



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Programı

GELİŞMİŞ ÜLKELERİN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DERSLERİ
HEDEFLERİNE TÜRKİYE'DE 8. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ULAŞMA
DÜZEYLERİ

Beyza TARIM

Doktora Tezi

Ankara, 2021

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Programı

GELİŞMİŞ ÜLKELERİN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DERSLERİ
HEDEFLERİNE TÜRKİYE'DE 8. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ULAŞMA
DÜZEYLERİ

THE LEVELS OF ATTAINMENT OF THE 8TH AND 12TH GRADE STUDENTS IN
TURKEY CONSIDERING THE OBJECTIVES OF INFORMATION
TECHNOLOGIES AND SOFTWARE COURSES IN THE DEVELOPED
COUNTRIES

Beyza TARIM

Doktora Tezi

Ankara, 2021

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Beyza TARIM'ın hazırladığı “Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Hedeflerine Türkiye’de 8. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ulaşma Düzeyleri” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof. Dr. Fatma BIKMAZ	İmza
Jüri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Nuray SENEMOğLU	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Gülgün ALPAN	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Nuri DOğAN	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Eda GÜRLEN	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 09 / 07 / 2021 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Bu araştırmada, erken yaşlardan itibaren bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin önemine dikkat çeken gelişmiş ülkelerden İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin belirlenmesi ve Türkiye'de bu özelliklere 8. ve 12. sınıf sonuna kadar öğrencilerin ne düzeyde ulaştıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Kayseri iline bağlı merkez ilçelerdeki okullarda öğrenim gören 468 sekizinci sınıf, 450 on ikinci sınıf ğrencisi ve bu okullarda görev yapan 58 bilişim teknolojileri ve yazılım ğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmanın nitel veri toplama yöntemlerinden yararlanılan kısımda ğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinde ise 8. ve 12. sınıf düzeyleri için geliştirilen "Düzey Belirleme Testi" ve "Akademik zgven leği" kullanılmıştır. Araştırmada; (1) gelişmiş ülkelerin programlarının aşamalı ve sarmal bir yapıda tasarlandığı ve öğrencilerin n öğrenmeleri üzerine yeni bilgi ve becerilerin kazandırılmasının hedeflendiği, Türkiye'deki programda ise aşamalılık ve sarmallık ilkelerine dikkat edilmediği, öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin gelişmiş ülkelere göre binişik ve sayıca fazla olduğu, (2) ğrencilerin gelişmiş ülkelerin programlarında yer alan ortak hedef davranışların hiçbirine %75 düzeyinde ulaşamadığı, (3) ğrencilerin ortak hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve bilişim teknolojileri ve yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı fark gösterdiği, (4) ğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüvenlerinin orta düzeyde olduğu, (5) ğretmen görüşleri doğrultusunda Türkiye'de uygulanan programın ağın gerekliliklerine göre yeniden gözden geçirilmesi gerektiği ortaya ıkmıştır.

Anahtar sözcükler: gelişmiş lke, bilişim teknolojileri eğitimi, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ğretim programı

Abstract

This research is made to determine the common features aimed to be gained to students in the information technologies and software curriculums of developed countries England, Australia and the United States, which draw attention to the importance of information technologies and software education from early age and to determine the students' achievement levels with the curriculum in Turkey. The research was carried out with 468 eighth grade, 450 12th grade students and 58 teachers in Kayseri. In the scope of the qualitative data collection, teacher interview form was used. As for the quantitative part, "Summative Test" and "Academic Self-Concept Scale" developed for the 8th and 12th grades were used. The results of the study are as follows: (1) developed countries' curriculums have been designed in gradual and spiral structure. In Turkey's curriculum, it has been determined that there is not attention to the graduality and spiraling, the features aimed to be acquired by students are overlapping and more numerous than in developed countries, (2) students could not reach any of the common critical behavioral objectives at the level of 75%, (3) the students' level of reaching common behavioral objectives differed significantly according to the number of years in which information technologies and software courses were taken at school and students' participation in out-of-school learning processes, (4) the academic self-concept of students were at moderate level, (5) according to teachers' opinions, Turkey's curriculum should be revised according to the requirements of the our age.

Keywords: developed countries, information technology education, information technologies and software course curriculum

Canum Aileme

Teşekkür

Doktora eğitimim boyunca ders dönemi ve tez sürecimin her aşamasında öngörü, bilgi ve deneyimleriyle yolumu aydınlatan, ufkumu açan, ideallerimin peşinde koşmam için beni yüreklendiren ve en büyük şansım olan, büyük bir emek ve zaman harcayarak desteğini esirgemeyen, akademik ve etik duruşuyla her zaman örnek aldığım, çok kıymetli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU'na desteği ve güveni için sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yapıcı görüş ve önerileri ile doktora tezimin niteliğine yönelik çok önemli katkılar sağlayan, ilgi ve desteklerini esirgemeyerek yol gösteren değerli tez izleme komitesi üyelerim Prof. Dr. Gülgün ALPAN ve Prof. Dr. Nuri DOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma sınavıma katılarak tez çalışmam ile ilgili değerli önerilerde bulunan, güler yüzleri ve olumlu tutumları ile yanımda olan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Fatma BIKMAZ ve Prof. Dr. Eda GÜRLEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Doktora ders ve tez dönemimde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, değerli önerileri ile katkıda bulunan, güler yüzü ile desteğini hiç esirgemeyen Dr. İpek DERMAN'a çok teşekkür ederim.

Emeklerini asla ödeyemeyeceğim, varlıklarıyla her daim bana güç veren, çalışmam boyunca sabır gösteren, sonsuz destek ve sevgileri ile hep yanımda olan canım annem Zehra ÖZKEŞ, canım babam İlhan ÖZKEŞ ve canım ablam Esra ÖZKEŞ'e çok teşekkür ederim.

Tanıştığımız günden bu yana her anı benimle paylaşan, sonsuz sabır ve desteğiyle yanımda olan, çalışmam boyunca beni cesaretlendiren, bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren eşim Mustafa TARIM'a çok teşekkür ederim.

İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	xii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xiii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
Araştırma Problemi.....	10
Sayıtlar.....	11
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar.....	12
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	13
Öğretim Programı.....	13
Program Değerlendirme.....	17
Program Değerlendirme Modelleri.....	18
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Eğitimi.....	24
Dünyada Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Eğitimi.....	28
Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Programlarındaki Gelişmeler.....	69
İlgili Araştırmalar.....	75
Bölüm 3 Yöntem.....	91
Araştırmanın Yöntemi.....	91
Çalışma Evreni ve Örneklem.....	91
Veri Toplama Süreci.....	91
Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi.....	93

Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı.....	105
Verilerin Analizi	107
Bölüm 4 Bulgular ve Yorum.....	110
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	110
Tema ve Sınıf Düzeyleri Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler.....	110
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	147
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	151
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	154
Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	159
Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	163
Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	164
Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	166
Birinci Alt Probleme İlişkin Yorum	184
İkinci, Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Alt Problemlere İlişkin Yorum	195
Altıncı ve Yedinci Alt Problemlere İlişkin Yorum.....	200
Sekizinci Alt Probleme İlişkin Yorum	203
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	210
Sonuç.....	210
Öneriler	215
Kaynaklar	219
EK-A: 8. Sınıf Belirtke Tablosu	239
EK-B: 12. Sınıf Belirtke Tablosu	241
EK-C: 8. Sınıf Düzey Belirleme Testine İlişkin Madde Analizi	243
EK-D: 12. Sınıf Düzey Belirleme Testine İlişkin Madde Analizi	244
EK-E: 8. Sınıf Düzey Belirleme Testinde Yer Alan Örnek Maddeler.....	245
EK-F: 12. Sınıf Düzey Belirleme Testinde Yer Alan Örnek Maddeler	260
EK-G: Öğretmen Görüşme Formu.....	274

EK-Ğ: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu.....	275
EK-H: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu Özdeğer Yamaç Grafiği	277
EK-I: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu Döndürülmüş Bileşenler (Faktörler) Matrisi	278
EK-İ: Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu.....	279
EK-J: Akademik Özgüven Ölçeği Madde İstatistikleri.....	280
EK-K: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	281
EK-L: MEB Uygulama İzni.....	282
EK-M: Etik Beyanı	283
EK-N: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	284
EK-O: Dissertation Originality Report	285
EK-Ö: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	286

Tablolar Dizini

Tablo 1	8. Sınıf Düzey Belirleme Nihai Testine İlişkin Madde İstatistikleri.....	95
Tablo 2	12. Sınıf Düzey Belirleme Nihai Testine İlişkin Madde İstatistikleri.....	96
Tablo 3	Akademik Özgüven Ölçeği Boyutlarının Özdeğerleri ve Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri	100
Tablo 4	Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu Döndürülmüş Bileşenler Matrisi	101
Tablo 5	Akademik Özgüven Ölçeği'nin DFA Uyum İyiliği İndeksleri	104
Tablo 6	Alt Problemler ile Veri Toplama ve Analizinde Kullanılan Teknikler.....	108
Tablo 7	İngiltere'nin Bilişim (Computing) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	111
Tablo 8	Avustralya'nın Dijital Teknolojiler (Digital Technologies) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	113
Tablo 9	Kaliforniya'nın Bilgisayar Bilimi (Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	117
Tablo 10	Massachusetts'in Dijital Okuryazarlık ve Bilgisayar Bilimi (Digital Literacy and Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar	120
Tablo 11	Florida'nın Bilgisayar Bilimi (Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar.....	122
Tablo 12	Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım/Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programında Yer Alan Üniteler ve Konular	125
Tablo 13	Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri Öğretim Programlarında Kazandırılması Hedeflenen Ortak Özellikler.....	143
Tablo 14	8. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri	149
Tablo 15	12. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri	152
Tablo 16	Cinsiyete Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-Testi Sonuçları	155
Tablo 17	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları	155
Tablo 18	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları	156

Tablo 19 <i>Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları.</i>	156
Tablo 20 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları</i>	157
Tablo 21 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin Düzey Belirleme Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları</i>	158
Tablo 22 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Bonferroni Testi Sonuçları</i>	158
Tablo 23 <i>Cinsiyete Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-Testi Sonuçları</i>	159
Tablo 24 <i>Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları</i>	160
Tablo 25 <i>Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları</i>	160
Tablo 26 <i>Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları</i>	161
Tablo 27 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları</i>	162
Tablo 28 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin Düzey Belirleme Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları</i>	162
Tablo 29 <i>Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumlarına Göre 12.Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları</i>	163
Tablo 30 <i>Akademik Özgüven Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</i>	164
Tablo 31 <i>Öğrencilerin “Düzey Belirleme Testi” ile “Akademik Özgüven Ölçeği” Puanları Arasındaki Korelasyon Katsayısı</i>	165
Tablo 32 <i>Akademik Özgüven ile Ortak Özelliklere Ulaşma Düzeyi Arasındaki Regresyon</i>	165
Tablo 33 <i>Akademik Özgüven ile Ortak Özelliklere Ulaşma Düzeyi Arasındaki Regresyon Analizine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları</i>	166

Tablo 34 <i>Hedef Davranışlara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	167
Tablo 35 <i>Bilişim Okuryazarlığı ve Üst Düzey Düşünme Becerilerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	170
Tablo 36 <i>Sınıf Düzeylerine Uygunluğa Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	172
Tablo 37 <i>Programın Aşamalılık ve Sarmallık İlkelerine Uygunluğuna Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	174
Tablo 38 <i>Disiplinlerarası Yaklaşım Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	176
Tablo 39 <i>Programın Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	178
Tablo 40 <i>Bilginin Doğasına İlişkin Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	180
Tablo 41 <i>Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme Becerisi ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı</i>	182

Şekiller Dizini

<i>Şekil 1.</i> Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu Özdeğer Yamaç Grafiği.....	101
<i>Şekil 2.</i> Akademik Özgüven Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu.....	103

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

ACM: Association for Computing Machinery (Bilgisayar Makineleri Derneği)

BIT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BT: Bilişim Teknolojileri

BTY: Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

CAS: Computing at School

CSTA: The Computer Science Teachers Association (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği)

DBT: Düzey Belirleme Testi

ISTE: The International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu)

ITEA: International Technology Education Association (Uluslararası Teknoloji Eğitimi Kurulu)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)

NSF: National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı)

PISA: The Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

TIMSS: The Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışmalarında Eğilimler)

Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler ve beraberinde gelen yenilikler ülke ekonomilerinin kalbini oluşturmakta ve toplumsal yaşamı doğrudan etkilemektedir. Ülkelerin bilim ve teknolojiye verdikleri değer ve bu yönde benimsedikleri politikalar, ekonomik ve toplumsal gelişmelerin hızını ve yönünü belirlemede temel araçlardır. Bilim ve teknolojinin gücünü keşfeden gelişmiş ülkeler, teknolojik gelişmelere uyum sağlamak için imkânlarını kullanarak stratejik planlar yapmakta, gerekli altyapılarını oluşturmakta ve mevcut sistemlerini derinlemesine sorgulamaktadırlar. Ayrıca bilgi toplumunun ana unsuru olan insan gücünü ön plana çıkarmaya çalışarak teknolojinin yeni fikirler ışığında gelişmesi ve üretilmesi için katkı sağlayacak bireylerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. Çünkü günümüzde ülkelerin zenginlikleri, çağın gerektirdiği bilgi ve beceriler ile donanımlı şekilde yetiştirilen, teknolojiyi etkin şekilde kullanmanın ötesinde bilgiyi üreten yeni teknolojiler geliştiren insan kaynaklarının zenginliği ile ölçülmektedir. Bu açıdan 21. yüzyılın gelişen ve değişen dünyasında yaşamımızı doğrudan etkileyen teknolojik gelişmeler, ülkelerin teknoloji eğitimine yönelik politikalarında da birtakım değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Teknoloji eğitimine ilişkin uygulama ve kararların eğitim politikaları ile belirlenmesi ve mevcut politikalarda gereken değişikliklerin yapılması, eğitimde önceliklerin neler olduğu ve gelecekte eğitim sisteminin nasıl şekilleneceği gibi konuların açıklığa kavuşturulması açısından son derece önemlidir. Okullarda teknolojinin etkin kullanılmasının yanında bilginin teknolojiye aktarılmasını ve yeni teknolojilerin üretilmesini hedefleyen gelişmiş ülkeler, bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik öğretim programları ile öğrencilerin akademik özgüvenlerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflemekte olup bilginin doğasını kazanmaları yönünde yenilikçi, sorgulayıcı, araştırmacı, bilim ve teknolojiye karşı ilgili bireylerin yetiştirilmesi için çalışmalar yapmaktadırlar. 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik öğrencilere, bilginin kaynağına ve doğru bilgilere nasıl

ulaşacakları, nasıl değerlendirecekleri ve problemleri çözmek için bu bilgileri anlamlı olarak nasıl yapılandıracakları öğretilmelidir (Vah Til, Van Der Vleuten ve Van Berkel, 1997).

Bu yönde çağın gerektirdiği bilgi ve becerileri bireylere kazandırabilmek için eğitim alanında yeniliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitim, değişen durumlar karşısında önlemler alabilmeli ve bireylere kazandırmayı hedeflediği özellikleri çağın gerekliliklerine göre gözden geçirerek geliştirebilmelidir. Bu açıdan özellikle bilişim teknolojileri ve yazılım alanındaki gelişmelerin süreklilik göstermesiyle bireysel ve toplumsal ihtiyaçların bu sürekliliğe paralel olarak her geçen gün farklı bir değişim içinde artması, bu değişim ve gelişmeler karşısında öğretim programlarının da geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için çalışmaların yapılmasına yönelik gerekliliği ortaya koymaktadır. Bilim ve teknoloji gibi oldukça dinamik yapıya sahip alanlarda programların güncel tutulması, bilim ve teknolojiyi üretecek olan bireylerin yetiştirilmesine yönelik etkili yaklaşımların uygulanması önemlidir. Bu bağlamda birçok ülke bilgisayarla üst düzey düşünme (computational thinking) temelinde bugünün ve geleceğin gerektirdiği bilgi ve becerilere yönelik programlarında iyileştirme ve geliştirme çalışmaları yapmaktadır (Hubwieser, Giannakos, Berges, Brinda, Diethelm, Magenheimer, Pal, Jackova ve Jasute, 2015; Duncan ve Bell, 2015; Heintz, Manilla ve Färnqvist 2016).

Yeni teknolojiler geliştirmenin hem birey hem de toplum için bir güç unsuru olarak nitelendirilmesi, dünya genelinde bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik talebin artmasına ve birçok gelişmiş ülkede okul öncesinden liseye kadar tüm kademelerde bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine ilişkin öğretim programlarında geliştirme ve iyileştirme çalışmalarının hız kazanmasına öncülük etmiştir (Falkner, Vivian ve Falkner, 2014). Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin sürekliliği karşısında değişen bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanması için bireylerin ve toplumun dünya ile yarışabilmesini sağlayacak nitelikli öğretim programlarının işe koşulması gerekmektedir.

Bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik yaklaşımlar incelendiğinde, dünyada önemli gelişmelerin yaşandığı ve birçok ülkede okul öncesinden liseye kadar tüm sınıf düzeylerinde bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında iyileştirme çalışmalarının yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle bir bilgi işlem aracı ile problem çözmeye yönelik etkili bir yapı oluşturarak problem ve çözümlerin

formüle edildiği bir düşünme süreci olan bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi birçok ülkede bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik programların temelini oluşturmaktadır. Bilgisayarla üst düzey düşünme, bilgisayar biliminin temel ilkeleri yardımıyla problemleri formüle eden, parçalara bölen, çözümleri sunan ve birçok beceriyi bir araya getiren zengin bir düşünme sistemi olarak tanımlanmaktadır (NRC, 2010). Bilgisayar ve insanın öğrenme süreçleri arasındaki bağlantıyı kurmaya çalışan bu yaklaşım ile bir problemin küçük parçalara bölünmesi, bu parçaların kendi içinde çözümlenmesi ve analiz edilmesi, uygun adımlarla sürecin sistematik olarak takip edilmesi ve çözüm yollarının bulunması amaçlanmaktadır. Bu şekilde problem çözme süreci için stratejik bir yaklaşım olarak ortaya çıkan bilgisayarla üst düzey düşünme, karmaşık problemlerin çözümü veya büyük karmaşık sistemlerin tasarımı için kullanılmaktadır (Astrachan, 2009). Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi bilgisayarı sadece mesleki yaşantısında kullanan bireyler için değil, herkes için kazanılması gereken temel bir beceri olarak değerlendirilmektedir. ISTE (2016), eğitimde bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin temel olarak öğrencilerin bilgisayar biliminde ilerlemelerinin yanında, bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini temel bir alışkanlık hâline getirerek diğer derslerde de uygulamalarına fırsat sunduğu ve bilişim teknolojileri aracılığıyla düşünme sürecini geliştiren bir problem çözme yaklaşımı olduğunu vurgulamaktadır.

Bir ülkenin sahip olduğu eğitim sistemi, eğitimin özü olan düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim programlarını işe koşarak bireysel ve toplumsal değerlerin gelişimini, yaşam kalitesinin yükselmesini yani bireylerin ve toplumun olumlu yönde ilerlemesini desteklemelidir. Birçok ülke eğitim sistemlerinde düşünme becerilerinin geliştirilmesi konusuna önem vermekte ve buna yönelik yeni yöntem ve yaklaşımları uygulamaya çalışmaktadırlar. Özellikle yeni fikirler ışığında bilim ve teknolojinin geliştirilmesini sağlayacak bireylerin yetiştirilmesi için bunu bir gereklilik olarak görmekteirler. Çünkü günümüzde her alanda olduğu gibi bilim ve teknolojinin üretilmesi konusunda da ülkeler birbirleri ile büyük bir rekabet halindedirler. Rekabeti destekleyen unsur, bilim ve teknolojiyi anlayarak kullanabilecek ve üretebilecek olan insan gücü faktörüdür. Bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak bireylerin yetiştirilmesi için ise eğitim süreçlerinin bilim ve teknolojiye uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Bunun farkında olan

rekabetçi ülkeler eğitim süreçlerine bilişim teknolojileri ve yazılıma ilişkin dersleri yerleştirmekte ve bu derslerin kapsamına oldukça önem vermektedirler.

Bilim ve teknoloji, güçlü bir gelecek inşa etmeyi hedefleyen ülkeler için önemli fırsatları da beraberinde getirmektedir. Gelişmiş ülkelerin teknoloji ve ekonomi gibi alanlarda yakaladıkları başarıları baktığımızda, eğitim sistemlerinin bireyleri sorgulamaya yönelttiğini, bireylerin kazandıkları özellikleri düşünme becerilerini kullanarak günlük yaşama aktarabildiklerini ve yeni bilgiler üretebildiklerini görmekteyiz. Bu konuya ilişkin olarak bilgi ve becerilerin kullanılmasına yönelik yeteneğin kapsamlı bir şekilde ölçüldüğü sınavlardan olan TIMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimleri Araştırması-Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-Programme for International Student Assessment) sınav sonuçları göz önüne alındığında, İnsani Gelişim Endeksi (Human Development Index) sonuçlarında da belirtildiği gibi dünyada yaşam standartlarının ve ekonomik düzeyin yüksek olduğu ülkeler üst sıralarda, Türkiye ise alt sıralarda yer almaktadır.

Gelişmiş ülkeler, toplum refahını sağlamak amacıyla bireylerin nitelikli yetiştirilmelerine önem vermekte ve eğitim sistemlerini bilimsel ve teknolojik gelişmelere göre düzenlemektedirler. Ayrıca bu ülkeler tespit edilen eksikliklerin giderilmesi için nitelikli politikalara sahiptirler. Ekonomilerinin en güçlü kaynağı olarak teknolojik alt yapılarını güncel tutmaya ve yeni teknolojileri üretecek olan bireylerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. Tüm bunlara bağlı olarak, donanımlı bireyler yetiştirmek için nitelikli öğretim programlarını işe koştukları ve üreten bir toplum olmayı hedefledikleri bilinmektedir. Bu bakımdan okullaşma ve okuryazarlık oranı, ekonomik ve başarı düzeyi yüksek, bilim ve teknolojideki yeniliklerin kaynağı olan gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinin incelenmesi ve Türkiye'de var olan durum ile karşılaştırılması, hedeflere ilişkin benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması ile eksikliklerin tespit edilmesinin kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmada dünyada farklı şekillerde ifade edilen ve ülkemizde ortaokul düzeyinde bilişim teknolojileri ve yazılım, lise düzeyinde ise bilgisayar bilimi olarak bilinen dersin Türkiye ve gelişmiş ülkelerdeki kapsamına bakılarak tüm kademe ve sınıf düzeylerini kapsayacak şekilde bilişim teknolojileri ve yazılım olarak ifade edilmesinin uygun olduğu düşünülmüştür.

Gelişmiş ülkelerdeki bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri incelendiğinde, bilim ve teknolojiye gelişmelerin öncüsü olan, teknolojiyi aktif ve verimli şekilde kullanmanın ötesinde bilgiyi teknolojiye aktarabilen ve üreten, dünyada öncü kabul edilen önemli teknolojik kurum ve şirketlere sahip, çok sayıda patenti bulunan ve birçok eyaletinin programlarında benimsediği bilgisayar bilimi K-12 standartları ile Birleşik Devletler'in eğitim sistemi ve bilgisayar bilimi program yapısı dikkat çekmektedir.

Standartlara dayalı eğitimin temel alındığı Birleşik Devletler'de ilk olarak federal düzeyde standartların belirlendiği daha sonra ülkedeki tüm eyaletlerin bu standartları temel alarak programlarını ihtiyaçlara yönelik geliştirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca küresel ekonomide önemli yerleri olan, bilgiyi üreten, bütçelerinin önemli bir kısmını eğitim sistemlerine ayıran, bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine önem veren ülkelerden İngiltere ve Avustralya'nın öğretim programları da araştırma kapsamında incelenmiştir. Uluslararası Bilgi İşlem Federasyonu (International Federation for Information Processing-IFIP) topluluğunun üyeleri tarafından yayınlanan rapordaki özellikle İngiltere ve Avustralya'nın çekirdek öğretim programlarında yer alan bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine yönelik verdikleri önem konusunda yalnız olmadıklarını göstermektedir. 2015 yılından bu yana eğitim ve teknolojiye ilişkin yayınlanan on üç ulusal raporda, birçok ülkenin zorunlu öğretim programları kapsamında bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik önemli çalışmalar yaptıkları ifade edilmektedir (Passey, 2015). Hâlihazırda bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi veren gelişmiş ülkelerin de öğretim programlarını çağın gerektirdiği bilgi ve becerilere göre iyileştirdikleri belirtilmektedir.

Araştırma kapsamında bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programının sahip olması gereken özellikleri/standartları geliştirmede öncülük eden Birleşik Devletler'in ve bilişim teknolojileri eğitiminde önemli girişimlerde bulunan İngiltere ve Avustralya'nın bilişim teknolojileri ve yazılım programlarının genel yapısı ve özellikleri incelenmiştir. Türkiye ve gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikler belirlenmiş ve belirlenen ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan program ile öğrencilerin ne düzeyde ulaştıkları tespit edilmiştir. Kazandırılmayan özelliklerin nedenlerine yönelik ise ipuçları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin akademik özgüvenlerini geliştirmek için başarıyı tatmaları ve akademik

başarılarını artırmak için de akademik özgüven kazanmalarının öneminden yola çıkarak bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde öğrencilerin derse yönelik akademik özgüvenlerinin akademik başarılarını yordama gücü tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine ilişkin öğretim programlarındaki ortak özelliklerin neler olduğu, bu özelliklere Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı ile ne düzeyde ulaşıldığının belirlenmesi araştırmanın temel problemi olarak ele alınmıştır.

Araştırma sonuçlarının Türkiye’deki bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının mevcut durumunun tespit edilmesiyle daha etkili programların geliştirilmesine ve mevcut programların iyileştirilmesine yol göstereceği düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarındaki ortak özelliklerin belirlenmesi ve bu özelliklerin Türkiye’deki program ile karşılaştırmalı olarak incelenmesinin program geliştirme çalışmalarına katkı sağlayacağı umulmaktadır. Aynı zamanda Türkiye’de uygulanan program ile öğrencilerin bu özelliklere ne düzeyde ulaştıklarının belirlenmesi sonucunda kazandırılmayan özelliklerin neden kazandırılmadığına yönelik tespitlerin elde edilmesi de Türkiye’deki bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının iyileştirilmesi için önerilerin ortaya konulması bakımından gerekli görülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bilim ve teknolojinin akıl almaz bir hızla geliştiği dünyamızda öğrencilere çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerin kazandırılması ve bu becerilerin yaşam boyu süreklilik göstermesi için bilginin doğasını keşfetmeye, bilim ve teknoloji üretmeye yönelik modern ve çağdaş eğitim sistemlerinin tasarlanması gerekmektedir. Çağdaş eğitimin öncelikli amacı, sorgulayarak hızlı şekilde bilgiye ulaşabilen, üretken, üst düzey düşünme becerilerine sahip, yeni teknolojileri verimli şekilde kullanabilen, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilen bireyler yetiştirebilmek için uygun koşul ve ortamları oluşturmaktır. Bilgisayar biliminin günümüzde her yerde varlığını göstermesi, bireylerin bu teknolojileri iyi düzeyde kullanmalarının ötesinde yeni teknolojiler üretebilen bir konuma geçmeleri gerektiğine işaret etmektedir. Çağın gerekliliklerine göre oluşturulan bir eğitim sistemi tek bir hedefe değil, birbiri ile bütünleşen birden fazla hedef üzerine odaklanarak, sistemden nitelikli ve çok yönlü çıktılar almayı amaç edinmelidir.

Son yıllarda okullarda bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik tartışmalar, eğitimin zorunlu okul programlarına dâhil edilmesi gerektiğine yönelik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu zamana kadar birçok ülkede bilişim teknolojilerine yönelik programların önemli bir bölümü mevcut teknolojilerin uygulamalarına dönük olarak gerçekleştirilmekte ve bu uygulamaların kullanımı ile yalnızca bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin konular üzerinde durulmaktaydı. Son zamanlarda ise programda yer alan konulara yönelik tartışmaların ardından bilişim teknolojilerine yönelik programlar, problem çözme, teknolojinin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi ve yaratıcılığın temel ilkeleriyle birlikte daha çok algoritma geliştirme ve programlama konularını içeren bilgisayar biliminin temeline odaklanmaya başlamıştır. Bu doğrultuda gelişmiş birçok ülke, bilgisayarla üst düzey düşünmeyi temele alan bilişim teknolojileri öğretim programlarını güncel tutmaya ve geliştirmeye çalışmaktadır.

Okullaşma ve başarı oranı yüksek, bilim ve teknolojideki gelişmelerin öncüsü olan ülkelerin programlarının incelenmesi ile belirlenen ortak özellikler ve bu özelliklere Türkiye’de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeylerinin belirlenmesinin Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının geliştirilmesi ve eksiklerinin tespit edilmesi yönünden bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Bu duruma paralel olarak araştırmanın sonuçları ile bireylerin donanımlı şekilde yetişmeleri ve gereken nitelikleri kazanabilmeleri için programda üzerinde durulması gereken özelliklerin belirlenmesi, öğretim programının ve eğitim faaliyetlerinin iyileştirilmesi konularına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Dünya genelinde K-12 eğitiminde bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin artan önemi ve bilgisayar bilimine yönelik nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç, birçok ülkenin bu alanda çeşitli araştırmalar yapmalarına ve belirli kademelerde zorunlu ya da seçmeli olarak derse ilişkin öğretim programlarının geliştirilmesi veya iyileştirilmesine olanak sağlamıştır. Bu konuya ilişkin çalışmalarda bulunarak öne çıkan ülkelerden İngiltere, Estonya, Finlandiya, Yeni Zelanda, Norveç, İsveç, Güney Kore, Avustralya, Hong Kong ve Birleşik Devletler gibi gelişmiş ülkeleri incelediğimizde, küresel rekabetçilik, inovasyon ve teknoloji patenti dünya sıralamalarında ilk sıralarda yer aldıkları ve eğitim politikalarını bu yönde düzenlemeye çalıştıkları görülmektedir. Özellikle bilim ve teknoloji alanındaki çalışmaları ile İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’in diğer ülkelere de öncülük

ettiği belirlenmiştir. Araştırmada gelişmişlik düzeyleri, ekonomik yönden zenginlikleri, teknoloji yatırımları ve bilgisayar bilimleri öğretim programı standartlarına sahip olmaları gibi nedenlerden dolayı Birleşik Devletler'in Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletleri incelenmiştir.

Bu araştırma ile eğitim ve teknoloji alanlarında gelişmişlik düzeyleri ile dikkat çeken ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında kazandırmayı hedefledikleri özelliklere Türkiye'de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı ile öğrencilerin ne düzeyde ulaştıkları belirlenmiş ve elde edilen sonuçların programın geliştirilmesine ve etkililiğinin artırılmasına yönelik çalışmalara katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Bilim ve teknolojinin dünyayı ne yöne doğru taşıdığını öngörebilen ve üretilmesi için gereken bilgi ve becerilerin önemini farkında olan gelişmiş ülkeler, teknolojik gelişmelere uyum sağlamak ve çağın gerekliliklerine göre donanımlı bireyler yetiştirmek için imkânlarını kullanarak gerekli alt yapıları oluşturmakta ve nitelikli bireylerin yetiştirilmesine fırsat sunacak şekilde eğitim sistemlerini sorgulamaktadır. Bu araştırma ile bilim ve teknoloji dünyasında önemli buluşlara imza atan, çeşitli teknoloji araştırma kuruluşlarına öncülük eden, teknolojinin etkili kullanımında diğer ülkeleri geride bırakan, eğitim sistemlerinin temel yapısı ile bilginin doğasını kazandıran, bilimsel ve teknolojik bilgiyi üreten, bilgiye ulaşmada hızlı ve doğru kaynakları analiz edebilen gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri programları incelenmiştir. Buna bağlı olarak, bu çalışmanın sonucunda gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojilerini ve yazılım öğretim programlarında kazandırılmak istenen özelliklerin neler olduğu ve bu ülkelerdeki bireylerin hangi özellikleri kazanacağı konusunda detaylı bilgiler elde edilmiş, Türkiye'deki bilişim teknolojileri ve yazılım programının gözden geçirilerek daha nitelikli hale getirilmesi için neler yapılabileceğine ilişkin öneriler ortaya çıkarılmıştır.

Bilginin birey ve toplum için bir güç unsuru olarak nitelendirildiği 21.yüzyılda karmaşık bilgiler içerisinden doğru kaynaklara ulaşarak ihtiyaç duyulan bilgiyi ayırt edebilen, parçaları bir araya getirerek anlamlı sentez yapabilen, empati, öngörü ve iletişim becerileri gelişmiş, sosyal ve kültürel bir kimliğe sahip, doğru bilgiye hızlı ulaşan, bilgiyi kullanan ve bilgiyi üreten bireylerin yetiştirilmesi için yenilikçi yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine verilen bilgileri olduğu gibi kabul eden ve sürekli başkalarının yönlendirmesini

bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamlandırabilen, özgün sonuçlar çıkarabilen, olaylara sorgulayıcı bir bakış açısı ile bakabilen, problemler karşısında çözümler üretebilendir.

Bireylerin eğitim ile kazandıkları nitelikler hususuna önem veren ülkelerin, bilginin doğasını anlayan, bilgiyi üreten, bilgiyi farklı alanlarda dönüştürebilen, bireyler yetiştirmeleri için eğitim sistemlerini sorgulayarak eksiklerini giderme ve eğitim sistemlerinin niteliğini daha çok geliştirmeye yönelik süreklilik gösteren çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Artık günümüzde sadece konu alanına ilişkin bilgilerin öğrenilmesi yeterli değildir. Bireylerin bilgiyi hangi kaynaklardan elde ettikleri, günlük hayatlarında bu bilgileri nasıl işe koştukları oldukça önem kazanmış durumdadır.

