bir saatin sürekli bir döngü halinde çalışmasını sağlarlar.

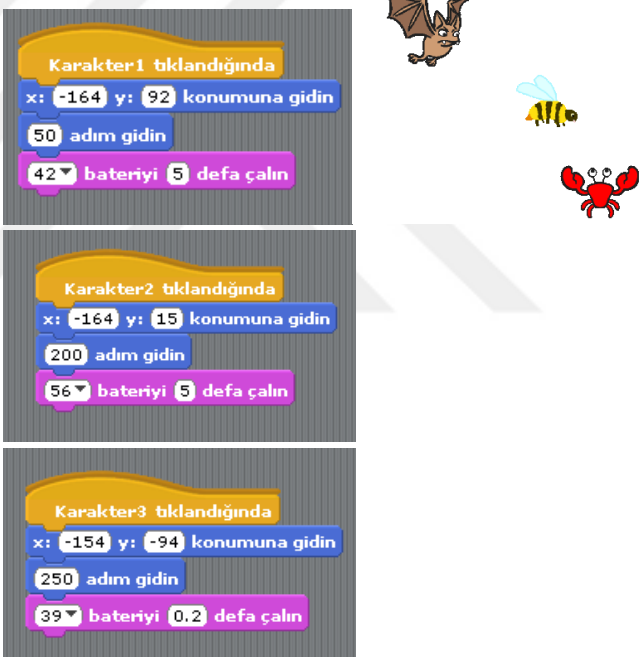
</td></tr>
<tr><td>Bilgi İşlemsel Bakış</td><td>20 dk</td><td>Öğrenciler döngüler hakkındaki düşüncelerini özetler.
“Bilgisayar biliminde döngüler önemlidir.
Her adımı aynı komutu tekrarlayan bir sıraya yazmak yerine, bir döngü kullanabiliriz.Bu, kodumuzu okumayı ve izlemeyi kolaylaştırır.
Kodda, bir döngü tekrarlanan bir talimatlar kümesidir.
Öğrencilere aşağıdaki sorular sorulur.
• Döngü kullanmanın faydaları nelerdir?
• Bir dizide birden fazla döngü olabilir mi?
• Birden fazla döngü varsa ne olur?
Gerçek hayatta döngüleri olan oyunlar nelerdir?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.BÖLÜM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:</td><td></td></tr>
</table>

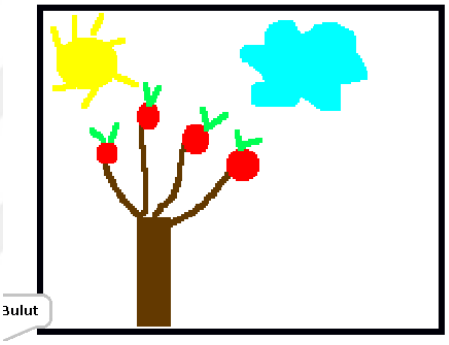
DERS 8 OLAYLAR GÜNLÜK DERS PLANI (BLOK TABANLI)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Olaylar
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	8.1.Olayların olaylara sebep olduğunu anlar. 8.2.Alternatif algoritma oluşturabilmek için olayları kullanır.
Dersin Kavramları	Olaylar (yeni bir kod satırı bildiren eylem)
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, Scratch Yazılımı, Çalışma Kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	10 dk	Sınıfta hali hazırda yaptıkları olaylar hakkındaki bir tartışma ortamı yaratılır ve ön bilgi etkinleştirilir. Talimatlar verilir: "Bir soru sorduğumda (olay), cevabınızı paylaşmak için elinizi kaldırmalısınız. Seni (olayı) çağırdığımda cevabını söyleyebilirsiniz." Sorular: 1. Bugün günlerden ne? 2. Okul saat kaçta başlıyor? Okul başladığında ne yaparız? 3. Dışarısı soğuk / sıcak olduğunda ne giyersiniz? Etkinlik hakkında düşünmeleri sağlanır. • Hangi gün olduğunu sorduktan hemen sonra ne oldu? (Muhtemel cevaplar: Size cevabı söyledik; elimizi kaldırdık)
	10 dk	"Olaylar" konusu özetlenir bilgisayar bilimi ile olan ilişkisi açıklanır. "Bir soru sorduğumda cevaplamak için elinizi

		kaldırdınız, bu bir olaya sebep oldu". Bilgisayar bilimlerinde de olaylar diğer olayların olmasına neden olur." 1. Gününüzde olayların gerçekleşmesine neden olan başka hangi olaylar oluyor? a. Ör: Bankada, zil çaldığında, bir bir sıraya girersiniz. Zili çalmak bir olaydır. Bu olay gerçekleştiğinde, o olayı takip eden olay sıraya girmektir. b. Işık yeşile döndüğünde (olay-event) gidebilirsiniz (işlem-action).
	40 dk	**Blok tabanlı etkinlik 8.1.:** • Öğrencilere çalışma kağıdı 8.1.dağıtılır. • Bir olay gerçekleştirip o olayı başka bir olayın takip etmesini sağlayan kod yazılır.  • Ardından bir sonraki etkinliğe geçilir. **Blok tabanlı etkinlik 8.2.:** • Öğrencilere çalışma kağıdı 8.2. dağıtılır. • Aşağıdaki sahneyi oluşturmaları, ardından her bir çizimin üzerine gelince (olay) o çizimin ne olduğununu yazmaları istenir.

		 
Bilgi İşlemsel Bakış	20 dk	Aşağıdaki sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır. Harita etkinliğindeki olaylar nedir? Ortaya çıkan eylemler nedir? • Olayların bilgisayar programları için neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz? (ipucu: kullanıcılar için seçenekler sağlanabilir, böylece her şey tamamıyla önceden belirlenmemiş olur.) • Diğer günlük olaylar nelerdir?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

Ek 7. Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Ders Planları

BİLGİSAYARSIZ BİLGİSAYAR BİLİMİ DERS PLANLARI



DERS 1: Hata Ayıklama

DERS 2: Ayrıştırma

DERS 3:Koşullar

DERS 4: İleri Düzey Sıralama

DERS 5: Algoritma ve Sıralama

DERS 6: Komut ve Parametreler

DERS 7: Döngüler

DERS 8: Olaylar

DERS 1 HATA AYIKLAMA GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	Hata Ayıklama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	1.1.Programı test ederek hataları ayıklar. 1.2.Bir programdaki hataları düzeltir. 1.3.Bir problemi çözmek için deneme yanılma yöntemini kullanır. 1.4.Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.
Dersin Kavramları	Bug (hata): Koddaki hata Debug (Hata ayıklama): Koddaki hataları bulma ve düzeltme
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, renkli kalem, kalem , kağıt

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Ön bilgiyi etkinleştirmek için hatalar ve onları nasıl düzelteceğimiz üzerine bir tartışma ortamı yaratılır. 1. Sınıfta çözülmesi gereken hatalar nelerdir? Bir liste yapılır. 2. Öğrenci cevapları tahtaya yazılır (örn. - yanlış çözülmüş bir matematik problemi, kırık kalem açacağı, bilgisayar düzgün çalışmıyor gibi). 3. Bu hataları düzeltmenin yolları nelerdir? Şeklinde sorulur.
	2 dk	Öğrencilerin hataları ve onları nasıl düzeltileceği konusundaki tartışmaları ve hata ayıklama yöntemi özetlenir (Kodlamayı öğrenmeye başladık. Hayatta

		olduğu gibi , bazen bilgisayarlarda da işler ters gidiyor! İşleri tamamlamak için doğru talimat sırasını vererek bunları düzeltebiliriz. Bilgisayar bilimcileri, hata bulma ve hata ayıklama işlemlerini debug olarak adlandırıyor).
	3 dk	Hatalar ve hata ayıklama hakkında bir video izleyelim. https://vimeo.com/104926722 Videoyla ilgili yorum, gözlem veya soru var mı? şeklinde sorulur.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	20 dk	**B³ Etkinlik 1:** Sınıfta aşağıdaki şekil oluşturulur. Amaç hırsızı yakalamak için gereken algoritmayı oluşturmaktır.  Ancak öğrencilere yanlış algoritma verilir. Öğrencilerin hırsıza ulaşmak için hatayı ayıklamayı gerekecektir. 1. Aşağıdaki komutlar tahtaya yazılır. yürü, yürü, sola dön, yürü. 2. Yanlış algoritmayı uygulayın. 3. Algoritmamdaki hata nerede? Nasıl düzeltmeliyim? şeklinde soru sorulur. Öğrencilerin düzeltmesi beklenir**.**
	20 dk	**B³ Etkinlik 2:** Öğrencilere bazı hatalı problemler verilir. Düzeltmeleri istenir. **Problem 1:** Bir öğrenci köpeği hakkında bir cümle yazmış. Bu cümle "Köpeğim evi koştu." şeklindedir. Bu cümle kulağa doğru gelmiyor. Cümledeki hatayı ayıkla ve düzelt. **Problem 2: Bir öğrenci bir işlemi çözmüş.** 2 x 2 + 1 = 8 8-4= 3

		Ama cevap yanlış. Hatayı bul ve düzelt.
Bilgi İşlemsel Bakış	30 dk	Kısa bir hikaye ya da hayatınızdaki bir problemde nasıl hata ayıkladığınızla ilgili karikatür çizin. Öncelikle öğretmen kendi yaşamındaki bir problemin nasıl debug edildiğine dair öğrencileriyle bir hikaye paylaşır. Daha sonra öğrencilerden, yaşamlarında hata ayıklamaları gereken bir sorun hakkında bir karikatür çizmeleri veya bir hikaye yazmaları istenir. Öğrenciler eşleştirilir.. Hikayeler oluşturulduktan sonra, öğrenciler hikayelerini tüm sınıfa paylaşırlar. ● Derslerimizde hata ayıklama hakkında ne öğrendiniz? ● Hayatınızda hata ayıklamayı başka nerede kullanabilirsiniz? soruları sorulur.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 2 AYRIŞTIRMA GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	Ayrıştırma
SÜRE	40'dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	2.1. Günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirir. 2.2. Bir problemi daha küçük problemlere parçalayarak çözer 2.3. Bir problemi çözmek için ayrıştırmayı kullanır.
Dersin Kavramları	Ayrıştırma
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, kalem , kağıt, çalışma kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	10 dk	Bir problemi daha küçük parçalara nasıl ayıracakları hakkında bir tartışma ortamı yaratılarak ön bilgi etkinleştirilir. **B3 Etkinlik 1**: Birkaç senaryo verilir ve bu problemlerin (senaryo) daha küçük parçalara nasıl ayrılabileceği tartışılır. • Odanı temizle (Yatağını toparla, oyuncaklarını düzenle, yerleri süpür, kirli giysilerini kaldır.) • Öğle yemeğini ye (çorba, portakal suyu, köfte ve ekmek)(önce çorbanı iç, sonra köftenin yarısını ye, sonra portakal suyunun yarısını iç, sonra ekmek ye, sonra diğer yarım köfteyi ye ve portakal suyunu iç) • Bir ev çizin (bir dikdörtgen, daha sonra bir üçgen, daha sonra bir kapı için bir dikdörtgen, bir pencere yapmak için dört küçük kare, daha sonra bir baca için çatı üzerine başka bir dikdörtgen çizin.)
	5 dk	Ayrıştırma kavramı tanıtılır. "Bilgisayar gibi düşün"

		videosu izletilir. https://youtu.be/xngWoocXYCo 1. Yaşamımızda parçalayabileceğimiz görevler veya sorunlar nelerdir? sorusu sorulur. (örn. Spor yapmak, okula hazırlık yapmak) "Bilgisayar bilimcileri ve mühendisler her zaman ayrışmayı kullanıyor! İnşa etmek, yaratmak, üretmek veya tasarlamak için büyük projeler üstlenirler. Bu büyük projeleri yerine getirmek için ve bir çözüm veya plan oluşturmaya başlamak için işi alt problemlere veya daha küçük görevlere bölmek zorundadırlar. "
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	10 dk	**B3 Etkinlik 2**: Öğrencilere **çalışma kağıdı (2.2)** dağıtılır. Aşağıdaki sayma problemini çözmek için farklı yollar bulmaları sağlanır. Öğrenciler eşleştirilir. 1. Bütün karakterleri sayın. 2. Her karakteri birer birer sayın 3. Karakterleri çiftler halinde gruplayın ve ikişerli veya beşerli sayın **4.** Aynı karakterleri gruplandırın, ardından gruplara göre sayın ve tüm gruplara ekleyin
Bilgi İşlemsel Bakış	15 dk	Aşağıdaki soruları öğrencilerin düşünmesi için ortam yaratılır. 1. Kodlamanın dışında başka hangi problemleri ayrıştırarak çözersiniz? 2. Bir problemin ayrıştırılması için kendinize hangi soruları sorabilirsiniz?
4.bölüm		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 3 KOŞULLAR GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Koşullar
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	3.1.Programları daha verimli hale getirmek için EĞER ifadesini kullanır. 3.2.EĞER ifadesinin günlük yaşamda nasıl kullanıldığını gösterir.
Dersin Kavramları	Koşullar EĞER-IF ELSE ifadesi
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, zar, kalem, çalışma kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	8 dk	Koşul kavramını kullanarak bir oyun oynanır. Ardından koşullar hakkında bir tartışma ortamı yaratılır. Aşağıdaki üç kuralı kullanarak "If'i dinle"oyunu tanıtılır: 1. "If" kelimesini duyduğuunz an devamında gelen cümleyi dikkatlice dinleyin. 2. Koşul sizin için geçerliyse, işlemi yapın. 3. Koşul sizin için geçerli değilse, bekleyin ve 1. kuralı tekrarlayın. Örneğin: Spor ayakkabı giyiyorsanız, burnunuza dokunun. Mavi bir tişört giyiyorsan, kafana dokun. Oyun birkaç dakika oynanır, böylece öğrenciler kurallararı benimser. Ardından aşağıdaki yansıma soruları sorulur. 1. Olayları gözden geçirelim. Bu oyunda gerçekleşen olay nedir? a. Öğretmen bize bir durum (olay) söylediğinde, cevap veririz (eylem)