Dünyada bilişim teknolojilerinin ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin önemi hakkında ortaya çıkan fikir birliği dikkat çekmektedir. Ayrıca bu dersi ilkokuldan itibaren öğrenmeye başlamanın fırsat ve faydaları hakkında mevcut bir anlayış bulunmaktadır. Bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminde öğretmenin mesleki gelişiminin programın doğru uygulanmasını ve gelişimini desteklemek için kritik öneme sahip olduğu ve günümüzde birçok ülkede bu durumun önemli bir sorun olduğu yönünde güçlü bir fikir birliği bulunmaktadır. Bu bakımdan Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilerin bilgiyi anlamlı şekilde yapılandırıp yapılandıramadıkları, bilginin doğasını kazanıp kazanamadıkları ve öğretim hizmetinin niteliği belirlenerek öğretimin daha nitelikli hale getirilmesi amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Teknolojinin her alanda güçlü olduğu bir dünyada nitelikli eğitim almış donanımlı vatandaşlar olabilmek ve 21. yüzyılın sunduğu kariyer fırsatlarına hazırlanmak için öğrencilerimizin bilgisayar biliminin ilkeleri ve uygulamalarına yönelik anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin nihai çalışma alanları veya meslekleri ne olursa olsun, 21. yüzyılda bilgisayar biliminin doğasını anlamlı olarak kazanamayanlar, çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerden mahrum kalarak üretmeye değil, tüketmeye devam edeceklerdir. Bilim ve teknolojiye ileri düzeydeki gelişmiş ülkelerde ortak olan özelliklerin ve bu özelliklere Türkiye’deki öğrencilerin ulaşma düzeylerinin belirlenmesi ile Türkiye’deki programın iyileştirilmesi ve eksik yanlarının tespit edilmesi sağlanmıştır. Bu bağlamda araştırma sonuçları, bireylerin çağın gerektirdiği bilgi ve becerileri

kazanabilmesi için öğretim programında üzerinde durulması gereken özelliklerin belirlenmesine, öğretim programının ve öğretim hizmetinin düzenlenmesine yönelik önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. Bu çerçevede araştırma sonuçları bilgiyi teknolojiye aktarabilecek, bilgisayarla üst düzey düşünme becerisine sahip ve bilgiyi üretecek, nesillerin yetiştirilmesi amacıyla yapılacak olan program geliştirme çalışmalarına yol göstereceği umulmaktadır.

Araştırma Problemi

Gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler nelerdir ve Türkiye’de bu özelliklere ne düzeyde ulaşılmaktadır?

Alt problemler.

1. Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?
2. Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?
3. Gelişmiş ülkelerde 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?
4. 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri (Düzy Belirleme Testi puanları);
 - a. Cinsiyete
 - b. BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına
 - c. Bilişim teknolojileri ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri (Düzy Belirleme Testi puanları);

- a. Cinsiyete
 - b. BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına
 - c. Bilişim teknolojileri ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Bilişim teknolojilerine ilişkin 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüvenleri ne düzeydedir?
 7. 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ve akademik özgüven düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 8. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının yapısına ilişkin ortak özelliklerin kazandırılmasını etkileyen unsurlar bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?

Sayıtlılar

1. Araştırma kapsamında görüşme yapılan öğretmenler soruları içten ve samimi olarak yanıtlamışlardır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen özellikler ile sınırlıdır.
2. Gelişmiş ülke olarak İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler ile sınırlandırılmıştır.
3. Birleşik Devletler'in Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletleri ile sınırlandırılmıştır.
4. Covid-19 pandemisi nedeniyle uygulama verilerinin uzaktan online veri toplama sistemi üzerinden elde edilmesiyle sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Hedef: Bireyde bulunması uygun görülen ve eğitim yoluyla kazandırılabilir nitelikteki istendik özelliklerdir (Ertürk, 1998). Bu araştırmada Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan özellikler ifade edilmektedir.

Gelişmiş ülke: Bu araştırma kapsamında gelişmiş ülke olarak, bilim ve teknolojiye öncü, küresel rekabetçilik ve inovasyonda ilk sıralarda yer alan, sahip olduğu eğitim sistemi ile bilginin doğasını kazandırabilen, bilgiyi teknolojiye aktarabilen ve üreten, ana dili İngilizce olan ve Birleşmiş Milletler'in tanımı doğrultusunda gelişmiş ülke olarak ifade edilen İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler alınmıştır.

Öğretim Programı: Bir derste öğrencilerin ulaşacağı hedefleri, hedeflerin kapsadığı özellikleri kazandırmak üzere düzenlenecek eğitim durumlarını ve öğrencilerin söz konusu özellikleri ne düzeyde kazandıklarını belirlemeye dönük sinama durumlarını kapsayan gelişmeye açık ve çok yönlü etkileşim içinde olan öğeler bütünüdür (Senemoğlu, 1997/2018). Bu araştırmada Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programları incelenmiştir.

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi: 8. ve 12. sınıf sonuna kadar okutulan bilişim teknolojileri ve yazılım dersidir.

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking): Bilgisayar biliminin temel kavramlarından yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama sürecidir (Wing, 2006).

Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Ortak Özelliklerine Ulaşma Düzeyi: "Düzey Belirleme Testi"nden (DBT) elde edilen puandır.

Akademik Özgüven: Öğrencinin öğrenme geçmişine dayalı olarak herhangi bir öğrenme birimini öğrenip öğrenemeyeceğine ilişkin kendini algılayış tarzıdır (Senemoğlu, 1997/2018). Bu araştırma kapsamında akademik özgüven düzeyi, "Akademik Özgüven Ölçeği"nden elde edilen puandır.

Hedef Davranışa Ulaşılma Düzeyi: Öğrencilerin %75'i tarafından davranışın kazanılabilmesidir (Özçelik, 1981).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine ilişkin öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin belirlenmesinin ve Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin bu özellikler doğrultusunda değerlendirilmesinin önemini kavrayabilmek için bu araştırma kapsamında öğretim programı, program değerlendirme, program değerlendirme modelleri, bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi, dünyada bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programları ve Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım programlarındaki gelişmeler ile ilgili alanyazın incelenerek problem durumu derinlemesine açıklanmaya çalışılmaktadır.

Öğretim Programı

Eğitim süreci öğrencilerin okul içinde veya okul dışındaki faaliyetlerini planlamalıdır. Bu planlama öğrencilerin ulaşacağı hedefler, bu hedeflere yönelik belirlenmesi gereken konular, konuların içeriğini aktarmayı sağlayan öğretim yöntem ve teknikler, sosyal beceriler, öğretim teknolojileri ve öğrencilerin nasıl değerlendirileceği gibi durumları içermektedir. Tüm bunların planlı olarak bir araya getirilmesi öğretim programını oluşturmaktadır. Öğretim programı öğretme-öğrenme sürecinde nelerin, niçin ve nasıl yer alacağını gösteren bir kılavuz, diğer bir ifade ile bu nitelikte bir proje planıdır (Özçelik, 2014).

Senemoğlu (1997/2018) öğretim programını, bir derste öğrencilerin ulaşacağı hedefleri, hedeflerin kapsadığı özellikleri kazandırmak üzere düzenlenecek eğitim durumlarını ve öğrencilerin söz konusu özellikleri ne düzeyde kazandıklarını belirlemeye dönük sınav durumlarını kapsayan gelişmeye açık ve çok yönlü etkileşim içinde olan öğeler bütünü olarak tanımlamaktadır. Ertürk, “yetişek” olarak adlandırdığı programı “eğitim durumları düzeni” ya da “belli esaslara göre düzenlenip örgütlenmiş öğrenme yaşantıları düzeni” olarak tanımlamaktadır (1998). Öğretim programları eğitimin etkili ve verimli olmasını sağlamak amacıyla hazırlanmaktadır. Varış’ın da belirttiği gibi öğretim programı, öğretme-öğrenme süreçleri ile ilgili tüm etkinlikleri kapsamaktadır (1976).

Varış’a göre öğretim programları, sosyal, kültürel, politik ve ekonomik olgular yanında epistemoloji, aksiyoloji ve psikoloji alanlarındaki araştırmaların temeline

dayanarak geliştirilmektedir. Bir örgün öğretim programına, geçmişten bugüne getirilen muhtevanın tümünü yerleştirmek mümkün değildir. Bu sebeple, programla ilgilenenlerin, muhteva seçimine ilişkin kriterlere göre hareket etmeleri gerekmektedir. Konuya ilişkin alanyazının incelenmesi sonucunda bu kriterleri şöyle ortaya koymak mümkün olmuştur (Ford ve Pugno, 1964; Smith, Stanley ve Shores, 1957):

- **Toplumsal Fayda:** Çocuklarımız ve gençlerimiz memleketimizin kalkınmasına katkıda bulunacak bir şekilde yetişebilmek için ne öğrenmelidir? Modern dünyanın koşullarına, çağdaş uygarlık düzeyine ulaşmak ve bu düzeye uyum sağlamak için nelerle donatılmaları gerekmektedir? Programlarda yer alacak muhtevanın milli yönü ve milletlerarası yönü ne olmalıdır?
- **Bireysel Fayda:** Okulun uyguladığı muhteva ve faaliyetler bireylerin gelişmesine ve öğrenmesine yardımcı olmakta mıdır? Bütün bireylerin öğrenmeleri gereken muhteva nedir? Bazı çocukların öğrenmeleri gereken “mesleğe yöneltici” muhteva nedir? Muhteva bireylerin düşünce ve davranışlarını, çalışma yöntemlerini etkilemekte midir?
- **Öğrenme ve Öğretim:** Muhteva, sınıfta öğretilirken öğrenciler için bir anlam ifade etmekte midir? İlgilili ve ihtiyaç, ilkelerine uymakta mıdır? Muhtevanın geçerliğini göz önünde tutması gereken eğitim mütehassısları program geliştirme sürecinde bilim adamları, konu uzmanları, öğretmenler ve öğrencilerle işbirliği yapmalıdırlar.
- **Bilgi Strüktüründe Muhtevanın İşgal Ettiği Yer:** Çağların tecrübesi, disiplinlerin geçerliliği için bir kontrol mekanizması teşkil etmiştir. Yerleşmiş disiplinlerin öğrenciler tarafından ne düzeyde öğrenileceği program geliştirmede göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur.

Strüktürden, bir objenin ya da bütünün kısımları ve bunların birbirleriyle bağlantıları kastedilmektedir. Bir molekülün strüktürü onu teşkil eden atomlar ve bu atomların düzenleniş tarzıdır. Öğretim programlarının strüktüründen, çeşitli konu ve faaliyetler ile bunların yatay ve dikey düzeni kastedilmektedir.

Tyler'a (1949) göre programın tüm boyutları, eğitimin esas amaçlarına ulaşmak için araçlardır. Bu nedenle sistematik ve rasyonel şekilde incelenecek olan

bir eğitim programı için ilk olarak, ulaşılmak istenen hedef davranışlardan emin olunmalıdır. Bu doğrultuda hedef davranışların nasıl oluşturulacağı, kasıtlı olan bu hedef davranışların bireylerin ya da grupların tercihlerine bırakılıp bırakılmayacağı veya sistematik yaklaşıma yer verilip verilmeyeceği konuları açıklığa kavuşturulmalıdır. Tyler kapsamlı bir eğitim felsefesi dâhilinde bu hedef davranışların okuldan sorumlu kişilerin değer yargılarına göre oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tyler, bireyi merkeze alan anlayış içerisinde öğretim programının nasıl olması gerektiğini ifade ederken elbette toplumun bekasının da altını çizmektedir. Bu anlayışa göre kendini gerçekleştiren bireyler, mutlu bir toplumun da alt yapısını oluştururlar. Tyler etkili bir öğretim için öğrenme yaşantılarının nasıl organize edileceğini belirtirken organizasyon ile ilgili olarak düşüncesini de açıklığa kavuşturmuştur. Tyler'a göre insan davranışındaki değişiklikler bir anda meydana gelmez. Yavaş yavaş bir süreç içerisinde gerçekleşmektedir. Düşünme yollarındaki ve esas alışkanlıklardaki tutumlar aylar hatta yıllar sonra meydana gelmektedir. Bu durum aynı akarsuyun taşı yontması gibidir. Eğitim yaşantılarının birikimli etki oluşturması için birbirlerini pekiştirecek şekilde organize edilmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda derslerin organizasyonunda yatay ve dikey ilişkiler bulunmaktadır. Etkili bir organizasyon için ise bazı ölçütler vardır. Bunlar: süreklilik, dizisellik ve bütünlüklüktür (Ertürk'e göre dayanışıklık). Sürekliliğe göre temel öğretim programı öğeleri tekrar edilmektedir. Dizisellik, önceki konuların daha derin işlenmesidir. Bütünlüklük farklı alanlarda etkili kullanım imkânının sağlanmasıdır.

Öğretim programları tüm disiplinler kapsamında öğrenilenlerin günlük yaşamda uygulanmasına dönük organize edilmeli ve karmaşık durumlar karşısında bireylere bilginin doğasını nerede ve nasıl kullanabileceklerine yönelik önemli sonuçlar vermelidir. Yaşanan gelişmeler sonucunda değişen ihtiyaçların karşılanması, bireylerin çağa ayak uydurmaları, bilginin doğasını kazanmaları, bilime yön verecek nitelikte bilgi ve beceriler kazanarak yeni teknolojiler üretmeleri için öğretim programlarının yaşanan gelişmelere paralel olarak güncellenmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2020).

Ertürk (1998) yetişek öğelerini hedefler, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme faaliyetleri olarak üç grupta açıklamaktadır. Yetişek geliştirme

sürecinde eğitimcilerin cevaplandırmaları gereken soruları da şu şekilde ifade etmektedir:

- Eğitim hedefleri neler olmalı yani öğrencilere hangi davranışlar kazandırılmalıdır? Öğrencilerde bu davranışların gelişmesi için hangi yaşantıları geçirmeliler yani hangi eğitim durumlarında bulunmalıdırlar?
- Bu durumlar nasıl örgütlenirse istedik öğrenci davranışlarını geliştirme bakımından en verimli olur?
- İstelik davranışların isabetlilik durumlarında etkililik derecesi nedir? Ve
- Dördüncü sorunun cevapları ışığında mevcut yetişekte ne gibi değişiklikler gereklidir?

Hedefler bir öğrencinin, planlanmış ve tertiplenmiş yaşantılar yoluyla kazanması kararlaştırılan ve davranış değişikliği veya davranış olarak ifade edilmeye elverişli olan özellikleri ifade etmektedir (Ertürk, 1998). Hedefler, eğitim faaliyetlerinin kararlaştırılmasında işaretçi, mevcut eğitim faaliyetlerini değerlendirmede ölçütler takımı olarak işe koşulmaktadır.

Hedeflerin saptanmasının ardından bu hedeflerin davranışlara çevrilmesi gerekmektedir. Bu davranışların, yani muhtemel öğrenme yaşantılarının, dolayısıyla da eğitim durumlarının neler olabileceğinin kararlaştırılması, Ertürk'ün eğitim programı modelinde ikinci aşamayı oluşturmaktadır.

Öğretim programının son ögesi ise değerlendirmedir. Değerlendirme, kullanılan kıyaslama esasına göre ve yönelik olduğu amaca göre yapılmaktadır. Program geliştirme çalışmalarında öğrencilerin birbirlerine göre durumlarını değil, öğrencilerin uygun program yoluyla gerçekleştirilmesi hedeflenen istedik özellikleri kazanıp kazanmadıkları önemlidir. Bu aşamanın sonunda elde edilen veriler sadece öğrencinin başarısı hakkında değil aynı zamanda uygulanan programın başarısı hakkında da dönüt vermektedir. Değerlendirme, program başlangıcında öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek, program esnasında öğrencilerin öğrenme eksiklerini belirleyerek gidermek ve programın sonunda öğrencilerin hedeflere ulaşma düzeylerini tespit etmek için uygulanmaktadır (Ertürk, 1998). Bu doğrultuda eğitim sisteminin gelişmesi, eksikliklerin belirlenmesi ve düzenlenebilmesi için öğretim sürecinin devamlı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Araştırma kapsamında gelişmiş ülkelerden İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletlerin Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletlerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programları incelenmiş olup 8. ve 12. sınıf sonuna kadar gelişmiş ülkelerin programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan ortak özelliklerin neler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu ortak özelliklerin Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alıp almadığı ortaya koyulmuştur.

Program Değerlendirme

Program değerlendirme, programın etkililiği hakkında karar verme sürecidir. Ertürk, değerlendirmeyi, yetişek geliştirmenin son ve tamamlayıcı halkası ve eğitim hedeflerinin gerçekleşme derecesini tayin etme süreci olarak tanımlamaktadır (Ertürk, 1998).

Tyler öğrenme yaşantılarının etkililiğini değerlendirme sürecini iki boyutta ele almaktadır. Birincisi, eğitimde istenen davranış değişikliklerinin değerlendirilmesi ya da davranışların değerinin belirlenmesidir. İkincisi, değişikliklerin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için birden fazla değerlendirme içermesidir.

Öğretimi değerlendirmede; “öğrenciyi tanıma, izleme ve düzey belirleme değerlendirmelerinin sonuçları kullanılabileceği gibi, ek olarak, öğrencilerin öğretim etkinlikleri ve materyallerine yönelik görüşlerinin alınması, öğretme-öğrenme ortamında yapılan gözlemler, öğretim etkinliklerinin ve kullanılan materyallerin öğrenmeyi sağlamada ne derecede etkili olduğunu belirlemeye yardım eder” (Senemoğlu, 1997/2018).

Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme iç içedir. Değerlendirme, belirlenen hedeflere hangi oranda ulaşıldığını saptamak için ölçme araçları kullanılarak öğrencilerin sınanma durumudur. Geliştirme süreci boyunca öğrenciyi biçimlendirici sınavlar uygulanmaktadır. Elde edilen sonuçlar, programın geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve nitelikli ürünlerin alınması için kullanılmaktadır. Programın uygulanmasının sonucunda ise programda ortaya çıkan ürünü ve programın değerini tayin etmek üzere final değerlendirme yapılmaktadır (Varış, 1976).

Programın değerlendirilmesinde rehber ilkeler:

- Değerlendirme, amaçların gerçekleşmesine ilişkin çeşitli süreçleri kapsamalıdır. Bu süreçlerde programın uygulanması ile bireylerde ve grupta davranış değişikliği meydana gelip gelmediği ölçülmelidir. Değişikliği saptamak için çeşitli yollar bulunmaktadır.
- Değerlendirme yapılırken neyin geliştirilmek istendiği gözden kaçırılmamalıdır.
- Değerlendirme, program geliştirmenin devamlı bir yönünü teşkil etmelidir.
- Değerlendirme teknikleri tüm ilgililere uygulanmalıdır.
- Değerlendirmede hangi teknikler uygulanırsa uygulansın sonuçların yorumlanması önemlidir. Ölçme sonucu istatistiksel verileri ortaya koymakla çalışmanın bittiği değil, henüz başladığı düşünülmelidir.
- Program geliştirmede hem araçlar ve süreçler hem de sonuçlar önemlidir. Değerlendirme çalışmalarının önemli bir ereği de kişinin kendi kendisini değerlendirmede ve tanımada yol almasıdır.

Program Değerlendirme Modelleri

Program değerlendirmeyi maksadına göre sınıflandıran Ertürk (1998), üç tür değerlendirmeden söz etmektedir. Birincisi, dönem başında ya da öğrenme güçlüğü yaşandığı hissedilen durumlarda yapılan tanıma-yerleştirmeye dönük değerlendirmedir. İkincisi, öğretme-öğrenme süreci devam ederken öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin ya da öğrenme hızlarının belirlendiği, eğitim durumlarındaki yanlış öğrenmelerin, eksiklerin ve hataların keşfedildiği biçimlendirme-yetiştirmeye dönük (biçimlendirici) değerlendirmedir. Üçüncüsü ise, öğretme-öğrenme süreci tamamlandıktan sonra öğrencinin yetiştirme düzeyi ile yetiştirme gücünün değerlendirildiği durum muhasebesine dönük (düzey belirleyici) değerlendirmedir.

Ertürk, program unsurlarının uygulandıkça getirecekleri sonuçlar ışığında değerlendirilmesi gerektiğini ve sürekli olarak kalite kontrol zorunluluğunu vurgulamaktadır (1998). Programın ürünü, yetiştirilen öğrencinin kazandığı davranışlar olduğuna göre programın, kazandırmayı planladığı davranışlara isabet derecesinin ve programın iyi işleyip işlemediğinin bilinmesi gerektiği durumlarda, yani kalite kontrol ihtiyacının ortaya çıktığı durumlarda, değerlendirme yapılması gerektiğini belirtmektedir.

Ertürk, program değerlendirme yaklaşımlarını altı ana grupta ele almıştır:

1. Yetişek Tasarısına Bakarak Yapılan Değerlendirme
2. Ortama (Gizli ve Muhtemel Uyarıcılar Düzenine) Bakarak Yapılan Değerlendirme
3. Başarıya Bakarak Yapılan Değerlendirme
4. Erişiyeye Bakarak Yapılan Değerlendirme
5. Öğrenmeye Bakarak Yapılan Değerlendirme
6. Ürün ve Yan Ürünlere Bakarak Yapılan Değerlendirme

Yetişek tasarısına bakarak yapılan değerlendirme, yetişeğin çağdaş yetişek geliştirme ilkelerine uygun olarak hazırlanıp hazırlanmadığı konusunda bilgi vermektedir. Ortama (gizli ve muhtemel uyarıcılar düzenine) bakarak yapılan değerlendirme, eğitim ortamının gözlenmesi ve elde edilen sonuçların betimlenmesi yoluyla yapılmaktadır. Bu değerlendirmede eğitim ortamının her öğrenciyeye farklı yansımaları olacağından yeterli olmamaktadır. Başarıya bakarak yapılan değerlendirmede, dönem ve yıl sonunda belirlenen başarı düzeyine göre değerlendirme yapılmaktadır. Ancak elde edilen başarının uygulanan program ile gerçekleşip gerçekleşmediği tam olarak bilinemediği için yetersiz kalmaktadır. Erişiyeye bakarak yapılan değerlendirme ile yetişeğe girişteki davranışlarla çıkıştaki davranışlar arasındaki hedeflerle tutarlı farkın değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Fakat bu değerlendirme yaklaşımı süreci çok iyi yansıtmadığı için sadece erişiyeye bakmak yeterli değildir.

Öğrenmeye bakılarak yapılan değerlendirmede, erişiyeye ile birlikte istenmedik öğrenmeleri de içerdiği için erişiyenin pahası dışarıda kalabilmektedir. Bu açıdan yetersiz kalmaktadır. Ürüne ve yan ürünlere bakarak yapılan değerlendirmede ise erişiyeye ağırlık verilerek ürün betimlenmekte, hangi davranışlarda tam öğrenmenin sağlandığı, hangi davranışlara erişilemediği, hangi istenmedik yan ürünlerin oluştuğu, hangi beklenmedik istenmedik ürünlerin meydana geldiği ortaya konulmaktadır. Bu değerlendirme yaklaşımı en yararlı değerlendirme olarak kabul edilmektedir. Program değerlendirme çalışmalarında hem sürece hem de ürüne ağırlık veren bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir.

Worthen, Sanders ve Fitzpatrick (1997) tarafından açıklanan değerlendirme yaklaşımları ise; hedef, yönetim, tüketici, uzman ve katılımcı odaklı olmak üzere beş grupta sınıflandırılmıştır. Bu değerlendirme yaklaşımları şu şekilde özetlenmektedir:

Hedef odaklı değerlendirme, hedeflerin ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasını ve program sonunda bu hedeflere ne derece ulaşıldığını merkeze alan bir program değerlendirme yaklaşımıdır. Tyler, Provus ve Metfessel-Michael bu yaklaşımın öncüleri olarak kabul edilmektedir. Tyler 1930'ların sonunda "Sekiz Yıllık Çalışma (Eight Year Study)" modelini geliştirmiş ve uygulamıştır. Tyler değerlendirme sürecini bir programın hedeflerine ne düzeyde ulaşıldığını belirleme süreci olarak ifade etmiştir.

Tyler, değerlendirme sürecini planlarken ilk olarak, geniş hedeflerin taranmasının önemini vurgulamaktadır. Olası hedeflerin süzülmesi gereken süreç, üç kaynaktan elde edilen soruları içermektedir:

- Felsefe (bilginin doğası)
- Sosyal (toplumun doğası)
- Pedagojik (öğrencinin doğası ve öğrenme süreci)

Tyler değerlendirme sürecinde şu adımları izlemiştir:

1. Aday veya kesin hedefleri belirleme,
2. Hedefleri sınıflama,
3. Hedefleri davranış cinsinden ifade etme,
4. Hedeflere ulaştırması planlanan öğrenme yaşantılarını belirleme,
5. Ölçme yöntemleri ve tekniklerini geliştirme ya da seçme,
6. Performansa yönelik verileri toplama,
7. Performans verileri ile davranış cinsinden ifade edilen hedefleri karşılaştırma.

Bu model ile belirlenen hedefler ve gözlenen performans arasındaki farkın ortaya konulması amaçlanmaktadır. Anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği kolay olması bu yaklaşımın güçlü yönü olarak belirtilirken, uygulama sürecinde etkileşimlerin göz ardı edilmesi, sadece hedeflerin ulaşılma düzeylerine bakılması bu yaklaşımın sınırlılıkları olarak ifade edilmiştir.

Metfessel ve Michael (1967) tarafından önerilen değerlendirme yaklaşımı, Tyler geleneğinden büyük ölçüde etkilenmiş, hatta Tyler modelinin geliştirilmiş hali olarak ifade edilmektedir.

Değerlendirme sürecindeki adımlar şu şekilde belirtilmektedir:

1. Programdan etkilenen herkese değerlendirmede yer verme,
2. Hedefler için tutarlı bir model oluşturma,
3. Hedefleri uygulanabilir hedef davranış türünde ifade etme,
4. Programın etkililiğini değerlendirmede ölçütler oluşturma, ölçme araçları geliştirme veya var olanlar arasından uygun olanları seçme,
5. Programın etkililiğini ölçmek üzere test, ölçek ya da davranış değerlendirmede kullanılan ölçme araçları ile düzenli gözlemler yapma,
6. Elde edilen verileri uygun yöntemler kullanarak analiz etme,
7. Verileri, belirlenen performans ölçütlerine göre karşılaştırma ve yorumlama,
8. Değerlendirme sonucunda aday ve kesin hedeflerin geliştirilmesi ve gözden geçirilmesi için önerilerde bulunma.

Tyler modeli temel alınarak geliştirilen bir diğer yaklaşım ise Provus'un farklar yaklaşımı ile değerlendirme modelidir.

Provus, program değerlendirme sürecindeki adımları şu şekilde ifade etmiştir:

1. Program standartlarını belirleme,
2. Program performansını belirleme,
3. Performans ve standartları karşılaştırma,
4. Performans ve standartlar arasında bir fark olup olmadığını belirleme.

Kıyaslama sonucu elde edilen farklar, sırasıyla her adım için karar vermek zorunda olan karar vericilere rapor edilmektedir. Karar seçenekleri şu şekildedir:

- Bir sonraki aşamaya geçme,
- Bir önceki aşamayı kullanılır hale getirme,
- Programı yeniden başlatma,
- Performans ve standartları yeniden düzenleme veya programı sonlandırma (Ornstein ve Hunkins, 1988).

Karar vericilere rapor etmek, problemleri tanımlamak ve olası düzeltme eylemlerini önermek değerlendirme uzmanının görevidir. Farklılıklar söz konusu

olduğunda farklar yaklaşımı ile değerlendirme yaklaşımının anahtar kişisi karar vericilerdir (Ornstein ve Hunkins, 1988).

Provus'a göre program geliştirme aşamasında dört adet temel ve bir adet isteğe bağlı kullanılabilecek beş gelişim evresi bulunmaktadır. Bu evreler şu şekilde açıklanmıştır:

1. Tanım/Tasarım: Programın tasarım standartları veya ölçütleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesidir.
2. Oluşturma: Programın tasarlandığı şekilde uygulanmaya hazır olup olmadığına karar verilmesidir.
3. Süreçler: Değiştirilmek istenen davranışlarla değişimi oluşturması beklenen süreç arasındaki ilişki incelenmektedir.
4. Ürün-sonuçlar: Sürecin sonundaki tüm çıktıların program tasarısı ile karşılaştırılarak hedeflerin başarıp başarılmadığına bakılmaktadır.

Provus uygulamanın sonunda yapılan bu değerlendirmelerin yanında maliyet-fayda analizi çalışmalarının da yapılması gerektiğini belirtmiştir. Sonuçların maliyeti karşılama durumuna bakılması için programın ürünleri ile benzer programların ürünleri kıyaslanmalı ve maliyet-fayda bakımından değerlendirilmelidir.

Worthen, Sanders ve Fitzpatrick (1997) tarafından açıklanan diğer bir değerlendirme yaklaşımı yönetim odaklı değerlendirmedir. Yönetim odaklı değerlendirme yaklaşımında girdi, süreç ve çıktı sistem yaklaşımı temel oluşturmaktadır. Yöneticilerin sistemdeki değişikliklere yönelik karar almalarına yardımcı olmak için gerçekleştirilen bir değerlendirme söz konusudur. Bu yaklaşımın öncülerinden Stufflebeam çevre, girdi, süreç ve ürün modelini açıklamıştır. Stufflebeam, yöneticilere program hakkında bilgi vermek amacıyla geliştirdiği modelinde dört farklı değerlendirmeyi ifade etmektedir.

Bu modelde yer alan değerlendirme türleri şu şekilde açıklanmıştır:

1. Çevrenin değerlendirilmesi: Programın hedefleri ve öncelikleri doğrultusunda ihtiyaçların belirlenerek analiz edilmesini içermektedir.
2. Girdinin değerlendirilmesi: Hedefler doğrultusunda gerekli kaynakların belirlendiği ve sürece yönelik planların yapıldığı değerlendirmedir.
3. Sürecin değerlendirilmesi: Programın etkililiği konusunda bilgi vermeye yönelik yapılan değerlendirmedir. Programın sürekli gözlemlenmesi ile

programla ilgili planların ne yönde ilerlediğine ve herhangi bir problemin olup olmadığına odaklanılmaktadır.

4. Ürünün değerlendirilmesi: Program çıktılarını ve varsa beklenmeyen sonuçları kıyaslayarak programın sürdürülebilirliğine, düzeltme gerektirip gerektirmediğine veya programın sonlandırılıp sonlandırılmayacağına karar verilmesinde yardımcıdır.

Öncüleri Scriven ve Komoski olan tüketici odaklı değerlendirme yaklaşımında ürünlerin niteliğine ilişkin karar vermeye ve iyileştirme yapmaya yardımcı olacak bilgilerin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım, tüketici tarafından ihtiyaç duyulan bilginin sağlanması ve beklentilere uygun materyallerin tasarlanması olarak iki yönden ele alınmaktadır. Yaklaşımında, biçimlendirme-yetiştirmeye ve düzey belirlemeye dönük değerlendirmeler yapılmaktadır. Biçimlendirme-yetiştirmeye dönük değerlendirmede ölçütler ve kontrol listeleri geliştirilmiştir (Worthen ve diğerleri, 1997). Bu yaklaşımda kullanılan kontrol listelerinin kullanışlı değerlendirme araçları olduğu ifade edilmektedir. Tüketici odaklı değerlendirme yaklaşımının en güçlü yanlarından biri, eğitim ürününün seçimi için en uygun ölçütlerin neler olduğu hakkında tüketicilerin bilgilendirilmesini sağlamasıdır. Sınırlılıklarından biri ise maliyetinin yüksek olmasıdır. Ürünlerin test edilmesi için harcanan zaman ve para, aynı şekilde ürünlerin maliyetini de arttırmaktadır (Worthen ve diğerleri, 1997).

Uzman odaklı değerlendirme yaklaşımında programın bir uzman veya uzman grubunun görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Tüm değerlendirme yaklaşımlarının belirli adımlarında uzman görüşlerine başvurulması gerekmektedir. Fakat uzman odaklı değerlendirme yaklaşımındaki fark, uzmanların görüşlerine duyulan güven ve görüşlerin başlıca değerlendirme yöntemi olarak ele alınmasıdır. Bu yaklaşımın temeli öznel profesyonel uzmanlık yargılarına dayandığı için değerlendirme, uzmanların kendi algılamalarına göre yapılmaktadır. Bu açıdan değerlendirme yapan kişinin alandaki uzmanlık düzeyi, yapılan değerlendirmenin geçerliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bir uzmanın da alana yönelik her şeyi bilmesi olası görülmediğinden uzmanlar ekipleri ile çalışmaktadır.

Stake'in en önemli temsilcilerinden olduğu katılımcı odaklı değerlendirme yaklaşımında ise programdan etkilenen herkesin (öğrenciler, öğretmenler, veliler vb.) değerlendirme sürecine katılması amaçlanmaktadır. Diğer bir ifade ile programın paydaşları değerlendirme sürecinin merkezinde yer almaktadır. Hem

nitel hem de nicel veri toplama tekniklerinin bir arada kullanılması ve esnek olması yaklaşımının güçlü yanları iken, kişisel gözlemlere dayalı olması, daha fazla zaman alması ve maliyetinin yüksek olması da zayıf yönleri olarak belirtilmektedir.

Bu araştırmada, Türkiye ve gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek amacıyla yetişek tasarısına bakarak değerlendirme yapılmıştır. Bu amaçla gelişmiş ülkelerde kazandırılması planlanan ortak özelliklerden 8. sınıf düzeyinde 29 kritik hedef davranış ile 12. sınıf düzeyinde 28 kritik hedef davranış; Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama, Bilgisayar Sistemleri, Bilgisayar Ağları, Etik ve Güvenlik olmak üzere dört tema altında incelenmiştir. Gelişmiş ülkelerin 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan ortak özellikler belirlenmiş, bu özelliklerin Türkiye’de uygulanan programda yer alıp almadığı ve bu özelliklere Türkiye’de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ne düzeyde ulaştıkları incelenmiştir. Belirlenen amaca yönelik bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi ile bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının temel özellikleri açıklanmıştır.

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Eğitimi

21. yüzyılın gelişen ve değişen dünyasında modern yaşamın tüm alanlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelen bilişim teknolojilerinin en fazla etkilediği alanlardan biri eğitimidir. Teknolojinin öğretme ve öğrenme ortamlarındaki işlevi her geçen gün artmakta olup nitelikli bilişim teknolojileri eğitimi ve teknolojinin öğretme-öğrenme süreçlerindeki etkileri gibi konular giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Seferoğlu, 2009). Bilişim teknolojileri ve yazılım, bilgisayarların tasarlanması, kullanılması ve geliştirilmesi için temel oluşturan bir disiplini temsil etmektedir. Dijital sistemlerin çalışma prensiplerinin açıklanması, program geliştirme süreçlerinin uygulanması, dijital bilginin işlenmesi, depolanması ve paylaşılması gibi geniş bir konu alanına sahip olan bu disiplinin bilişim okuryazarlığı yani teknolojiyi kullanma, anlama, değerlendirme ve yönetme kabiliyeti (ITEA, 2007) dahil olmak üzere, dijital teknolojilerin çalışma ve üretim ilkelerinin bilgisayar bilimi içinde yer alan tüm konular ile birlikte verilmesi ve diğer disiplinlerde öğrenmeyi desteklemek için uygulanması, günümüz eğitim ihtiyaçlarının başında gelmektedir.

Bireylerin içinde buldukları toplum ve dünyada meydana gelen değişim ve gelişmelere ayak uydurabilmeleri, teknolojik bilgi ve becerileri kazanabilmeleri aynı zamanda bu bilgi ve becerileri yeni gelişmelere destek verebilecek yönde organize edebilmeleri nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin çıktılarıdır. Günümüzde meydana gelen gelişmelere paralel olarak birçok eğitim kurumu öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile donanımlı yetiştirilmelerinin önemini vurgulamaktadır. Problemlere karşı sorgulayıcı ve çözüm odaklı düşünebilen, olaylara karşı eleştirel bakabilen, iletişim becerileri güçlü, bilim ve teknolojiye karşı olumlu tutum geliştiren ve özgün ürünler ortaya koyabilen (Günbayı ve Akdeniz, 2007) bireylerin yetiştirilmesi günümüz eğitim kurumlarının öncelikli amaçlarıdır.

Birçok ülkede bu konuya ilişkin farkındalık günden güne artmaktadır. Bu farkındalık ile bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin temel düzeyde bilgisayar kullanımını içeren uygulamalardan farklı bir disiplin olduğu, öğretim ve öğrenme süreçlerine kritik faydaları olduğu kabul edilmektedir. Matematik, fen, sosyal, tarih gibi alanlarda olduğu gibi her öğrencinin bilgisayar biliminin bir parçası olması, gelişen dünyadaki konumlarını belirlemeleri açısından önemlidir.

Bilişim teknolojileri ve yazılım/bilgisayar bilimi alanındaki yeterlikler tümevarım, tümdengelim, problem çözme ve yaratıcılık gibi birçok becerinin kazandırılmasında etkilidir (College Board, 2016). Bir disiplin olarak bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi, bilgisayar biliminin ilke ve yöntemlerini öğretme-öğrenme ortamlarında işe koşmaktadır. Bilgisayar bilimi kavramı, bilgisayarların temel çalışma prensiplerinin açıklanması, programlama süreçleri, yaratıcılık ve tasarım ilkelerinin uygulanması gibi konuların yanı sıra bilimsel yöntemin yönlerini de içerdiği için kullanılmaktadır (Hazzan, Lapidot ve Ragonis, 2014).

Bilgisayar biliminin ilke ve yöntemleriyle bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi, öğrencilerin kodlama ve programlama süreçlerinde en etkili ve verimli sonuçlar elde edebilmeleri ve karmaşıklığı yönetebilmeleri için stratejiler geliştirmelerine yol göstermelidir (Colburn, 2015; Perrenet, 2010). Buna ek olarak, algoritma bilgisi, veri düzenleme ve sıralama, internette gezinme, siber güvenlik ve bilgisayar donanım ve yazılım sistemleri hakkında temel bilgi ve becerileri kazandırmalıdır (Brookshear, 2012). Ayrıca öğrencilerin özellikle sanal ortamlarda diğer insanlara karşı saygılı ve etik davranmaları konusunda teşvik etmelidir (College Board, 2016).

Bilişim teknolojileri, ülkelerin bilgi toplumuna dönüşmelerine hız kazandırmıştır. Bilgiyi üreterek teknolojiye aktaran ülkeler, bilişim teknolojilerini üretkenliğin, rekabetin, zenginliğin ve refahın temel anahtarı olarak görmektedirler. Bilim ve teknolojiye önem veren bu ülkeler, okullarda nitelikli teknoloji eğitimine yönelik yaklaşımlar üzerine yoğunlaşarak iş sahaları için teknolojiyi etkin ve verimli şekilde kullanabilen ve yeni teknolojiler üretebilen donanımlı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedirler. Bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi aynı zamanda toplumu, eğitim sistemlerini, sınıf yönetimini, bireysel veya işbirliğine dayalı öğrenen öğrencileri olumlu yönde etkileme gücüne sahiptir. Öğrencilerin bilgisayarları yalnızca bir yazdırma veya yayınlama aracı olarak değil, çok yönlü bir araç olarak kullanmayı öğrenmeleri gerekmektedir (Code.org, 2015; CSTA, 2015). Tüm dünyada bugünün öğrencilerinin bilgisayar bilimine ilişkin kazanacakları bilgi ve beceriler ile geleceğin güçlü dünyasını inşa edilebileceği ve dünyanın sorunlarını çözmek için yaratıcılıklarını ifade etme biçimlerini değiştirilebileceği belirtilmektedir (Kaufman, Moss ve Osborn, 2003).

Günümüz iş sahalarında bilişim teknolojileri ve yazılıma ilişkin alanlarda yetişen donanımlı bireylere duyulan ihtiyacın dünya genelinde giderek artması, bilişim teknolojilerinin toplumsal ve ekonomik faydalarını da ortaya koymaktadır. Yeni teknolojilerin üretilmesi, uygulanması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması gibi konular küresel ekonominin merkezinde yer alarak bilişim teknolojileri ile ilgili işgücü talebini günden güne artırmaya devam etmektedir (ACM ve CSTA, 2010). Bu talebi karşılayamayan ülkeler, ekonomik açıdan büyümelerini tehlikeye atma konusunda ciddi risklerle karşı karşıyadır.

Bilişim teknolojileri ve yazılımın geleceğin inovasyon dünyasındaki önemli rolü göz önünde bulundurularak, Microsoft (2005) tarafından hazırlanan “2020'ye Doğru Bilim (Towards 2020 Science)” raporu pek çok ülkeden ve çeşitli bilimsel disiplinlerden gelen 30 bilim insanının görüşlerini özetlemektedir. Sonuç olarak bilim insanları, bilgisayar biliminin matematiğin ve fiziğin temelini oluşturduğu kadar biyoloji gibi diğer disiplinlerinde temelini oluşturduğuna inanmaktadırlar.

Hannay (2005) tarafından raporda, bilişim teknolojileri ve yazılımın/bilgisayar biliminin eğitimdeki rolü ele alınmış ve aşağıda kritik olduğu belirtilen ihtiyaçlar ifade edilmiştir:

- Bilgisayar bilimi eğitimine yönelik yoğun önlemler alınmalı, bireysel ve toplumsal çıkarlar göz önünde bulundurulmalıdır.
- Okullarda matematik ve fen gibi diğer disiplinlerle ilişkili yürütülmelidir.
- Bilgisayar sınıfının da dışına çıkılmalı ve powerpoint'in kullanımından çok daha fazlasını gerektiren teknolojik ürünler ortaya çıkarılmalıdır.
- Bilgisayar biliminin çekirdek parçası olan kodlamaya ilişkin temel ilkeler uygulanmalıdır.

Değişen ihtiyaçların karşılanması, bireylerin çağa ayak uydurmaları, bilginin doğasını kazanmaları, bilime yön verecek nitelikte bilgi ve beceriler kazanarak yeni teknolojiler üretmeleri için bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının yaşanan gelişmelere paralel olarak güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca, geliştirilen öğretim programlarını amacına uygun şekilde uygulayacak nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi ve eğitim ortamlarının araç-gereçler bakımından zenginleştirilmesi de dikkate alınması gereken önemli değişkenlerdir. Nitelikli bir eğitim sisteminin üç temel ayağı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi etkili bir öğretim programı, ikincisi kaliteli öğretmen eğitimi ve üçüncüsü iyi donatılmış beyin dostu öğretme-öğrenme ortamıdır (Senemoğlu, 2016). Bu doğrultuda nitelikli bir öğretim programı ile öğretme-öğrenme süreçlerinde öğrencilerin, yazılım geliştirme süreçlerine katılarak uygulamalar yapabilmelerine fırsat veren bilgisayar araç-gereçleri, programlama ve problem çözme amaçlı yazılımlar ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğrenme ortamları işe koşulmalıdır.

Nitelikli bilişim teknolojileri eğitimi, temel BT becerilerini kazandırmanın ötesinde ev, iş veya okuldan bağımsız olarak bireylerin üretken olmalarını sağlamaya yönelik olmalıdır (Seehorn, Carey, Fuschetto, Lee, Moix ve O'Grady-Cunniff, 2011). Bu nedenle gelişim özellikleri de dikkate alınarak erken yaşlardan itibaren bireylerin bilişim teknolojileri eğitimi almaları için fırsatlar sağlamanın önemli olduğu yönünde fikir birliği vardır (Naughton, 2012). Sadece bilişim teknolojileri okuryazarlığına ve temel BT konularına odaklanmak yeterli değildir. Öğrencilerin teknolojiyi aktif olarak kullanmalarının yanında yeni teknolojilerin çalışma prensiplerini kavrama, bu teknolojileri bağımsız olarak öğrenme, uygulama ve değerlendirmeye yönelik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi temelinde nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programları işe koşulmalıdır.

Dünyada Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Eğitimi

Bilgisayarların öğretme-öğrenme süreçlerini olumlu yönde destekleyeceği düşüncesiyle gelişmiş ülkelerde 1950'li yıllardan itibaren okullarda bilgisayar kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojinin bugünün ve geleceğin dünyası için önemini öngörebilen ülkeler bilgisayar derslerine yönelik öğretim programlarını geliştirmişlerdir. Zaman içerisinde rekabetin farkında olan ülkeler yeni teknolojilerin üretilmesi için teknolojiyi sadece kullanabilen bireylerin yetiştirilmesinin yeterli olmayacağını görmüşlerdir. Bu doğrultuda alana yönelik ileri düzeyde eğitim verilmesi için girişimlerde bulunularak üniversitelerde ilgili bölümler kurulmuştur. Fakat giderek artan bu rekabet karşısında bilgiyi teknolojiye aktararak yeni teknolojiler üretebilecek olan bireylerin yetiştirilmesi için teknoloji eğitiminin sadece lisans düzeyinde değil, okul öncesinden itibaren tüm sınıf düzeylerinde verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Böylece gelişmiş ülke ekonomilerinin en güçlü kaynağı olan teknolojinin üretilmesi, yeni fikirler ışığında geliştirilmesi ve yaşamın her alanında yaygın şekilde kullanılması yönünde birbirleri ile büyük bir rekabet içinde olan ülkeler, yeni teknolojilerin üretilmesini sağlayacak bireylerin yetiştirilmesi için eğitim süreçlerini bilim ve teknolojiye uygun şekilde düzenlemiş, bilişim teknolojilerine ilişkin öğretim programlarını geliştirerek uygulamaya geçirmişlerdir (Mercan, Filiz, Göçer ve Özsoy, 2009).

Dijital yeterlik ve bilişim teknolojileri okuryazarlığı becerilerinin toplumun ayrılmaz bir parçası haline geldiği düşüncesini benimseyen ülkeler, bu becerileri okullarda öğrencilere kazandırmayı hedeflemekte olup okul öncesinden üniversiteye kadar öğretim programlarının dijital becerileri kazandıracak şekilde geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler (Rüßmann, Lorenz, Gerbert, Waldner, Justus, Engel ve Harnisch, 2015). Bu doğrultuda, gelişmiş ülkeler yeni nesillerin eğitimi için bilgisayar programlama konuları başta olmak üzere bilgisayar bilimine yönelik güncel bilgi ve becerileri kapsayan öğretim programlarını geliştirmeye ve tüm sınıf düzeylerinde uygulamaya başlamışlardır. Dünyada bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik artan bu talebin ve ortaya çıkan fikir birliğinin ortak noktasının, teknolojinin etkin ve verimli kullanımına, problem çözme ve ürün geliştirmeye dayalı olması dikkat çekmektedir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında bilginin teknolojiye aktarılması ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi

programların temel hedefidir. Bu hedef doğrultusunda programların bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde oluşturulduğu ve öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde üst düzey düşünme becerilerini kolaylıkla kazanabilecekleri belirtilmektedir.

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking). Bilgisayarla üst düzey düşünme olarak ifade ettiğimiz kavram, 1950-1960'lı yıllarda algoritmik düşünme olarak ortaya çıkmıştır (Denning, 2009). Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi ile çağdaş eğitim sisteminin bireylere kazandırmayı planladığı üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Wing (2006) tarafından bilgisayarla üst düzey düşünme kavramı, zengin analitik metotlar ile problem çözmeye karşı, insan ve makine arasındaki kombinasyon olarak tanımlanmaktadır. Süreçte kullanılan metotlar, programlama, test etme, hata ayıklama, soyutlama gibi aşamaları kapsamaktadır. Bilgisayarla üst düzey düşünmenin 21. yüzyılın ortalarına doğru tıpkı okuma, yazma, aritmetik gibi temel bir beceri olacağı ve bu beceri ile her çocuğun bir bilgisayar bilimcisi gibi düşünebileceği ifade edilmektedir. Bilgisayarla üst düzey düşünmenin bütün bireylerde geliştirilmesi gereken bir beceri olduğu savunulmaktadır. Bunun yanında bilgisayar biliminin ileri düzey konularına hazırlık ve programlama becerisini geliştirmede temel oluşturduğu vurgulanmaktadır (Lu ve Fletcher, 2009; Wing, 2008). Bilgisayarla üst düzey düşünme genel olarak aşağıdaki özellikleri kapsamaktadır:

- Problemlerin çözümüne yardımcı olması için bilgisayar ve diğer dijital araçları kullanarak problemleri formüle etme,
- Verileri mantıksal olarak organize etme ve çözümlenme,
- Modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamalar yoluyla verileri sunma,
- Problem çözümlerini otomatikleştirme,
- Kaynakları en verimli ve etkili şekilde kullanarak olası çözümleri belirleme, analiz etme ve uygulama,
- Problem çözme sürecini genelleme ve farklı türden problemlere transfer etme (Barr, Harrison ve Conery, 2011).

Bilgisayarla üst düzey düşünmenin bazı tutum ve davranışları desteklediği de belirtilmiştir:

- Karmaşıklıkla başa çıkabilmek için güven duygusu,
- Zor problemlerle çalışmada sabırlı olma,
- Belirsizlikler karşısında tahammül etme,
- Açık uçlu problemlerle baş etme becerisi,
- Ortak bir hedef veya çözüm elde etmek için başkalarıyla iletişim kurma ve birlikte çalışma becerisi (CTSA ve ISTE, 2011).

21. yüzyılın ortalarında dünyada herkes tarafından kullanılması öngörülen temel bir beceri olarak tanıtilen bilgisayarla üst düzey düşünme (Wing, 2006), öğrencilerin karmaşık problemleri daha iyi kavrayabilmeleri, analiz edebilmeleri ve çözüm geliştirebilmeleri için problem çözme stratejileri geliştirmeleri ve bu stratejileri sanal veya gerçek dünyada uygulamaları için fırsat sumaktadır (CSTA, 2011). Bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde geliştirilen programlarda bilgisayarın, insanın düşünme sistemini geliştirecek şekilde kullanılmasına yönelik içerikler organize edilmelidir. Bilgisayarla üst düzey düşünme, matematik problemlerini çözmeyi, mühendislik sistemlerini inşa etmeyi, verileri yorumlamayı vb. içermektedir. Bilgisayarla üst düzey düşünme yalnızca teknolojik araçları kullanmada değil, aksine onları üretmede de yetenekli hale gelecek olan yeni nesiller yetiştirmek için önemli bir yol olarak kabul edilmektedir.

Bugünün öğrencileri, ilerleyen zamanlarda da bilgisayarların etkin kullanımından etkilenen bir yaşamı sürmeye devam edecek ve birçoğu bilgisayarla üst düzey düşünmenin dahil olduğu veya etkilediği alanlarda çalışacaktır (Barr ve Stephenson, 2011). Bu nedenle bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini en erken yaşlardan başlayarak adım adım ilerleyen öğretme-öğrenme faaliyetleri içinde sıklıkla öğretmeye başlamak gerekmektedir (Magana, Marepalli ve Clark, 2011).

ISTE ve CSTA (2011) tarafından bilgisayarla üst düzey düşünmeye ilişkin yapılan en genel sınıflama şu şekildedir:

- Ayrıştırma (Decomposition): Bir görevin bir başka kişiye veya bir bilgisayara anlaşılır bir şekilde açıklanabilmesi hatta bireyin kendi için notlar çıkarabilmesi için görevi ayrıntılarına bölme yeteneğidir. Bir problemin

ayrışması sıklıkla örüntü tanıma ve genellemeye dolayısıyla da bir algoritma tasarlama becerisine yol açmaktadır.

- Örüntü Tanıma (Pattern Recognition): Kestirme ve doğru yolların izlenmesine ve bu yollara yönlendirme yapmada yardımcı olacak benzer ve ortak olan özellikleri fark etme yeteneğidir. Örüntü tanıma en çok problemleri çözümede algoritmaları tasarlama için temel oluşturmaktadır.
- Soyutlama (Abstraction): Bir probleme yönelik çözüm sürecinde gerekli olmayan detayların göz ardı edilmesini ifade etmektedir.
- Algoritma Tasarımı (Algorithm Design): Bir problemi çözmek için adım adım gerçekleşen bir strateji geliştirme becerisini ifade etmektedir. Algoritma tasarımı genellikle bir problemin ayrışmasına ve problemin çözümlenmesine yardımcı olan örüntülerin belirlenmesine dayanmaktadır.
- Değerlendirme (Evaluation): Problem çözümüne yönelik en iyi sonucun elde edilmesi için test etmeyi, hata ayıklamayı ve çözümün geliştirilmesini sağlamaktadır.

Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (CSTA), 145'ten fazla ülkede 25.000'den fazla üyesi olan ve dünyada bilgisayar standartlarını oluşturan uluslararası bir topluluktur. CSTA'nın 2016 yılında yayınladığı K-12 bilgisayar bilimi standartlarına göre bilgisayarla üst düzey düşünme bilgisayar biliminden de geniş bir disiplininin temel unsuru olarak tanımlanmakta ve her sınıf düzeyindeki standartlarda yer almaktadır (CSTA, 2016). Ayrıca bu düşünme becerisinin teknolojiyi üreten nesillerin yetiştirilmesine temel oluşturduğu belirtilmektedir (Yadav, Hong ve Stephenson, 2017). Bilgisayarla üst düzey düşünmenin temel yapısını ifade etmek amacı ile araştırmacılar bilgisayarla üst düzey düşünmenin kavram ve temel fikirlerini açık ve anlaşılır örnekler ile tanımlamaya çalışmaktadır. Ayrıca yapılacak olan araştırmanın bağlamına göre bilgisayarla üst düzey düşünme boyutları ve ilkeleri araştırmacının amacına göre kullanılabilir.

Brennan ve Resnick (2012), bilgisayarla üst düzey düşünmeyi ve gelişimini değerlendirmek amacı ile genel bir yapı sunmuştur. Bu genel yapı kavramlar, uygulamalar ve bakış açıları olmak üzere üç boyut ile ifade edilmektedir. Kullanıcıların programlama süreçleri ile bağlantılı olan bilgisayarla üst düzey düşünme kavramları, sıralı işlem dizileri, döngüler, paralelleştirme, optimizasyon, koşullar, operatörler ve verileri içermektedir. Bireylerin öğrenirken geliştirdikleri

uygulamalar boyutu ise test etme, hata ayıklama ve düzeltme, yineleme, birimlere bölme ve ayrıştırmayı içermektedir. Kişilerin dünya ve yakın çevreleri veya kendileri ile ilgili olarak bakış açılarını ifade eden bilgisayarla üst düzey düşünmeye yönelik bakış açıları boyutu; açıklama, bağlantı kurma ve sorgulamayı içermektedir.

Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi sadece bilgisayar bilimcileri değil, herkes tarafından kazanılması gereken temel bir beceri olarak ifade edilmektedir (Wing, 2006). Bilgisayarla üst düzey düşünme, bilgisayar bilimi ile temel ilkelerin bireylere mantıksal çerçevede sunulmasıyla makine davranışlarını anlama, sistemleri tasarlama ve problemleri çözme gibi özelliklerin gelişmesini sağlayan bir süreçtir. Bu nedenle bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kazanan bir bireyin bilgisayar biliminde elde edeceği başarının yanı sıra bireyin günlük yaşam sorunlarını çözebilme, olaylara karşı eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşabilme ve çevresindeki kişi veya durumları anlamlandırabilme özellikleri de gelişmektedir. Bu sayede toplumun bireyden beklediği davranış biçimlerinin oluşması desteklenmekte ve öğretme-öğrenme sürecinin sonunda bireylere önemli beceriler kazandırılmasına olanak sağlanmaktadır. Bilgisayarla üst düzey düşünmenin dünyada birçok ülkenin eğitim sisteminde önemli bir yer edinmeye başlaması ve bu becerinin gelişmesi için öğretim programları geliştiren veya bilimsel çalışmalarda bulunan kişi ve kurumların Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation-NSF) ve benzer kuruluşlar tarafından desteklenmesi, bilgisayarla üst düzey düşünmenin önemine dikkat çekmektedir.

Teknolojik olarak gelişmiş ve geniş olanaklara sahip olan toplumlarda bireylerin bilgiyi teknolojiye anlamlı şekilde aktarmaması ve bu konuda eğitimde temel ilkelerin olmaması ciddi bir dezavantajdır. Bu toplumlar sınırları olmayan teknolojiyi nasıl daha etkili kullanabileceklerini, bilgisayarla problemleri nasıl çözebileceklerini, hayatlarını nasıl daha kolay hale getirebileceklerini ve zamanlarını daha verimli kullanabileceklerini bilmemektedirler (Wing, 2008). Oysa bu farkındalığın oluşması ve teknolojinin fırsata çevrilmesi ile bireylere yaşam boyu sıklıkla kullanmaları gereken becerilerin kazandırılması daha gelişmiş bir toplum olma yolunda oldukça önemlidir.

Dünyada okul öncesinden üniversiteye kadar bilgisayar bilimini eğitim süreçlerine dahil etme çabaları Avustralya, İngiltere, Birleşik Devletler, Çin, İsrail, Singapur ve Güney Kore'de yoğunlaşmaktadır (Wing, 2016). İngiltere Eğitim

Bakanlığı, bilgisayar bilimi için ulusal düzeyde eğitim programı kılavuzu oluşturmuştur. Amaç, “öğrencilerin dünyayı anlamaları ve değiştirmeleri için bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını sağlayan nitelikli bilgisayar bilimi eğitimi uygulamaktır” (Department for Education, 2013). Program, 5-16 yaş aralığına yönelik şu hedeflere odaklanmaktadır:

- Bilgisayar bilimi ile soyutlama, mantık, algoritmalar ve verilerin yönetimi dahil olmak üzere temel ilke ve kavramlarını anlama ve uygulama,
- Problemleri bilgisayar ortamında analiz edip çözmek için bilgisayar programlarını yazarak benzer problemler için pratik şekilde çözümler geliştirme,
- Problemleri çözmek için yeni veya alışılmamış teknolojiler de dahil olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirme ve uygulama,
- Bilgi ve iletişim teknolojisinin sorumlu, yetkin, kendinden emin ve yaratıcı kullanıcıları olarak hareket etme.

2015 yılında Avrupa Komisyonu tarafından yapılan bir araştırmaya katılan 21 ülke arasından 16 ülkede programlama eğitime yönelik öğretim programının bulunması dikkat çekmektedir. Özellikle kodlama ve programlama temelinde bilişim teknolojileri eğitimi veren bu ülkeler: Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Macaristan, İrlanda, İsrail, Litvanya, Malta, İspanya, Polonya, Portekiz, Slovakya ve İngiltere’dir. Bu ülkelerde dersin gerekçesi, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek, onları bugünün ve geleceğin teknoloji dünyası ile tanıştırmak ve istihdam edilebilirliği teşvik etmek olarak belirtilmektedir (Balanskat, ve Engelhardt, 2014). Sade ve Coll (2003) bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin diğer gerekçelerini teknolojinin ülke ekonomisinin gelişmesine etkisi, bireysel gelişimin ve kültürlerin vazgeçilmez bir parçası haline gelmesi olarak sıralamaktadır.

Bireylerin gelişim özelliklerine bağlı olarak olabilecek en erken yaşta kodlama ve programlama eğitimi verilmesinin çocukların üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir unsur olduğu vurgulanmaktadır. Çağdaş eğitim sistemlerinin genel yapısında bulunan eleştirel düşünme ve problem çözme gibi temel kavramların öğrencilere nasıl öğretileceği ve yaşam boyu devam eden bir süreç olması yönünde eğitim sistemlerinin nasıl iyileştirilebileceği yönünde araştırmalar

önem kazanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda programlama eğitimi alanında öğretim yöntemleri ile ilgili araştırmalar dikkat çekerek problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine yönelik lise ve üniversite düzeyinde çalışmalar yapılmış fakat gelişmiş ülkelerin bu alanda nasıl bir yol izlediklerine ilişkin öğretim programlarının analiz edilmesine yönelik çalışmalar çok kısıtlıdır. Bu bağlamda yapılan bu araştırma, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının geliştirilmesi ve öğretim hizmetinin niteliğinin artırılmasına yönelik çalışmalara katkı sağlayacaktır. Teknolojik bilgi ve araçları yalnızca tüketen bireyler değil, bilgiyi teknolojiye aktarabilen ve yeni teknolojiler üretebilen nesillerin yetiştirilmesi yönünde öneri niteliğindeki çalışmalara yön vereceği düşünülmektedir.

Avrupa'da birçok ülkede bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine yönelik öğretim programları ile öğrencilerin çağa ayak uydurmalarının sağlanması ve bu yönde okulların bilgisayar ve diğer bilişim araç-gereçleri ile donatılması öncelikli eğitim politikaları olarak ifade edilmektedir. Avrupa Komisyonu Eğitim ve Kültür Genel Müdürlüğü tarafından 2001 yılında yapılan bir araştırmada Avrupa ülkelerinde bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin eğitim sisteminde yer almasının nedenleri önceliklerine göre aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Eğitim kalitesini ve öğrencilerin beceri düzeylerini arttırmak amacıyla öğretme-öğrenme süreçlerini iyileştirmek,
- Eğitimde fırsat eşitliği ilkesi gereği herkesin bilişim teknolojilerine erişimini sağlamak,
- Yaşam boyu öğrenmeyi desteklemek,
- Bilgi toplumunun oluşturulmasına ve geliştirilmesine katkı sağlamak,
- İnsanları bilişim teknolojilerine yönelik sorumlu, eleştirel ve yaratıcı tutumlar geliştirmeye teşvik etmek ve insanların bilgi toplumunun birer bireyi olmasını kolaylaştırmak,
- Ekonomik kalkınmayı ve rekabetçiliği desteklemek,
- Genç insanların işgücü piyasasına entegrasyonunu desteklemek.

Bu amaçların ne ölçüde gerçekleştirilebildiği sürekli olarak denetlenmelidir. Çünkü ülkelerin kalkınma planları ile eğitim politikaları dolayısıyla bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi arasında anlamlı bir ilişki kurulmaya başlanmıştır. Günümüzde

birçok ülke yazılım eğitiminin önemini farkına varmış ve çağın ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurarak bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarına bilgisayar programlama konuları başta olmak üzere ürün geliştirmeye yönelik içerikler eklemiştir. Erken yaşlardan itibaren öğrencilere bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi verilmesinin giderek daha önemli hale geldiğini görebilen ülkeler okul öncesinden itibaren öğretim programlarında köklü değişiklikler yapmışlardır (Demirer ve Sak, 2016). Bu bağlamda Birleşik Devletlerde birçok eyalet, Avrupa ülkeleri ve Güney Kore gibi diğer gelişmiş ülkeler, ilkokuldan itibaren çocuklara ve gençlere programlama eğitimi vermeye başlamıştır (Demirer ve Sak, 2016; Salter, 2013). Avustralya, İngiltere, Çin, İsrail, Singapur ve Güney Kore gibi K-12 eğitiminde bilgisayar biliminin önemine dikkat çeken ve bilgisayar bilimi eğitiminde uluslararası standartlara öğretim programlarında yer veren birçok ülke vardır (Wing, 2016). Bu yönde önemli eğitim politikalarına ve güncel öğretim programlarına sahip ülkelerden bazıları aşağıda açıklanmaktadır.

Singapur. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik gelişimi hızlandırmada kilit bir rol oynadığına ve geleceğin dünyasını şekillendirmede ciddi bir potansiyele sahip olduğuna dikkat çekerek genç kuşakta bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığının geliştirilmesi ve eğitimde teknoloji entegrasyonu konularında küresel bir lider olarak öne çıkmayı hedeflemiştir. Bu hedef doğrultusunda 1970'lerin sonlarında bilgi ve iletişim teknolojileri eğitime ilişkin önemli girişimlerde bulunmuştur (Chia ve Lim 2003; Wong 2001).

1997 yılında Singapur Başbakanı Goh Chok Tong, Singapur'un gelecekteki zorluklarla mücadele etme vizyonunu "Düşünen Okullar, Öğrenen Ulus" ifadeleri ile özetlemiştir (Goh, 1997). Bu vizyon ile okullarda düşünme becerileri, bilgi ve iletişim teknolojileri, proje çalışmaları, ulusal eğitim, öğrenmeyi öğrenme, yenilikçilik ve girişimcilik konularına dikkat çeken yeni uygulamalar hayata geçirilmiştir (Ng, 2008, Tan, 2002). Bu uygulamalardan bilgi ve iletişim teknolojileri kapsamında okullarda öğretme ve öğrenme süreçlerinde kullanılması planlanan bilgi ve iletişim teknolojilerinin benimsenmesini ve uygulanmasını desteklemek üzere Ulusal Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ana Planları (National ICT Master Plans) tasarlanmıştır. Tasarlanan Ulusal BİT Ana Planları ile okullarda bilgi teknolojileri altyapısını geliştirerek ulusal girişimlerin artırılması ve Singapur'un küresel bir teknoloji merkezi haline gelmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, eğitim sisteminin geleceğe yönelik ihtiyaçları

öngörmesi ve bu ihtiyaçların karşılanmaya hazır olmasına yönelik bu planlar ile öğrencilerin öğrenme yaşantılarını zenginleştirmek, geleceğe yönelik ihtiyaç duyulacak bilgi ve becerileri onlara kazandırmak ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek hedeflenmiştir.

Singapur Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ana Planı dört aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamasında sınıflarda Bilgi Teknolojilerinin (BT) kullanımını yaygınlaştırmak amaçlanmıştır (MOE Singapore, 1997). Bu amaçla 1997-2002 yılları arasında okullarda bilgisayar laboratuvarları, dijital kütüphaneler ve BT sınıfları kurulmuştur. Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayara erişme ve öğretme-öğrenme süreçlerinde BT'nin kullanımı oranları %30'a kadar artırılmıştır (Deng ve Gopinathan, 2005). 2002 yılında, öğretim programını yeniden tasarlamaya ve daha çok öğrenci merkezli bir öğretme-öğrenme ortamı oluşturmaya odaklanan Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ana Planı kapsamında okullara BT fonları verilerek bu fonları kullanma konusunda özerklik tanınmıştır. Öğretmenlerin de BT kullanım becerilerini artırmak ve bu becerileri öğretme-öğrenme süreçlerine entegre etmelerine yardımcı olmak için mesleki gelişimlerinin önemi ve ihtiyaçları konusu bu plan kapsamında ele alınmıştır. Öğretmenin öğretme ve öğrenme süreçlerinde BT kullanımını yetkinliğini geliştirmek için özelleştirilmiş bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşım, öğretmenlerin işbirliği yapmaları ve birlikte ders vermeleri konusunda birbirlerine destek olmalarını sağlama, öğretmenlere ders tasarımı ve sınıf sunumlarında rehberlik etme ve mesleki gelişimleri için en iyi uygulamaları tanıtmaya gibi konularda bir yeterlik kazandırmayı hedeflemektedir. Ayrıca öğretmenler ve müdürler için BT'nin öğretme ve öğrenme süreçlerinde uygulanması için çok sayıda çalıştay düzenlenmiştir (Deng ve Gopinathan, 2005).

İlk ana planın ardından 2003-2008 yılları arasında gerçekleştirilen ve "Okullarda Yenilikçilik" olarak bilinen ikinci ana plan, okullarda temel BİT standartlarını tanıtmaya, öğretme-öğrenme süreçlerinde BİT'in kullanım alanlarını zenginleştirme, öğrencileri yenilikçi düşünmeye teşvik etme, okullarda dijital içerikler üretme ve başkaları ile paylaşma gibi temel konuları kapsamaktadır. 2009-2014 yılları arasında "Güçlendirme ve Ölçeklendirme Teknolojisi" olarak bilinen ve ikinci planın ilerlemesini güçlendiren üçüncü ana plan ile öğrencilerin öz-yönelimli öğrenme yetkinliklerini güçlendirme, öğrenme stiline dayalı öğrenme yaşantılarını belirleme, öğrencilerin ileri ve daha derin öğrenmeleri için teşvik etme konuları ele

alınmıştır. Singapur Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ana Planının dört aşamasında temel olarak, her öğrenci için nitelikli eğitim vurgulanarak teknolojiyle güçlendirilmiş, geleceğe hazır ve sorumlu dijital öğrenenler için bir vizyon sunulması amaçlanmıştır. Bu uygulamaların sonucunda BİT alanında yetişen nitelikli insan gücünün ve toplumun BİT farkındalığının arttığı görülmüştür.