		2. Oyunda bize belirli eylemlerde bulunmamızı sağlayan koşullar var. Şartlar nelerdir? (İpucu: koşullar aynı sözcükle başlar) a. Spor ayakkabı giyiyorsan b. Eğer mavi bir gömlek giyiyorsanız, vs. 3. Yeni koşulları düşünelim ve oyunu tekrar oynayalım. Örneğin, eğer öğretmen masaya dokunursa, öğrenciler ayaklarını yere vurur. Öğretmen kapıyı çalarsa öğrenciler ellerini çırpar 4. Yeni şartlar ve kurallar tahtaya yazılır. Sonra sınıfça oynanır.
	2 dk	Koşullamalar özetlenir ve bilgisayar bilimi ile olan ilişkisi açıklanır. Şartlı ifadeler IF anahtar kelimesiyle başlar ve bir takip eyleminin gerçekleşmesine neden olur. 1. Yaşamlarımızdaki şart örnekleri nelerdir? Eğer çorbanız sıcaksa soğutun Eğer uykunuz geldiyse uyuyun. Koşul doğru ise doğruysa, o zaman bir eylem yaparız. Yanlış ise, yapmayız. Böylece programlarımız daha dinamik ve verimli olur.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	10dk	**B3 Etkinlik 1:** 1. Öğrenciler (3-4) kişilik gruplar halinde takım oluştururlar. 2. Tahtaya Zar Oyunu talimatları yazılır ve **Çalışma kağıdı 8.1** verilir. 3. Öğrencilerin oyunu birkaç kez oynaması ve zaman kazanmasına izin verilir.
	10 dk	**B3 Etkinlik 2:** Her öğrenciye Bingo kartları dağıtılır. **(Çalışma Kağıdı 8.2)** ve Kurallar açıklanır. - Favori numaralarınızı 1-100 arasında seçin ve Bingo kartındaki boş kutuları doldurun. - Eğer Numaralarınızdan biri, kutunun üzerindeki X numarası ile aynıysa kutunun üzerine koyun. - Eğer satırı tamamladıysanız elinizi kaldırın ve Bingo deyin.
	20 dk	IF ile ilgili birkaç örnek sunulur. EĞER hava güneşliyse güneş gözlüğü takarız EĞER günlerden Pazartesi ise, okua gideriz. Peki “If” koşulu yanlışsa ne olur? Günlerden

		Pazartesi değilse veya hava güneşli değilse ne olacak? "IF" ifadesinin olmaması durumunda bazen ek bir koşul istendiği vurgulanır. IF yerine ELSE ifadesi kullanılır.IF / ELSE deyimine yönelik bir örnek verilir. • Elimdeki zar ile "Üç atarsam, herkes alkışlar. Yoksa herkes ayağa kalkar. " • Buradaki IF koşulu neydi?, ELSE koşulu neydi?, Hangi şart yerine getirildi? Birden fazla koşul olabilir mi? Örneğin, (IF)eğer 3 atarsam alkışyayın, (ELSE IF)3 den küçük atarsam ayağa kalkın, (ELSE) değilse ellerinizi başınıza koyun.
	20 dk	**B3 Etkinlik 3:** 1. Öğretmen sınıfın her iki köşesine birer öğrenci koyar. 2. Sınıfa farklı koşullu ifadeler verilir. Koşulu yerine getirmeleri durumunda bir adım öne geçecekleri söylenir. 3. Öğrencilerin cevap vermesi için farklı koşullu ifadeler söylenir. 4. Temel IF koşullarıyla başlanır ve IF / ELSE koşullarıyla ilerlenir. 5. Oyun sırasında dikkat edilmesi gereken bazı koşullu açıklama örnekleri: o Mor giyiyorsan, bir adım öne geç. o Spor ayakkabı giymiyorsan, ileri bir adım at. o Eğer bir kızkardeşin varsa, bir adım geriye git. (ELSE) Yoksa bir adım ileri gel. o Futbol oynayabiliyorsan, bir adım öne geç. (ELSE) Eğer basketbol oynuyorsan, geriye doğru bir adım at. (ELSE) hiçbiriyle asla hareket etme.
Bilgi İşlemsel Bakış	10 dk	Aşağıdaki sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır. • Koşulların bilgisayar programları için neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz? •Diğer günlük hayattaki koşullar nelerdir? Koşulların yanlış olması durumunda ne yapıyorsunuz? IF ve IF / ELSE koşullarına sahip diğer oyunları düşünebilir misiniz?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 4 İLERİ DÜZEY SIRALAMA GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
KONU	İleri Düzey Sıralama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	4.1.Bir problemi çözmek için komutları sıralar. 4.2. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer. 4.3.Problem çözümünde kullanılabilecek işlemlere örnek verir. 4.4. Verilen bir problemin çözümünde işlemleri kullanır. 4.5. Verimlilik kavramını anlar. 4.6. Verimli programların en az sayıda komutu kullandığını bilir.
Dersin Kavramları	Verimli program Algoritma Sıralama
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, renkli kalem, kalem , kağıt, keçeli kalem, çalışma kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	15 dk	"İnternet Nedir - BBC Öğreniyor" adlı video izletilir. (Bağlantı: https://youtu.be/VBKa9Ay8ebs) Teknolojinin ve internetin insanların yaşamlarını nasıl değiştirdiği tartışılır. Bir tartışmaya rehberlik etmek için aşağıdaki sorular kullanılır 4. İnsanlar teknoloji ve internetten önce nasıl birbirleriyle konuşuyor ve bilgi gönderiyorlardı? (Olası cevaplar: Posta, telefon) 5. İnternet, bilgi paylaşımını nasıl kolaylaştırdı? (İnternet üzerinden paylaşmak daha hızlı

		olduğundan, bilgi paylaşmak için şahsen seyahat etmenize gerek kalmaz.) 6. İnternet hayatımızı başka nasıl değiştirdi? (olumlu veya olumsuz) (Bilgileri daha hızlı öğrenmemize yardımcı olur.)
	15 dk	Verimlilik konusunu hatırlatmak için ön bilgileri tazelenir. Tahtaya bir nokta çizilir ve A olarak etiketlenir. Sonra başka bir nokta çizilir ve B olarak etiketlenir. Ardından noktalar arasına düz bir çizgi çizilir. Sonra noktaları bazı eğriler, dönüşler ve kıvrımlar ile birleştiren başka bir çizgi çizilir. Bu çizgi, A noktasından B noktasına seyahat yolunu temsil eder. Sorunun aşağıdaki adımları sınıfa okunur. 1. Arabadasınız ve A noktasından B noktasına gidiyorsunuz, ancak çok sınırlı bir gazınız var. Hangi yolu izlerdiniz? (Birkaç öğrenciden açıklamaları istenir) Sınıfa arkadaşlarıyla aynı fikirde olup olmadıkları sorulur. Öğrenci düşünceleri özetlenir. “Düz çizgi daha kısa yol ve daha az gaz tüketiyor. Bu örnek neden verimli olmak istediğimizin bir örneğidir. Bir sorunu çözmenin birden fazla yolu olabilir, ancak verimli bir çözüm istiyorsak, hızlı olmasını ya da en az sayıda adımı kullanılmasını isteriz. ” Verimlilik bilgisayar bilimi ile ilişkilendirilir. “Bilgisayar bilimlerinde kod yazarken de verimli olmak isteriz. Çünkü bilgisayarlar sınırsız işlem gücüne sahip değildir, tıpkı araba sürerken sınırsız miktarda gaz kullanamamamız gibi. En iyi çözüm genellikle en az sayıda komutu içerir, ancak bazen kısa bir program yazmak oldukça zordur. Sorunu çözmek için yaratıcı ve yenilikçi olmalıyız! ”
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	40 dk	**B3 Etkinlik 1:** Öğrencilerin sabah kalkıp okula gelene kadar olan süreci yazmalarını istenir. Bazı işlem sıralarının esnek olabileceğini, bazı adımları diğerinden önce yapabileceğinizi veya bunun tam tersi olabileceği vurgulanır ve bazı işlemlerin başlangıç ve bitiş noktasının olabileceği ve yer

		değiştirilemeyeceği vurgulanır. Ancak, aradaki eylemler farklı bir sırada olabilir. 1. Rutini yaz: a. Uyanmak b. ... c. Okula varmak 2. Dön ve konuş - Öğrenciler eşlerine dönüp işlem sıralarını paylaşırlar 3. 2-3 öğrenciden işlem sıralarını tüm sınıf ile paylaşmaları istenir.
Bilgi İşlemsel Bakış	10 dk	Kodlama sıralamasının esnek olduğunu düşünüyor musunuz? Sorusu sorulur. Bir sonraki sıralama işleminde sıralamaların esnek olup olamayacağını düşünmeleri istenir.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 5 ALGORİTMA VE SIRALAMA GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Algoritma ve Sıralama
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	5.1.Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder. 5.2.Algoritma kavramını açıklar. 5.3.Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar. 5.4.Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.
Dersin Kavramları	**Programlama:** Bilgisayarın bir şey yapması için bir dizi talimat oluşturmaktır. **Sıra:** sırayla gerçekleştirilen bir dizi adımdır. **Algoritma:** bir problemi çözme veya bir görevi tamamlama adımlarının listesidir.
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Kağıt, Kalem, Hırsız karakteri (yazıcıdan çıktı alınacak), Video

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Önbilgiyi ortaya çıkarma adına bilgisayarlar ile ilgili soru sorulur. 1. Bilgisayar nedir? Bilgisayar örnekleri nelerdir? ● Muhtemel cevaplar: cep telefonları, hesap makineleri, tabletler, dizüstü bilgisayarlar, buzdolapları, arabalar vb. 2. Bu bilgisayarlar ne yapacağını nasıl biliyor? ● Temel fikir: Bilgisayarlara "talimatlar" veriyoruz ve onlar da yapıyorlar ● Örnek: Hesap makinelere telefon numaralarını ekleme veya cep telefonlarımızı telefon görüşmesi yapmalarını söylenebilir.
	2 dk	Öğrencilerin bilgisayarlar ile ilgili düşünceleri özetlenir. (Bilgisayarlar çeşitli talimatlar verdiğimiz makinelerdir.