Ayrıca 2014 yılında Singapur, toplumsal yaşamı iyileştirmek, daha güçlü bir toplum oluşturmak, ekonomiyi büyütmek ve tüm bireyler için sürekli gelişen ve değişen dünyada yeni fırsatlar oluşturmak için iş, hükümet ve ev sektörlerinde teknolojiden yararlanmaya yönelik ülke çapında bir girişim olan “Akıllı Ulus” girişimini başlatmıştır (SNDGO, 2017). Bu girişimi desteklemek için kilit unsurlardan biri bireylerin bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek olduğu savunulmuştur. Okul öncesinden üniversiteye kadar bilişim teknolojileri ve yazılım becerilerini geliştirmek için programlar işe koşulmuştur. Singapur'da okullarda K-10 düzeyinde bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programı uygulanmaktadır. Öğrencilerin bilgi ve becerilerin hızla değiştiği bir teknolojik ortama katılmalarını sağlamak amacıyla BT ve programlama becerilerini kazandırmaya yönelik geliştirilen öğretim programı genel hatları ile şu özellikleri kazandırmayı hedeflemektedir:

- Problem durumlarını analiz etme ve çözümler geliştirmek için mantıksal akıl yürütme ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini uygulama,
- Uygun programlama dillerinin kullanımıyla kolaydan zora programlar geliştirme,
- Bilgi ve iletişim teknolojilerini günlük yaşamla ilişkilendirme,
- BİT kullanımıyla ilgili etik, sosyal ve ekonomik sorunları analiz etme.

Öğretim programı bilgisayar bilimleri kavram ve becerilerinin beş alanını kapsayacak şekilde dört modülden oluşmaktadır.

Modül I-Veri ve Bilgi

- Veri yönetimi
- Verinin sunumu
- Etik, sosyal ve ekonomik sorunlar

Modül II-Sistemler ve İletişim

- Bilgisayar mimarisi
- Veri iletişimleri

Modül III-Soyutlama ve Algoritmalar

- Problem analizi
- Algoritma tasarımı

Modül IV-Programlama

- Program geliştirme
- Program test süreci

Dört modülde de bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde ürün geliştirme ve günlük yaşam sorunlarını çözme konuları ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle, öğretme ve öğrenme yaklaşımları, bu modüllerin birbiriyle bağlantılı olmalarından ve öğrenme hedeflerinin ustaca bütünleştirilmesinden faydalanarak programın işe koşulması gerekmektedir.

Güney Kore. Okullarda bilgisayar eğitimi mesleki bir amaçla 1970'lerde başlamış olup 1980'lerde tüm kademelerde ve sınıf düzeylerinde bilişim teknolojileri okuryazarlığının öğrencilere kazandırılması için bilgisayar eğitimi yaygınlaştırılmıştır. 1990 ve 2000 yıllarında BİT okuryazarlığının sağlanması için okullarda gerekli BİT altyapısı kurulmuş ve tüm sınıf düzeylerinde bilgisayar dersine ilişkin içerikler zorunlu hale getirilmiştir. 2004 yılında okulların yaklaşık %80'i bilgisayar dersi öğretim programlarını uygulamıştır.

Nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin Güney Kore'nin teknolojik rekabet gücünde önemli bir rol oynayacağı öngörülmüştür. 2007'de bilgisayar bilimi eğitimcileri, bilgisayar biliminin yalnızca bilgi ve iletişim teknolojileri hakkındaki bilgi ve becerilerle sınırlı olmadığı, bilgisayarların günlük yaşamdaki çeşitli sorunlara çözümler sunmada ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir araç olduğu konusunda fikir birliği sağlamışlardır (Lee, 2009; Kim ve Yang 2010). Bu yönde 2007 yılında, "bilgisayar" dersi milli eğitim programında "bilişim" olarak değiştirilmiş ve öğretim programlarında dijital okuryazarlık, bilgisayarla üst düzey düşünme ve programlama konuları ağırlıklı olarak yer almıştır.

2007 yılında yenilenen ulusal program ile bilişim araç-gereçlerinin ve uygulama yazılımlarının kullanımı gibi temel bilgisayar konuları yerine algoritmalar,

programlama ve problem çözüme gibi bilgisayar biliminin temel ilkelerine ve öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Ayrıca internette kişisel güvenliğin sağlanması, etik ve toplum ile ilgili içerikler de güçlendirilmiştir. 2009 ve sonrasında bilişim programlarında güncellemeler yapılmıştır.

Genel olarak program yapısı incelendiğinde, ilkököl programının iki bölümden oluştuğu belirlenmiştir. Dijital cihazlar ve siber uzay bölümünde dijital cihazların özellikleri ve kullanımı, siber uzayın özellikleri ve bilgi etiği konuları öğretilmektedir. Multimedya materyallerinin üretilmesi ve kullanılması bölümünde ise multimedya materyallerinin kullanımı ve bu materyallerin nasıl üretileceğine odaklanılmaktadır. Ortaokul ve lise öğrencileri için bilişim dersi dört bölümden oluşmaktadır. Bilişim ve bilgi etiği bölümü, bilgisayar biliminin geçmişten günümüze gelişimi ve toplumla bağlantısı, kişisel bilgilerin korunması ve mülkiyet hakları konularını içermektedir. Dijital cihazların bileşimi ve çalışması bölümü, bilgisayarların çalışma prensipleri ve işleyişi, işletim sistemleri ve bilgisayar ağları konularını kapsamaktadır. Bilgi yönetimi ve paylaşımı bölümü, verilerin sunumu ve bilginin yapılandırılmasına odaklanmaktadır. Problem çözüme yöntemleri ve basamakları bölümü ise problem çözüme, algoritmalar ve programlama konularını içermektedir.

Program sarmal yapıda oluşturulduğu için ortaokul ve lise programında yer alan bölümler benzer isimlendirilmiştir. Ancak lise programında içerik daha derinlemesine ele alınmıştır. Bilişim ve bilgi etiği bölümü bilgi etiği, güvenlik, mahremiyet, hukuk ve bilgilerin korunması hakkındaki içerikleri kapsamaktadır. Dijital cihazların bileşimi ve çalışması bölümünde donanım ve yazılım, bilgisayar mimarisi ve sistemlerin temel çalışma mantığı ilkeleri, işletim sistemi ve ağ hizmeti içerikleri sunulmaktadır. Bilgi yönetimi ve paylaşımı bölümü veri sunumu, veri yapısı ve bilgi yönetimini kapsamaktadır. Problem çözüme yöntemleri ve basamakları bölümü, problem çözüme süreçlerine odaklanmaktadır. Bu bölümde problem çözüme stratejileri, programlama, algoritma türleri ve grafikler yer almaktadır.

Finlandiya. Bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin bilgi ve becerilerin disiplinlerarası yaklaşımla öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. 2016 yılında algoritmik düşünme ve programlama konuları zorunlu dersler kapsamında ilkököl birinci sınıftan itibaren okutulmaya başlanmıştır. Finlandiya, okulun ilk yıllarından itibaren programlama konularını disiplinlerarası yaklaşımla sunan ilk

Avrupa Birliği ülkelerinden biridir. Bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlikleri Finlandiya'nın eğitim sisteminde ilk ve ortaöğretim düzeylerinde temel yeterlik alanları olarak tanımlanmıştır. 2016 yılında güncellenen programa göre bilişim teknolojileri becerileri, 1-9. Sınıf düzeylerini kapsayan temel eğitimde Finlandiya çekirdek programında yetkinlik alanı olarak tanımlanmaktadır. 1-9. sınıflarda bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde programlamaya yönelik bilgi ve beceriler ağırlıklı olarak verilmektedir. Genel olarak bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde yer alan hedefler sınıf düzeylerine göre aşağıda sunulmuştur:

- 1-2. sınıf: Dijital medya araç-gereçleri ile üretim süreçlerine katılma, problem çözmeye talimatlar listesi ile programlama deneyimini gerçekleştirme,
- 3-6. sınıf: Bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin uygulama yazılımlarını kullanma, görsel programlama uygulamaları ile fikirleri hayata geçirme,
- 7-9. sınıf: Dijital ürünler oluşturma, diğer derslerde programlamaya yönelik bilgi ve becerileri uygulama, el becerilerini kullanarak dijital araçlar tasarlama ve programlama.

10-12. sınıfı kapsayan ikinci düzey ortaöğretimde de benzer uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Bu düzeyde BT becerileri disiplinlerarası yaklaşım ile temalar halinde sunulmaktadır. BT becerileri temalar altında gruplandırılmış olup bu temaların bir konu sınırı bulunmamaktadır. Konu listesinde yer alan herhangi bir konuda çalışılabilmektedir. Böylelikle öğrencilerin BT becerilerini kazanmaları teşvik edilmektedir (European Schoolnet, 2012). BT dersi ayrı bir disiplin olarak okutulmamasına rağmen PISA verilerine göre Finlandiya, bilgisayarın okullarda en fazla kullandığı ülkedir (European Schoolnet, 2017).

Polonya. Bilgisayar ve enformatik konuları uzun zamandır okullarda zorunlu ders türünde okutulmakta ve tüm sınıf düzeylerinde bilgisayar bilimi dersi verilmektedir. Bilgisayar bilimi, ilköğretim kademesinde 1-8. sınıf ve ortaöğretimde 9-11. sınıf düzeylerinde zorunlu ders olarak okutulmaktadır. Ayrıca lise düzeyindeki öğrenciler (9-12. sınıflar) ek olarak bilgisayar bilimini genişletilmiş öğretim programı kapsamında 4 yıl boyunca haftada en az 2 saat olacak şekilde seçmeli ders türünde seçebilmektedirler. Bilgisayar bilimi dersini eğitim sistemine dahil etmenin üç temel yolu bulunmaktadır. Birincisi, dersler/öğretim programları arası bir tema olarak;

ikincisi, diğer derslerden bağımsız bir disiplin olarak; üçüncüsü ise diğer konulara entegre edilerek uygulanmasıdır. Polonya'daki eğitim sisteminin mevcut çekirdek programı, birinci ve ikinci yaklaşımı K-12 düzeyinde zorunlu ve ayrı bir konu alanı olarak ve diğer öğretim programlarına da entegre ederek birleştirmiştir.

İlkokuldan itibaren zorunlu ders olarak verilen bilgisayar bilimi dersi iki aşamalı olarak planlanmıştır. Birinci aşama 1-3. sınıfları, ikinci aşama ise 4-6. sınıfları kapsamaktadır. İlköğretimin ilk aşamasında disiplinlerarası yaklaşım uygulanmakta ve dijital beceriler diğer derslerle bütünleştirilerek verilmektedir (Eurydice, 2017). İkinci aşamada ise bilgisayar bilimi ayrı bir disiplin olarak okutulmaktadır. Ortaokul düzeyinde 7-8. sınıflarda da aynı uygulama devam etmektedir (Sysło ve Kwiatkowska, 2015). Öğretim programı 1-3., 4-6., 7-8., 9-11. sınıflar için ayrı ayrı geliştirilmiştir. Geliştirilen öğretim programları öğrencilerin mantıksal akıl yürütme, problem çözme, soyut ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirme; bilgisayarları ve diğer dijital cihazları kullanarak algoritmaları tasarlama, problem çözme basamaklarını uygulama ve çözümleri programlama; verileri yönetme, arama teknolojilerini kullanma, bilgileri paylaşma ve bilgisayar yazılımlarını kullanma konuları üzerine odaklanmaktadır. Ayrıca 1960'ların ortalarından itibaren Polonya'da okutulan bilişim dersinin temeli bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini geliştirmeye dayanmaktadır. Bilgisayarla üst düzey düşünme, öğrencileri bilgisayar bilimleriyle ilgili disiplinlerde gelecekteki kariyer hedeflerini düşünmeye teşvik etmesi bakımından önemli görülmektedir. Bilgisayar bilimi geniş konu alanına sahip bir disiplini temsil etmekte olup düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı pek çok konuyu ve aracı içermektedir. Bu yönde okul düzeyine uygun şekilde tanımlanan her hedefin içeriği ayrıntılı hedef davranışlardan oluşmaktadır. Programın K-12 boyunca sarmal bir yapıda uygulanması ile öğrencilerin bilgisayar bilimi konuları kapsamında her sınıf düzeyi için ifade edilen belirli sayıda öğrenme hedefine ulaşmaları desteklenmektedir.

İsrail. 1980'lerin sonunda Eğitim Bakanlığı'nın bilgisayar bilimi programının yeniden geliştirilmesine yönelik ihtiyacı ortaya koymasının ardından bilgisayar bilimi programının geliştirilmesi için profesyonel bir komite atanmış, ders materyallerini hazırlamak ve programın uygulanmasını değerlendirmek üzere öğretmenler, bilgisayar bilimi eğitimi araştırmacıları ve bilgisayar bilimcilerinden oluşan bir ekip kurulmuştur. İsrail Eğitim Bakanlığı nitelikli bir bilgisayar bilimi eğitimi programının

fizik, kimya ve biyoloji gibi diğer disiplinlerle eşit düzeyde yer alması gerektiğini ve bu yönde bir program hazırlanmasının önemini komiteye bildirmiştir.

İlk olarak 1995 yılında yayınlanan program zaman içerisinde Eğitim Bakanlığı meslek komitesi tarafından birkaç kez güncellenmiştir. En son revizyon ile yedinci ve on ikinci sınıfları kapsayan altı yıllık program uygulanmaya başlanmıştır. Eğitim Bakanlığı programın hedeflendiği gibi uygulanması için nitelikli öğretmen eğitimi konusuna da değinerek programın uygulayıcıları olan öğretmenler için zorunlu hizmet içi kursları desteklemiştir (Zur Bargury, 2012).

1990'ların başında komitenin çalışmalarına rehberlik etmesi için hazırlanan ilkeler doğrultusunda program geliştirme çalışmaları sürdürülmüştür (Gal-Ezer, Beer, Harel ve Yehudai, 1995). Bu ilkeler şu şekilde ifade edilmiştir:

- Bilgisayar bilimi dersi bilgisayar biliminin tüm ilke ve uygulamalarını kapsayacak bilimsel bir konudur ve diğer bilimsel konularla aynı düzeyde öğretilmelidir.
- Program, bilgisayar biliminin temellerine odaklanmalıdır. Program boyunca vurgulanması gereken temel konuların başında problem çözme süreçleri, algoritmaların geliştirilmesi ve programlama gelmektedir. Bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde belirli bir noktaya kadar temel kavramlar ve ilkelerin açıklanması ve daha sonra konuların modüller halinde sunulması gerekmektedir.
- Biri üç ünite ve diğeri beş ünite olmak üzere iki farklı programa ihtiyaç vardır. Birincisi, genel olarak bilgisayar bilimine ilgi duyan öğrenciler için tasarlanmalıdır ve ikinci program (genişletilmiş), bilgisayar bilimine daha derin ilgi duyan ve mesleki olarak tercih etmek isteyen öğrenciler için tasarlanmalıdır. Her iki programda da bilgisayar bilimine maruz kalmanın önemini kapsamlı şekilde yer alması için bazı girişimlerde bulunulması gerektiği dikkate alınmalıdır.
- Program boyunca teorik ve uygulamalı konular iç içe olmalıdır.
- Birbirinden farklı iki programlama dili öğrencilere öğretilmelidir.
- Teknolojik araç-gereçlerle donatılmış, bakımlı bilgisayar laboratuvarlarının hazırlanması zorunludur. Bu durum eğitim sisteminin sorumluluğudur ve laboratuvar oturumlarını ve öğrenciler için yeterli bireysel bilgisayar kullanımını desteklemek için gerekli hazırlıklar yapılmalıdır.

- Programın tüm bölümleri için yeni ders materyalleri hazırlanmalıdır. Bilgisayar bilimi öğretmenleri, bilgisayar bilimi eğitimi araştırmacıları ve bilgisayar bilimcilerinden araştırmacılar bu süreci yürütmelidirler.
- Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin resmi bilgisayar bilimi programına ilişkin yeterli düzeyde eğitime sahip olması gerekmektedir. Bilgisayar bilimi alanında lisans derecesi, resmi öğretmen eğitimi zorunludur.

Bilgisayar bilimi programının genel olarak hedefleri şu şekildedir:

- Program, öğrencilere bilgisayar biliminin temel ilke ve kavramlarını öğretmelidir.
- Program, mantıksal akıl yürütme ve algoritmik düşünme becerilerinin kazandırılmasına odaklanmalıdır.
- Öğrencilerin birden fazla programlama dilini öğrenmelerini desteklemelidir.
- Programın öğrencileri aktif öğrenenler olmaya motive etmesi gerekmektedir.
- Program yenilikçi öğrenci değerlendirme tekniklerini uygulamalıdır.

Yeni Zelanda. Eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı konusu Yeni Zelanda Eğitim Bakanlığı'nın son yıllarda daha fazla öncelik verdiği konulardan biridir. Bu doğrultuda, bakanlık tarafından yayımlanan "Dijital Strateji 2.0 (The Digital Strategy 2.0)" (New Zealand Ministry of Economic Development, 2008), "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Stratejik Eğitim Çerçevesi (ICT Strategic Framework for Education)" (New Zealand Ministry of Education, 2006a) ve "21. Yüzyılın Öğrenen Bireylerini Etkin Hale Getirme: Okullar için e-Öğrenim Eylem Planı 2006-2010 (Enabling the 21st Century Learner: An e-Learning Action Plan for Schools 2006-2010)" olarak üç makale ile bu konunun önemi ve ayrıntıları açıklanmıştır. Yaşamın her alanında yenilikler geliştirmek için BİT'in gücünü kullanmanın tüm Yeni Zelandalılar için bilim ve teknolojiye dayalı bir geleceğin oluşturulması konusunda önemine dikkat çeken bir strateji olan ulusal dijital strateji, Yeni Zelanda hükümeti tarafından geliştirilmiştir. Bu strateji ile yenilikçi bir eğitim anlayışı ile okullarda BİT'in kullanımı sonuçlarının öğrencilerin başarısını arttırdığı görülmüştür (New Zealand

Ministry of Education, 2006b). BİT stratejik eğitim planı ile şunların yapılması planlanmıştır:

- Örgütsel sınırların ötesinde daha fazla öğrenen merkezli bir eğitim sisteminin oluşturulması,
- Öğrenci, öğretmen, anne-baba, araştırmacılar, politika yapıcılar, kamu gibi paydaşlar tarafından eğitim sektöründe daha bilinçli kararların alınması,
- Tüm katılımcılara erişim kolaylığı ve erişim imkânı sağlayarak maliyetlerin azaltılması,
- BİT kullanımı ile eğitim sektöründeki tüm katılımcıların bilgi ve becerilerinin artırılması,
- Yeni fikirler ışığında yeni teknolojilerin geliştirilmesi, uygulanması ve paylaşılması için fırsatların sunulması,
- Devlet kurumlarının BİT'e yönelik yatırımlarının daha etkili ve verimli hale getirilmesi (New Zealand Ministry of Education, 2006b).

2006 yılından itibaren Eğitim Bakanlığı tarafından öğrencilere, öğretmenlere ve okul yöneticilerine yönelik nitelikli dijital içeriklerle öğrenme fırsatlarını desteklemek amacıyla eğitim altyapıları geliştirilmiştir. Ayrıca 2006 yılında Yeni Zelanda eğitimde BİT entegrasyonu modelinin geliştirilmesiyle öğrenciler için kişiselleştirilmiş bir eğitim deneyimi sunulması amaçlanmıştır. Bu model okullarda e-öğrenmeyi uygulamak için bir adım olmuştur.

Yeni Zelanda'da BİT'in eğitim ortamlarına entegrasyonu konusunda dikkat çeken bir diğer konu okulların BİT ile ilgili gelişim süreçlerini planlama, personel yetiştirme ve BİT kaynaklarını güncellemeleri için Yeni Zelanda Eğitim Bakanlığı ve diğer paydaşların bir arada çeşitli projeler geliştirmeleridir (New Zealand Ministry of Education, 2013). 2013 yılında, Okulların BİT Programlarına Genel Bakış (Overview of ICT Programmes for School), Okullar için Yazılım (Software for Schools), Öğretmenler ve Okul Yöneticileri için Dizüstü Bilgisayar (Laptops for Teachers and Principals) ve Milli Eğitim Ulusal Deneme Ağı (National Education Network Trial Extension) gibi birçok projenin gerçekleştirildiği görülmüştür (New Zealand Ministry of Education, 2013).

1995 yılından beri okullarda teknoloji öğrenme alanına ilişkin güncellemeler yapılmaya devam edilmiştir. Yeni Zelanda programında yenilenen teknoloji öğrenme alanı 2017 yılında tekrar gözden geçirilmiş, 1-10. sınıf düzeylerinde programın dijital alanlara ilişkin bilgi ve becerileri geliştirmesi hedeflenmiştir. 11-13. sınıf düzeylerinde ise alanda uzmanlaşmak isteyen öğrencilere yönelik genişletilmiş program yer almaktadır. 1-13. sınıf düzeyleri için yenilenen teknoloji programı "dijital teknolojiler-bilgisayarla üst düzey düşünme" ve "dijital ürünlerin tasarlanması ve geliştirilmesi" olmak üzere iki dijital alanı içermektedir.

Dijital teknolojileri öğrenme alanı aşağıdaki 6 temadan oluşmaktadır:

1. Algoritmalar
2. Veriler
3. Dijital uygulamalar
4. Dijital cihazlar ve altyapı
5. İnsanlar ve bilgisayarlar
6. Programlama

Teknoloji Öğrenme Alanının yeni dijital kısmı olan Dijital Teknolojiler programı ile problem çözme, yeni teknolojileri geliştirme, bilgisayarla üst düzey düşünme gibi konulara odaklanılmıştır. Program, bilgisayar biliminin temel ilke ve uygulamaları kapsamında öğrencilerin bilgi ve becerilerini derinleştirmelerini ve bu yönde teknolojiyi üreten bir toplum oluşturulmasını hedeflemektedir (Ministry of Education, 2017).

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimine yönelik öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi önemli görülmektedir. Bu nedenle özellikle bilişim teknolojileri ve yazılım dersini bir disiplin olarak değerlendiren ve bu yönde program geliştirme çalışmalarına ağırlık veren İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in (Sade ve Coll, 2003; Charty ve Phelan, 2006) bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan özellikler ve konu alanı kapsamına ilişkin bilgiler sırasıyla aşağıda sunulmaktadır.

İngiltere. İngiliz hükümeti 1990 yılında teknolojinin ekonomideki önemini öngörmesiyle birlikte ulusal öğretim programına tasarım ve teknoloji dersi ekleyen ve öğretim programını geliştiren ilk ülkelerden biridir. Zaman içerisinde BİT'in eğitime entegrasyonunda yeni bir eğitim reformuna ihtiyaç duyulmuştur

(Department for Education, 2013). Bu yönde bilişim olarak isimlendirilen derse ilişkin öğretim programı gözden geçirilerek (The Royal Society, 2012) bilişim dersinin bağımsız bir ders olarak yer alması ve öğretmenlerin niteliklerinin artırılması üzerine birtakım çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda 2013 yılında ulusal bilişim öğretim programını yayınlayan İngiltere, 2014 yılından itibaren de devlet okullarında ilk ve ortaöğretimde özellikle bilgisayarla üst düzey düşünme ve kodlama eğitimini zorunlu olarak uygulayan ve dünya genelinde nitelikli bilişim eğitimi veren ilk Avrupa ülkelerinden biri olarak ön plana çıkmıştır.

İngiltere bilişim dersi öğretim programı ile öğrencileri dünyayı anlamaları ve değiştirmeleri için bilgisayarla üst düzey düşünme ve üretkenlik konuları çerçevesinde donanımlı şekilde yetiştirmeyi hedeflemektedir. Öğrencilerin beş yaşında okula başladıklarından itibaren kod yazmayı öğrenmeleri ve on altı yaşlarında lise eğitimi bitene kadar bu alanda belirli öğrenme düzeylerine ulaşmaları hedeflenmektedir. Örneğin, birinci aşamasının sonunda öğrenciler kod yazabilmeli ve basit programlarda hata ayıklama, algoritmaları ve bunların dijital cihazlarda programlar olarak nasıl uygulandıklarını açıklayabilmelidirler.

Ayrıca bilişim dersinin tüm dünyada kabul görmüş bilgisayar bilimi konu alanlarına yönelik hedefler ve ortak özellikler kapsamında temel bir çerçeveye sahip olduğu görülmüştür. İngiltere'nin Bilişim dersi öğretim programı genel olarak bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri temelinde yapılandırılmıştır. İngiltere Bilişim dersi öğretim programında öğrencilere kazandırılmak istenen özellikler ilk ve ortaöğretim sürecinde beş aşamaya ayrılmıştır. Her bir aşamada kazandırılması gereken özellikler belirlenmiştir. Ulusal düzeyde belirlenen temel hedeflere bağlı olarak öğrencilere kazandırılması planlanan özellikler okulların ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmektedir.

Birinci aşamada öğrenciler dijital okuryazarlığın temel özellikleri ve güvenli bilgisayar kullanımının yanında temel düzeyde bilgisayar programları geliştirerek algoritmaları ve temel programlama dillerini giriş düzeyinde öğrenmektedirler. İkinci aşamada öğrenciler programlamanın temel kavramlarına daha detaylı giriş yaparak problemleri tespit etme, çözümler geliştirme, seçme ve ayrıştırma, tekrarlı yapılar oluşturma, hata ayıklama ve mantıksal akıl yürütme dâhil daha karmaşık içerikleri uygulamaktadırlar. Üçüncü aşamada diğer aşamalara göre daha soyut hale gelen konuları açıklamak için gerçek yaşam problemlerini modelleme, teknolojilerdeki

soyutlamaları keşfetme, algoritma türlerini öğrenme ve birden fazla programlama dilini uygulamayı öğrenme gibi içerikler sunulmaktadır. Dördüncü aşamada öğrencilerin bilgisayar biliminin tüm konu alanlarına yönelik bakış açısı kazanmaları, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özelliklerini tanımlama ve metin temelli programlama dillerini amaçlarına göre uygulama gibi daha ileri düzeylerdeki hedefleri kapsamaktadır. Beşinci aşamada ise öğrenciler sertifikasyon programı ile yerleşmek istedikleri yükseköğretim programına uygun olan dersleri seçebilmektedirler. Bilişim dersi sertifikası da öğrencinin tercihine bırakılmıştır. Bu şekilde öğrencilere bu alanda mesleki bir kariyer tercih etme yönünde önemli fırsatlar sunulmaktadır (Department for Education, 2013).

Ayrıca bilişim dersinde matematik, fen bilimleri, teknoloji ve tasarım dersleriyle bütünleştirilerek disiplinlerarası bir yaklaşım izlenmektedir. İngiltere'deki bilişim dersi programlama düşüncesini temele alarak dijital sistemde verinin nasıl çalışacağı ve bilgisayarla üst düzey düşünme ilkelerini anlamlı bir bütün içinde öğrencilere aktarmayı hedeflemektedir. Ayrıca bilişim dersi dijital dünyada aktif bir katılımcı olarak ve gelecekteki iş alanları için uygun bir düzeyde öğrencileri dijital olarak okuryazar (bilgi ve iletişim teknolojileri yoluyla kendi fikirlerini geliştirme, kullanabilme ve kendini ifade edebilme) haline getireceği düşünülmektedir. Program yapısı bilgisayar uygulamaları ve bunların sosyal ve ekonomik etkilerini kapsamaktadır. Sistem yaşam döngüsü, algoritma tasarımı, programlama ve mantık kapıları, genel yazılım ve veri organizasyonu, donanım, sistem yazılımları ve iletişim gibi zengin içerikleri ile öğrencilere güçlü bir bilişim yeterliliği sağlamaya çalışmaktadır. İngiltere Eğitim Bakanlığı tarafından desteklenen proje kapsamında Ulusal Eğitim Teknolojisi Derneği (The National Association for Education Technology-Naace) ve Okulda Bilişim (Computing at School-CAS) dijital platformlarında öğretmenlere ders hedeflerinin, öğretme-öğrenme ve ölçme değerlendirme süreçlerinin planlanması yönünde rehberlik etmesi için kaynaklar sunulmaktadır. (Department for education, 2013).

Bilişim programı bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde bilgisayar bilimi, bilgi teknolojileri ve dijital okuryazarlık olmak üzere üç temadan oluşmaktadır (Department for Education, 2013):

Bilgisayar bilimi: Dijital sistemlerin nasıl çalıştığını, nasıl tasarlandığını ve programlandığını açıklamaktadır.

Bilgi teknolojileri: Dijital sistemlerin belirli hedeflere göre problem çözmeye ve ürün geliştirmeye yönelik tasarlanması ve uygulanmasını kapsamaktadır.

Dijital okuryazarlık: Teknolojinin birey ve toplum üzerindeki etkisine eleştirel bakabilmeyi ve dijital teknolojileri kullanarak kendini ifade edebilmeyi içermektedir.

Program, 5-16 yaş aralığına yönelik şu hedeflere odaklanmaktadır:

- Bilgisayar bilimi ile soyutlama, mantık, algoritmalar ve verilerin yönetimi dâhil olmak üzere temel ilke ve kavramları anlama ve uygulama,
- Problemleri bilgisayar ortamında analiz edip, bu tür problemleri çözmek için bilgisayar programlarını yazarak benzer problemler için pratik şekilde uygulanabilir deneyime sahip olma,
- Sorunları çözmek için analitik olarak yeni veya alışılmamış teknolojiler de dâhil olmak üzere bilgi teknolojilerini değerlendirme ve uygulama,
- Bilgi ve iletişim teknolojisinin sorumlu, yetkin, kendinden emin ve yaratıcı kullanıcıları olarak hareket etme.

Yenilenen bilişim öğretim programı öncekine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Önceki ulusal öğretim programında bilişim dersi sadece yazılımların nasıl kullanılacağına değil mevcut yazılım kaynaklarının niteliğinin değerlendirilmesi üzerine odaklanmış olup bu durum teknolojinin bilinçli tüketicilerinin yetiştirilmesi bağlamında ele alınmıştır. Yeni öğretim programında ise buna ek olarak teknolojiyi kullanma konusundaki yaratıcılığın ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve yeniliklerin üretilmesi konularına daha çok odaklanılmıştır.

Avustralya. Eğitimde teknoloji entegrasyonuna yönelik ulusal öğretim programlarında büyük çaplı değişiklikler yapan Avustralya, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili politikalarını önemli ölçüde öğretim programlarına yansıtan ülkelerdendir. Avustralya'da diğer gelişmiş ülkeler gibi günümüzde okullarda yetiştirilen bireylerin, bilgisayar bilimi ilke ve uygulamalarını öğrenmelerinin çağımızın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazanmaları yönündeki önemini keşfederek ulusal bir öğretim programı geliştirmek üzere 2009 yılında Avustralya Öğretim Programı, Değerlendirme ve Raporlama Kurumunu (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority-ACARA) tayin etmiştir. Böylece Avustralya ilk ve ortaöğretimde önemli bir değişim sürecine girmiştir. ACARA 2013 yılında 21. yüzyılın bireysel ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak üzere 2014 yılında

Avustralya'da tanıtılacak olan yeni ulusal öğretim programının hazırlanması için bir dizi öğretim programı standartları taslağı yayımlamıştır (ACARA, 2013). Öğretim programında her öğrenme alanı için ulusal başarı standartları tanımında yer alan yeni öğrenme alanları tanımlanmıştır. Bazı öğrenme alanları, 1-12. sınıflar için başarı standartlarına sahipken, diğerleri 1-10. sınıflar için elde edilen başarı standartlarına sahiptir. 2015 yılında Avustralya Dijital Teknolojiler öğretim programına ulusal düzeyde zorunlu olarak eğitim sisteminde yer vermiştir.

Dijital Teknolojiler kapsamında öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi, veri yapıları, dijital sistemler ve programlama ile çözümlerin nasıl uygulanacağı gibi konularda bilgi sahibi olmaları hedeflenmektedir. Dijital Teknolojiler, bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini, dijital sistemler ve verilerin kullanımını, soyutlama, algoritma tasarımı, temel programlama, ihtiyaç analizi ve teknolojinin sosyal ve kültürel etkilerini açıklayıcı şekilde ele almaktadır. ACARA tarafından yayınlanan dokümanlarda dijital teknolojiler programı içeriğinin bilgi ve kavrama ile süreçler ve üretim becerileri kapsamında belirlendiği ve kazandırılması hedeflenen temel konuların bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi temelinde dijital sistemler, teknolojinin sosyal ve kültürel etkileri, algoritma ve programlama, problem çözme süreçleri olduğu belirtilmektedir (ACARA, 2018).

Öğrencilerin problemler karşısında dijital çözümler geliştirmelerini hedeflemektedir. Avustralya'da okul öncesinden itibaren bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılması hedeflendiği ve dijital vatandaşlık konularına odaklanıldığı belirlenmiştir. Okul öncesi, 1 ve 2. sınıf düzeyini kapsayan dönemde öğrencilerin dijital teknolojilere ilişkin soyut konuları açıklayabilmeleri için oyuna dayalı öğretme-öğrenme süreçleri işe koşularak öğrencilerin gerçek ve dijital dünya arasındaki ilişkiyi kavramalarına olanak sunulmaktadır. Temel düzeyde problem çözme süreci ve temel programlama kavramları vurgulanmaktadır. Bu süreçte hem bireysel hem de grup çalışmaları ile öğrencilerin problemlere çözüm getirmeleri beklenmektedir.

3-6. sınıf düzeylerini kapsayan dönemde öğrenciler, geçmiş ve gelecek teknolojiler hakkında daha geniş anlayış geliştirmeleri konusunda desteklenmektedir. Öğrencilerin daha karmaşık problemleri çözmek için problem çözme süreçlerini ve programlama kavramlarını uygulamaları beklenmektedir. Bu amaçla öğretmen rehberliğinde işbirlikçi projeler yönetmeleri ve dijital platformlarda

da bir araya gelmeleri sağlanmaktadır. Problemlere çözüm üretecek beceriler geliştirme sürecinde araştırmaya dayalı olarak gerçek dünya problemlerinin tanımlanması ve süreci değerlendirmede eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin kullanılması beklenmektedir (School Curriculum and Standards Authority, 2017).

7-10. sınıf düzeyleri arasında ise öğrencilerin karmaşık problemleri çözmeleri, teknolojinin etik ve toplumsal yönlerine ilişkin bakış açısı kazanmaları, programlama dillerini kullanarak dijital ürünler oluşturmaları beklenmektedir.

Avustralya Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilen ve Avustralya Eğitim Hizmetleri (Education Services Australia-ESA) tarafından sunulan Dijital Teknolojiler Merkezi (Digital Technologies Hub) platformu bir bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) girişimidir. Avustralya Dijital Teknolojiler öğretim programının uygulanmasını desteklemek amacıyla öğretmen ve öğrenciler tarafından serbestçe kullanılabilen bu platform etkinlikler, ders planları ve diğer kaynaklara ulaşılması için rehberlik sunmaktadır. Kolayca erişilebilen bu portal ile öğrencilerin dijital teknolojiler dersi kapsamındaki yeterliklerinin artırılması, öğretmen, öğrenci ve araştırmacıların derse ilişkin doğru kaynaklara ulaşmaları hedeflenmektedir.

Birleşik Devletler. Birleşik Devletler eğitim sistemine baktığımızda öğrenme standartları ve öğretim programlarının temel çerçevede kararlar alınarak belirlendiğini ve bu çerçeveye bağlı kalarak uygulamaların eyaletlere göre farklılık gösterebileceği belirtilmektedir. Hatta bazı durumlarda okuldan okula belirgin şekilde farklılıklar görülebilmektedir. Araştırmada Birleşik Devletler'in bilgisayar bilimi öğretim programlarının incelenmesinde Birleşik Devletler'i temsil etmek üzere üç eyalet seçilmiştir. Bu eyaletler, büyük teknoloji şirketlerine ev sahipliği yapan Silikon Vadisi'nin bulunduğu Kaliforniya, teknoloji alanındaki çalışmalarını ile dünyanın en saygın eğitim kurumlarından biri olan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (Massachusetts Institute of Technology-MIT) bulunduğu Massachusetts ve uluslararası düzeyde tanınan ve STEM üniversitesi olarak bilinen Florida Teknoloji Enstitüsü'nün (Florida Institute of Technology) bulunduğu Florida eyaletleridir.

Bilgisayar Makineleri Derneği (Association for Computing Machinery-ACM) ve Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (Computer Science

Teachers Association-CSTA) tarafından yayınlanan “Boşuna Koşmak: Dijital Çağda Bilgisayar Bilimini Öğretme Başarısızlığı (Running on Empty: The Failure to Teach Computer Science in the Digital Age)” başlıklı diğer bir rapor ile okullarda okul öncesinden itibaren tüm kademelerde bilgisayar bilimi eğitimi verilmesinin bugünün ve geleceğin dünyası için yaşamsal öneme sahip olduğu ifade edilmektedir. 21. yüzyılın küresel düzeyde teknoloji pazarı haline gelmesiyle bu alanda ülkelerin rekabet gücünü de destekleyeceği belirtilmektedir (Wilson, Sudol, Stephenson ve Stehlik, 2010).

ACM tarafından 2003 yılında K-12 eğitiminde bilgisayar biliminin bağlamını belirlemek için başlatılan bilgisayar bilimi program modeli, gençlerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamayı ve onları 21. yüzyıl bilgi ve becerilerinin gerekli olduğu mesleki fırsatlara hazırlamayı hedeflemiştir. Bu kapsamda devlet ve diğer eğitim kurumlarına fayda sağlamak amacıyla bir program çerçevesi oluşturulmuştur. Bu program modeli, bilgisayar biliminin temel ilke ve uygulamalarına odaklanarak okullardaki bilgisayar bilimi eğitiminin ulusal standartlarını tanımlamaktadır. Tucker (2003)'a göre bu çerçeve aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- Bilgisayar bilimi öğretim programı, öğrencileri bilgisayar biliminin doğasını ve modern dünyadaki işlevini anlamaya hazırlamalıdır.
- Öğrenciler bilgisayar biliminin ilke ve becerileri birleştirdiğini anlamalıdır.
- Öğrenciler bilgisayar bilimi becerilerini (özellikle bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi) diğer derslerde problem çözme etkinliklerinde kullanabilmelidir.
- Bilgisayar bilimi öğretim programı, bu dersin olduğu tüm okullarda bilgi ve iletişim teknolojileri ve ileri düzey yerleştirme (Advance Placement-AP) programına ilişkin içerikleri kapsamalıdır.

Bu çerçeve ile farklı düzeylerde uygulanmak üzere öğrenme standartları belirlenmiştir. Bu model, nitelikli eğitim almış öğretmenler tarafından gerektiği şekilde uygulandığı takdirde öğrencilerin neredeyse üniversite düzeyinde bir bilgisayar bilimi eğitimi almış olacakları belirtilmiştir.

Program çerçevesi zaman içinde meydana gelen bilimsel ve teknolojik gelişmelerle 2006, 2011, 2016 ve 2017 yıllarında yeniden düzenlenmiştir. 2011 yılında CSTA önderliğinde geliştirilen K-12 Bilgisayar Bilimi Standartları okullarda

bilgisayar biliminin uygulanması için bir plan oluşturmaktadır. Bilgisayarla üst düzey düşünme, programlama, dijital sistemler, işbirliği, toplumsal, küresel ve etik etkiler standartlar kapsamında öğretilmesi planlanan temalardır. Bu çerçeveye ile öğrencilerin bilgisayar bilimi ile ilgili konularda sorgulayıcı bir bakış açısı kazanmaları, dijital ortamlarda etkili iletişim kurmaları ve bilinçli dijital vatandaşlar olmaları yönündeki hedefler temel alınmıştır. Ayrıca bilgisayar biliminin doğasını anlayan, alana yönelik ürünleri tanıyan, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaşadıkları dünyadaki rolünü açıklayan öğrenenler, kullanıcılar ve geliştiriciler olarak yetiştirilmeleri hedeflenmektedir.

Diğer gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan öğrenme hedefleri üzerinde de büyük etkisi olan bu çerçeveye, bireylerin gelişim özelliklerinin de dikkate alınması ile teknolojiden giderek daha fazla etkilenen ve bilgi işlem aracı olarak kullanabilecekleri bir dünyayı anlamak için genç yaşlardan itibaren tüm öğrencilerin bilgisayar biliminin kavram ve uygulamalarına dâhil oldukları bir vizyonu temsil etmektedir. Birleşik Devletler’de özellikle kodlama eğitimi 2013 yılından itibaren eski ABD Başkanı Barack Obama’nın üzerinde durduğu bir konu olarak gündeme gelmiştir. Obama, “Sadece bilgisayar oyunu satın almayın, bir tane de siz yapın. Sadece yeni bir uygulama indirmeyin, tasarlanmasına yardımcı olun. Sadece telefonunuzla oynamayın, programlayın. Kimse bilgisayar mühendisi olarak doğmaz. Ama biraz sıkı çalışma, biraz matematik ve bilimle, herkes bilgisayar mühendisi olabilir.” sözleri ile bilgisayar bilimi eğitimine dikkat çekerek Code.org, sivil toplum kuruluşları, Microsoft ve Google gibi teknoloji ve yazılım şirketlerinin desteğini almıştır. Mark Zuckerberg, Bill Gates gibi isimlerin desteğiyle sürdürülen ve 2013’te kurulan code.org ilkökul, ortaokul ve lise düzeylerindeki bilgisayar bilimi derslerinde “kodlama saati” olarak isimlendirilen atölye çalışmalarında yardımcı kaynaklar listesinde öğretim programında yer almaktadır.

Bilgisayarların etkili olduğu ve yoğun olarak kullanıldığı günümüz dünyasında iyi eğitim almış donanımlı vatandaşlar olabilmek ve 21. yüzyıl kariyer hedeflerine hazırlanmak için bireylerin bilgisayar biliminin ilke ve uygulamalarına yönelik anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu öğrenmelerin gerçekleşmesi için ise bilginin doğasının güçlü bir temele sahip olması gerekmektedir. Bu doğrultuda standart temelli program anlayışını benimseyen Birleşik Devletler’de 22 eyalet, K-

12 bilgisayar bilimi standartlarına sahiptir. Birleşik Devletler'de bilgisayar bilimine yönelik iş sahalarında yarım milyondan fazla doldurulamamış iş tanımı olduğu görülmüştür. Ayrıca bu işlerin önümüzdeki on yıl içinde diğer tüm işlerin oranının iki katına çıkması beklenmektedir. Bu alanlarda ihtiyaç duyulan niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi için alana yönelik nitelikli öğrenme hedeflerinin/standartların belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Standartlar, tüm öğrenciler için gerçekçi beklentiler olan yolları temsil etmektedir. Bilgisayar bilimindeki tüm öğrencilerin bilmeleri gereken her şeyi öğrenmeleri ve yapabilmeleri gereken bilgi, uygulama ve becerileri tanımlamaktadır. Kritik davranış ölçütlerinin belirlenmesine hizmet edebilmekte ve program çerçevelerinin, programların, derslerin, eğitimin, mesleki gelişimin planlanması için referans noktaları olarak kullanılabilir. Standartlar, tüm öğrencilerin ustalaşmak için ihtiyaç duydukları kavramları ve uygulamaları temsil etmekte olup tüm öğrenenler içindir. Öğrenciler, öğretmenler, yöneticiler, aileler ve karar vericiler gibi tüm paydaşları kapsamaktadır. Öğrencilerin okul süreçleri boyunca ilerledikçe bilmeleri ve yapabilmeleri için neyin önemli olduğunu tanımlamaya yardımcı olmaktadır. Standartlar öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel başarıya ulaşmak için ihtiyaç duydukları bilgi ve becerileri edinmelerini sağlamaktadır.

CSTA K-12 bilgisayar bilimi standartları, nitelikli bir bilgisayar bilimi öğretim programının tasarlanması ve bu programın K-12 düzeyinde uygulanması için temel oluşturmak üzere organize edilmiş temel öğrenme hedeflerini betimlemektedir. Bu amaçla CSTA standartları:

- İlkokul seviyesinden başlayarak tüm öğrencilere bilgisayar bilimi ile ilgili temel kavramları tanıtmak,
- Bilgisayar bilimini, matematik veya fen gibi mezuniyet kredisini yerine getirebilecek şekilde sunmak,
- Okulları bu derse ilgi düzeyi yüksek öğrencilerin bilgisayar bilimine yönelik alanları daha derinlemesine incelemelerine, iş sahalarına veya üniversiteye giriş için hazırlamalarına olanak sağlayacak şekilde ek bilgisayar bilimi dersleri sunmaları yönünde teşvik etmek,
- Tüm öğrencilerin nitelikli bilişim okuryazarları olmalarını desteklemek.

Standartlar ayrıntılı ve ölçülebilir öğrenci performans beklentileri sağlarken, K-12 bilgisayar bilimi çerçevesi (k12cs.org), tüm sınıflar için kapsamlı ve üst düzey rehberlik sağlamayı hedeflemektedir. Çerçeve standart geliştirme süreci için birincil girdi olarak kabul edilmektedir. CSTA standartları, bilgisayar bilimleri kavram açıklamaları ve uygulamaları temel alınarak çerçeveyi betimleyen temel ifadeler kapsamında hazırlanmıştır. Birleşik Devletler’de bilgisayar bilimi programlarının temelini oluşturan CSTA standartları veya kazandırılmak istenen özellikler, diğer gelişmiş birçok gelişmiş ülkenin farklı kavramlar ile isimlendirdikleri fakat benzer hedefleri kapsayan genel standartlarının temelini oluşturmaktadır. Genel olarak CSTA standartlarının belirlendiği kavram ve uygulamalar şu şekildedir:

Temel Kavramlar

1. Bilgisayar Sistemleri
2. Ağ ve İnternet
3. Veri ve Analizler
4. Algoritmalar ve Programlama
5. Bilgisayarın etkileri

Temel Uygulamalar

1. Kapsamlı bir bilgi işlem kültürü geliştirme
2. Bilgisayar ile çalışmada işbirliği
3. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi gerektiren problemleri tanıma ve açıklama
4. Soyutlamanın geliştirilmesi ve kullanılması
5. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisine yönelik ürünler oluşturma
6. Ürünleri test etme ve hataların ayıklanması
7. Bilgisayar ve insan iletişimi

Bugünün ve geleceğin dünyasının ihtiyaçlarına cevap vermek için bilgisayar bilimi standartlarına göre eğitim programlarının yeniden düzenlenmesi gerektiğine dikkat çeken CSTA, K-12 bilgisayar bilimi için üç düzeyli bir model önerisi sunmuştur (2011).

Düzeyler. K-12 bilgisayar bilimi için CSTA standartları, K-6 düzeylerindeki öğrenciler, 6-9. sınıf düzeylerindeki öğrenciler ve 9-12. sınıf düzeylerindeki öğrenciler olmak üzere üç ayrı derse yönelik öğrenme standartlarını içermektedir. Bunun yanında her düzey için belirtilen sınırların okuldan okula değişeceğine de vurgu yapılmaktadır.

Eğer bu standartlar yaygın olarak uygulanıyorsa ve bu hedefler karşılanıyorsa, lise mezunları, 21. yüzyılda yaşamın her yönünü etkileyecek bilgisayar uygulamaları, tasarımcıları ve bilgisayar geliştiricileri gibi bilgili kullanıcılar ve eleştirmenler olmaya hazır olacaklardır (CSTA, 2011).

Düzen 1 (K-6 için önerilen) Bilgisayar Bilimi ve Ben: İlkokul öğrencilerine bilgisayar bilimlerindeki temel kavramların, bilgisayarlar ile ilgili temel becerilerin bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri ile ilgili basit fikirlerle bütünleştirerek tanıtılması sağlanmaktadır. Bu standartlar ile meydana gelen öğrenme yaşantıları, öğrencilere bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri ile ilgili önemli bir bakış açısı kazandırarak, bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin günümüz dünyasının önemli bir parçası olduğunu görmelerine yardımcı olmak için ilham verici ve dikkat çekici olmalıdır. Aktif öğrenmeye, yaratıcılığa ve keşfetmeye odaklanarak tasarlanmalı ve çoğunlukla sosyal bilimler, dil becerileri, matematik ve fen bilimleri gibi diğer öğretim programı alanlarına yerleştirilmelidirler.

K-6 öğrencileri, problem çözme, başkalarıyla iletişim kurma ve kendileriyle ya da başkalarıyla işbirliği yaparak bilgiye erişme ve organize etme konusunda bilgi işlem araçlarının nasıl kullanılabileceğini öğrenmelidir. Farklı bilgi kaynaklarının geçerliliği ve değeri ile ilgili konuları araştırmaya başlamak zorundadırlar. Aynı zamanda sürekli değişen dijital dünyada sorumlu vatandaşlar olmayı da öğrenmelidirler. Bilgisayarların ve internetin etik ve güvenli kullanımları, küçük yaşlardan itibaren öğrencilere tanıtılmalıdır.

Bu yaştaki öğrencilerin genel bir problem çözme stratejisi olarak algoritmik düşünmeye başlaması gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencileri bir algoritmayı görselleştirme veya harekete geçirme sürecine katılmaya teşvik eden daha fazla öğretim stratejisi geliştirmek mantıklıdır. Seymour Papert'in 1970'lerde yaptığı öncü çalışmalar bu inancı doğrulamaktadır ve onun ufuk açan çalışmalarından "Mindstorms" ve ilgili programı, ilköğretim öğrencilerinin algoritmik düşünmeye nasıl

katılabileceğine dair birçok örnek sunmaktadır. Konu ile ilgili çalışmalar, aşağıdaki örneklerde olduğu gibi bilgisayarlı veya bilgisayar olmadan da gerçekleştirilebilir:

- Bir labirentten çıkış yolunu bulmak (Kaplumbağa grafikleri, robotik)
- Yemek yapmak
- Okuldan eve gitmek
- Kumdan kale yapmak ve
- Sözcüklerin listesini alfabetik sıraya göre düzenlemek vb.

Düzyey 1 grubundaki öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini kapsayan program çerçevesindeki beklenen hedef davranışlar şu şekildedir:

(K-3)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme

1. Belirli problemleri çözmek için üst düzey düşünme kaynaklarını (örneğin, bulmacalar, algoritma geliştirme programları) kullanma.
2. Düşünceleri, fikirleri ve hikâyeleri adım adım açıklamak için yazı araçları, dijital kameralar ve çizim araçlarını kullanma.
3. Bilgisayar kullanmadan doğum tarihine göre sıralama gibi işlemlerin bilgisayar tarafından nasıl gerçekleştirdiğini kavrama.
4. Yazılımların bilgisayar işlemlerini kontrol etmek için oluşturulduğunu fark etme.
5. Bilgiyi sunmak için 0 ve 1'lerin nasıl kullanılabileceğini gösterme.

(3-6)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme

1. Algoritmik problem çözmeye (örneğin problem durumunun ortaya konulması ve araştırma, örnek olayların incelenmesi, tasarım, uygulama ve test) ile ilgili temel adımları anlama ve kullanma.
2. Bilgisayarsız alıştırımlar yaparak temel düzeyde algoritmalar geliştirme (örneğin, arama, olay dizisi veya sıralama)
3. Alfasayısal bilgiyi temsil etmek için bir bit dizisinin nasıl kullanılabileceğini gösterme.
4. Bir problemi çözmek için bir benzetimin nasıl kullanılabileceğini açıklama.
5. Daha büyük bir problemi ele alırken göz önünde bulundurması gereken alt problemlerin bir listesini yapma.
6. Bilgisayar bilimi ve diğer disiplinler arasındaki bağlantıları anlama.

(K-3)-İşbirliği

1. Bilgi toplama ve bu bilgileri öğretmenler, aile veya diğer öğrenciler ile elektronik olarak iletişim kurarak paylaşma.
2. Teknolojiyi kullanarak akranları, öğretmenleri ve diğerleriyle işbirliği içinde çalışma.

(3-6)-İşbirliği

1. Bireysel ve işbirliğine dayalı yazma, iletişim ve sunum etkinlikleri için üretim teknolojisi araçlarını (örneğin, kelime işlem, elektronik tablo, sunum yazılımı) kullanma.
2. Çözümler veya ürünler geliştirmek amacıyla işbirlikçi sorun çözme etkinliklerine katılmak için çevrimiçi kaynakları (örneğin, e-posta, çevrimiçi tartışmalar, ortak web ortamları) kullanma.
3. Takım çalışmasının ve işbirliğinin problem çözmeyi ve yenilikçi fikirler üretmeyi nasıl desteklediğini belirleme.

(K-3)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünmeye Yönelik Uygulamalar ve Programlama

1. Yaş düzeyine uygun araştırmalar yapmak için teknoloji kaynaklarını kullanma.
2. Öğrenmeyi desteklemek için gelişimsel olarak uygun multimedya kaynaklarını (örneğin, etkileşimli kitaplar ve eğitim yazılımları) kullanma.
3. Öğretmenlerden, aile üyelerinden veya akranlarından destek alarak gelişimsel olarak uygun multimedya ürünleri oluşturma.
4. Basit bir görevi gerçekleştirmek için harekete geçirilecek bir dizi ifade oluşturma.
5. Bilgisayarların kullanımını gerektiren işleri tanımlama.
6. Kavram haritalama araçlarını kullanarak bilgi toplama ve düzenleme.

(3-6)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünmeye Yönelik Uygulamalar ve Programlama

1. Problem çözme ve öz-yönelimli öğrenme için teknoloji kaynaklarını (örneğin, hesap makineleri, mobil cihazlar, videolar, eğitim yazılımı ve web araçları) kullanma.
2. Bireysel üretkenliği desteklemek, beceri eksikliklerini gidermek ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için genel amaçlı üretkenlik araçlarını ve çevre birimleri kullanma.

3. Bireysel ve işbirliğine dayalı yazma, iletişim ve sunum etkinlikleri için teknoloji araçlarını (örneğin, multimedya ve metin yazma, sunum, web araçları, dijital kameralar ve tarayıcılar) kullanma.

4. Çeşitli dijital araçları kullanarak verileri toplama ve yönetme.

5. Bir programı yürütmek için adım adım talimatlar kümesi olarak oluşturma.

6. Blok tabanlı görsel programlama dili kullanarak problem çözümlerini uygulama.

7. Uzaktan da bilgiye erişmek, doğrudan ve bağımsız öğrenmeyi desteklemek için başkalarıyla iletişim kurmak ve bireysel ilgi alanlarını takip etmek için bilgi işlem cihazlarını kullanma.

8. Köprüler kullanarak web sayfaları arasında gezinme ve arama motorlarını kullanarak basit aramalar yapma.

9. Bilgi veya bilgisayarla üst düzey düşünmenin kullanımını gerektiren çok çeşitli işleri tanımlama.

10. Çeşitli dijital araçları kullanarak verileri toplama ve yönetme.

(K-3)-Bilgisayarlar ve İletişim Cihazları

1. Bilgisayarları ve ilgili teknolojileri başarılı bir şekilde çalıştırmak için standart giriş ve çıkış aygıtlarını kullanma.

(3-6)-Bilgisayarlar ve İletişim Cihazları

1. Klavye ve diğer giriş-çıkış cihazlarını yeterlik ölçütlerine uygun olarak kullanma.

2. Bilgisayarların yaygın kullanımını ve günlük hayatta bilişime ilişkin kullanımları (örneğin, sesli posta, video ve ses dosyalarını indirme, mikrodalga fırınları, termostatları, kablosuz internet, mobil bilgi işlem cihazları, GPS sistemleri) öğrenme.

3. Kullanım sırasında oluşabilecek basit donanım ve yazılım sorunlarını tanımlamak için stratejiler uygulama.

4. Bilginin bilgisayara bir ağ üzerinden ve birçok kaynaktan geldiğini bilme.

5. İnsanları makinelerden ayıran faktörleri tanımlama.

6. Bilgisayarların akıllı davranışları modellediğini fark etme.

(K-3)-Toplumsal, Küresel ve Etik Etkiler

1. Teknoloji sistemleri ve yazılım kullanımında dijital vatandaşlığın gerektirdiği boyutları (yasal ve etik davranışlar) uygulama.

2. Teknolojiyi kullanmada olumlu ve olumsuz sosyal ve etik davranışları tanımlama.

(3-6)- Toplumsal, Küresel ve Etik Etkiler

1. Teknoloji ve bilginin kullanımı ile ilgili temel konuları ve uygunsuz kullanımın sonuçlarını tartışma.

2. Teknolojinin (örneğin, sosyal ağ, siber zorbalık, mobil bilişimi ve iletişim, web teknolojileri, siber güvenlik ve sanallaştırma) kişisel yaşam ve toplum üzerindeki etkisini belirleme.

3. Elektronik bilgi kaynaklarının doğruluğunu, konu ile ilişkisini, uygunluğunu, anlaşılabilirliğini ve yanlıgılarını değerlendirme.

4. Bilgisayarlar ve ağlarla ilgili etik sorunları (örneğin, erişim, güvenlik, gizlilik, telif hakkı ve fikri mülkiyet hakkı) öğrenme.

Düzeş 2 (6–9. sınıflar için önerilen) Bilgisayar Bilimi ve Toplum: Öğrenciler, problem çöşme sürecinde bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kullanmaya başlamaktadır. Bilgisayar biliminin ne olduğunu ve bilgisayar biliminin iletişim ve işbirliğini kolaylaştırmaya yönelik etkilerini görmeye başlarlar. Öğrenciler, bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini sadece kendileri ile ilgili değil, çevrelerindeki dünyayla ilgili konuları inceleme olarak deneyimlemeye başlarlar. Bu standartlardan meydana gelen öğrenme yaşantıları, öğrencilerle ilgili olmalı ve proaktif ve güçlenmiş problem çöşücüler olduklarına yönelik algılarını geliştirmelidir. Aktif öğrenme ve keşfe odaklanılarak tasarlanmalı ve uygulamada olan bilgisayar bilimleri derslerinde öğretilibilmeli ya da sosyal bilimler, dil becerileri, matematik ve fen bilimleri gibi diğer alanların eğitim programlarına entegre edilebilmelidir.

Öğrenciler temel bilgisayar bilimi kavram ve uygulamalarına hâkim olmaya başladıkça, bu kavramların ve uygulamaların onları yenilikler, araçlar ve uygulamalar oluşturma konusunda güçlendirdiğini öğrenmeleri yaşamsal önem taşımaktadır. Öğrenciler ayrıca, bu bilgi ve erişimin sorumluluk getirdiğini de bilmelidirler. Bu nedenle, bilişim ve bilginin etik ve sorumluluk bilinci ile kullanımı konuları da bu çerçevenin temel unsurlarındandır.

Düzeş 2 grubundaki öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünmeyi kapsayan program çerçevesindeki beklenen hedef davranışlar şu şekildedir:

(6-9)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme

1. Çözümleri tasarlamak için algoritmik problem çözmeye temel adımları uygulama (örneğin, problem durumunun ortaya konulması ve keşif, örnek olayların incelenmesi, tasarım, çözümün uygulanması, test etme, değerlendirme).

2. Problem çözmeye ile ilgili olarak paralelleştirme sürecini tanımlama.

3. Bir bilgisayar tarafından işlenebilecek bir talimat dizisi olarak bir algoritma tanımlama.

4. Aynı problemi çözmek için farklı algoritmaların kullanılabilmesi yolları değerlendirme.

5. Arama ve sıralama algoritmalarını uygulama.

6. Takip edilen bir dizi talimatı tanımlama ve analiz etme (örneğin, kurallar ve algoritmalar tarafından yönlendirilen bir bilgisayar oyunundaki karakterin davranışlarını açıklama).

7. Verileri metin, sesler, resimler ve sayılar dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde sunma.

8. Problem durumlarının, yapılarının ve verilerinin görsel temsillerini kullanma (örneğin, tablolar, grafikler, ağ diyagramları, akış şemaları).

9. Öğrenmeyi ve araştırmayı desteklemek için içeriğe özgü modeller ve simülasyonlar (örneğin, ekosistemler, salgınlar, moleküler dinamikler) ile etkileşimde bulunma.

10. Modelleme ve benzetim ile ne tür problemlerin çözülebileceğini değerlendirme.

11. Bir bilgisayar modelinin gerçek dünyayı doğru bir şekilde temsil etme derecesini analiz etme.

12. Problemi alt problemlere ayırmak için soyutlamayı kullanma.

13. Yüksek düzey dilleri, çeviri, komut seti ve mantık devreleri içeren hesaplamalarda hiyerarşi ve soyutlama kavramını kavrama.

14. Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ikili sayı, mantık, kümeler ve fonksiyonlar arasındaki bağlantıları inceleme.

15. Bilgisayarla üst düzey düşünmenin disiplinlerarası uygulamalarını örneklerle açıklama.

(6-9)-İşbirliği

1. İşbirlikli çalışma grupları ile program boyunca öğrenmeyi desteklemek için üretkenlik/multimedya araçlarını ve çevre birimlerini uygulama.

2. Programa ilişkin kavramları gösteren ve bu kavramlar ile ilişkili teknoloji kaynaklarını kullanarak işbirliği çerçevesinde ürünler (örn. videolar, podcast'ler, web siteleri) tasarlama, geliştirme, yayınlama ve sunma.

3. Proje ekiplerinde çalışma ve grup ile aktif öğrenme etkinliklerine katılma gibi işbirlikçi uygulamalar kullanarak akranlar, uzmanlar ve diğerleriyle işbirliği yapma.

4. İşbirliği için gerekli olan durumları ortaya koyma, yararlı geri bildirim sağlama, geri bildirim uygulamaya, çoklu bakış açılarını anlama ve kabul etme, sosyalleşme.

(6-9)-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünmeye Yönelik Uygulamalar ve Programlama

1. Çeşitli görevleri yerine getirmek ve sorunları çözmek için uygun araçları ve teknoloji kaynaklarını seçme.

2. Program boyunca kişisel üretkenliği ve öğrenmeyi desteklemek için çeşitli multimedya araçları ve çevre birimleri kullanma.

3. Programda yer alan kavramları gösteren ve bu kavramlarla ilişkili teknoloji kaynaklarını kullanarak ürünleri (örn. web sayfaları, mobil uygulamalar, animasyonlar) tasarlama, geliştirme, yayınlama ve sunma.

4. Algoritma mantığını uygulayarak gösterme.

5. Bir programlama dili kullanarak problem çözümlerini uygulama, döngü davranışını, koşullu ifadeleri, mantığı, değişkenleri ve fonksiyonları uygulama.

6. Kişisel bilgi güvenliği konusunda şifreleri, şifrelemeyi ve güvenli işlemleri doğru şekilde uygulama.

7. Bilgisayar bilimini merkeze alan disiplinlerarası kariyerleri tanımlama.

8. Açık uçlu problem çözme ve programlamaya uygun olan eğilimler (örneğin, karmaşık problemlere karşı güven, süreklilik, beyin fırtınası, uygulanabilirlik, sabır, hataları düzeltmeye çalışma eğilimi, yaratıcılık, mücadeleyi kabul etme) gösterme.

9. Bir bilgisayar programının çalışmasından elde edilen çoklu çıktılar olan verileri toplama ve analiz etme.

(6-9)-Bilgisayarlar ve İletişim Cihazları

1. Bilgisayarların, programları yürüten aygıtlar olduğunu fark etme.

2. İşlemciler içeren çeşitli elektronik cihazları tanımlama.

3. Donanım ve yazılım arasındaki ilişkiyi kavrama.

4. Teknoloji hakkında bağlantılar kurarken gelişimsel olarak uygun, doğru bir terminoloji kullanma.

5. Günlük bilgisayar kullanımında ortaya çıkan olası donanım sorunlarını açıklama ve çözmek için stratejiler uygulama.

6. Bilgisayar sistemlerinin ve ağlarının başlıca bileşenlerini ve fonksiyonlarını tanımlama.

7. İnsanların ve makinelerin zekâsı, ayrıca insan ve makine arasındaki iletişime odaklanarak insanları makinelerden ayıran şeyleri tanımlama.

8. Bilgisayarların akıllı davranış modellerini (örneğin, robot hareketi, konuşma ve dil anlayışı ve bilgisayar görüntüsü) kullandığı yöntemleri açıklama.

(K-3)-Toplumsal, Küresel ve Etik Etkiler

1. Bilgi ve teknolojiyi kullanırken yasal ve etik davranışlar sergileme ve yanlış kullanım sonuçlarını tartışma.

2. Zaman içerisinde bilgi teknolojilerindeki değişimlere ve bu değişikliklerin eğitim, iş ve toplum üzerindeki etkilerine dair bilgi sahibi olma.

3. Bilgisayarın insan kültürü üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini analiz etme.

4. Gerçek dünyadaki sorunlara ilişkin elektronik bilgi kaynaklarının doğruluğunu, uygunluğunu, geçerliliğini, kapsamlılığını ve yanlıgılarını değerlendirme.

5. Bilgisayarlar ve ağlarla ilgili etik sorunları (örneğin, güvenlik, gizlilik, mülkiyet ve bilgi paylaşımı) açıklama.

6. Bilişim kaynaklarının küresel ekonomideki eşitsiz dağılımının, eşitlik, erişim ve iktidar konularını nasıl gündeme getirdiğini tartışma.

Düzey 3, her biri disiplin olarak bilgisayar biliminin farklı bir yönüne odaklanan üç ayrı derse bölünmüştür. Bu dersler boyunca öğrenciler, ileri bilgisayar bilimi kavramlarını öğrenecek ve sanal ve gerçek dünyada ürünler geliştirmek için bu kavramları uygulayacaklardır. Bu standartlardan oluşturulan öğrenme yaşantıları, gerçek dünya problemlerinin araştırılmasına, bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri ile problem çözümlerinin geliştirilmesine, uygulanmasına ve bilgisayar bilimi ile diğer disiplinler arasındaki bağlantılara odaklanmalıdır. Bu deneyimler, işbirlikçi öğrenmeye ve etkili iletişime odaklanmalıdır.

3. Düzey aşağıdaki dersleri içermektedir:

3A: Modern Dünyada Bilgisayar Bilimi

3B: Bilgisayar Bilimi Kavramları ve Uygulamaları

3C: Bilgisayar Biliminde Konular

3B ve 3C için 3A önkoşul dersidir Aşağıdaki bölümlerde bu üç ders ayrıntılı olarak açıklanmaktadır:

Düzy 3A: (9 veya 10. sınıflar için önerilen) Modern Dünyada Bilgisayar Bilimleri: Bu ders tüm öğrenciler için önerilmektedir. Amacı, öğrencilerin bilgisayar bilimi prensiplerine ve uygulamalarına yönelik kavrayışlarını güçlendirmektir. Buna bağlı olarak bilinçli seçimler yapabilmeleri ve doğru bilgiler ile karar verici bireyler olarak kendilerine inanmaları sağlanmaktadır. Ayrıca kariyer hedefleri ne olursa olsun bilgisayarla üst düzey düşünmeyi sağlayacak uygun araç ve tekniklerini kullanabilmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca, modern yaşamın hemen hemen her alanında bilgisayar biliminin varlığını ve onun etkilerini bilinçli bir şekilde kabul etmeleri ve kolaylıkla uyum sağlamaları hedeflenmektedir. Son olarak, işlerinde ve kişisel yaşamlarında bilgisayar teknolojisini kullanırken, teknoloji üretirken veya daha önceden geliştirenler tarafından ortaya çıkan teknolojileri uygularken, çeşitli tercihlerinin sosyal ve etik etkilerini anlamaları gerekmektedir.