		Bilgisayar biliminde, bilgisayarlara sorunları çözmek için verdiğimiz talimatları tanımlamak için 'algoritma' kelimesini kullanıyoruz.Bu talimatların belirli sırası da olmasına "sıralama" diyoruz.)
	3 dk	Algoritma ile ilgili video izletilir. (https://www.youtube.com/watch?v=Da5TOXCwLSg)
	5 dk	Otantik öğrenme örnekleri sunulur: Öğrencilerin sabah okula gelmek için kullandıkları algoritma tartışılır. 1. Bu sabah okula hazırlanmak için ne yaptınız? 2. Hazırlanma sırasını karıştırırsak ne olur? (Örn: okula gittin, giyindin, uyandın, sonar ayakkabını giydin) 3. Sıralamanın ve işleri belirli bir düzende yapmanın neden önemli olduğu tartışılır. Her şeyi belirli bir düzene göre yapıyoruz, çünkü yapmazsak, işimizi doğru bir şekilde tamamlayamayız.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	15 dk	Bilgisayarsız Etkinlikler yaptırılır. **B3 Etkinlik 1**: Algoritmalar ve sıralamalar hakkında düşünmeleri için öğrencilerin ilgisi bir oyun ile çekilir. Öğrenciler öğretmene, odadaki Hırsız karakterini yakalamak “yürü, sağa dön, sola dön” gibi bir dizi komut verir. Öğrencilerin verdiği her bir komutta bir adım atılır. **NASIL OYNANIR?** 1. Hırsızı sınıfta bir yere yerleştirilir ve öğretmen ona bakacak şekilde karşısında durur. 2. Öğrencilere oyunun amacı söylenir: Öğretmeninize hırsızı yakalaması için doğru algoritmayı verin. Öğretmen robot görevi görür. 3. Komut kurallarını sınırlandırılır. Örn: Öğrenciler yalnızca 15 komut verebilirler. 5. Oyuna karmaşıklık ekleyerek oyun birkaç kez oynanır. a. Öğrenciler dönüş komutunu söylediğinde, 90 derece dönüş yapılır. b. Masa gibi engeller içeren yollar varsa, öğrenciler dönüş komutunu kullanmak zorunda kalacaklardı
	20 dk	**B3 Etkinlik 2:** Öğrenciler her gün yaptıkları işin nasıl yapılacağına dair 4 adımlı bir algoritma çizerler (diş fırçalamak, yemek yemek, okula gitmek, yatmaya hazırlanmak gibi). Öğrenciler kağıtlarını 4 kareye katlar ve her birini

		1’den 4’e kadar etiketlerler. Ardından sınıf ile paylaşırlar.
	20 dk	**B3 Etkinlik 3:** Öğrenciler gruplar halinde, kendi seçtikleri bir görevi nasıl yerine getireceklerine dair bir algoritma yazarlar. Algoritmalar tamamlandığında, gruplar kağıtları başka bir grupla değiştirir ve adımların sırasını okur ve uygular.
Bilgi İşlemsel Bakış	10 dk	Sınıf ikişerli gruplar halinde eşleştiririlir. Aşağıdaki soruları düşünmeleri istenir. Bu derste algoritmalar hakkında ne öğrendin? Sıralama, günlük işlerde neden önemlidir? Ardından grup halinde fikirlerini paylaşmaları istenir.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 6 KOMUT VE PARAMETRELER GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Komut ve Parametreler
SÜRE	40'= 40dk

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	6.1.Bir algoritma için akış (şeması) diyagramı çizer 6.2.Komutların parametrelerle nasıl değiştirilebileceğini kavrar.
Dersin Kavramları	Komut Parametre Akış diyagramı
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, çalışma kağıdı, kalem,kağıt

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	15 dk	Komut ve parametre kavramlarını daha önce duydunuz mu? Sorusu sorulur. Örneğin; "yürümek" bir komuttur ve "sol" bir parametredir. Öğrencilere sınıftan tuvalete ulaşmanın yol tarifini söylemesi istenir ve komut ve parametre kavramı tanıtılır. Öğrencilerin spesifik olmaları ve yön kavramını eklediklerinden emin olunur.(sola, sağa, yukarı, aşağı). Sınıftan tuvalete nasıl ulaşacağınızı anlatan yol tarifinin bir algoritma olduğu söylenir Verilen komutlar daire içine alınır ve parametrelerin altı çizilir ve akış diyagramı basitçe çizilir. **Daire içine alınmış kelimelerle altı çizili kelimeler arasında benzerlikler var mı?** sorusu sorulur.
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	20 dk	**B^3 Etkinlik 1:** 1. Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılır. 2. Her öğrenciye Komut ve Parametre kartı seti

		dağıtılır. **(Çalışma kağıdı 5.1.)** 3. Her öğrenci grubuna bir kurşun kalem ve bir kağıt verilir. 4. Bu kartları kullanarak, her grup 5-10 dakikada mümkün olduğu kadar çok programlama talimatı oluşturmaya çalışır. (Öğrencilere bir programlama talimatının bir komut ve bir parametre içermesi gerektiği hatırlatılır.) 5. 5-10 dakika sonra, her grubun oluşturduğu birbirinden farklı komutlar tahtaya yazılır.
Bilgi İşlemsel Bakış	5 dk	Hayatınızda komut ve parametreleri başka nerede kullanabilirsiniz? Bir trafik polisi kitlenmiş trafiği komut ve parametrelerle nasıl açar? Düşünüp tartışın.
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 7 DÖNGÜLER GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Döngüler
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	7.1. Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar. 7.2. Bir komut dizisi tekrar ettiğinde döngüyü kullanır. 7.3. Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur 7.4. Gerçek yaşam döngülerini tanır.
Dersin Kavramları	Döngüler
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, Video, kalem , kağıt, oyuncak pelüş, çalışma kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	5 dk	Bilgisayar programlamanın neden önemli olduğu konusunda öğrenciler motive edilir. https://www.youtube.com/watch?v=THOEQ5soVpY&feature=youtu.be Kodlama ile ilgili bir video izletilir. Öğrencilere • Bilgisayar Kodlama Nedir? • Bilgisayar programlamayı öğrenmek neden önemlidir? Soruları sorulur. "Telefonlar, televizyonlar ve buzdolapları gibi her gün kullandığımız şeyler bilgisayar programlamasını da kullanıyor!Bilgisayar programlamayı öğrenmek önemlidir, böylece çevrenizdeki dünyayı anlayabilirsiniz ve diğer kişilerin kullanabileceği programlar ve oyunlar oluşturabilirsiniz. "
	2 dk	Sınıf tekrar eden şeyler hakkında bir tartışmaya dahil edilir böylece ön bilgi etkinleştirilir.
	10 dk	Tekrarlayan şeylerin bir listesi oluşturulur, ardından adımları yazmak için biri seçilir. 1. Tekrar eden şeyler nelerdir? ● Ör: Doğum günün kutlu olsun şarkısı ("Doğum günün

		kutlu olsun" kelimesini tekrarlarsınız) ● Ör: Ellerinizi yıkamak Adımlar: ıslak eller - sabun eller - ellerinizi ovun (3 kez döngü) - ellerinizi yıkayın ● Örn: Fırça dişleri Adımlar: macun sıkın – fırçayı ıslat – dişleri fırçala(10 kez döngü) - tükür - ağzı çalkala
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	10 dk	**B3 Etkinlik 1**: Peluş oyuncaklar sınıfın her yerine yerleştirilir ve öğrencilerden öğretmenlerini pelüş oyuncaklara doğru programlamaları istenir. Burada amaç "yürü, yürü , yürü , yürü , yürü , yürü , yürü …" demek yerine "10 kez yürü" demenin daha kolay olduğunu göstermektir. Eğer bir döngü kullanırsak, 10 kez yürüyelim diyebiliriz. "
	20 dk	**B3 Etkinlik 2**: Öğrenciler ikişerli gruplara ayrılır.her biri bir takım komut ve döngüler alır. Partner A kodlayıcı, Partner B ise aşçı karakteridir. Partner A, aşçıyı peluş hayvana ulaştırmak için bir dizi komut oluşturur. Daha sonra Partner A komutları yüksek sesle okur ve Partner B komut dizisini uygular. Ardından partnerler rol değiştirir ve tekrar eder.
	23 dk	**B3 Etkinlik 3**: Öğrencilere bulmacaların yer aldığı **çalışma kağıdı (4.3)** dağıtılır. Her bulmacayı çözmek için programlar oluşturması beklenir. Polis karakterini hırsıza götürmek için komut ve döngüleri kullanarak her bulmaca çözülür. Hırsıza ulaşmak için çeşitli karakterlerin üzerlerinden atlamanız gerekebilir.
Bilgi İşlemsel Bakış	10 dk	Öğrenciler döngüler hakkındaki düşüncelerini özetler. "Bilgisayar biliminde döngüler önemlidir. Her adımı aynı komutu tekrarlayan bir sıraya yazmak yerine, bir döngü kullanabiliriz.Bu, kodumuzu okumayı ve izlemeyi kolaylaştırır. Kodda, bir döngü tekrarlanan bir talimatlar kümesidir. Öğrencilere aşağıdaki sorular sorulur. • Döngü kullanmanın faydaları nelerdir? • Bir dizide birden fazla döngü olabilir mi? • Birden fazla döngü varsa ne olur? • Gerçek hayatta döngüleri olan oyunlar nelerdir?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

DERS 8 OLAYLAR GÜNLÜK DERS PLANI (B^3)

1.BÖLÜM	
DERS	Bilişim Teknolojileri
SINIF	5. Sınıf
ALT ÖĞRENME ALANI	Programlama
KONU	Olaylar
SÜRE	40'+40'=80 dk.

2.BÖLÜM	
Kazanımlar	8.1.Olayların olaylara sebep olduğunu anlar. 8.2.Alternatif algoritma oluşturabilmek için olayları kullanır.
Dersin Kavramları	Olaylar (yeni bir kod satırı bildiren eylem)
Yöntem ve Teknikler	Anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası, inceleme, tartışma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Powerpoint, çalışma kağıdı

3.BÖLÜM		
Bilgi İşlemsel Kavramlar	10 dk	Sınıfta hali hazırda yaptıkları olaylar hakkındaki bir tartışma ortamı yaratılır ve ön bilgi etkinleştirilir. Talimatlar verilir: "Bir soru sorduğumda (olay), cevabınızı paylaşmak için elinizi kaldırmalısınız.Sizi (olayı) çağırdığımda cevabını söylemelisiniz." Sorular: 1. Bugün günlerden ne? 2. Okul saat kaçta başlıyor? Okul başladığında ne yaparız? 3. Dışarısı soğuk / sıcak olduğunda ne giyersiniz? Etkinlik hakkında düşünmeleri sağlanır. • Hangi gün olduğunu sorduktan hemen sonra ne oldu? (Muhtemel cevaplar: Size cevabı söyledik; elimizi kaldırdık)
	10 dk	"Olaylar" konusu özetlenir bilgisayar bilimi ile olan ilişkisi açıklanır. "Bir soru sorduğumda cevaplamak için elinizi kaldırdınız, bu bir olaya sebep oldu". Bilgisayar bilimlerinde de olaylar diğer olayların olmasına neden olur." 1. Gününüzde olayların gerçekleşmesine neden olan

		başka hangi olaylar oluyor? a. Ör: Bankada, zil çaldığında, bir bir sıraya girersiniz. Zili çalmak bir olaydır. Bu olay gerçekleştiğinde, o olayı takip eden olay sıraya girmektir. b. Işık yeşile döndüğünde (olay-event) gidebilirsiniz (işlem-action).
Bilgi İşlemsel Uygulamalar	40 dk	**B^3 Etkinlik 1:** **1.** Her öğrenciye renkli bir boya kalemi ve Harita broşürü **(Çalışma kağıdı 7.1.) verilir.** 2. Sınıfa hazinenin yerini "söyleme" izinlerinin olmadığı söylenir. Sadece "Olaylar" aracılığıyla hazineyi tarif etmelerine izin verilir. 3. Tahtaya aşağıdaki talimatlar yazılır. • Ellerimi çırptığımda, bloğu bir Sağa hareket ettirin. • Parmaklarımı kaldırdığımda, bloğu bir Sola kaydırın. • Ayaklarımı yere vurduğumda, bloğu bir Yukarı kaydırın. • Işıkları açıp kapattığımda, bloğu bir Aşağıya hareket ettirin. 4. Öğrencilere, boyalarını haritalarının ortasına koymaları söylenerek aktiviteye başlanır. 5. Ardından haritanın ana kopyasında verilen talimatlar izlenir. 6. Tüm öğrenciler harita üzerinde aynı noktada bitmelidir. **7.** Öğrencilere kendi yol haritalarını (alternatif yollar) çizmeleri için fırsat verilir.
Bilgi İşlemsel Bakış	20 dk	Aşağıdaki sorular sorularak tartışma ortamı yaratılır. Harita etkinliğindeki olaylar nedir? Ortaya çıkan eylemler nedir? • Olayların bilgisayar programları için neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz? (ipucu: kullanıcılar için seçenekler sağlanabilir, böylece her şey tamamıyla önceden belirlenmemiş olur.) • Diğer günlük olaylar nelerdir?
4.BÖLÜM		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:		