Düzy 3A, "Modern Dünyada Bilgisayar Bilimleri" grubundaki öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünmeyi kapsayan program çerçevesindeki beklenen hedef davranışlar şu şekildedir:

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme Becerisi

1. Karmaşık bir sorunu daha basit parçalara bölmek için önceden tanımlanmış fonksiyonları ve parametreleri, sınıfları ve yöntemleri kullanma.
2. Yazılım problemlerini çözmek için kullanılan bir yazılım geliştirme sürecini tanımlama (örneğin, tasarım, kodlama, test etme, doğrulama).
3. Sıralamanın, seçimin, yinelemenin ve öz-yinelemenin algoritma bloklarını nasıl oluşturduğunu açıklama.
4. Büyük veri setlerini analiz etmek için teknikleri karşılaştırma.
5. İkili ve on altılı sayı sistemleri arasındaki ilişkiyi açıklama.
6. Dijital yani sayısal bilginin çeşitli biçimleri arasındaki sembolleri analiz etme.
7. Bir bilgisayar sisteminde çeşitli veri türlerinin nasıl saklandığını açıklama.

8. Bazı durumları temsil etmek ve anlamak için modelleme ve simülasyonu kullanma.

9. Problem karmaşıklığını yönetmek için soyutlamanın değerini tartışma.

10. Büyük problemleri çözmek için paralel işlem kavramını bir strateji olarak tanımlama.

İşbirliği

1. Bir yazılım tasarlayıp geliştirmek için bir ekipte çalışma.

2. Proje ekibi üyeleri ile iletişim kurmak için işbirlikçi araçlar (örneğin, wiki'ler, bloglar vb.) kullanma.

3. Bilgisayarın geleneksel biçimleri nasıl geliştirdiğini ve yeni deneyimlere, ifade tarzlarına, iletişim ve işbirliği biçimlerine yenilik getirdiğini açıklama.

4. İşbirliğinin yazılım ürünlerinin tasarımını ve geliştirilmesini nasıl etkilediğini tanımlama.

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünmeye Yönelik Uygulamalar ve Programlama

1. Web sayfalarını çeşitli web programlama tasarım araçlarını kullanarak oluşturma ve düzenleme.

2. Mobil uygulamaları tasarlamak, geliştirmek ve uygulamak için mobil cihazlar/emülatörler kullanma.

3. Program doğruluğunu sağlamak için çeşitli hata ayıklama ve test yöntemlerini kullanma (örneğin, test senaryoları, birim testleri, beyaz kutu, kara kutu, entegrasyon testleri).

4. Problemleri çözmek için analiz, tasarım ve uygulama tekniklerini uygulama.

5. Programlama çözümlerini kolaylaştırmak için uygulama program arayüzlerini (API) ve kütüphaneleri kullanma.

6. Çeşitli türler ve verilerin kullanımı için uygun dosya formatlarını seçme.

7. Problemleri çözmek ve sistemleri geliştirmek için çeşitli programlama dillerini tanımlama.

8. Program yürütme sürecini açıklama.

9. Şifreleme, kriptografi ve kimlik doğrulama tekniklerini inceleyerek güvenlik ilkelerini açıklama.

10. Bilgisayarın merkezi olduğu çeşitli kariyerleri keşfetme.

11. Küçük ve büyük ölçekli veri kümelerini yerleştirmek ve toplamak için teknikleri tanımlama.

12. Matematiksel ve istatistiksel fonksiyonların, kümelerin ve mantığın sayısal yapıda nasıl kullanıldığını açıklama.

Bilgisayarlar ve İletişim Cihazları

1. Mobil cihazlara ve araçlara (örneğin, cep telefonları, otomobiller, uçaklar) gömülü bilgisayarların özelliklerini tanımlama.

2. Bilgisayar sistemi donanımı satın almak veya yükseltmek için kriterler geliştirme.

3. Bilgisayar organizasyonunun temel bileşenlerini tanımlama (örneğin, girdi, çıktı, işlem ve depolama).

4. Çeşitli girdi ve çıktı biçimlerini karşılaştırma.

5. Program çalıştırmayı destekleyen çoklu donanım ve yazılım ekipmanlarını (örneğin, derleyiciler, işletim sistemleri, ağlar) açıklama.

6. Günlük yaşamda meydana gelen donanım ve yazılım problemlerini tanımlama ve çözmek için stratejiler uygulama.

7. İstemci sunucusunu ve eş düzey ağ stratejilerini karşılaştırma.

8. Bilgisayar ağlarının temel bileşenlerini (örneğin, sunucular, dosya koruma, yönlendirme) açıklama.

9. İnternetin küresel iletişimi nasıl kolaylaştırdığını açıklama.

10. Yapay zekâ ve robotiğin ana uygulamalarını tanımlama.

Toplumsal, Küresel ve Etik Etkiler

1. Uygun ve uygunsuz sosyal ağ davranışlarını karşılaştırma.

2. Bilişim teknolojisinin iş ve ticaret üzerindeki etkisini (örneğin, ürünlerin otomatik takibi, otomatik finansal işlemler, e-ticaret, bulut bilişimi) tartışma.

3. Uyarlanabilir teknolojinin özel ihtiyaçları olan insanların hayatlarında oynayabileceği rolü tanımlama.

4. Teknolojinin kültür üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini karşılaştırma.

5. İnternette bulunan bilgilerin güvenilirliğini belirleme stratejilerini açıklama.

6. Bilgi erişimi ve bilgi dağıtım hakları arasında ayırım yapma.

7. Fikri mülkiyeti paylaşmak ve korumak için farklı türde yazılım lisanslarının nasıl kullanılabileceğini açıklama.

8. Bilgisayar ve yazılım korsanlığı ile ilgili sosyal ve ekonomik sonuçlar üzerine tartışma.

9. Yazılımın oluşturulduğu ve paylaşıldığı farklı yollar ve bunların yararlarını ve dezavantajlarını (ticari yazılım, açık kaynak geliştirme) açıklama.

10. Bilgisayar ağlarıyla ilgili güvenlik ve gizlilik sorunlarını açıklama.

11. Sayısal bilginin kritik bilgilere erişim üzerindeki etkisini açıklama.

Düzyey 3B: (10. veya 11. sınıflar için önerilen) Bilgisayar Bilimi Kavramları ve Uygulamaları: Bu ders bilgisayar bilimi ve bilgisayar biliminin diğery disiplinlerle olan ilişkisinin daha derinlemesine incelenmesidir. Önemli ölçüde algoritmik problem çözme ve ürün geliştirme faaliyetlerini içermektedir. Ders, bilgisayarla üst düzey düşünmenin gerçek dünya problemlerine nasıl uygulanacağını açık bir şekilde ifade etmektedir. Aynı zamanda, bir problemi çözmek için işbirliğı içinde nasıl çalışacaklarını ve bu çalışma sırasında modern işbirliğı araçlarını nasıl kullanacaklarını öğrenmiş olmalıdırlar.

Düzyey 3B, “Bilgisayar Bilimi Kavramları ve Uygulamaları” grubundaki öğrencilerin bilgisayarla üst düzey düşünmeyi kapsayan program çerçevesindeki beklenen hedef davranışlar şu şekildedir:

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme Becerisi

1. Problemleri işlenebilir, zor veya bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi ile çözülemez olarak sınıflandırma.

2. Sezgisel problemlerin çözümlerini tahmin etmek için sezgisel algoritmaların önemini açıklama.

3. Klasik algoritmaları eleştirel bir şekilde inceleme ve özgün bir algoritma uygulama.

4. Algoritmaları verimlilik, doğruluk ve netlik açısından değerlendirme.

5. Karmaşık verilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için çeşitli veri analiz yöntemlerini kullanma.

6. Basit veri yapılarını ve kullanımlarını (örneğin, diziler ve listeler) karşılaştırma.

7. İkili dizilerin çeşitli biçimlerde yorumlanmasını tartışma (örneğin, talimatlar, sayılar, metin, ses, görüntü).

8. Bilimsel hipotezi formüle etmek, düzenlemek ve test etmek için modelleri ve simülasyonları kullanma.

9. Verileri analiz etme, modelleme ve benzetim yoluyla şablonları tanımlama.

10. Yeni fonksiyonları ve sınıfları tanımlayarak bir sorunu çözmeye.

11. İşlemleri iş bölümlerine ayırarak ve verileri paralel akıflara bölerek eşzamanlı gösterme.

İşbirliği

1. Bir işbirliği yazılım projesi üzerinde çalışırken proje işbirliği araçları, sürüm kontrol sistemleri ve entegre geliştirme ortamları kullanma.

2. Yazılım proje ekibine katılarak yazılım yaşam döngüsü sürecini gösterme.

3. Okunabilirlik ve kullanılabilirlik için başkaları tarafından yazılan programları değerlendirme.

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünmeye Yönelik Uygulamalar ve Programlama

1. Dijital ürünler oluşturmak için gelişmiş araçlar kullanma örneğin, web tasarımı, animasyon, video, multimedya).

2. Büyük ölçekli bir bilgisayarla üst düzey düşünmeyi gerektiren problemi çözmek için soyutlama araçlarını kullanma (örneğin, işlem soyutlaması, nesne odaklı tasarım, fonksiyonel tasarım).

3. Programlama dillerini düzeylerine ve uygulama alanlarına göre sınıflandırma.

4. Ölçekleme, verimlilik ve güvenlik için sistem tasarım ilkelerini araştırma.

5. Şifreleme ve kimlik doğrulama stratejileri ile güvenlik ilkelerini uygulama.

6. Gelecekteki kariyerleri ve var olacak teknolojileri öngörme.

7. Karmaşık verilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için çeşitli veri analiz yöntemlerini kullanma.

8. Farklı türde problemler için çeşitli veri toplama teknikleri kullanma.

Bilgisayarlar ve İletişim Cihazları

1. Değişikliklerin uygulama programlarının işlevselliği üzerindeki etkisini tartışma.

2. Donanımı açıklama (örneğin, fiziksel katmanlar, mantık kapıları, çipler, bileşenler).

3. En uygun dosya formatını tanımlama ve seçme (örneğin, doğruluk, hız, manipülasyon kolaylığı).

4. Ağ işlevselliğini etkileyen sorunları (örneğin, bant genişliği, güvenlik duvarları, sunucu kapasitesi) tanımlama.

5. Bilgisayar modelleme ve robotik yoluyla akıllı davranış kavramını açıklama.

Toplumsal, Küresel ve Etik Etkiler

1. Modern iletişim medya ve cihazlarının etik kullanımını gösterme.
2. Teknolojik gelişmelerin faydalı ve zararlı etkilerini analiz etme.
3. Finansal piyasaların, işlemlerin ve tahminlerin otomasyon yoluyla nasıl dönüştürüldüğünü özetleme.
4. Bilişimin, insanların gerçek ve sanal organizasyonlar ve altyapılar kurma biçimlerinde nasıl devrim yaptığını özetleme.
5. Yazılımın geliştirilmesini ve kullanımını etkileyen yasaları ve düzenlemeleri belirleme.
6. Hükümet düzenlemesinin gizlilik ve güvenlik üzerindeki etkisini analiz etme.
7. Açık kaynak, ücretsiz ve özel yazılım lisansları ile bunların farklı yazılım türlerine uygulanabilirliğini ayırt etme.
8. Küresel bir toplumda bilgi işlem kaynaklarının dağılımını eşitlik, erişim ve iktidar konuları ile ilişkilendirme.

Düzyey 3C: (11. veya 12. sınıflar için önerilen) Bilgisayar Bilimi Konuları: Bu, belirli bir bilgisayar alanında çalışma derinliğı sağılayan seçmeli bir derstir. Bu, örneğın, Java programlamada derinlemesine çalışma sunan bir AP Bilgisayar Bilimi A (AP, 2010) kursu olabilir. Alternatif olarak, hesaplamanın tek bir yönüne odaklanan proje bazlı ders olabilir veya profesyonel bilgi işlem sertifikasyonuna imkân veren bir kursa odaklanan bir proje tabanlı ders olabilir.

Düzyey 3C, “Bilgisayar Bilimi Konuları”

Bu düzyeyde, ilgili ve belirli bir düzyeye gelmiş olan öğrenciler, bilgisayar biliminin belirli alanlarında derinlemesine bilgi sahibi olmak veya özel beceriler kazanmak için birkaç seçmeli ders arasından birini seçebilmektedirler. Bu seçmeli derslerin tümü, önkoşul olarak Düzyey 3A dersini gerektirirken, bazıları Düzyey 3B dersini de gerektirebilir. En önemlisi bu dersler öğrencilere kişisel ilgi alanlarını daha derinlemesine incelemek için bir fırsat sunmaktadır. Böylece çalışma hayatına daha donanımlı bir şekilde geçiş yapabilmelerine imkân sağlamaktadır.

CSTA K-12 Bilgisayar Bilim Standartları bilgisayar bilimi için çekirdek bir disiplin olmasına dönük güçlü bir argüman sunarak, temel kavramlardan itibaren başlayarak öğrencilerin yalnızca teknoloji tüketicileri değil, bilgisayar sistemlerinin üreticileri ve çözüm odaklı bireyler olmalarına katkı sağılayacağı ifade edilmektedir

(Seehorn ve diğçerleri, 2011). Problem çöçme, bilgisayar biliminin merkezinde yer almaktadır. Bilgisayar bilimi, öğrencilerin problemleri açık bir şekilde ifade etmelerini, sınırlılıkları dikkate alarak problemler için çöçümleri algoritmalar ile geliştirmelerini ve programa dönüştürmelerini, algoritmanın doğru cevabı sağlayıp sağlamadığını ve çöçümün doğruluğunu test etmelerini gerektirmektedir. Bu süreçte her adımda, öğrenciler öğrenmeyi seçtikleri herhangi bir alanda onlara önemli nitelikler kazandıracak olan çekirdek becerileri kapsayan bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini öğrenmekte ve geliştirmektedirler.

Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Programlarındaki Gelişmeler

Türkiye’de temel bilgisayar dersi seçmeli ders türü kapsamında 1997 yılında 143 sayılı Talim ve Terbiye Kurulu kararı ile ilköğretim okullarının haftalık ders çizelgesinde yer almış olup zaman içerisinde dersin ismi, uygulandığı sınıf düzeyleri ve öğretim programlarında çeşitli değişiklikler yapılmıştır.

1997-1998 öğretim yılında ilköğretim okullarında uygulanmak üzere yeni bir haftalık ders programı yayımlanarak 4. ve 5. sınıf öğrencileri için haftada 4 saat, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri için haftada 3 saat seçmeli ders almaları uygun görülmüştür. Bu karar kapsamında belirlenen 19 seçmeli ders arasında ilk defa bilgisayar dersine de yer verilerek okulun mevcut koşulları, velilerin görüşleri, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri için haftada 1 veya 2 saat bilgisayar dersinin seçilebileceği belirtilmiştir (Tebliğler Dergisi, 1997).

26 Ağustos 1998 tarih ve 180 sayılı karar ile haftalık ders çizelgesinin seçmeli dersler listesinde bazı değişiklikler yapılmış ancak bilgisayar dersi seçmeli dersler listesinde herhangi bir değişiklik yapılmadan yer almaya devam etmiştir. Alınan kararlar doğrultusunda 1998-1999 yılından itibaren uygulanması planlanan öğretim programı yayımlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 1998a). Programda ders konuları sınıf düzeylerine göre düzenlenmiştir. Öğrenciler bu dersi herhangi bir sınıf düzeyinden başlayarak seçebilmişlerdir.

1998 yılı ilköğretim okulları seçmeli bilgisayar dersi öğretim programında yer alan açıklamalar incelendiğinde öncelikle bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmelerin hayatımızı derinden etkilediği ve toplumların bilgi toplumu olmalarına yol açtığı ifade edilmiştir. Seferoğlu’na (2009) göre, eğitim kurumları bünyesinde bilişim teknolojilerinin işlevi giderek artmakta ve bu durum öğretme-öğrenme

süreçlerini etkilerken bir yandan da eğitimin ekonomik ve toplumsal yönden işlevlerini de etkilemektedir. Programda bilgi toplumu bilgiyi arayan, ulaşabilen, ulaştığı ve elde ettiği bilgileri sınıflandırabilen, depolayabilen ve en iyi şekilde değerlendirebilen bireylerden oluşan toplum olarak tanımlanmıştır. Bilgi toplumu, bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeler karşısında bireylerin ve devletlerin yeniden yapılanma, yeni bir dünya görüşü ve yaşam felsefesini benimseme süreçlerini desteklemektedir (Aktan ve Vural, 2005). Bu yaşam felsefesi, bilgi ve bilgi kaynaklarının hızla arttığına farkında olan, ihtiyaç duyduğunda mevcut bilgi kaynaklarını araştıran, elde ettiği bilgileri sorgulayan ve sentezleyen, bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, yaşam boyu öğrenmeyi benimseyen bireylerin yetiştirilmesi gerektiğine yönelik ihtiyacı da ortaya koymaktadır.

Bu ihtiyaç doğrultusunda programda eğitim sisteminin yerine getirmesi gereken sorumluluklardan bahsedilmiştir. Toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için amaçlarını gözden geçirmek ve değerlendirmek durumunda olan eğitim sistemi kişiye, bilgiyi nasıl sınıflandıracakını, doğruluğunu nasıl değerlendireceğini, gerektiğinde bilginin kategorilerini nasıl değiştireceğini, bilgiyi nasıl üretebileceğini, sorunlara yeni bir doğrultudan nasıl bakılabileceğini, sağlıklı iletişim becerileri geliştirebilmeyi öğretmelidir. Programda yer alan bu açıklamalarla birlikte çağın en önemli bilgiye erişme ve iletişim aracı olan bilgisayarın tanımı yapılarak bilgisayar eğitiminin gerekliliğine değinilmiştir. Buna göre, ülkemiz Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk'ün gösterdiği çağdaş medeniyet seviyesine ulaşmayı hedeflemiş bir ülke olarak kalkınma planlarında öngördüğü ve Milli Eğitim şuralarında aldığı kararlar doğrultusunda öğrencilerin bilgisayarla tanışmalarını sağlayıp, günlük hayatta ve öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayarları kullanılabilir hale getirmek amacı ile eğitimin her kademesinde bilgisayar okuryazarlığının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Seçmeli bilgisayar dersinin genel amaçları şunlardır:

- Bilgisayar kullanmanın pratik metotları hakkında bilgi edinebilme,
- Bilgisayarın tanımı, kullanılma alanları ve gelişimi hakkında bilgi edinebilme,
- Bilgisayarda kullanılan sayı sistemlerini kavrayabilme,
- Bilgisayarın ana birimlerini ve işlevlerini tanıyabilme,
- Bilgisayarın basit olarak kullanılması ve programlanması ile ilgili olarak temel bilgi ve becerileri kazanabilme,

- Bilgisayardan istediği bilgiyi alabilme,
- Bilgisayara istediği bilgiyi yükleyebilme,
- Çok kullanılan bilgisayarlar hakkında genel bilgiler edinebilme,
- Bilgisayarda basit program uygulamalarını yapabilme (Tebliğler Dergisi, 1998b).

15 Temmuz 2005 tarihli 192 sayılı karar çerçevesinde ilköğretim okullarında haftalık ders çizelgesinde bazı değişiklik yapılarak seçmeli ders sayısı 8 olarak yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye ek olarak seçmeli derslerin haftalık ders saati 1-8. sınıflar için 2 saat, 4. ve 5. sınıflar için 4 saat olarak düzenlenmiştir. Seçmeli bilgisayar dersi haftalık 1 saat' e düşürülmüş ve tüm sınıf düzeylerinde seçilmesine olanak sunulmuştur. Seçmeli derslerin seçimi konusunda okulun imkanları, velilerin görüşleri, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak seçmeli dersler bölümünden öğretmenler kurulu tarafından belirleneceğine yönelik ifadeler yer almıştır. Yine aynı karar doğrultusunda seçmeli derslerin not ile değerlendirilmesi kaldırılmıştır (Tebliğler Dergisi, 2005).

MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 28 Ağustos 2006 tarih ve 347 sayılı karar doğrultusunda ilköğretim seçmeli bilgisayar dersi öğretim programının 1-3. sınıflara yönelik olan bölümün 2006-2007; 4-8. sınıflara yönelik bölümün ise 2007-2008 yılından itibaren uygulanması kabul edilmiştir. Bu kararlar birlikte ders kitabı veya başka eğitim araçlarının kullanılmaması, ilgili müdürlük tarafından derslerde kullanılmak üzere öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabının hazırlanarak dağıtılması yönünde kararlar alınmıştır (Tebliğler Dergisi, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşım temelinde hazırlanan programa göre ilk ve ortaöğretimden mezun olması planlanan öğrencilere;

- Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma,
- BT yeterliliklerine sahip olma
- Eleştirel düşünme,
- Karar verebilme,
- Beklenmeyen durumlarda ortama hâkim olabilme,
- Grup içerisinde çalışabilme,
- İletişim becerilerine sahip olma,

- Çok yönlü olma gibi yeterliliklerin kazandırılması hedeflenmiştir (Tebliğler Dergisi, 2006).

4 Haziran 2007 tarih ve 111 sayılı karar çerçevesinde ilköğretim okulları haftalık ders çizelgesinde birtakım düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan düzenlemelere göre seçmeli ders sayısı azaltılmış ve seçmeli derslerin 1-8. sınıfa kadar tüm sınıf düzeylerinde haftada ikişer saat olarak verilmesi kararlaştırılmıştır. BT dersine yönelik yapılan düzenlemede ise 4. ve 5. sınıflarda haftalık iki saat ve diğer tüm sınıflarda birer saat olarak işlenmesi kararı alınmıştır. Önceki kararlarda olduğu gibi seçmeli derslerin seçiminde okulun imkanları, velilerin görüşleri, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak seçmeli dersler bölümünden öğretmenler kurulu tarafından belirleneceğine yönelik ifadeler yer almıştır. Aynı zamanda seçmeli derslerin herhangi bir not ile değerlendirilemeyeceğine yönelik açıklamalara yer verilmiştir (Tebliğler Dergisi, 2007a; Tebliğler Dergisi, 2007b).

MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 20 Temmuz 2010 tarih ve 75 sayılı kararında ise 2010-2011 öğretim yılından itibaren uygulanması planlanan yeni bir ilköğretim okulları haftalık ders çizelgesi yayımlanmıştır. Bu karar kapsamında 1-5. sınıflarda seçmeli ders kaldırılmış ve 6-8. sınıflarda ise seçmeli ders saati haftalık birer saate düşürülmüştür. Kaldırılan seçmeli ders saatleri yerine 1-3. sınıflarda beşer saat, 4. ve 5. sınıflarda ise dörder saat olmak üzere serbest etkinlik saatine yer verilmiştir. Karara göre serbest etkinlik saatinde seçmeli BT, sanat ve spor etkinlikleri, satranç ve tarım derslerine ilişkin programlardan öğrenci düzeyi de göz önünde bulundurularak faydalanılabileceği belirtilmiştir (Tebliğler Dergisi, 2010). Alınan kararlara ek olarak, önceden tüm sınıf düzeylerinde seçilebilen BT dersi sadece 6-8. sınıflarda seçilebilir hale gelmiştir. Ayrıca BT dersine yönelik yeni bir öğretim programı yayımlanmamış, 2006 yılında hazırlanan programın uygulanmasına devam edilmesi kararı alınmıştır.

MEB'in 25 Haziran 2012 tarih ve 69 sayılı kararları çerçevesinde ilk olarak dersin adı bilişim teknolojileri ve yazılım olarak değiştirilmiştir. Ardından 2012-2013 öğretim yılından itibaren 1-5. Sınıflardan başlanarak kademeli olarak uygulanması planlanan yeni bir ilköğretim kurumları haftalık ders çizelgesi yayımlanmıştır. Bu karara göre BTY dersinin 5-8. sınıflarda seçmeli ders türünde ikişer saat olarak verilmesi kararlaştırılmıştır. Yine aynı kararla öğrencilerin BTY dersini dört yıl art arda seçebilecekleri belirtilmiştir (Tebliğler Dergisi, 2012). Ancak alınan kararda

ifade edilen “Öğretim programlarının uygulanmasında haftanın belirli bir günü/günleri sekiz ders saatlik zaman dilimi seçmeli ders saatleri olarak belirlenir.” Maddesinde seçmeli derslerin haftanın belirli gün ve saatlerine toplandığı ve bu nedenle okullarda talep olsa bile sınırlı sayıda seçmeli ders seçilebilmiştir.

28 Mayıs 2013 tarih ve 22 sayılı karar ile ilköğretim okulları haftalık ders çizelgesinde bazı düzenlemeler yapmıştır. BTY dersinin ilk kez zorunlu ders türünde 5. ve 6. sınıflarda haftada ikişer saat olarak okutulmasına karar verilmiştir (Tebliğler Dergisi, 2013). Aynı zamanda 7. ve 8. sınıflarda haftada ikişer saat seçmeli olmak üzere BTY dersi seçmeli dersler arasında yer almaya devam etmiştir. Ancak haftalık seçmeli ders sayısı toplamda altıya düşürüldüğü için öğrenciler talep etse bile 7. ve 8. sınıfta BTY dersini seçme imkanları ortadan kalkmıştır.

Türkiye’de BTY dersinin uygulanmasına yönelik alınan kararlar incelendiğinde, geçmişi 1997 yılına dayanmasına rağmen bilişim teknolojileri eğitiminde birtakım yanlış uygulamaların veya eksikliklerin olduğu düşünülmektedir. Konuya ilişkin alanyazın incelendiğinde ülkemizde öğrencilerin BTY programında hedeflenen özelliklere yeterli düzeyde ulaşamadıkları ve programın planlandığı gibi uygulanmasında birtakım güçlüklerin yaşandığı ortaya çıkmaktadır. Programın hedeflendiği gibi uygulanamamasına yol açan birçok unsur bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri dersin uzun yıllar seçmeli ders türünde kalması ve karneye notunun yansıtılmamasıdır. Bu durum öğrencilerin, velilerin ve okul yöneticilerinin BTY dersini önemsiz bir ders olarak görmelerine neden olmuştur (Seferoğlu, 2007; Şişman Eren ve Şahin İzmirli, 2012). Bununla birlikte BTY dersinin seçmeli ders türünde sadece bilişim teknolojileri sınıfı olan okullarda seçilebilmesi de ülkemizdeki öğrencilerin bu alandaki bilgi ve becerilerde yetersiz kalmalarına sebep olmaktadır.

Bilişim teknolojileri öğretmenleri de okulun imkanları, alt yapı sorunları ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması gibi nedenlerden dolayı programın gereklerini planlandığı gibi yerine getirmekte sorun yaşamaktadırlar (Fırat Durdukoca ve Arıbaş, 2011). Ayrıca geçmiş yıllarda dersin herhangi bir notla değerlendirilmemesi ve karnede yer almaması, öğrencilerin derse yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine ve dersin önemsizlenmesine neden olmuştur (Öztürk ve Yılmaz, 2011; Eyidoğan, Odabaşı ve Kılıçer, 2011; Henkoğlu ve Yıldırım, 2012; Topuz, 2010; Yeşiltepe, 2012). Dersin ismi ve öğretim programında yıllar içerisinde birtakım değişiklikler yapılmasına karşın ders, seçmeli ders türünde yer almaya

devam etmiştir. 2013 yılında ise 2013-2014 öğretim yılında BTY dersi ortaokul 5. ve 6. sınıflarda zorunlu ders türünde, 7. ve 8. sınıflarda ise seçmeli ders türünde verilmeye başlanmıştır. Ancak BTY dersinin uygulanması sürecinde yaşanan sorunlar devam etmiştir. Özellikle okullardaki bilişim teknolojileri laboratuvarlarındaki teknik alt yapı ve araç-gereçler konusundaki yetersizlikler, öğrencilerin ön öğrenmelerindeki eksiklikler (Uzgun ve Aykaç, 2016), sınıf mevcutlarının fazla olması ve bir bilgisayarı birden fazla öğrencinin kullanması gibi sorunlar, programda hedeflenen özelliklerin öğrencilere kazandırılmamasının nedenleri olarak gösterilmektedir.

Ülkemizde geçmiş yıllarda BT laboratuvarlarının oluşturulabilmesi için birtakım projeler yapılmıştır. Bu projelerden biri olan Temel Eğitim Projesi (TEP), 1998 yılında uygulamaya koyulmuştur. Projenin birinci aşamasında 26.276 okula bilgisayar ve internet olanakları sunulmuştur (MEB, 2007). Projenin ikinci aşamasında da 3.000 ilköğretim okuluna 4002 BT laboratuvarı kurulması hedeflenmiştir (Tuti, 2005). Diğer bir proje kapsamında MEB ve Ulaştırma Bakanlığı arasında imzalanan protokolle 2010 yılında Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi başlatılmıştır. Okulların teknik altyapılarının kurulması ve BT'nin etkin olarak derslerde kullanılmasına yönelik yürütülen proje kapsamında, okullarda akıllı tahtaların kurulması, internet bağlantısının sağlanması, öğretmen ve öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2012; Akıncı, Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2012).

Projenin 3 yıl içerisinde tamamlanması planlanmış fakat bugün geldiğimiz noktada bu hedeflere ulaşamadığı görülmektedir. Günümüz şartlarında bilgisayarların ortalama kullanım ömrünün 3 ile 5 yıl arasında olduğu belirtilmektedir. (Chron, 2018). Fakat belirtilen bu süre belirli donanım takviyeleri ve bilgisayarların kullanım koşullarına göre biraz daha uzatılabilmektedir. Ancak BT laboratuvarlarındaki bilgisayarların 2000'li yıllarda temin edildiği ve daha sonrasında kapsamlı bir yenileme ve bakım çalışmasının yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi için okullarda görev yapan BT öğretmenleri kişisel bir çaba göstermektedir. Okullardaki mevcut duruma baktığımızda, BT laboratuvarlarındaki bilgisayarların kullanım ömürlerini tamamladıkları, verimliliklerini kayb ettikleri ve sıklıkla teknik sorun çıkardıkları belirlenmiştir. Ayrıca yaşanan teknik sorunların derslerin istendiği verimde işlenmesine engel olmaktadır. BT Laboratuvarları

öğrencilerin ilgisini çekmemekte ve beklentilerini karşılamamaktadır. Okullara donanım veya yazılım desteği sağlanmamaktadır. Öğretmenler bu sorunları çeşitli yollarla çözmeye çalışmaktadırlar. Gülcü, Aydın ve Aydın (2013) tarafından yapılan çalışmada okullardaki BT laboratuvarlarının çok yetersiz olduğu ve sıklıkla donanım sıkıntılarının yaşandığı ortaya çıkmıştır. Dersin ismi bilişim teknolojileri ve yazılım olarak değiştirilmiş olmasına karşın, dersin öğretim programının ve uygulandığı öğretim-öğrenme ortamlarının hala çağın gerisinde kalmış olması üzücü bir gerçektir.

Çağın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmaya yönelik bilişim teknolojileri laboratuvarlarında güçlü bir altyapının oluşturulması, teknolojik araç-gereçler bakımından zenginleştirilmesi ve dersin her sınıf düzeyinde zorunlu ders türünde okutulması, programların hedeflendiği gibi uygulanabilmesine katkı sağlayacaktır. Bu yönde tespit edilen eksikliklerimizin giderilmesi, öğrencilerimizin bilgiyi üretip teknolojiye aktarabilir hale getirilmesini ve dünya ile yarışabilmesini sağlayacak öğretim programlarının işe koşulmasını sağlayacak olup Türkiye'nin geleceği yaratması açısından büyük önem taşımaktadır (Senemoğlu, 2020).

İlgili Araştırmalar

Bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin tüm kademelerde ve sınıf düzeylerinde verilmesinin bugünün ve geleceğin dünyası için yaşamsal öneme sahip olduğu alanyazında açık bir şekilde ifade edilmektedir. 21. yüzyılın küresel düzeyde teknoloji pazarı haline gelmesiyle bu alanda ülkelerin rekabet gücünü de destekleyeceği belirtilmektedir. Bu doğrultuda, dünya genelinde okullarda bilişim teknolojileri ve yazılım eğitime giderek artan bir talep olduğu ve bu ülkelerin donanımlı bireyler yetiştirmede nitelikli öğretim programlarını işe koşarak üreten bir toplum olmayı hedefledikleri görülmektedir. Nitelikli bir bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin gelişmiş ülkelerin ortak özellikleri doğrultusunda yaşamla sıkı bir ilişki içinde olması ve yeni teknolojiler geliştirme hedefiyle üreten bir toplum olmaya teşvik etmesi gerektiği görülmektedir.

Bu araştırmada, gelişmiş ülkelerde uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım programları ile Türkiye'de uygulanan programın benzerlik ve farklılıkları belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ne düzeyde ulaştıkları ve bu

özelliklerin kazandırılmasında etkili olan eğitim durumlarının niteliğine yönelik öğretmen görüşleri de tespit edilmeye çalışılmıştır.

Uygulamaya koyulan öğretim programlarının ne düzeyde etkili olduğunun belirlenebilmesi için düzenli olarak değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların programın geliştirilmesi için yol göstermesi gerekmektedir. Buna bağlı olarak, öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenlerin ve programın uygulanması sürecinden etkilenen öğrencilerin programa yönelik görüşlerinin değerlendirilmesini kapsayan araştırma bulguları program geliştirme ve iyileştirme çalışmalarına yön göstermesi bakımından önemlidir. Bu doğrultuda, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının değerlendirilmesini amaçlayan araştırmalar incelenerek ulaşılabilenlerden belirli bir bölümü kronolojik sıra ile özetlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarını karşılaştırmalı inceleyen araştırmalar. Özdener ve Öztok (2005)’un çalışmasında, Türk ve İngiliz öğretim programlarının bilgisayar ve internet okuryazarlığı açısından karşılaştırılmış, çalışmada bilgisayar-5 dersinde kullanılan öğretim programı, öğrencilerin bilgisayar ve internet okur yazarlık düzeyleri ile interneti günlük yaşamda, bilgiye ulaşım ve bir iletişim aracı olarak kullanmaya yönelik tutumları açısından değerlendirilmiştir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinden oluşan deneysel araştırmada grupların internet okur yazarlık düzeyleri karşılaştırılırken, verilen eğitimler sonrası Avrupa Bilgisayar Yetkinlik Sertifikası (European Computer Driving Licence-ECDL) sertifikasyon programına göre hazırlanmış uygulamalı sınav sonuçları kullanılmıştır. Öğrencilerin konuya ilişkin tutumlarını ölçmek için internet tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Avrupa Birliği standartları doğrultusunda, internet okur yazarlık düzeyleri bakımından İngiliz öğretim programının Türk öğretim programına göre daha başarılı olduğu ve öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. İngiliz bilgi ve iletişim teknolojileri öğretim programında belirlenmiş olan kriterlerin ECDL sertifikasında yer alan kriterlerle benzerlik gösterdiği, Millî Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı programın ise belirlenen kriterlere uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, bilgisayar ve internet okur yazarı bireylerin yetiştirilmesi amacıyla Türk öğretim programının, Avrupa Birliği standartlarına uygun şekilde yeniden düzenlenmesinin faydalı olacağını göstermektedir.

Özgen (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da Avrupa Birliği'ne üye 15 ülkede ve Türkiye'de ilköğretim birinci kademe bilgisayar ders programlarının karşılaştırılması ve Türkiye'deki durumun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 15 ülkenin ve Türkiye'nin genel özellikleri ve ilköğretim bilgisayar dersine yönelik programların yapısı incelenmiştir. Ülkelerin çoğunda Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Information and Communication Technology-ICT) dersinin, ilköğretim okullarında zorunlu ders türü kapsamında verilmesi yönünde çalışmaların sürdüğü (Birleşik Krallık ve Hollanda'da zorunlu ders türündedir) ve diğer derslerde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının oldukça yaygın olduğu görülmüştür. On beş ülkenin mevcut bilgi ve iletişim teknolojileri hedefleri ve Türkiye'deki bilgisayar dersinin hedefleri incelendiğinde, önemli ölçüde farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde, günlük yaşamda en çok kullanılan yazılımları öğrenme, internetten ya da bir CD-ROM'dan bilgiyi arama ve kullanma, ağ yolları aracılığıyla diğer bilgi ve iletişim teknolojileriyle iletişim kurma, bilgi ve iletişim teknolojileri ya da diğer derslere yönelik öğrenme süreçlerine katılma ve programlama becerilerini geliştirme hedeflerinin genel olarak ortak olduğu, Türkiye'deki bilgisayar dersi hedeflerinin ise; klavye, fare kullanımı ve yüzeysel olarak kelime işlemci ve boyama programlarının kullanımının öğretilmesi şeklinde olduğu görülmüştür.

Barut ve Kuzu (2017) tarafından yapılan bir başka çalışmada, Türkiye'de ortaokul düzeyinde uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılımı öğretim programı ile İngiltere'de üçüncü aşamada uygulanan bilişim (computing) dersi öğretim programının amaç, kazanım, etkinlik, ölçme ve değerlendirme süreçleri açısından karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Öğretim programları yazılı belgeler üzerinden doküman incelemesi yoluyla karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'de uygulanan öğretim programında sayıca daha fazla hedef davranışın öğrencilere kazandırılması hedeflenmiş olmasına rağmen, içerik bakımından İngiltere'de uygulanan programa kıyasla hedef davranışların genel olarak alt düzey hedef davranışları kapsadığı belirlenmiştir. İngiltere öğretim programının disiplinlerarası anlayışa uygun şekilde geliştirildiği, Türkiye'de ise diğer derslerden bağımsız olarak tasarlandığı görülmüştür. BT öğretim programlarının amaçları ve etkinlikleri incelendiğinde, İngiltere'de uygulanan programda bilgisayarla üst düzey düşünme, algoritma ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik amaç ve etkinliklerin ağırlıklı olduğu, Türkiye'de ise algoritma ve

programlamaya yönelik amaçların çok az sayıda olduğu, daha çok temel BT becerilerini kazandırmaya yönelik hedeflerin yer aldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Türkiye Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ğretim programının, İngiltere Bilişim dersi ğretim programına göre geliştirilmeye ihtiyacı olduğu belirlenmiştir.

Benzer bir çalışma zbey ve Küçükoğlu (2018) tarafından yapılmıştır. İngiltere’de ikinci ve n aşamadaki öğrencilere uygulanan bilişim ğretim programı ile Avustralya’da 5 ve 6. sınıf öğrencilere uygulanan dijital teknolojiler (digital technologies) ğretim programları incelenmiştir. Elde edilen inceleme sonuçları, Türkiye’de ortaokul düzeyinde 5 ve 6. sınıf öğrencilerine uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım ğretim programıyla karşılaştırılmış ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşımın kullanıldığı araştırmada, İngiltere’nin bilişim, Avustralya’nın dijital teknolojiler, Türkiye’deki bilişim teknolojileri ve yazılım ğretim programlarının amaçları, genel yapısı, kazanımları, öğretme-öğrenme süreçleri ve lme değerlendirme süreçleri karşılaştırılmıştır. Betimsel analiz yöntemi ile analiz edilen bu üç ğretim program incelendiğinde, İngiltere ve Avustralya’nın okulncesinden itibaren Türkiye’nin ise 5 ve 6. sınıftan itibaren bilişim teknolojiler ve yazılım ğretim programını uyguladığı görülmektedir. İngiltere’nin ğretim programında st düzey kazanımların çoğunlukta olduğu, Türkiye’de ise genel olarak anlama ve uygulama basamaklarına yönelik kazanımların yer aldığı tespit edilmiştir. Öğretme-ğrenme süreçlerine bakıldığında, Türkiye’de özellikle altyapı ve donanım eksiklikleri üzerinde durulmuş, diğer ülkelerde altyapı veya donanım eksikliği ile ilgili bir sorun görülmemiştir. Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım dersini ulusal düzeyde değerlendiren bir sınavın olmadığı, İngiltere ve Avustralya’da ulusal çapta düzey belirleyici değerlendirmelerin yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda özetlenen araştırma sonuçlarına göre, gelişmiş ülkelerin ve Türkiye’nin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması planlanan özelliklerin benzerlik ve farklılıklarının incelenmesinin program geliştirme ve iyileştirme çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilişim teknolojileri ve yazılım ğretim programını ğretmen, ğrenci ve yönetici görüşlerine göre değerlendiren araştırmalar. Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin ve programın uygulanması sürecinden etkilenen öğrencilerin

programda yer alan kazanımların uygunluğu, etkinliklerin uygulanması, öğretme-öğrenme ortamı ve okulun imkanları gibi birçok konu hakkında görüşlerinin alınması programın geliştirilmesi ve iyileştirilmesi bakımından önem taşımaktadır. Çengel (2007) tarafından yürütülen araştırmada, 2006-2007 öğretim yılında ilköğretim dördüncü sınıf seçmeli bilgisayar dersi öğretim programının öğrenci, öğretmen ve yönetici görüşlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada veriler anket ve görüşme yoluyla toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, bilgisayar dersi kazanımlarının öğrencilerin düzeylerine uygun olmadığı, içeriğin sosyo-ekonomik düzeyleri farklı olan okullarda farklı işlendiği, bilgisayar laboratuvarlarının alt yapı eksikliklerinin öğretim uygulamalarını olumsuz etkilediği, öğretmenlerin ders kitaplarının içeriği ile ilgili farklı görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Bilgisayar dersinin karne notu olmadığı için örtük olarak öğrencilere bu dersin önemli bir ders olmadığı mesajını verdiği sonucuna ulaşılmış, bilgisayar başında uygulamalı sınavların yapılmasına ve daha erken yaşlardan itibaren bilgisayar dersinin zorunlu ders türünde verilmesine yönelik gereken düzenlemelerin yapılması önerilmiştir.

Seferoğlu (2007) tarafından yapılan çalışmada ise 1-8. sınıflara yönelik ilköğretim bilgisayar dersi öğretim programının eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi ve programın uygulanmasında yaşanan veya yaşanabilecek sorunların ele alınması amaçlanmıştır. Betimsel nitelikte olan çalışmada, bilgisayar öğretmenlerinin yenilenen öğretim programının uygulanmasında gerekli görülen becerilere ne düzeyde sahip oldukları tartışılmış ve yeni öğretim programına yönelik bilgisayar öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda, haftada bir saat olan bilgisayar dersinin ders saati sayısının artırılması ve karneye not olarak yansıtılması gerektiği, okullardaki alt yapı sorunlarına ve donanım eksikliklerine yönelik etkili ve kalıcı çözümlerin üretilmesi ve öğrencilerin bilgisayar dersinde kazandıkları bilgi ve becerileri diğer derslerde de uygulamalarına yönelik düzenlemeler yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Benzer bir çalışma da Bektaş ve Semerci (2008) tarafından yapılmıştır. Çalışmanın amacı, ilköğretim okullarında bilgisayar derslerine yönelik öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesidir. Elazığ il merkezinde bulunan 74 ilköğretim okulunda görev yapan 42 bilgisayar öğretmeni çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışmada anket yoluyla toplanan verilerin analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlara

göre, genel olarak bilgisayar öğretmenlerinin branşlarından memnun oldukları fakat ders dışındaki teknik işlerle ilgilenmek zorunda kalmalarından, okuldaki koşulların yeterli olmadığından ve haftalık ders saatlerinin düşürülmesi nedeniyle bilgisayar dersi notlarının öğrencilerin karnelerinde yer almayacak olmasından dolayı rahatsız oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, bilgisayar dersi öğretim programının çağın gereklerine göre yeniden gözden geçirilmesi gerektiği söylenebilir.

Kabakçı, Kurt ve Yıldırım (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, bilgisayar ve bilgisayar formatör öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öğretim programının program öğeleri bakımından uygunluğuna yönelik görüşlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinde yürütülen araştırmada, Eskişehir ilindeki ilköğretim okullarında görev yapan 52 bilgisayar ve bilgisayar formatör öğretmeninden görüş alınmıştır. Bilişim teknolojileri öğretim programının uygunluğunu değerlendirme anketi kullanılarak toplanan verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlerin, seçmeli bilişim teknolojileri öğretim programının genel özelliklerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları ve öğrencilerin bilişim teknolojilerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte seçmeli bilişim teknolojileri öğretim programında belirtilen ünitelerin güçlük derecesi ile bu ünitelere ayrılan sürenin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin seçmeli bilişim teknolojileri öğretim programının program öğeleri bakımından uygunluk düzeyi hakkındaki görüşlerinden elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin genel olarak öğretim programının kazanımları ve değerlendirme süreçleri ile ilgili olumlu görüşe sahip oldukları ancak programın içeriği ve programının öğretme-öğrenme süreçleri ile ilgili kararsız görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kural Er ve Güven (2008) tarafından yapılan bir başka araştırmada, bilgisayar öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesi ve programlarda gereken gelişmenin sağlanabilmesi için yapılan araştırmaları destekleyerek alana katkı sunulması amaçlanmıştır. Araştırma nitel yöntemde yürütülmüş olup araştırma verileri Çanakkale il merkezinde görev yapan bilgisayar öğretmenlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin, bilgisayar dersi programında yer alan içeriğin çağın gerektirdiği

bilimsel gelişmelere, öğrencilerin hazırbulunuşluk, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak öğretmenlerin, mevcut programı tamamen farklı şekilde uyguladıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin, bilgisayar dersi öğretim programının yeniden gözden geçirilmesi gerektiği konusunda görüş birliği sağladıkları görülmüştür.

Yılmaz Tanataş (2010)'ın çalışmasında, ilköğretim seçmeli bilişim teknolojileri dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinde yürütülen çalışmanın verileri Malatya il merkezinde görev yapan 66 bilişim teknolojileri öğretmeninden anket yoluyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, bilişim teknolojileri dersi öğretim programının haftalık ders saatinin yetersiz olduğu, ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılmadığı, sınıf mevcutlarının kalabalık olduğu, dersin karne notu ile değerlendirilmemesinin öğrenci motivasyonunu düşürdüğü ve proje/performans ödevlerinin öğrenci tarafından dikkate alınmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca programda belirtilen etkinliklerin sayı ve nitelik açısından yetersiz olduğu, algoritma mantığı ve veri tabanı programı konularının öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı belirlenmiştir.

Karal, Reisoğlu ve Günaydın (2010) tarafından yürütülen diğer bir çalışmada yine ilköğretim bilişim teknolojileri dersi öğretim programının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinde yürütülen çalışmaya Türkiye genelinde görev yapan 150 bilişim teknolojileri öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerin görüşleri anket yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kazanımların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı ve programda ünitelere ayrılan sürenin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Kalabalık sınıflarda ve teknolojik imkanlar konusunda yetersiz olan okullarda etkinliklerin hedeflenen düzeyde uygulanmadığı tespit edilmiştir. Program içeriğinin öğrenci düzeylerine uygunluğu bakımından tekrar gözden geçirilmesi ve programda ölçme-değerlendirme ile ilgili açıklamaların yeniden düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, ders notunun karneye yansımaması nedeniyle öğrencilerin dersi dikkate almadıkları ve bu konuda yeni bir düzenlemenin yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda özetlenen araştırmalara benzer olarak, Fırat Durdukoca ve Arıbaş (2011)'in yaptıkları çalışmada, ilköğretim seçmeli bilişim teknolojileri dersi beşinci basamak öğretim programı öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Betimsel tarama modelinde yürütülen çalışmanın verileri, Malatya il merkezinde görev yapan 60 bilişim teknolojileri öğretmeninden anket yoluyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin, kazanım, kapsam, öğretme-öğrenme süreçleri ve değerlendirme öğelerine ilişkin bazı olumsuzlukların yanı sıra seçmeli bilişim teknolojileri beşinci basamak öğretim programına ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Araştırma sonuçları doğrultusunda, bilişim teknolojileri dersinin zorunlu ders türü kapsamına alınması ve bu derste öğrenme düzeyinin notla değerlendirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Programda yer alan kazanımların okulun imkanları çerçevesinde gerçekleştirilebilecek nitelikte olmadığı ve programda belirtilen ölçme-değerlendirme tekniklerinin uygulanması için yeterli süre bulunmadığı da elde edilen sonuçlar arasındadır.

Programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin görüşleri program değerlendirme çalışmalarına yol göstermesi açısından kritik öneme sahiptir. Bunun yanında öğretmen adaylarının programlar hakkındaki görüşlerinin de önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Kabakçı Yurdakul ve Kurt (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri öğretim programının uygunluğuna ilişkin görüşlerinin program öğeleri temelinde çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Tekil ve ilişkisel tarama modelinde yürütülen araştırmanın verileri, Türkiye’de çeşitli yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören 227 bilişim teknolojileri öğretmeninden bilişim teknolojileri öğretim programının uygunluğunu değerlendirme anketi ile toplanmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının genel olarak programın uygunluğu konusunda olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının benzer şekilde programın öğeleri olan kazanım, içerik, öğretme-öğrenme ve değerlendirme öğelerinin uygunluğuna yönelik de olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre program öğelerine yönelik değerlendirmelerine bakıldığında, kız öğretmen adayları lehine bir farklılık olduğu görülürken, öğretmenlik uygulaması için devam ettikleri okul türüne göre farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, bilişim teknolojileri öğretim programının öğeleri açısından görüşlerinin öğrenim gördükleri üniversitelere göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim Programının öğretme-öğrenme süreçleri ve değerlendirme öğelerinin uygunluğuna ilişkin görüşlerin de diğer program öğelerine göre daha düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada, bilişim teknolojileri öğretim programının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi amacıyla çalışma grubunun genişletilerek öğretim programının uygulama sürecinde yer alan tüm paydaşların görüşlerini karşılaştıran araştırmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Program değerlendirme ile mevcut programın güçlü ve zayıf yönleri, kazandırılması planlanan davranışların ne düzeyde kazandırıldığı ve programdaki aksayan yönler belirlenir ve problemin veya problemlerin çözümü için gerekli araştırmalar yapılır (Yüksel ve Sağlam, 2012). Bu açıdan, programın uygulanması sürecinde yaşanan problemleri bu problemlere yönelik geliştirilecek çözümleri tespit etmeyi amaçlayan çalışmalar, program geliştirme ve iyileştirme çalışmalarına ışık tutması bakımından önemlidir. Şişman Eren ve Şahin İzmirli (2012) yaptıkları çalışmada, ilköğretim okullarında seçmeli ders olarak okutulan bilişim teknolojileri dersinde yaşanan problemleri tespit etmeyi ve bu problemlere ilişkin çözüm önerileri geliştirmeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma desenlerinde fenomenoloji (olgu bilim) çerçevesinde desenlenen çalışmanın verileri Eskişehir il merkezinde ilköğretim okullarında görev yapan 10 bilişim teknolojileri öğretmeninden ve 10 okul yöneticisinden toplanmıştır. Ayrıca Milli Eğitim Müdürlüğünde görev yapan öğretmen eğitimleri, bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünde görevli akademisyenlerle de informal görüşmeler yapılmıştır. Verilerin toplanmasında okul yöneticileri ve bilişim teknolojileri öğretmenleri ile gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve uygulama öncesinde paydaş toplantıları ve araştırmacı tarafından yazılan yansıtıcı günlüklerden yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde tümevarım analizi kullanılmış ve alanyazınla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Araştırma bulgularına göre, bilişim teknolojileri dersine ilişkin yaşanan problemler ve çözüm önerileri, öğretim programı, dersin yapısı, kurum altyapısı ve paydaşların derse yönelik algıları olmak üzere dört tema altında toplanmıştır. Katılımcılara göre yaşanan problemler, öğretim programının günümüzün gereksinimlerine uygun olmaması, okullara yerleştirme sınavlarında derse yönelik soru çıkmaması, dersin seçmeli olması nedeniyle okul idaresi, öğrenci ve velilerin dersi önemsiz görmesi, uygulamalı bir derse göre sınıfların kalabalık ve ders saatinin yetersiz olmasına yöneliktir. Bu sonuçlar doğrultusunda, bilişim teknolojileri ders kaynaklarının ders öğretmenleri ve okul müdürleri tarafından seçilmeden önce konuya ilişkin bilinçlendirilmeleri, bilişim teknolojileri derslerini ilgili alanlardan

mezun kişilerin yürütmesi, okul alt yapılarının günümüz ihtiyaçları doğrultusunda güncellenmesi önerilmektedir. Bununla birlikte katılımcılar, paydaşların derse ilişkin olumsuz algılarının yaşanan problemlerin çözülmesiyle değişebileceğini belirtmişlerdir.

Şerefoğlu Henkoğlu ve Yıldırım (2012) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim okullarında görev yapan bilgisayar öğretmenlerinin 2006 yılında yenilenen ilköğretim bilgisayar dersi programına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi ve yenilenen bilgisayar dersi programının ilköğretim okullarında nasıl uygulandığının gösterilmesi amaçlanmıştır. Nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı araştırmmanın sonuçları, yenilenen ilköğretim bilgisayar dersi programının ilköğretim okullarındaki uygulanışı sürecinde birçok problemi beraberinde getirdiğini göstermektedir. Dersin seçmeli ders türünde oluşu, ders süresinin yeterli olmaması, öğrenci performansının not ile değerlendirilmemesi ve karneye yansımaması, bilgisayar eğitiminde karşılaşılan problemlerin temel kaynağı olarak belirlenmiştir. Bu problemlerin, programın uygulanmasında güçlükler sebep olan birçok olumsuzluğu beraberinde getirdiği, okullardaki teknik alt yapının yetersizliği ve sınıfların kalabalık olması gibi değişkenlerin de durumu daha çok kötüleştirdiği, derse ayrılan sürenin programda belirtilen etkinliklerin gerçekleştirilebilmesi için yetersiz olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu olumsuzların yanı sıra programda yer alan kazanımlar ve öğretme-öğrenme etkinlikleri bakımından olumlu özelliklere sahip olduğu da belirtilmiştir.

Benzer bir araştırma Gülcü, Aydın ve Aydın (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Tarama modelinde yürütülen araştırmada, ilköğretim okullarında bilişim teknolojileri ve yazılım dersi yeni öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim okullarında okutulan yeni bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretim sürecindeki mevcut durumu ve uygulanması sürecindeki güçlükler öğretmen görüşleriyle ortaya koyulmuştur. Araştırmanın sonucunda, programın uygulamada henüz yeni olmasından ve öğretmenlerin yeni programa ilişkin hizmet içi eğitim seminerleri almamalarından kaynaklanan birtakım sorunların olduğu, aynı zamanda laboratuvar imkânlarının yetersizliği, alt yapı, donanım ve kaynak eksiklikleri, haftalık ders saatinin yetersiz olması ve sınıfların kalabalık olması nedeniyle programın uygulamadaki başarısını olumsuz etkilediği ortaya çıkmıştır.

Aslan (2014)'ın çalışmasında da benzer şekilde bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programı öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Betimsel tarama modelinde yürütülen çalışmada veriler, Bursa ili merkez ilçelerindeki ortaokullarda görev yapan 45 bilişim teknolojileri öğretmeninden anket yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, haftalık ders saati, programda yer alan içerik, uygulama esnekliği, programın uygulandığı yaş grubu ve yazılımın öne çıkarılması programın olumlu yönleri olarak değerlendirilmiştir. Bunun yanında, dersin seçmeli ders türünde olması, kılavuz kitabın olmaması, programda yer alan açıklamaların yetersizliği, bilişim teknolojileri sınıfının teknik alt yapı sorunları ve dersin notla değerlendirilmemesi olumsuz yönler olarak değerlendirilmiştir.

Karakuş, Çoşğun ve Lal (2015) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, problemlerin belirlenmesi ve bu doğrultuda programın iyileştirilmesine yönelik önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılan çalışmanın verileri, 13 bilişim teknolojileri öğretmeninden yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının, öğrencilerin teknolojiyi daha etkin ve doğru şekilde kullanmaları ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırma konusunda destek olduğu, diğer derslerdeki başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu ve öğrenmeyi öğrenme süreçlerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Programda bulunan bazı kazanımların ise öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bilişim teknolojileri sınıflarının donanım ve yazılım bakımından çağın gerisinde kaldığı ve teknik imkanların yetersiz olduğu belirlenmiştir. Öğrenci ders kitabı, kılavuz kitap ve çalışma kitabının olmaması nedeniyle öğretim sürecinin ve öğrencilerin hazırbulunuşluğunun olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Bilişim Teknolojileri sınıfının olmadığı veya teknik imkanlardan dolayı kısıtlı olduğu okullarda bilişim teknolojileri uygulama sınavlarının yapılamaması, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması, ölçme ve değerlendirme süreçlerine yönelik ayrıntılı açıklamaların bulunmaması, aynı bilgisayarı birden fazla öğrencinin paylaşması gibi nedenlerden dolayı uygulama sınavlarının uzun sürede gerçekleşmesinin değerlendirme sürecinde sıkıntılara yol açtığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak

esnek basamaklı bir sistemin oluşturulması, teknik olarak sınıfların güncel hale getirilmesi, bilişim teknolojileri ders kitabını ve öğretmen kılavuz kitaplarının yayınlanması, kazanımların yeniden düzenlenmesi, bilişim teknolojileri sınıfı olmayan okullarda en kısa zamanda sınıfların açılması ve her bir öğrenci için bir bilgisayar olacak şekilde planlamaların yapılması önerilmektedir.

Uzgur ve Aykaç (2016)'ın çalışmasında, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmada veriler, görüşme ve anket yoluyla toplanmıştır. Beş sorudan oluşan görüşmeye İzmir, Muğla ve Denizli'de görev yapan 15 bilişim teknolojileri öğretmeni, araştırmacı tarafından hazırlanan 37 maddelik ankete ise Ege bölgesindeki ortaokullarda görev yapan 118 bilişim teknolojileri öğretmeni katılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, genel olarak öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı ile ilgili olumsuz görüş belirtmişlerdir. Öğretim programının öğretmenlere rehberlik etmediği ve bilişim teknolojileri sınıflarının dersin hedeflerine ulaşılması için uygun olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenler, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının olması gerektiğini, her okul için bilişim teknolojileri sınıflarının teknik açıdan uygun hale getirilmesi gerektiğini ve zorunlu ders türünde içeriğin açık ve anlaşılır şekilde açıklanarak okullardaki farklı uygulamaların ortadan kaldırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Domaç (2016) yaptığı çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretim sürecindeki mevcut durumunu ve uygulanması sürecinde ortaya çıkan güçlükleri öğretmen görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Betimsel tarama modelinde yürütülen çalışmada veriler, Balıkesir il merkezindeki ortaokullarda görev yapan 46 bilişim teknolojileri öğretmeninden anket yoluyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi ve yorumlanması sonucunda programın, genel özellikler, kazanımlar, öğretme-öğrenme ve ölçme değerlendirme süreçleri açısından yetersiz olduğu, kazanımların öğretmenler tarafından tam olarak anlaşılmadığı, öğrencilerin gelişim düzeylerine ve günlük yaşamla bağlantı kurmaları noktasında anlamlı olmadığı ve haftalık ders saatlerinin uygulamalı bir ders için yeterli olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin seçmeli ders türü kapsamındaki sınıf düzeylerinde seçmeli ders mevzuatından kaynaklı olarak öğrencilerin bu dersi neden seçebilmesinin mümkün olmadığını belirlemeyi amaçlayan bir çalışma

Burhanlı (2017) tarafından yapılmıştır. Çalışmada seçmeli ders mevzuatının ortaokullardaki işleyiş süreci bilişim teknolojileri ve yazılım dersi kapsamında durum çalışması olarak incelenmiştir. Araştırmada, dersin öğrenciler tarafından seçilmesi, dersin açılması ve dönem boyunca işleniş gözlem, görüşme ve anketler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın verileri Çankaya ilçesinde bulunan 18 ortaokuldan belirlenen okullardaki 18 okul yöneticisinden, seçmeli bilişim teknolojileri ve yazılım dersini veren iki okuldan 4 bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmeninden ve seçmeli bilişim teknolojileri ve yazılım dersini alan 171 öğrenciden beş farklı veri toplama aracı kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre seçmeli bilişim teknolojileri ve yazılım dersini verecek öğretmen sayısının yetersizliği, bilişim laboratuvarının bulunmaması veya kısıtlı sayıda öğrenci alması gibi nedenlerden dolayı bazı okullarda bu dersin açılmadığı ya da dersi seçen öğrencilerin tamamının dersi alamadığı tespit edilmiştir.

Sak (2017), bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının ortaokullarda görev yapan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında 13 bilişim teknolojileri öğretmenin öğretim programına yönelik görüşleri Delphi tekniği ile toplanmış ve analiz edilmiştir. Üç oturumdan oluşan çalışmada bir uzlaşma ölçütü belirlenerek bu ölçüte göre anket maddelerine karar verilmiştir. Araştırmanın sonunda toplamda 82 madde üzerinde görüş birliği sağlanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bilişim teknolojileri eğitiminin daha erken yaşlardan itibaren her kademedeki ve sınıf düzeyinde verilmesi gerektiği, dersin hedeflerine ulaşılması ve etkili şekilde uygulanması için okullardaki teknik altyapının yeterli olması gerektiği ve alternatif ölçme araçlarına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Bulut (2018) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada, ortaokul bilişim teknolojileri dersinin öğrenci görüşleri ve ders etkinlikleri bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Fenomenolojik desene dayalı olarak yürütülen araştırmada veriler, gözlem ve görüşme yöntemleri ile toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini Hatay ilinde bulunan 9 ortaokulda öğrenim gören 30 ortaokul öğrencisi ve 10 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada açık uçlu 15 sorudan oluşan görüşme formu ile 5 maddelik gözlem formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, ortaokul öğrencilerinin bilişim teknolojileri dersinde öncelikli olarak internet ve bilgisayar kullanımı

konusunda başarılı olmak istedikleri görülmüştür. Öğrencilerin bilişim teknolojileri dersinin günlük yaşamla ilişkili olduğunu ve gelecekteki kariyerlerinde etkili olacağını düşündükleri için bu dersi önemli gördükleri belirlenmiştir. Bunun yanında bilişim teknolojileri dersini haftalık ders saati bakımından yetersiz buldukları görülmüştür. Öğrencilerin bilişim teknolojileri öğretmenlerinin konulara yönelik uygulama yaptıklarını ve video veya slayt izletmelerini etkili buldukları, bilişim teknolojileri ders kitabının okulların hiçbirinde bulunmadığı ve öğretmenlerin dersleri kendi sağladıkları araç-gereçler ile işledikleri gözlemlenmiştir.

Kaynarca (2019) tarafından yapılan diğer bir çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin sorunların öğretim, yönetim ve akademik yaklaşım boyutlarıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada keşfetmeye dayalı durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 100 bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmeni, 9 öğretim elemanı ve 5 okul yöneticisi oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama sürecinde, öğretmenlerden anket yoluyla veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, diğer paydaşlardan veri toplamak üzere görüşme formları hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme formları ile öğretim elemanları ve okul yöneticilerinden veri toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaya katılan öğretmenlerin %55'inin lisans eğitiminde aldıkları dersleri yeterli bulmadıkları belirlenmiştir. Görüşmeye katılan akademisyenlerin büyük bir çoğunluğu ise lisans eğitiminin yeterli düzeyde olduğunu ve öğretmenlerin kendilerini geliştirmeye açık olmaları gerektiği belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %59'u güncel öğretmen rehberini derslerinde kullandıklarını ifade etmiş, %79'u ise bu rehberin bilişim teknolojileri sınıfının mevcut durumu ve öğrenci sayısı gibi değişkenlerden dolayı geliştirilmesi gerektiğini belirttikleri ortaya koyulmuştur. Öğretim elemanlarının tamamı ve öğretmenlerin %93'ü bu dersin ilköğretim kademesinde zorunlu ders türü olarak yer alması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin %93'ü, okul yönetimi tarafından bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinden okuldaki teknik sorunlara çözüm getirmelerini beklediklerini belirtirken okul yöneticilerinin çoğunluğu bu tür bir beklentilere sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda birçok problem karşısında paydaşların birlikte çözüm üretmedikleri, paydaşların daha fazla bir araya gelerek ortak problemleri bir arada çözmeleri gerektiği ortaya koyulmuştur.

Sarıkoz ve Bangir Alpan (2019) tarafından yapılan çalışmada ise bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinde yürütülen araştırmada veriler, anket formu ve formun sonunda yer alan açık uçlu sorular aracılığıyla Ankara'nın merkez ilçelerinde öğrenimlerine devam eden 691 öğrenciden ve bu ilçelerde görev yapan 28 bilişim teknolojileri öğretmeninden toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin "problem çözme, programlama ve özgün ürün geliştirme" standardına diğer standartlara kıyasla düşük düzeyde ulaştıkları ve bu konulara ilişkin sürenin artırılmasını istedikleri; "çoklu ortam uygulamaları" konusunun en sevdikleri konu olduğu, en sevmedikleri konunun ise "donanım" olduğu; dersin sürekli anlatıma dayalı olarak işlenmesinden hoşlanmadıkları, daha çok bilgisayarda uygulama yapmayı sevindikleri; öğrencilerin en çok yazılı sınav ve ders içi performans notlarıyla değerlendirildikleri görülmüştür.

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında yer alan hedef davranışlara ulaşılma düzeyi, programın öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi, öğretim programının kazanım, öğretme-öğrenme süreçleri ve değerlendirme boyutları kapsamında incelenmesi gibi çalışmalara yer verildiği belirlenmiştir. Bu çalışmalarda gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin belirlenmesine ve Türkiye'deki öğrencilerin bu özelliklere ne düzeyde ulaştıklarının tespit edilmesine yönelik çalışmanın olmadığı görülmüştür.

Bu çalışma ile gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında kazandırılması planlanan ortak hedef davranışlara Türkiye'de uygulanan program ile öğrencilerin ulaşma düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bilginin teknolojiye aktarılması ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi bakımından küresel bir rekabetin içinde olan ülkeler, bilim ve teknolojiyi anlayarak kullanabilecek ve üretebilecek bireylerin yetiştirilmesi için eğitim sistemlerini bilim ve teknolojiye uygun şekilde düzenlemeye devam etmektedirler. Bilişim teknolojileri ve yazılım alanında önemli buluşlara imza atan, çeşitli teknoloji araştırma kuruluşlarına öncülük eden, teknolojinin etkili kullanımında diğer ülkeleri geride bırakan, eğitim sistemlerinin temel yapısı ile bilginin doğasını kazandıran, bilimsel ve teknolojik bilgiyi üreten gelişmiş ülkelerin programlarının

incelenmesi ve Türkiye’de uygulanan program ile ortak ve farklı olan özelliklerinin belirlenmesinin nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin sunulabilmesi için ğretim programının geliştirilmesine yönelik çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma evreni ve örnekleme, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve geliştirilmesi, veri toplama araçlarının uygulanışı ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemlere yer verilmiştir.

Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada gelişmiş ülkelerden İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in (Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletleri) bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin neler olduğunun belirlenmesi ve bu ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan program ile öğrencilerin ne düzeyde ulaştıklarının tespit edilmesi amaçlandığından betimsel nitelikli tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2006).