Ek 8. Belirtke Tablosu

			BİLİŞSEL ALAN						DEVİNİŞSEL ALAN
ÖĞRENME ALANI	**ALT ÖĞRENME ALANI**	**KAZANIMLAR**	**HATIRLAMA**	**ANLAMA**	**UYGULAMA**	**ANALİZ**	**DEĞERLENDİRME**	**YARATMA**	**BECERİ HALİNE GETİRME**
Problem Çözme ve Programlama	**1.Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları**	1.1.Programı test ederek hataları ayıklar	1		15	12	8		
		1.2. Bir programdaki hataları düzeltir.				12	6		
		1.3. Bir problemi çözmek için deneme yanılma yöntemini kullanır.	1,9		15	12	8		
		1.4. Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder	9		15	12			
		1.5. Günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirir.	9			12	2		
		1.6. Bir problemi daha küçük problemlere parçalayarak çözer	1	3	15	10	8		
		1.7. Bir problemi çözmek için ayrıştırmayı kullanır.			15	5,10	2,8		
		1.8. Bir problemi çözmek için komutları sıralar.	1	3	11	5,10	8		
		1.9. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.	1	3	11		8		
		1.10. Problem çözümünde kullanılabilecek işlemlere örnek verir.			11	5			
		1.11. Verilen bir problemin çözümünde işlemleri kullanır.			15,16	1			
		1.12. Verimlilik kavramını anlar.		3	11	12,17			
		1.13.Verimli programların en		3		12,17			

		az sayıda komutu kullandığını bilir.							
		1.14.Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.	1			5,10			
	2.Programlama	2.1. Algoritma kavramını açıklar.				5,13			
		2.2. Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.				6			
		2.3. Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.				2,13			
		2.4. Bir algoritma için akış (şeması) diyagramı çizer			16	13			
		2.5. Komutların parametrelerle nasıl değiştirilebileceğini kavrar.		7	16	5			
		2.6.Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.				6,14	4		
		2.7. Bir komut dizisi tekrar ettiğinde döngüyü kullanır.		7		14	4		
		2.8.Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.				6,14			
		2.9. Gerçek yaşam döngülerini tanır.				6,14			
		2.10. Olayların olaylara sebep olduğunu anlar.	9	3		14			
		2.11. Alternatif algoritma oluşturabilmek için olayları kullanır.	9	3		14			
		2.12. Programları daha verimli hale getirmek için EĞER ifadesini kullanır.	9	7		6,14	4		
		2.13. EĞER ifadesinin günlük yaşamda nasıl kullanıldığını gösterir.	9	7		6,14	4		

Ek 9. Uzman Görüş Formu

BİD BAŞARI TESTİNE YÖNELİK UZMAN GÖRÜŞ FORMU

Sayın hocam,

Blok Tabanlı Programlama ve Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Öğretim Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Öz Yeterlilikleri Ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi başlıklı doktora tez çalışmamda geliştirmiş olduğum BİD başarı testinin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla sizlerin uzman görüşlerinize ihtiyaç duyulmaktadır. Aşağıda yer alan tabloyu BİD başarı testi maddelerini göz önünde bulundurarak doldurmanız çalışmam için faydalı olacaktır. Değerli görüşleriniz için çok teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Nihan ARSLAN NAMLI
İskenderun Teknik Üniversitesi

Test Madde No	**Kazanımlar ile Örtüşme**		**Sözel ifadelerin uygunluğu**		**Görsel ifadelerin uygunluğu**		**Bilişsel seviye uygunluğu**		**Soruların anlaşılır olması**		**Cevap seçeneklerinin tutarlı olması**		**Öneriler**
	Uygun	Düzeltme Gerekli	Uygun	Düzeltme Gerekli	Uygun	Düzeltme Gerekli	Uygun	Düzeltme Gerekli	Uygun	Düzeltme Gerekli	Uygun	Düzeltme Gerekli	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Ek 10. Görüşme formu

Bu görüşmede Blok Tabanlı/Bilgisayarsız Bilgisayar programlama ile bilgi işlemsel düşünmeyi öğrenme konusunda görüşme soruları hazırladım. Açıklamaların sadece bu araştırma kapsamında kullanılacaktır.

Görüşme için izin verirsen konuşmaların tamamını eksiksiz biçimde araştırmada yer alması için bir ses kayıt cihazıyla kayıt altına almak istiyorum.

Ayrıca görüşme esnasında bir yandan konuştuklarımızı not alacağım. Görüşmeye başlamadan önce, konuyla ilgili belirtmek istediğin bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı? Sabrın için şimdiden teşekkür ederim. İzin verirsen sorularımıza başlamak istiyorum.

Öğr. Gör. Nihan ARSLAN NAMLI
İskenderun Teknik Üniversitesi

1. Bilgi işlemsel düşünme kavramını daha önce duydun mu? Duyduysan tanımlar mısın?
2. Programlama veya kodlama ile ilgili daha önce bir deneyim yaşadın mı? Varsa neler?
3. Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin kullanılmasının sana sağladığı katkılar hakkındaki düşüncelerin nelerdir?
4. Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin bilişim teknolojileri dersine karşı yaklaşımını nasıl etkilediğini düşünüyorsun?
5. Programlama eğitiminde blok tabanlı programlamanın/bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin kullanılmasında karşılaştığın sorun veya zorluklarla ilgili düşüncelerin nelerdir?
6. Aldığın programlama eğitimi ile gelecekte neler yapabilirsin?
7. Öğrendiğin programlama bilgileri ile hangi derslerde neler yapabilirsin?

Ek 11. Kişisel Bilgi Formu

Değerli öğrenci, ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinde bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik bir araştırma yapmaktayım. Araştırma boyunca sizlerle beraber çalışmayı düşünüyorum. Sizleri tanımak için bir form hazırladım. Bu formu, dikkatli okuyarak cevaplamanız, etkinlikleri daha doğru planlamam konusunda bana yardımcı olacaktır. Vereceğiniz bilgiler, sadece araştırma için kullanılacak, hiçbir takdirde akademik olmayan bir yerde paylaşılmayacaktır. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

*Lütfen size uygun olan seçeneği yuvarlak içine alınız.

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1.	Doğum Tarihiniz:		
2.	Cinsiyetiniz:	Kız	Erkek
3.	Annenizin öğrenim durumu nedir?	İlkokul	
		Ortaokul	
		Lise	
		Üniversite	
4.	Babanızın öğrenim durumu nedir?	İlkokul	
		Ortaokul	
		Lise	
		Üniversite	
5.	Kendinize ait bilgisayarınız var mı?	Evet	Hayır
6.	Kaç yıldır bilgisayar kullanıyorsunuz?	1-3 yıl	
		4-7 yıl	
		8 ve daha üstü	
7.	Daha önce programlama ile ilgili bir ders veya kurs aldınız mı?	Evet	Hayır
8.	Daha önce Bilgi İşlemsel Düşünme kavramını duydunuz mu?	Evet	Hayır

Ek 12. Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlilik Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek bilimsel bir araştırma için geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Cevaplarınızın kesinlikle gizli tutulacağından emin olunuz. Araştırmanın başarısı sizin vereceğiniz cevaplara bağlıdır. Bu nedenle içtenlikle ve gerçek görüşlerinizi belirtmeniz bizim için büyük önem taşımaktadır. Her maddeyi dikkatle okuyup belirtilen görüşün sizin görüşünüze ne derece uyduğunu veya uymadığını belirleyiniz. Soruların doğru veya yanlış cevapları yoktur. Lütfen tüm soruları yanıtlayınız ve her madde için bir seçeneği işaretleyiniz.

Soru Numarası		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Verilerin veya görsellerin içerisinde tekrar eden yapıları ayırt ederim.					
2	Problemin çözümü için gerekli olan işlem adımlarını farklı açılardan değerlendiririm.					
3	Problemin çözümü için aynı anda birden fazla işi yürütürüm.					
4	Karşılaştığım bir problemin daha önce karşılaştığım problemlere benzeyip benzemediğini ayırt ederim.					
5	Problemin çözümü için topladığım veriyi incelerim					
6	Problemleri gerçek yaşamla ilişkilendiririm.					
7	Verileri türlerine göre ayırırım (metin, sayı, dizi vb.).					
8	Problemin alt problemlerden oluşup oluşmadığını anlarım.					
9	Problemin çözümü için kullanılacak verinin yeterli olup olmadığına karar veririm.					
10	Problemin çözümünde kullandığım veriler					

	hakkında yorum yaparım.					
11	Karşılaştığım problemle, daha önce karşılaştığım problemler arasında bağlantı kurarım.					
12	Problemin alt problemleri varsa bu alt problemlerin çözüm süreçlerini yönetirim.					
13	Farklı işlem adımları içerisinden doğru çalışan en hızlı çözümü bulurum.					
14	Karşılaştığım bir problemin daha önce karşılaştığım problemlerden nasıl farklılık gösterdiğini anlarım.					
15	Topladığım verileri problemin çözümü için daha anlaşılır olacak biçimde düzenlerim.					
16	Seçtiğim problem çözümünün amaca uygun olup olmadığına karar veririm.					
17	Problemin alt problemleri varsa daha küçük alt problemlere ayırırım.					
18	Bir problemin çözümü için farklı çözüm önerileri geliştiririm.					

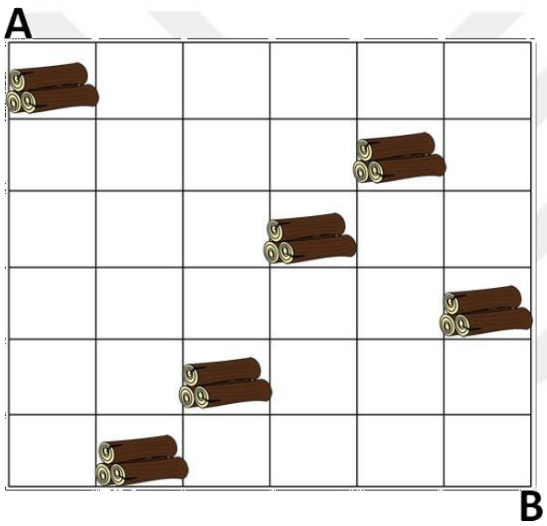
Mantıksal Sorgulama	1, 7, 9, 13, 16
Soyutlama	2, 5, 10, 15, 18
Ayrıştırma	3, 8, 12, 17
Genelleme	4, 6, 11, 14

Ek 13. Bilge-Kunduz Uluslararası Enformatik Ve Bid Etkinliği Görev Testi (2018 Yılı 5-6. Sınıflar İçin)

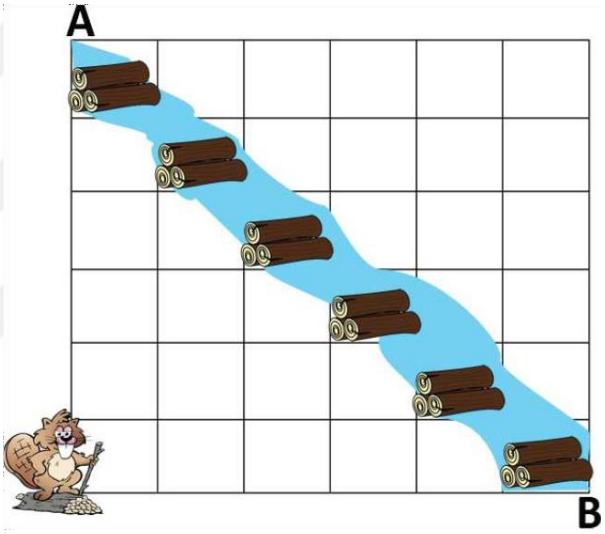
BİLGE KUNDUZ BAŞARI TESTİ

1. Baraj İnşaatı

Mühendis kunduz, evini kışın olası sellerden korumak için bir baraj yapmayı düşünmektedir. Şekil- 1'de gösterilen ağaç yığınlarını kullanarak Şekil-2'deki gibi bir baraj inşa etmek istemektedir. Ağaç yığının dikey olarak taşınması için 1 saat, yatay olarak taşınması için 2 saat süre gerekmektedir.



Şekil-1



Şekil-2

Soru

Mühendis kunduzun barajı inşa edebilmesi için gereken süre en az kaç saattir?

A) 16

B) 11

C) 14

D) 12

2. Ayak İzleri

Kunduzların kış için biriktirmiş oldukları ağaçları birisi tarafından çalınmıştır. Kunduzlar hırsızı bulmak için ipuçlarına bakmıştır ve evlerinin dışındaki toprakta ayak izlerine rastlamışlardır. Bu ayak izleri hırsıza ait olmalıdır.

Ayakkabıların aşağıdaki özelliklere sahip olduğu bilinmektedir:

- Desen (çizgili, puanlı ya da düz)
- Topuk (kalın ya da ince)

Soru

Eğer hırsızın ayak izleri çizgili ve ince topuklu ise, aşağıdakilerden hangisi hırsıza aittir?

A) 

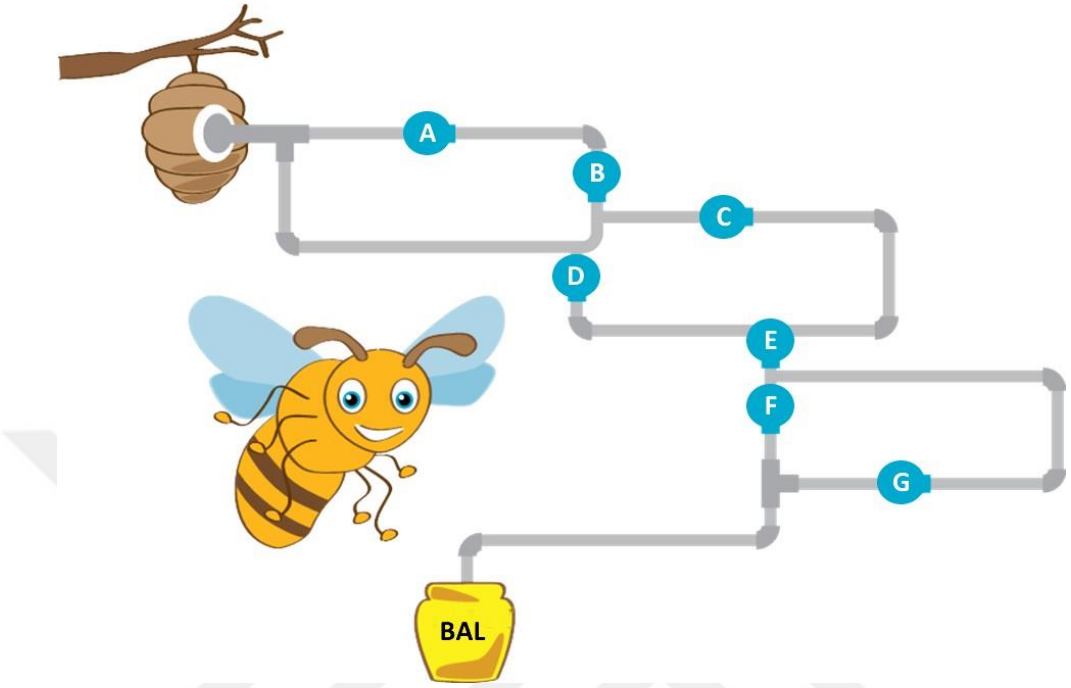
B) 

C) 

D) 

3. Bal Küpü

Arı Bilge hızlı çalışmalı ve pazara götürmek için bal küpünü doldurmalıdır.



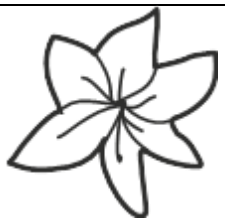
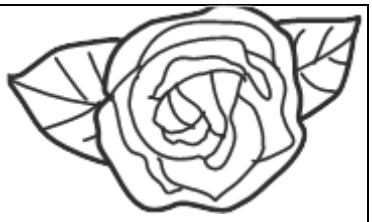
Soru

Balın küpe en kısa yoldan ulaşması için hangi havalandırma boruları açık olmalıdır?

A) D-E-F
B) A-H-D
C) D-F-G
D) A-B-C

4. Bahar Çiçekleri Sever

Bahar renkli çiçek demetlerini sevmektedir ve bir çiçekçiye gider. Çiçekçide aşağıdaki çiçek türleri vardır:

			
glayöl	zambak	lale	gül

beyaz mavi sarı Herçiçeğin renkleri mevcuttur.

Bahar, aşağıdaki koşulları sağlayacak şekilde, altı çiçekli bir buket istiyor:

1) sarı, beyaz ve mavi renklerin hepsinden tam olarak iki tane bulunması,

2) aynı tür çiçeklerin aynı renkte olmaması,

3) her çiçek türünün en fazla iki kez bulunması.



Soru

Aşağıdaki buketlerden hangileri 1, 2 ve 3'teki tüm koşulları sağlamaktadır?

A) 

B) 

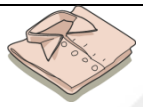
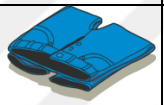
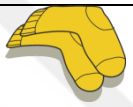
C) 

D) 

5. Giysiler

Baba Kunduz oğlu Deniz ile yakından ilgilenmektedir ve Deniz'in kıyafetlerini dikkatli bir şekilde masa üzerindeki, her bir kıyafetin sırayla üst üste konulduğu, bir yığına koymaktadır.



Gömlek	Süveter	Pantolon	Pantolon Askısı	Çorap	Ayakkabı
					

Deniz kıyafetlerini giyeceği zaman sırasıyla hep en üstteki kıyafetinden başlayarak giyinir. Deniz bütün kıyafetlerini ayrı ayrı sevmektedir fakat onları doğru sırayla giymek istemektedir.

Soru

Aşağıdaki kıyafet yığınlarında hangileri doğru sıradadır ve Deniz'in giyimine hazırdır?

A)



B)



C)



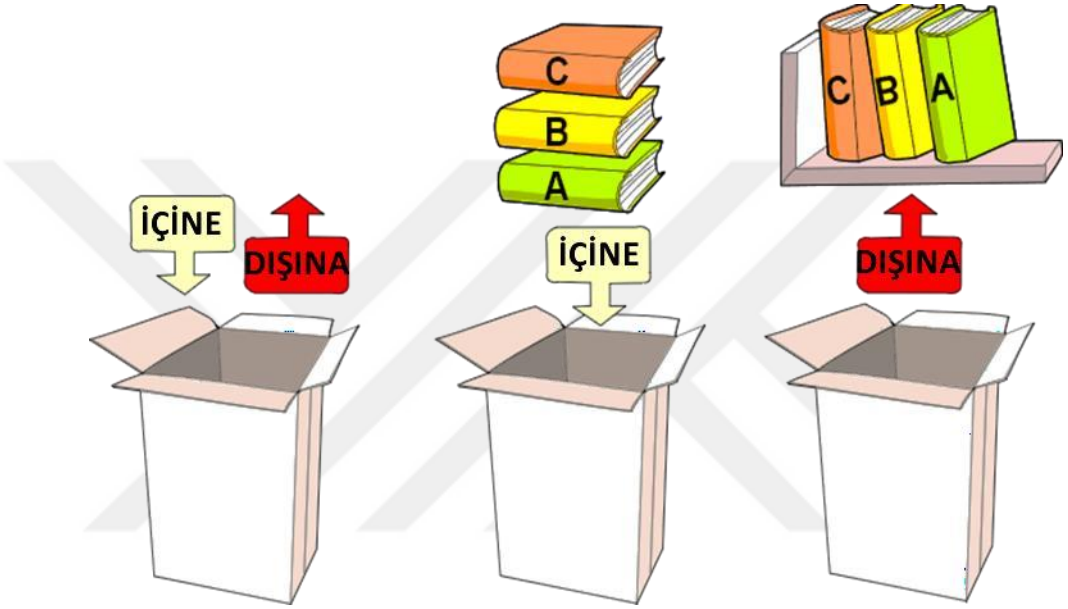
D)



6. Kutudaki Kitaplar

Bilge Kunduz kitaplarını koymak için yeni bir raf almıştır. Fakat raf hazır olana kadar kitaplarını koymak için boş bir kutu kullanacaktır. Bilge Kunduz her defasında kutuya, kitaplar birbirinin üzerinde yatay duracak şekilde, bir kitap koymaktadır (Son eklenilen kitap en üstte olacaktır).

Bilge Kunduz raf geldikten sonra, kutunun içerisinde bulunan kitapları en üsttekinden başlayarak (dikey olarak şekilde) düzeltir ve sırayla rafa yerleştirir.



Bilge Kunduz kutuya kitapları şu sırayla yerleştirmiştir: G, N, I, O, D, C

Soru

Bütün kitaplar rafa yerleştirildikten sonra raftaki kitaplar soldan saga doğru hangi sırada olur?

A) G, N, I, O, D, C

B) C, O, D, I, N, G

C) C, D, O, I, N, G

D) C, O, D, I, G, N

7. Hatalı Kim?

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

Öğrenciler şunları söylemiştir:

Ozan: Pencereyi ben kırmadım.

Gökhan: Pencereyi Ozan veya Deha kırdı.

Mine: Pencereyi Dehakırdı.

Deha: Hayır, Mine yanlış bilgi veriyorsun!

Soru

Pencereyi kim kırmıştır?

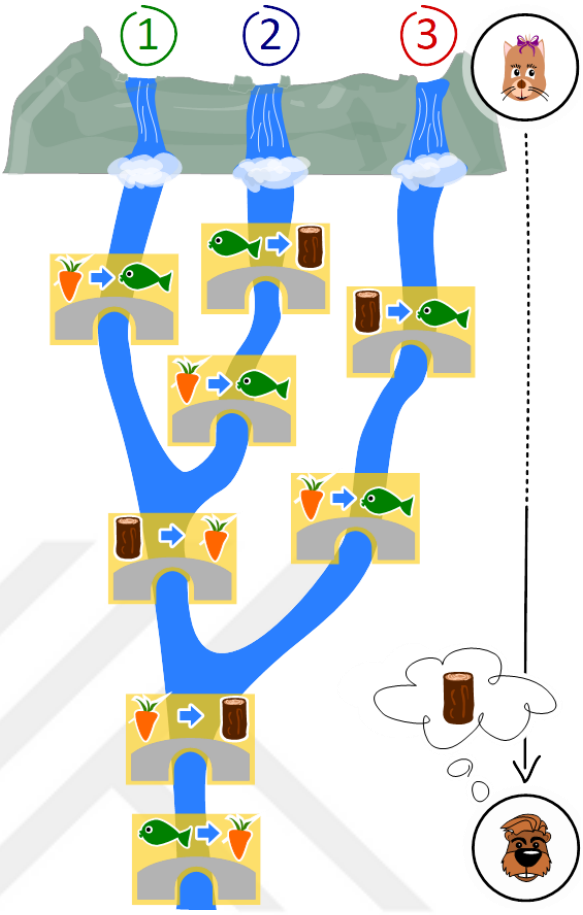
A) Mine

B) Deha

C) Gökhan

D) Ozan

8. Bilge Kunduz Nehirleri




Kunduz Ayşe dağın zirvesinde oturmaktadır. Bu dağda üç farklı şelale bulunmaktadır. Şelaleler nehirler aracılığı ile aşağıya doğru akmaktadır.

Kunduz Ayşe şelalelerden birine ya havuç ya da balık atabilir.

Nehirde oltalar barındıran birkaç tane köprü bulunmaktadır. Oltalar köprü altından geçen öğeleri yer değiştirir.



Örneğin, yukarıdaki gibi köprünün altından havuç geçtiğinde oltalar havucu balık ile yer değiştirir.


Kunduz Erkan nehrin sonunda oturmaktadır.

Soru

Erkan ahşap almak istediğine göre, Ayşe nehire ne atmalıdır ve nereden atmalıdır?

A) Şelale 1'den  balık atmalıdır.

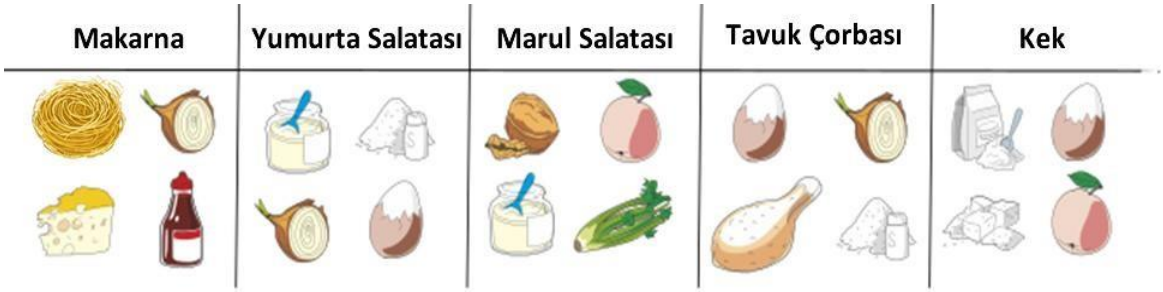
B) Şelale 2'den  balık atmalıdır.

C) Şelale 2'den  havuç atmalıdır.

D) Şelale 3'den  havuç atmalıdır.

9. Benzer Yemekler

Aşçı akşam yemeği için 2 yemek hazırlamayı düşünmektedir. Aşçı yemeklerin benzer olmasını istememektedir. İki yemek içeriğinden en az iki unsur aynı olduğu durumda benzeryemek olarak adlandırılır.



Soru

Hangi yemekler benzerdir?

A) Tavuk çorbası veMakarna

B) Tavuk çorbası ve Marul salatası

C) Tavuk çorbası ve Yumurta salatası

D) Kek ve Makarna

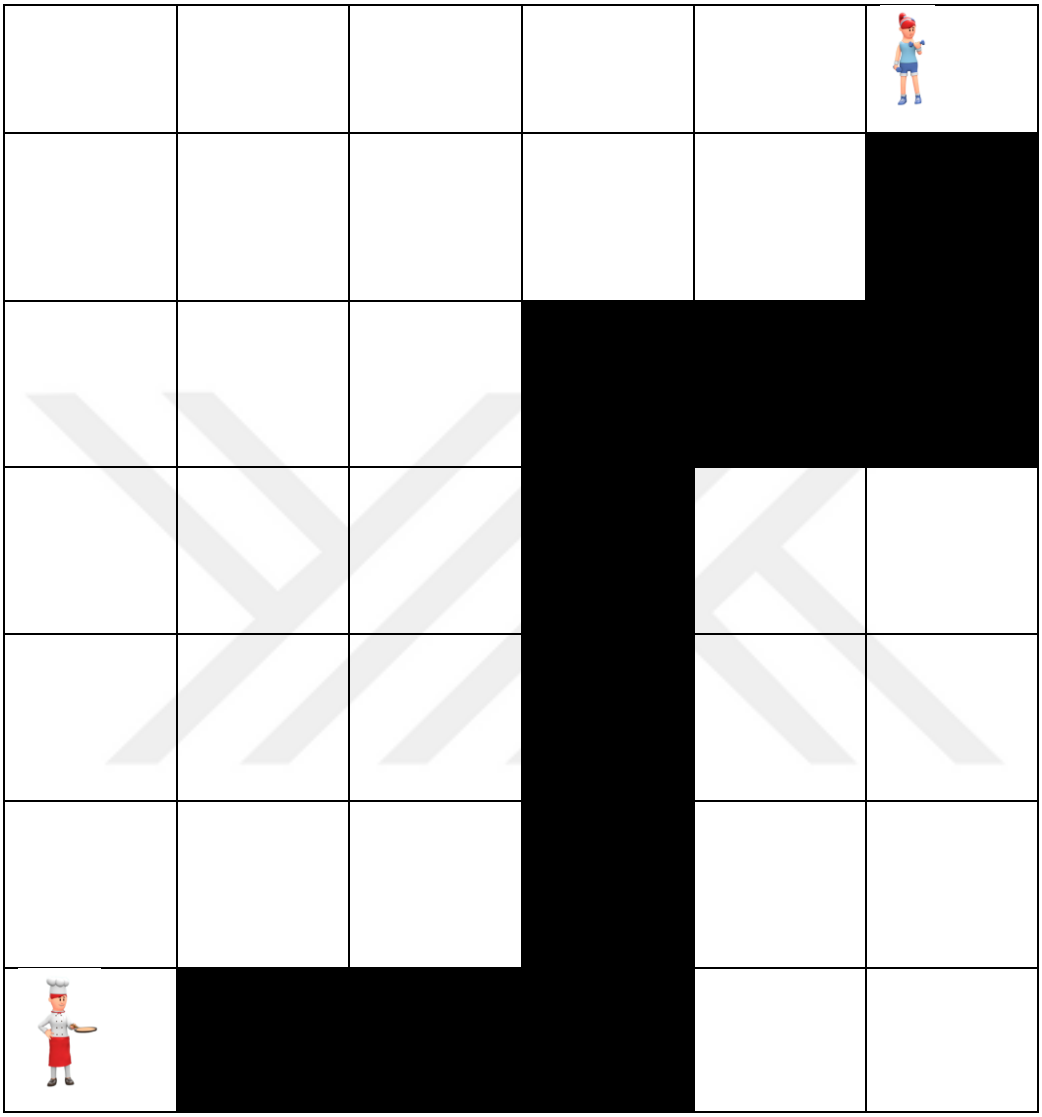
Öğr. Gör. Nihan ARSLAN NAMLI

BAŞARILAR DİLERİM☺

Ek 14. Bilgi İşlemsel Düşünme Başarı Testi

BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BAŞARI TESTİ

SORU 1. HAYDİ PİZZAMI GETİR!



Spor yaptıktan sonra çok acıkan sporcuya pizza götürmek isteyen bir aşçı vardır. Aşçı evin yolunu bilmemektedir. Sporcu ona 3 tür komut vererek evi tarif etmektedir. Bu komutlar;

 Aşçı sağa döner

 Aşçı sola döner

 Aşçı bulunduğu yönde ilerler.

Sporcu aşağıdaki 6 adımda yolu tarif eder. Ancak 2 adımda yolu karıştırır ve yanlış tarif eder.

1 **2** **3** **4** **5** **6**



Sizce sporcu hangi adımları **yanlış** tarif etmiştir?

A) 4 ve 5
B) 1 ve 2
C) 2 ve 3
D) 4 ve 6

SORU 2. ARABAMI NASIL ÇIKARACAĞIM?


A1 PARK YERİ


A2 PARK YERİ


A3 PARK YERİ


A4 PARK YERİ


A5 PARK YERİ

Bir sitede oturan her ailenin arabalarının park yerleri daha önceden belirlenmiştir. Her gün aynı yere aynı araba park etmektedir. Tek bir sıra halinde olan park yerlerinden, A1 park yeri çıkışa en yakın olan A5 park yeri ise en uzak olandır. Her gün araçlar aşağıda belirtilen saatlerde çıkmakta olup, önleri açıldığı için sorun yaşamamaktadırlar.

A1 ARACI	7:00
A2 ARACI	8:00
A3 ARACI	9:00
A4 ARACI	10:00
A5 ARACI	11:00

Ancak bir gün A5 aracının sahibi hastalanır ve acilen hastaneye gitmesi gerekir. Saat 7:30'u göstermektedir. Bazı araçlar çıkmadığı için sorun yaşamaktadır. Sizce **hangi araçlar hangi sırayla** çıkmalıdırlar?

A) A1 ARACI-A2 ARACI- A3 ARACI
B) A2 ARACI-A3 ARACI-A4 ARACI
C) A4 ARACI-A1 ARACI-A2 ARACI
D) A4 ARACI-A3 ARACI-A2 ARACI

SORU 3. ÇİZOYNAT BAKALIM!



Bir öğretmen öğrencilerine çizoynat oyununu oynakmak istemektedir. Bunun için bir defterin sayfalarına çizdikleri resimleri yapıştırmaları ve her sayfayı hızlıca çevirmeleri gerekmektedir. Böylece resimler hareketli gibi görünecektir. Öğretmen öğrenciler için bir tane örnek yapmış ancak resimlerin sırasını karıştırmıştır. Bu örnekte yumurtadan çıkan kuşun büyümesi sıralanmıştır. İlk ve son resmi karıştırmadığını bilmektedir.

1 2 3 4 5 6 7 8



Bu durumda **doğru sıralama** nasıl olmalıdır?

A) 1-2-7-4-6-3-5-8

B)1-2-3-4-5-6-7-8

C)1-4-7-2-3-5-6-8

D)1-7-6-5-4-3-2-8

SORU 4. HAYALİMDEKİ TERLİK!



Bir sporcu spor salonuna gidebilmek için kendine rahat bir terlik aramaktadır. Bunun için aklında 4 mağaza ve bazı şartları vardır. Bunlar;

- Terliğin benekli olması gerektiği,
- Mavi renkli olması gerektiği
- Terliğin üzerinde en az 3 farklı süs olması gerektiği belirtilmiştir.

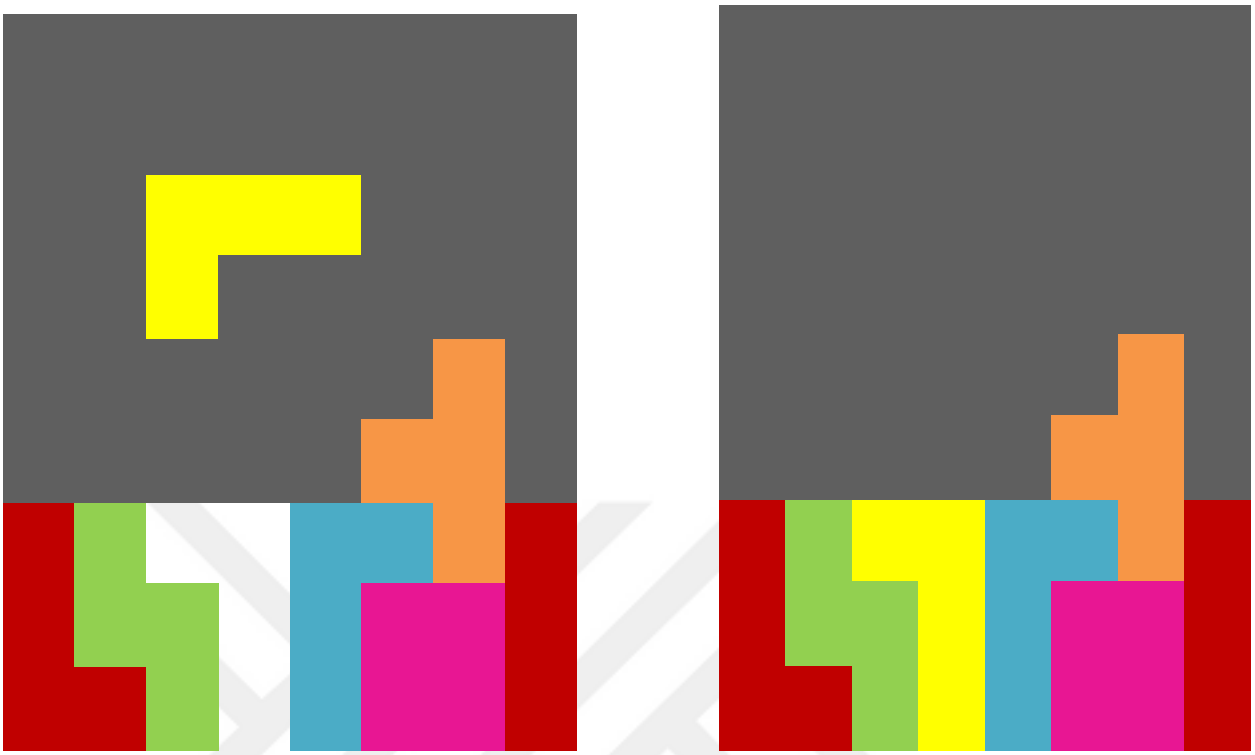
MAĞAZA 1	**MAĞAZA 2**
	
MAĞAZA 3	**MAĞAZA 4**
	

Bu durumda sporcunun hayalindeki terlik **hangi mağazada** bulunmaktadır?

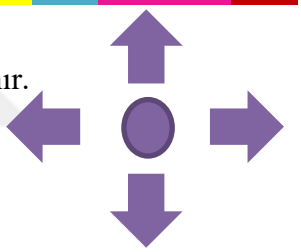
A) MAĞAZA 1
B) MAĞAZA 2
C) MAĞAZA 3
D) MAĞAZA 4

SORU 5. Tetris Zamanı!

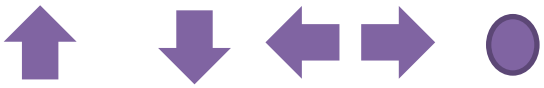
A **B**



Canı sıkılan bir sporcu Tetris Oyunu oynamaya karar verir. Tetrisi A konumundan B konumuna getirmek için yandaki komut butonlarını kullanır. Bu durumda sporcu B konumuna gelebilmek için sırasıyla **hangi komut Butonlarına** basmalıdır?

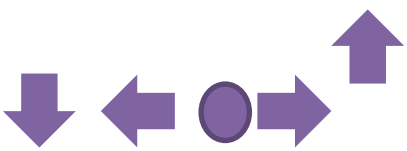


YUKARI AŞAĞI SOL SAĞ ETRAFINDA DÖNDÜR



A) 

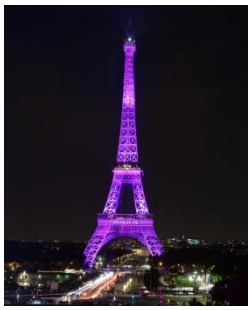
B) 

C) 

D) 

SORU 6. EYFEL KULESİ NE RENK?

Eyfel kulesi renk gösterisi için 3 ana renk kullanılmaktadır. Bunlar KIRMIZI, SARI ve MAVİ dir. Eyfel kulesinin rengi bu üç rengin hangisinin açıldığına göre değişmektedir.



KIRMIZI	SARI	MAVİ	KULE RENGİ
KAPALI	KAPALI	KAPALI	RENKSİZ
KAPALI	KAPALI	AÇIK	MAVİ
KAPALI	AÇIK	KAPALI	SARI
KAPALI	AÇIK	AÇIK	YEŞİL
AÇIK	KAPALI	KAPALI	KIRMIZI
AÇIK	KAPALI	AÇIK	MOR
AÇIK	AÇIK	KAPALI	TURUNCU

Yukarıdaki tablo olası renk kombinasyonlarını göstermektedir. 12 dk sürecek olan gösteride, aşağıdaki düzende ışıklar açılacak ve kapanacaktır:

• Kırmızı ışık tekrar ederek iki dakika kapalı, iki dakika açık.

• Sarı ışık tekrar ederek bir dakika kapalı, bir dakika açık.

• Mavi ışık tekrar ederek üç dakika açık, üç dakika kapalı olarak yanacaktır.

Bu durumda gösterinin **ilk 4 dakikasında Eyfel Kulesinin rengi ne olacaktır**?

A) Mavi-Sarı-Kırmızı-Mor

B) Sarı-Mor-Turuncu-Kırmızı

C) Mavi-Yeşil-Mor-Turuncu

D) Kırmızı-Sarı-Mavi-Mor

SORU 7. ÖĞLE YEMEĞİNDE NE VAR?

Çok kilo alan bir sporcu diyetisyene gider ve antremanı için bazı talimatlar alır. Bu talimatlara göre de öğle yemeği menüsünü hazırlar. Bu talimatlar;

- Eğer tatlı alırsa, içecek almamalıdır.
- Eğer salata alırsa mutlaka ekmek almalıdır.
- Eğer meyve alırsa, tatlı almamalıdır.
- Ana yemeği mutlaka almalı, ana yemek yanına iki çeşit seçmelidir.

ANA YEMEK



MEYVE



SALATA



İÇECEK



TATLI



EKMEK



Bu durumda hangisi sporcunun **öğle yemeği seçimi olabilir**?

A)







B)







C)







D)



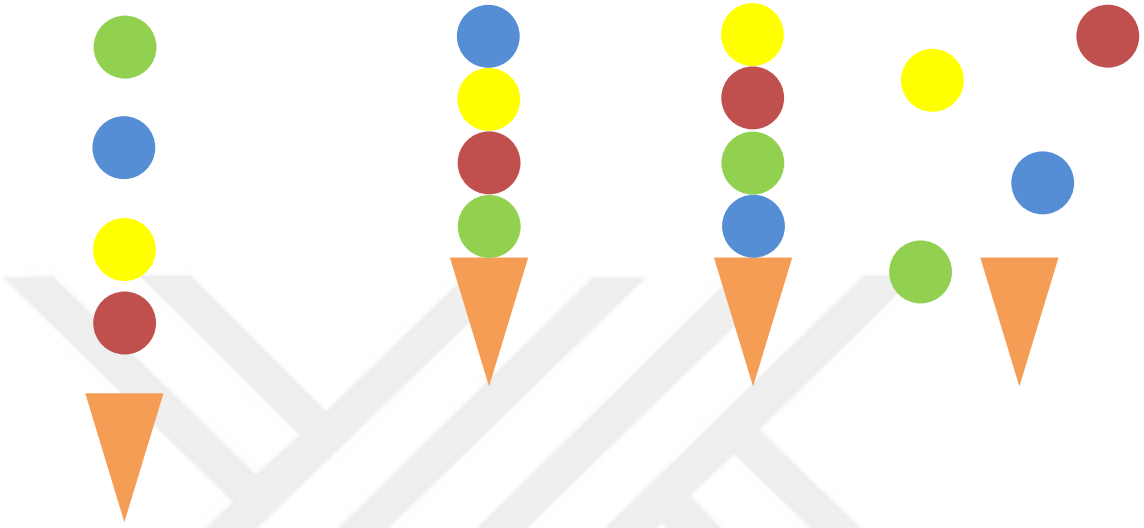




SORU 8. NELİ DONDURMA VAR?

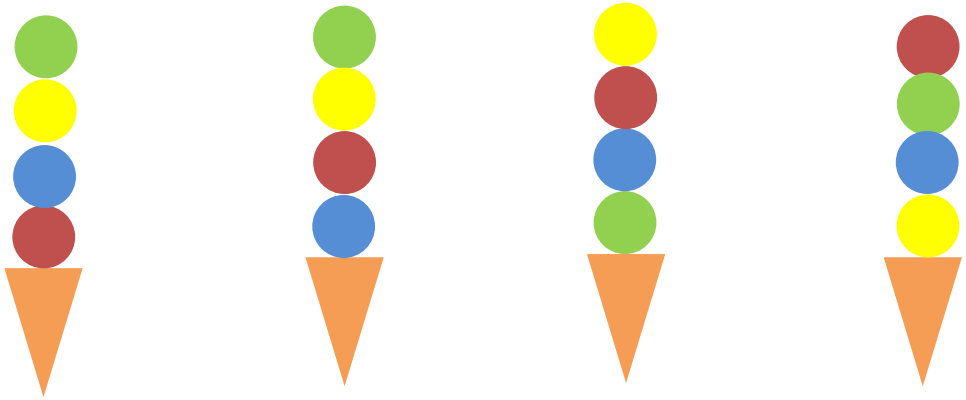
Bir fabrika çocuklar için renkli dondurmalar üretmektedir. Dondurmaları belli bir düzene göre üretmektedir. Aşağıda srasıyla ilk üç çocuğun dondurma dizilimi görülmektedir.

1. DONDURMA 2.DONDURMA 3. DONDURMA 4.DONDURMA



Bu durumda 4. Çocuğun dondurmasının dizilimi **nasıl olmalıdır**?

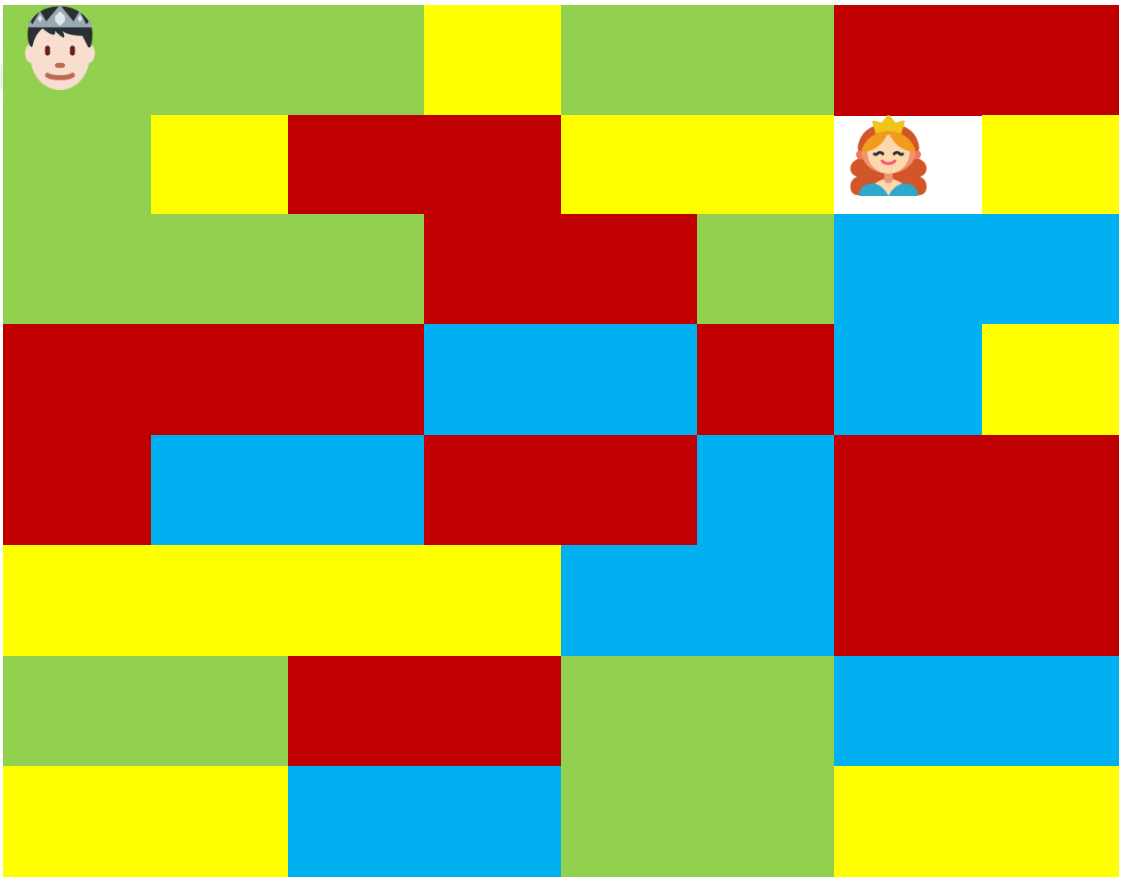
A) B) C) D)



SORU 9. PRENSESİMİ KURTAR!

Bir çocuk bilgisayar dersinde bir oyun oynamak istemektedir. Oyunda bir prens, prensesini kaleden kurtarmalıdır. Oyunun bazı kuralları vardır:

1. Eğer kutucuk kırmızı ise bir alt kutucuğa geçer.
2. Eğer kutucuk yeşil ise bir sağ kutucuğa geçer.
3. Eğer kutucuk mavi ise bir üst kutucuğa geçer.
4. Eğer kutucuk sarı ise bir sol kutucuğa geçer.
5. Maalesef prensimiz renk körüdür. Yani kırmızıyı yeşil, yeşili ise kırmızı görmektedir.



Bu durumda **kaç adım sonra** prens prensesine kavuşur?

A) 13

B) 11

C) 9

D) 7

SORU 10. BASİT PUZZLE!

Bir çocuk abisi puzzle oynayınca kendi de oynamak istemiş, bazı parçalarda abisine yardım etmek istemiştir. Aşağıdaki parçalar ikişerli olarak birleşip bir bütünü oluşturmaktadırlar. Ancak parçalardan birisi boşta kalmaktadır.

1. **2.** **3.** **4.** **5.**



Bu durumda **hangi parça boşta** kalmaktadır?

A)1

B)2

C)4

D)5

SORU 11. DÜĞÜNÜME GELSENE!

Ayşegül bir düğün daveti düzenlemek istemektedir. Bunun içinde eşinin beş arkadaşıyla konuşması gerekir:

Fatma, Derya, Bilal, Ömer ve Mustafa.

Ayşegül Mustafa ile konuşur. Ancak diğerleriyle konuşmak için dikkate alması gereken birkaç nokta vardır:

- Ömerle konuşmadan önce Fatma ile konuşur
- Derya ile konuşmadan önce Mustafa ile konuşması gerekir.
- Bilal ile konuşmadan önce Derya ve Ömer ile konuşmalıdır.
- Fatma ile konuşmadan önce ise Derya ve Mustafa ile konuşmalıdır.

Ayşegül'ün bütün arkadaşları ile konuşabilmesi için **hangi sırayla** konuşma yapması gerekir?

A) Ömer-Derya –Mustafa-Bilal-Fatma

B) Mustafa-Derya-Fatma-Ömer-Bilal

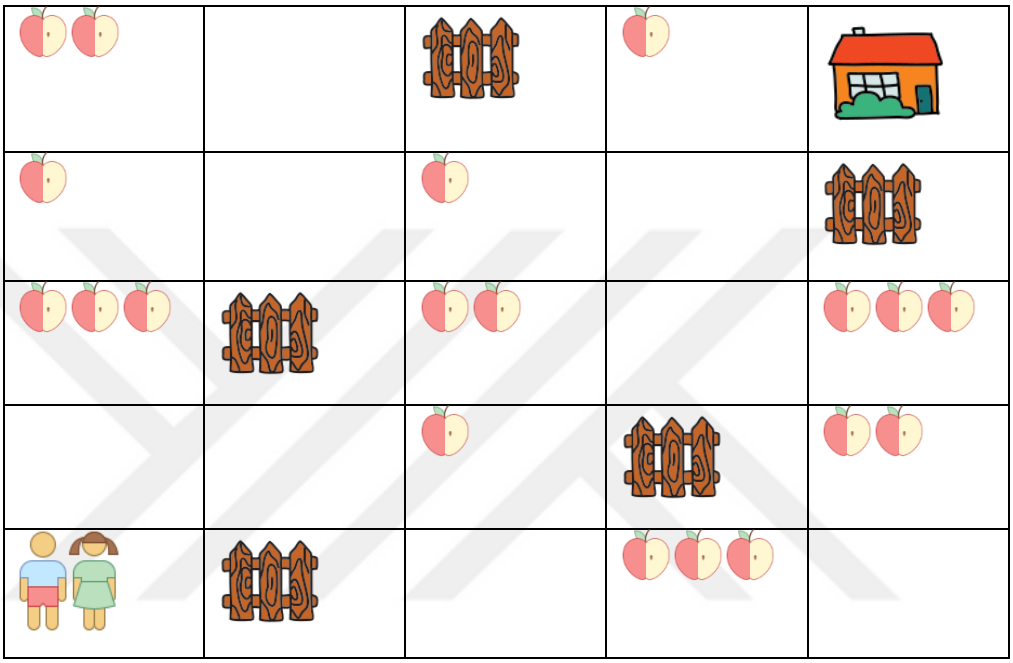
C) Mustafa-Derya-Bilal-Ömer-Fatma

D) Derya-Mustafa-Bilal-Fatma-Ömer

SORU 12. ELMALARI TOPLA

İki çocuk elma toplayarak babaannelerinin evine gitmek istemektedirler. Tapladıkları elmaları babaannelerine hediye edecektirler. Ancak bazı kurallara uymaları gerekmektedir.

1. Yolda engeller vardır. Yoldaki çitlerden geçemezler.
2. Yalnızca sağa ve yukarı gidebilirler.
3. Çitlerle karşılaşırlarsa yolun başına dönüp başka bir yol denemek zorundalar.



Çocukların amacı en fazla elmayı babaannelerine götürmektir. **En fazla kaç elma** götürebilirler?

A) 3

B) 4

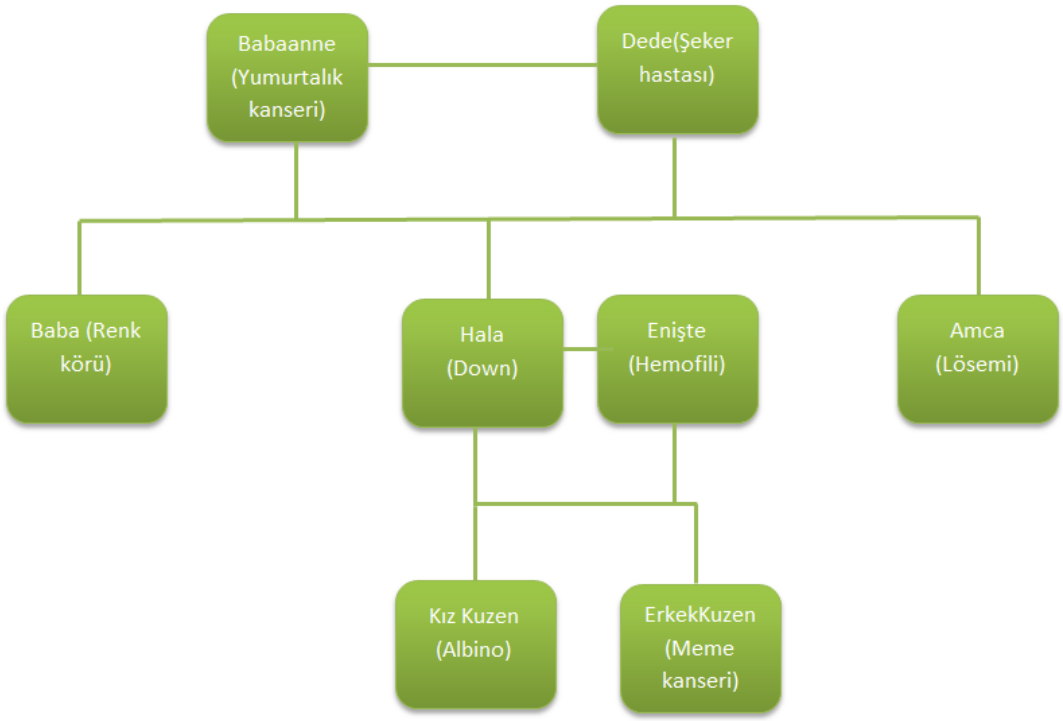
C) 5

D) 6

SORU 13. BEN HASTA MIYIM?

Bir ailedeki herkes hastadır.

- Ailedeki kızlar tüm hastalıklarını annesinden alır.
- Ailedeki erkekler tüm hastalıklarını babasından alır.
- Her aile üyesinin ayrıca bir hastalığı vardır.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**

A) Kız kuzen hem albino, hem down hem homofilidir.

B) Baba hem renk körü hem yumurtalık kanseridir.

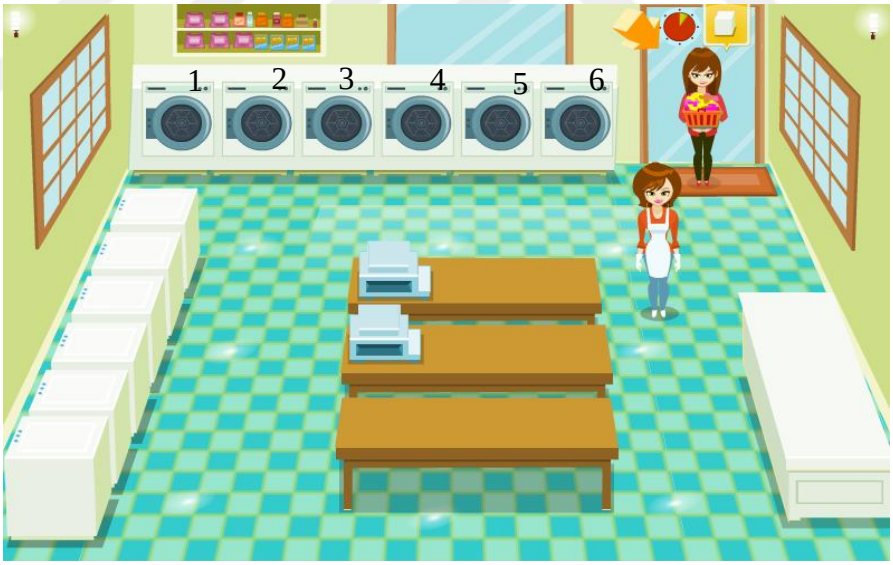
C) Amca hem lösemi hem şeker hastasıdır.

D) Babaanne hem yumurtalık kanseri hem şeker hastasıdır.

SORU 14. ÇAMAŞIRLARIMI YIKAMALIYIM

Bir çamaşırhanenin 6 tane çamaşır makinesi, 6 tane de kurutma makinesi vardır. Derya bütün çamaşırlarını getirmiş ve bunları belirli kurallara göre önce yıkaması ardından kurutması gerekmektedir. Bunlar;

- Eğer çamaşırlar beyaz ise 3 nolu makinede yıkanmakta ve makine 90 dakika çalışmaktadır.
- Eğer çamaşırlar siyah ise 4 nolu makinede yıkanmakta ve makine 30 dakika çalışmaktadır.
- Eğer çamaşırlar renkli ise 5 nolu makinede yıkanmakta ve makine 60 dakika çalışmaktadır.
- Derya kurutma işlemi için bütün makinelerin yıkama işlemini bitirmesi için beklemek zorunda değildir. Yıkama işlemi biter bitmez kurutmaya atabilmektedir.
- Siyah çamaşırlar 15 dakika da, beyaz çamaşırlar 20 dakikada, renkli çamaşırlar 25 dakikada kurumaktadır.



Derya akşam yemeği için beyaz gömlek ve siyah pantolonunu giymek istemektedir. Bu durumda beyaz gömlek ve siyah pantolonunun yıkama ve kurutma işlemi **kaç dakika sonra** bitmektedir?

A) 90 dakika

B) 100 dakika

C) 110 dakika

D) 120 dakika

SORU 15. HANGİ RAKAMLAR KAYIP?

Zehra bir oyun tasarlamak istiyor. Bu oyun için de bazı kurallar koyması gerekiyor. Bu kurallar;

- Her bir satırda birer tane 1-2-3-4-5 rakamı olmalıdır.
- Her sütunda birer tane 1-2-3-4-5 rakamı olmalıdır.

1	**3**	**4**	**5**	**2**
3	**1**	**5**	**2**	**4**
2	**?**	**1**	**4**	**3**
5	**4**	**2**	**?**	**1**
4	**2**	**3**	**1**	**5**

Yukarıdaki tabloya göre soru işareti yerine **hangi rakamlar** gelmelidir?

A) 5-3

B) 1-2

C) 3-4

D) 4-5

SORU 16. EN SEVDİĞİM DERS

Bir ortaokul her öğrenciye en sevdiği dersi seçmeli olarak vermek istiyor. Seçmeli ders olarak satranç dersi, keman dersi, yüzme dersi ve bale dersi bulunmaktadır. Dört arkadaş olan Ela, Eda, Ali ve Ege en sevdikleri dersi seçmek istiyor.

- Ela ve Ali'nin müzik kulağı olmadığı biliniyor.
- Keman ve bale dersi için müzik kulağı olması gerektiği biliniyor.
- Ege'nin bale için uygun ayaklara sahip olmadığı biliniyor.
- Ela'nın yüzme dersine gittiği biliniyor.

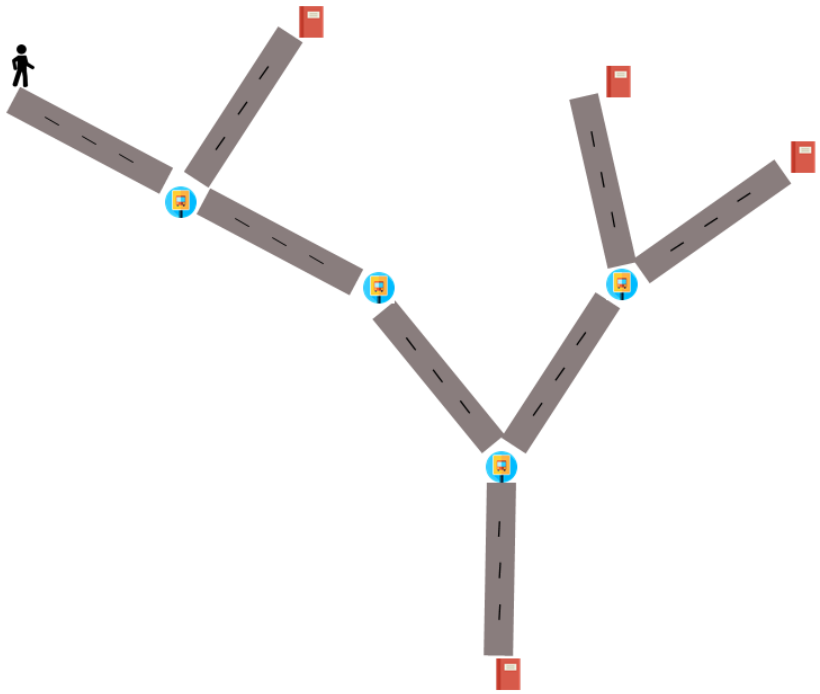
Bu durumda aşağıdaki öğrenci ve seçmeli ders eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır?**

A) Eda-Satranç
B) Ali-Bale
C) Ege-Keman
D) Ali-Satranç

SORU 17. ÖDÜNÇ VERDİĞİM KİTAPLARIM

Efe arkadaşları için birkaç kitap ödünç vermiştir. Şimdi bu kitapları tek tek gidip alması gerekmektedir. Efe Tüm yollardan ilerleyerek kitaplarını almak istiyor.

(Her yol otobüs durağına 1 kilometre uzaklıktadır.)



Efe bütün kitaplarını alabilmek için **en az** kaç kilometre yürümelidir?

A) 10

B) 11

C) 12

D) 13

Öğr. Gör. Nihan ARSLAN NAMLI

BAŞARILAR DİLERİM☺