Çalışma Evreni ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Kayseri ili merkez ilçelerinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ortaokul ve liselerde öğrenimlerine devam etmekte olan 468 sekizinci sınıf, 450 on ikinci sınıf öğrencisi ve bu okullarda görev yapan 58 bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmeni oluşturmaktadır. Covid-19 pandemisi sürecinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda uzaktan eğitime geçilmesi nedeniyle araştırma verilerinin online uzaktan veri toplama sistemi üzerinden toplanması gerekmiştir. Bu nedenle örneklemin belirlenmesinde ihtiyaç duyulan çalışma grubunun ulaşılabilir kişilerden, maksimum tasarruf sağlanarak ve yönetimi daha kolay durumlar gözetilerek belirlenmesine olanak sunan seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Cohen ve Manion, 1989; Fraenkel, Wallen ve Hyun 2011; McMillan ve Schumacher, 2014; Ravid, 1994).

Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. Araştırmanın uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (Ek-K ve Ek-L).

2. Araştırma kapsamında Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan ortak ve farklı özellikleri belirlemek için İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'den Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletlerinin öğretim programları incelenmiş ve Türkçe çevirileri yapılmıştır. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programlarında yer alan temalar sınıf düzeylerine göre gruplandırılmıştır. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında 8. ve 12. sınıf sonuna kadar öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler belirlenmiş ve bu özelliklere ilişkin belirtke tabloları oluşturularak Türkiye'de uygulanan program ile ortak ve farklı özellikler bakımından karşılaştırılmıştır.
3. Belirlenen ortak özellikleri yoklamak üzere test maddelerinin yazımı, uzmanlardan alınan görüşler, deneme formlarında yer alması planlanan test maddelerin öğrencilere sesli olarak okutulması sonucunda veri toplama araçlarının deneme formları oluşturulmuştur.
4. 2019-2020 öğretim yılı bahar döneminde Kayseri ilinde bulunan özel ortaokul ve özel lisede öğrenim gören 8. ve 12. sınıf öğrencilerinden oluşan amaçlı gruplara "Düzey Belirleme Testleri" deneme uygulamaları yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ortaokul ve liselerde öğrenim gören 8. ve 12. sınıf öğrencilerine "Akademik Özgüven Ölçeği"nin deneme uygulamaları yapılmıştır. Deneme uygulamalarından elde edilen sonuçlar analiz edilerek ölçme araçlarının nihai hali hazırlanmıştır.
5. Online uzaktan veri toplama sistemi hazır hale getirilmiştir. Nihai ölçme araçlarında yer alan sorular sisteme yüklenmiş ve veri toplama sürecinden önce sistem ile ilgili gerekli kontroller yapılmıştır.
6. Deneme uygulamalarının tamamlanması ve sistemin hazır hale getirilmesinin ardından nihai hali hazırlanan "Düzey Belirleme Testleri" ve "Akademik Özgüven Ölçeği" 2020-2021 öğretim yılı bahar döneminde MEB'e bağlı resmi ortaokul ve liselerde öğrenim gören 8. ve 12. sınıf öğrencilerine online uzaktan veri toplama sistemi üzerinden uygulanmıştır. Bu okullarda görev yapan bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenlerine de öğretmen görüşme formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler elektronik ortamda analize hazır hale getirilmiştir.

Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

Araştırma kapsamındaki alt problemlere ilişkin verileri elde etmek amacıyla gelişmiş ülkelerden İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan ortak özelliklere Türkiye'de uygulanan program ile öğrencilerin ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek üzere 8. ve 12. sınıf öğrencileri için ayrı ayrı "Düzy Belirleme Testi" geliştirilmiştir. Gelişmiş ülkelerin ortak özelliklerine ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının genel yapısına ilişkin öğretmenlerin görüşlerini belirlemek üzere görüşme formu oluşturulmuştur. Öğrencilerin bilişim teknolojilerine yönelik akademik özgüven düzeylerini belirlemeye yönelik "Akademik Özgüven Ölçeği" geliştirilmiştir. Araştırmada uygulanan veri toplama araçları sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

Düzy Belirleme Testleri. Araştırmada, gelişmiş ülkelerden İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'de bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeylerini belirlemek amacıyla 8. ve 12. sınıf öğrencilerine yönelik Düzy Belirleme Testleri geliştirilmiştir. Testlerin geliştirilme sürecinde ilk olarak gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan temalar incelenerek öğrencilere kazandırılması planlanan ortak hedefler belirlenmiştir. Testlerin geliştirilmesi sürecinin sonraki aşamasında gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programları kapsamında 8. ve 12. sınıf sonuna kadar öğrencilere kazandırılması planlanan kritik ortak hedef davranışlara ilişkin belirtke tabloları hazırlanmıştır. Hazırlanan belirtke tabloları Ek-A ve Ek-B'de yer almaktadır. Öğrencilerin gelişim özellikleri dikkate alınarak 8. sınıf düzeyinde test maddeleri dört seçenekli, 12. sınıf düzeyinde ise beş seçenekli olarak çoktan seçmeli, tamamlamalı, açık uçlu ve likert tipi soruların yer aldığı karma yapıda iki ayrı test hazırlanmıştır. Testlerin hazırlanma aşamasında test maddelerinin hedeflerle tutarlılığı, anlaşılabilirliği, yaş ve sınıf düzeyine uygunluğu göz önünde bulundurulmuştur. Soru kökünün verdiği anlamın soruyu temsil etme gücü ve gerekli olan bilgileri içermesi yönünde uygunluğuna bakılmıştır. Çoktan seçmeli sorularda seçenekler yazılırken seçeneklerde yer alan ifadelerin açık ve anlaşılır olmasına, her bir maddenin tek bir doğru cevabı olmasına, çeldiricilerin

maddeye uygunluğuna ve doğru cevaba yönlendirmeye dönük ipucu vermeyecek olmasına dikkat edilmiştir.

Düzeý Belirleme Testlerinde yer alan her bir maddenin hedeflenen davranışı ölçmesi bakımından yeterli olup olmadığı, belirlenen soru türünün hedef davranış düzeyine uygunluğu, soru köklerinin maddeye göre uygun ifade edilip edilmediği, maddelerin ve seçeneklerin dilbilgisi ve yazım kurallarına uygunluğu, maddelerin bilimsel açıdan doğruluğu gibi unsurlar bakımından program geliştirme, ölçme ve değerlendirme uzmanlarının, bilgisayar ve öğretim teknolojileri alan uzmanları ve bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmelerin yapılmasının ardından gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan hedef davranışlardan 8. sınıf düzeyinde ortak olarak belirlenen 29 kritik hedef davranış ile 12. sınıf düzeyinde ortak olarak belirlenen 28 kritik hedef davranış için her hedef davranışa yönelik bir veya iki adet maddenin bulunduğu farklı soru türlerinden oluşan 8. sınıf düzeyinde 40 madde, 12. sınıf düzeyinde 42 madde hazırlanmıştır. Deneme formlarında yer alan soru maddeleri 4 sekizinci sınıf öğrencisine ve 5 on ikinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutularak maddelerin anlaşılır olup olmadığı test edilmiştir. Öğrencilerin test maddelerine verdiği tepkilere göre açık ve anlaşılır olmayan ifadeler düzeltilmiştir.

8. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nin deneme formu 178 öğrenciye ve 12. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nin deneme formu 163 öğrenciye uygulanmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen veriler üzerinde madde analizleri yapılmış ve maddelerin güçlük indeksi ile ayırt edicilik gücü hesaplanmıştır. Her iki testin de ortalama 0.55 güçlüğü civarında olması için madde seçimi yapılırken 0.20 ile 0.80 arasında madde güçlüğündeki soruların nihai formlarda yer almasına dikkat edilmiştir (Özçelik, 1989). Düzey Belirleme Testlerine ilişkin deneme uygulamasından elde edilen verilerin madde analizi sonuçları Ek-C ve Ek-D'de yer almaktadır. Madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri uygun olan maddelerin seçilmesiyle 8. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nde 35, 12. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nde 32 maddenin bulunduğu nihai formlar oluşturulmuştur. Her iki testin nihai formunda yer alan örnek maddeler Ek-E ve Ek-F'de yer almaktadır. Düzey Belirleme Testlerinin nihai formlarında KR-20 güvenirlik katsayısı 8. Sınıf Düzey Belirleme Testi için 0.93, 12. Sınıf Düzey Belirleme Testi için 0.90 olarak hesaplanmıştır.

8. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nin nihai formunda yer alan 35 maddenin madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1

8. Sınıf Düzey Belirleme Nihai Testine İlişkin Madde İstatistikleri

Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)
1.1	0.41	0.54	20	0.36	0.66
1.2	0.41	0.48	21	0.31	0.50
1.3	0.51	0.71	22	0.30	0.55
1.4	0.53	0.79	23	0.38	0.63
1.5	0.48	0.68	24	0.31	0.61
2.1	0.42	0.57	25	0.25	0.57
2.2	0.58	0.80	26	0.25	0.66
2.3	0.43	0.64	27	0.33	0.71
2.4	0.42	0.68	28.1	0.40	0.77
2.5	0.43	0.59	28.2	0.39	0.73
3	0.47	0.70	28.3	0.43	0.75
4	0.49	0.61	28.4	0.38	0.66
5	0.41	0.61	29.1	0.29	0.52
6	0.52	0.66	29.2	0.35	0.66
7.1	0.35	0.55	29.3	0.24	0.46
7.2	0.51	0.77	29.4	0.32	0.57
7.3	0.51	0.75	29.5	0.37	0.84
7.4	0.41	0.59	30	0.36	0.50
8	0.46	0.55	31.1	0.37	0.55
9	0.47	0.71	31.2	0.42	0.71
10	0.38	0.64	31.3	0.34	0.75
11	0.46	0.55	31.4	0.41	0.80
12	0.48	0.59	32.1	0.34	0.71
13	0.47	0.66	32.2	0.48	0.80
14	0.53	0.77	32.3	0.31	0.52
15	0.42	0.61	32.4	0.37	0.66
16	0.40	0.66	32.5	0.39	0.64
17	0.42	0.68	33	0.37	0.70
18	0.39	0.68	34	0.35	0.68
19	0.40	0.64	35	0.42	0.64

Tablo 1 incelendiğinde deneme uygulaması sonucunda 8. sınıflara yönelik Düzey Belirleme Testi'nin nihai formunda yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0.24 ile 0.58; madde ayırt edicilik indekslerinin ise 0.46 ile 0.84 arasında değiştiği görülmektedir. 12. Sınıf Düzey Belirleme Testinin nihai formunda yer alan 32 maddenin madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2

12. Sınıf Düzey Belirleme Nihai Testine İlişkin Madde İstatistikleri

Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)
1.1	0.45	0.40	19	0.38	0.53
1.2	0.41	0.60	20	0.39	0.38
1.3	0.51	0.57	21.1	0.47	0.34
1.4	0.39	0.74	21.2	0.60	0.42
1.5	0.40	0.62	21.3	0.37	0.40
2	0.44	0.62	21.4	0.37	0.45
3	0.52	0.74	21.5	0.50	0.75
4	0.42	0.53	22.1	0.43	0.51
5	0.47	0.51	22.2	0.48	0.47
6	0.48	0.58	22.3	0.36	0.45
7	0.36	0.47	22.4	0.40	0.40
8	0.39	0.43	23	0.36	0.49
9	0.46	0.53	24	0.40	0.45
10	0.45	0.68	25	0.47	0.74
11	0.52	0.66	26	0.43	0.38
12	0.38	0.75	27	0.43	0.40
13	0.42	0.55	28	0.53	0.70
14	0.52	0.55	29	0.39	0.47
15	0.45	0.68	30	0.44	0.58
16	0.45	0.53	31	0.69	0.64
17	0.36	0.77	32	0.36	0.51
18	0.43	0.53			

Tablo 2 incelendiğinde deneme uygulaması sonucunda 12. sınıflara yönelik Düzey Belirleme Testi'nin nihai formunda yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0.36 ile 0.69; madde ayırt edicilik indekslerinin ise 0.34 ile 0.77 arasında değiştiği görülmektedir.

Görüşme Formu. Bu araştırmada bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının gelişmiş ülkelerdeki ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından genel yapısına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır.

Görüşme formunun hazırlanması aşamasında konu ile ilgili alanyazın incelenmiş ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda nihai görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmada kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla program geliştirme alanında uzman iki öğretim üyesi, ölçme ve değerlendirme alanında uzman iki öğretim üyesi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi olmak üzere beş uzmandan görüş alınmıştır. Alınan görüş ve öneriler doğrultusunda görüşme formunda yer alan bazı sorular yeniden ifade edilmiş ve bazı sorular birleştirilerek yeniden düzenlenmiştir. Taslak öğretmen görüşme formu araştırmanın dışında üç bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenine okutularak soruların açık ve anlaşılır olup olmadığı test edilmiştir. Öğretmen görüşme formundaki soruların öğretmenler tarafından anlaşıldığı belirlenerek görüşme formu nihai haline getirilmiştir (Ek-G).

Öğretmen görüşme formu 8 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme formu ile elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi tekniklerinden tümevarımcı analiz işe koşulmuştur. Tümevarımcı analiz ile elde edilen verilerin kodlanması ve bu veriler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Miles ve Huberman,1994; Yıldırım ve şimşek, 2008). Verilerin analizi aşamasında öğretmen görüşme formu ile elde edilen veriler öncelikle tablo haline getirilmiştir. Ardından bu verilere ilişkin kodlar oluşturulmuştur. Son olarak birbiriyle ilişkili olduğu tespit edilen kodlar bir araya getirilerek temalar belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan kodların güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik elde edilen veriler başka bir araştırmacı tarafından kodlanmış ve yapılan kodlamalar karşılaştırılmıştır.

Akademik Özgüven Ölçeği. Araştırmada, 13-17 yaş arası öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik akademik özgüven düzeylerini belirleyebilmek üzere araştırmacı tarafından Akademik Özgüven Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme sürecinde ilk olarak, konuya ilişkin alanyazın taranmış ve geliştirilmiş olan diğer ölçekler incelenmiştir. Buna bağlı olarak, araştırmacı tarafından bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik akademik özgüveni ölçmek üzere 27 deneme maddesi yazılmıştır. Yazılan maddelerin

kapsam geçerliğini sağlamak üzere eğitim programları ve öğretim ile ölçme ve değerlendirme alanlarında doktora derecesine sahip dört alan uzmanından maddelerin akademik özgüveni ölçmeye uygunluğu, hedef kitlenin yaş düzeyine uygunluğu ve dil bakımından anlaşılabilirliği konularında görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda deneme formunda yer alan maddelerde yapılması uygun görülen değişiklik ve düzeltmeler yapılarak düzenlenmesi önerilen maddeler yeniden ifade edilmiş ve çıkarılması önerilen maddeler formdan çıkarılmıştır. Dokuzu olumsuz olmak üzere 23 maddenin yer aldığı Akademik Özgüven Ölçeği'nin deneme formu 4 sekizinci ve 4 on ikinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuştur. Öğrencilerin okuma sırasında verdikleri tepkilere göre maddelerde anlaşılmayan ifadeler yeniden düzenlenmiştir.

Akademik Özgüven Ölçeği deneme formu beş dereceli likert tipi olarak hazırlanmış olup ölçeğin nasıl puanlanacağına ilişkin hazırlanan yönerge deneme formuna eklenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerden Akademik Özgüven Ölçeği'nde yer alan her bir ifadenin kendilerini tanımlama düzeylerine göre "Beni çok iyi tanımlıyor (4), Beni iyi tanımlıyor (3), Beni orta düzeyde tanımlıyor (2), Beni çok az tanımlıyor (1), Beni hiç tanımlamıyor (0)" seçeneklerinden kendilerini en iyi tanımlayanı işaretlemeleri beklenmektedir. 23 maddeden oluşan ve uygulama süresi yaklaşık 20 dakika olan Akademik Özgüven Ölçeği'nden alınabilecek puan 0-92 arasında değişmektedir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları puanın yüksek olması akademik özgüven düzeylerinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Akademik Özgüven Ölçeği deneme formu Ek-Ğ'de sunulmuştur.

Akademik Özgüven Ölçeği deneme formu 8. ve 12. sınıfta öğrenim gören 257 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler incelenerek rastgele işaretlenen 14 form veri setinden çıkarılmış ve 243 öğrencinin yanıtları analiz edilmek üzere SPSS programına aktarılarak olumsuz maddeler için ters kodlama yapılmıştır. Akademik Özgüven Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları deneme uygulamasından elde edilen verilerin analizi ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek üzere açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve belirlenen yapının doğruluğunu test etmek üzere doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır.

Açıklayıcı Faktör Analizi. Deneme uygulaması sonucunda 243 öğrenciden elde edilen puanların Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.90 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için SPSS paket programı

kullanılarak açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerin faktör analizi için uygun büyüklüğe sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik testleri yapılmıştır. Analiz sonucunda KMO değeri 0.90 bulunmuş olup verilerin faktör analizi yapılması için uygun büyüklüğe sahip olduğu belirlenmiştir. KMO değerinin 0.60 ve üzeri olması verilerin faktör analizine uygun olduğu anlamına gelmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca Barlett Küresellik testi sonucunda Ki-kare değerinin anlamlı olması ($\chi^2= 2622.113$, $p<0.1$), verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2017).

Açıklayıcı Faktör Analizi aşamasında Temel Bileşenler Analizi kullanılmış olup faktörlerin birbirleri ile ilişkili olmadığı varsayımından yola çıkılarak dik döndürme tekniği olan varimax tekniğinden yararlanılmıştır. Temel Bileşenler Analizi fazla sayıdaki değişkenin daha az sayıda bileşen altında toplanması amacıyla yapılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Araştırmada maddelerin faktör yük değerlerine ilişkin alt sınır 0.40 olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2017).

Akademik Özgüven Ölçeği'nin 23 maddeden oluşan deneme formunun uygulanması sonucunda 243 öğrenciden elde edilen yanıtların yer aldığı veri seti üzerinde Temel Bileşenler Analizi yapılmış ve döndürme işlemi uygulanarak faktörler belirlenmiştir. İlk döndürme işleminin sonucunda elde edilen özdeğer yamaç grafiği (EK-H) ve döndürülmüş bileşenler matrisi (EK-I), ölçeğin dört boyutlu bir yapı sergilediğini fakat maddelerin iki boyutta temsil edilebileceğini göstermektedir. İlk analiz sonucunda açıklanan toplam varyans %58.82 bulunmuştur.

Döndürülmüş bileşenler matrisinde özdeğerleri verilen maddeler incelenerek, özdeğeri 0.40'ın altında olan ve/veya birden çok boyutta yer alan 6 madde (2, 8, 14, 17, 19, 21. maddeler) ölçekten çıkarılmış olup kalan 17 maddenin Akademik Özgüven Ölçeği'nin nihai formunda yer almasına karar verilmiştir. Maddeler arasındaki ilişkiyi gösteren faktör sayısının belirlenebilmesi için özdeğer ve varyans yüzdeleri ile özdeğer yamaç grafiği incelenmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Özdeğer ve varyans yüzdelerini gösteren faktör yapısı tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Akademik Özgüven Ölçeği Boyutlarının Özdeğerleri ve Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Açıklanan Varyans		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	6.980	41.061	41.062	5.297	31.161	31.161
2	2.158	12.692	53.754	3.841	22.593	53.754

Özdeğer, bir faktörün açıkladığı toplam varyansı ifade etmektedir (Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008). Genel olarak özdeğeri 1'den büyük olan faktörler analiz için uygun faktörler olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2017). Tablo 3'teki özdeğer analizi sonucuna göre, birinci boyutun 6.980 ve ikinci boyutun 2.158 değer aldığı ve ölçeğin iki boyutunun da 1'den büyük özdeğerlere sahip olduğu görülmektedir. Faktör yapısının belirlenmesine ilişkin dikkat edilmesi gereken diğer bir hesaplama da açıklanan varyanstır. Birinci boyut, toplam varyansın %31.161'ini, ikinci boyut ise toplam varyansın %22.593'ünü açıklamakta olup bu iki boyutun ölçekteki toplam varyansın %53.754'ünü açıkladığı görülmektedir.

Sosyal bilimler alanında gerçekleştirilen çalışmalar için %40 ve %60 arasındaki varyans açıklama oranı yeterli görülmektedir (Scherer, Wiebe, Luther ve Adams, 1988). Ölçek çalışmalarında açıklanan varyansın yüksekliği yapının iyi ölçüldüğünü göstermektedir (Büyüköztürk, 2017). Buna bağlı olarak, Akademik Özgüven Ölçeği'nin %53.754 olan toplam varyansının yeterli olduğu söylenebilir. Özdeğer ve varyans yüzdelerinin ardından ölçeğin faktör sayısını belirlemede önemli olan bir diğer kriter de özdeğer yamaç grafiğidir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda elde edilen özdeğer yamaç grafiği Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu Özdeğer Yamaç Grafiği.

Şekil 1’de verilen Akademik Özgüven Ölçeği’ne ilişkin özdeğer yamaç grafiği incelendiğinde, ölçekte yer alan maddelerin iki boyuta dağıldığı gözlenmektedir. İkinci faktörden sonra çizginin eğiminde net bir şekilde azalma görülmektedir.

Özdeğer yamaç grafiği sonuçlarının özdeğer ve varyans analizinden elde edilen sonuçlarla örtüştüğüne bakılarak Akademik Özgüven Ölçeği’nin iki faktöre sahip olabileceği söylenebilir. Akademik Özgüven Ölçeği’nin nihai formunda yer alan maddelerin faktörlere dağılımını ve faktör yük değerlerini gösteren döndürülmüş bileşenler matrisi Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

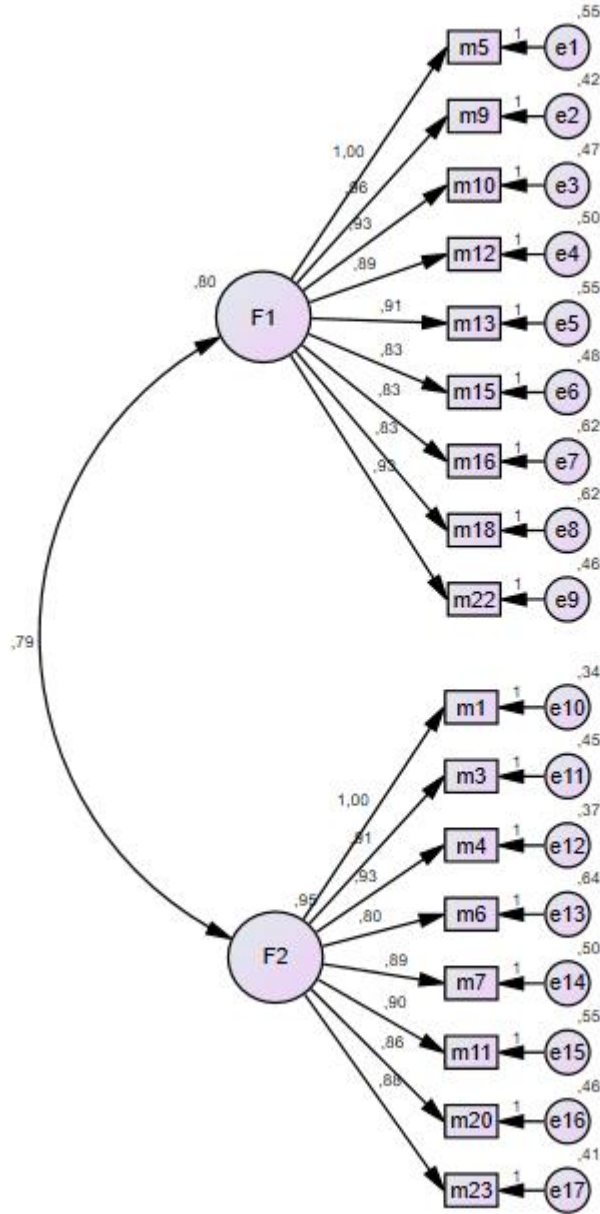
Maddeler	Boyutlar	
	1	2
Madde 16: Ne yaparsam yapayım konuları anlamakta zorlanırım.	.832	
Madde 22: Derse yönelik birçok konuyu anlamada zorlanırım.	.788	
Madde 18: Tüm dersler içinde en çok bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde zorlanırım.	.773	
Madde 13: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde diğer derslere göre daha düşük notlar alırım.	.757	
Madde 10: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki konulara ne kadar çalışsam da başarılı olamam.	.748	
Madde 12: Bu derste verilen ödevleri yapmakta zorlanırım.	.729	
Madde 9: Derste konuları uygularken zorlanırım.	.672	
Madde 15: Bu derste yapabileceklerim sınırlıdır.	.663	
Madde 5: Ders ile ilgili tüm konuları öğrenmekte zorlanırım.	.654	

	Madde 1: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi benim için kolay bir derstir.	.786
	Madde 6: Derste sınıf arkadaşlarıma göre daha başarılıyım.	.746
	Madde 3: İşlenen konuları kolaylıkla anlarım.	.678
Başarı	Madde 7: Verilen görevleri kolaylıkla yaparım.	.676
	Madde 20: Öğretmenin sorduğu sorulara doğru cevap veririm.	.664
	Madde 4: Sınavlarda yüksek başarı elde ederim.	.582
	Madde 23: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde, özel bir yardım (özel ders, kurs vs.) almadan başarılı olabilirim.	.557
	Madde 11: Derse yönelik tek başıma bir proje üretirim.	.531

Tablo 4'te görüldüğü gibi Akademik Özgüven Ölçeği'nin nihai formunda yer alan 17 maddenin dokuzu zorlanma boyutunda yer almakta olup akademik özgüvene yönelik olumsuz ifadelerden oluşmaktadır. İkinci boyut ise sekiz maddeden oluşan başarı boyutu olup akademik özgüvene yönelik olumlu ifadeleri içermektedir. Maddelerin faktör yüklerinin .50'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç ölçekte bulunan maddelerin tamamının yeterli düzeyde faktör yüküne sahip olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı analizi sonucunda iki alt boyut arasında pozitif yönlü anlamlı düzeyde ($r=0.529$, $p<.01$) bir ilişki tespit edilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi. Açıklayıcı Faktör Analizi sonucunda iki faktörlü yapıya sahip olduğu belirlenen Akademik Özgüven Ölçeği'nin faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını test etmek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. DFA kuramsal bir temele dayandırılarak oluşturulan faktörlerin gerçek verilerle ne düzeyde uyum gösterdiğini test etmek amacıyla kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2017). Açıklayıcı Faktör Analizi sonuçlarına göre elde edilen 17 maddelik nihai form toplamda 270 sekizinci ve on ikinci sınıf öğrencisine yeniden uygulanarak elde edilen yanıtlar doğrulayıcı faktör analizinde kullanılmıştır. SPSS Amos programı kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda Akademik Özgüven Ölçeği'nin DFA sonucu Şekil 2'de sunulmuştur.



$\chi^2=237.788$, $df=118$, $p= 0.000$, $RMSEA=0.061$

Şekil 2. Akademik Özgüven Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu.

Şekil 2’de verilen DFA sonuçları incelendiğinde, iki faktörlü modelin doğrulandığı görülmektedir. Ölçeğin faktörleri arasındaki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı sonucuna göre faktörler arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde ($r=0.79$) bir ilişki olduğu ve istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde manidar olduğu belirlenmiştir. Boyutların özyeterlik olarak değerlendirilmesi için bir üst yapıya ait olup olmadıklarını belirlemek üzere second (higher) order analizi yapılmış ve modelin değerlerinin iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri doğrultusunda ölçeğin tek boyutlu olduğuna, uzman görüşleri neticesinde ölçme aracında yer alan maddelerin benzer

davranışlar sergilediğine ve ölçekten toplam puan alınmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Doğrulayıcı Faktör Analizi sonucu elde edilen modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Akademik Özgüven Ölçeği'nin DFA Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum İyiliği İndeksi	Değeri	Yorum
X ² /sd	2.015	Mükemmel
CFI	0.96	Mükemmel
GFI	0.91	İyi
NFI	0.93	İyi
TLI (NNFI)	0.96	Mükemmel
AGFI	0.88	İyi
IFI	0.96	Mükemmel
RFI	0.92	İyi
RMSEA	0.061	İyi
SRMR	0,034	Mükemmel
RMR	0.040	Mükemmel

Tablo 5 incelendiğinde Ki-kare/serbestlik uyum değerinin 2.015 olduğu görülmektedir. Bu değer 5'in altında olması çalışmadaki modelin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000). 3'ün altında olması ise mükemmel uyum olarak ifade edilmektedir (Kline, 2005). Araştırmada elde edilen sonuca göre ölçeğin mükemmel uyum gösterdiği söylenebilir. Ayrıca CFI=0.96; GFI=0.91; NFI=0.93; TLI=0.96; AGFI=0.88; IFI=0.96; RFI=0.92 olarak bulunmuştur. Bu uyum indeksleri için 0.90 ve 0.95 arası değerler kabul edilebilir bir modelin göstergesi olarak değerlendirilmektedir. 0.95 ve üstü değerler ise mükemmel uyum olarak kabul edilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Ayrıca Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller'e (2003) göre AGFI değerinin 0.85'ten büyük olması kabul edilebilir uyum değeri olarak ifade edilmektedir. Elde edilen bu bilgiler ışığında, ölçeğin GFI, NFI, AGFI ve RFI uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir; CFI, TLI ve IFI uyum iyiliği değerlerinin ise mükemmel olduğu söylenebilir.

DFA sonucuna göre RMSEA değerinin 0.061 olduğu görülmektedir. RMSEA değerinin 0.08 ve altında olması iyi uyum, 0.05 ve altında olması ise mkemmел uyum olarak ifade edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu durumda ölçeğin RMSEA değerinin kabul edilebilir uyum gösterdiği söylenebilir. Araştırmada SRMR değeri 0.034 ve RMR değeri 0.040 olarak bulunmuştur. SRMR ve RMR değerlerinin 0.08 ve altında olması iyi uyum, 0.05 ve altında olması ise mkemmел uyum olarak açıklanmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu doğrultuda araştırmada SRMR ve RMR değerlerinin mkemmел uyum gösterdiği söylenebilir. DFA sonucunda elde edilen tüm bu uyum indeksleri değerleri Akademik zgven leği'nin yeterli uyum iyiliğine ve tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. AFA ile belirlenen iki faktörün ilişkisinin anlamlı olması ($r=0.529$, $p<.01$) ve DFA ile faktörler arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde ($r=0.79$) ilişkinin tespit edilmesi sonucunda ölçeğin tek faktörlü olarak ele alınmasına karar verilmiştir.

Geliştirilen lek ana uygulamada MEB'e bağlı resmi ortaokul ve liselerde öğrenim gören 468 sekizinci sınıf ve 450 on ikinci sınıf öğrencisine 2020-2021 ğretim yılı bahar döneminde uygulanmıştır. Ölçeğin uygulama süresi ortalama 15 dakikadır. Maddeler 4-0 arasında kodlanmakta olup olumsuz maddeler ters kodlanarak ölçekten toplam puan hesaplanmaktadır. Öğrencilerin ölçekten alabilecekleri en düşük puan sıfır, en yüksek puan 68'dir. Hesaplanan toplam puanın yüksek olması, öğrencinin bilişim teknolojileri ve yazılıma yönelik akademik zgven düzeyinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınan 0-22.67 aralığındaki puanlar düşük, 22.68-45.33 aralığındaki puanlar orta ve 45.34-68 aralığındaki puanlar ise yüksek akademik özgüvene işaret etmektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.90 ve açıkladığı toplam varyans %53,75'tir. Akademik zgven leği nihai formu Ek-I'de ve madde istatistikleri Ek-J'de verilmiştir.

Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

I. Aşama: 8. ve 12. sınıflara yönelik Düzey Belirleme Testlerinin deneme formlarında yer alan maddeler 4 sekizinci sınıf ve 5 on ikinci sınıf öğrencisine sesli okutulmuştur. Gerekli düzeltmelerin yapılmasının ardından ayrı ayrı hazırlanan Düzey Belirleme Testlerinin deneme uygulaması 2019-2020 ğretim yılı bahar dönemi başında Kayseri ilinde bulunan özel ortaokul ve özel lisede öğrenim gören, araştırma kapsamında amaçlı grup olarak ifade edilen 178 sekizinci sınıf ve 163 on

ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen verilerin analizi ile istatistiksel olarak uygun olan maddeler seçilmiş olup Düzey Belirleme Testlerinin nihai formları hazır hale getirilmiştir.

II. Aşama: 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik akademik özgüven düzeylerini belirlemek üzere hazırlanan dokuzu olumsuz olmak üzere 23 maddenin yer aldığı Akademik Özgüven Ölçeği'nin deneme formu 4 sekizinci ve 4 on ikinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuştur. Öğrencilerin okuma sırasında verdikleri tepkilere göre maddelerde anlaşılmayan ifadelerin düzenlenmesinin ardından Akademik Özgüven Ölçeği'nin deneme formu 2019-2020 öğretim yılı bahar dönemi başında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ortaokul ve liselerde öğrenim gören toplam 257 sekizinci ve on ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Deneme uygulamasından elde edilen verilerin analizi sonucunda Akademik Özgüven Ölçeği'nin nihai formu geliştirilmiştir.

III. Aşama: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının gelişmiş ülkelerdeki ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından genel yapısına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formunun deneme uygulaması 3 bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmeni ile yapılmış olup soruların açık ve anlaşılır olup olmadığını test edilmiştir. Daha sonrasında 2020-2021 öğretim yılı bahar döneminde belirlenen tarihlerde online uzaktan veri toplama sistemi üzerinden yapılmıştır. Covid-19 pandemisi sürecinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda uzaktan eğitime geçilmesi nedeniyle örneklemin ulaşılabilir kişilerden seçilmesi gerekmiştir. Buna bağlı olarak ulaşılabilen okullarda görev yapmakta olan 58 bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenine görüşme formu uygulanmıştır.

IV. Aşama: Gelişmiş ülkelerin 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'deki öğrencilerin ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen Düzey Belirleme Testleri ve öğrencilerin bilişim teknolojilerine yönelik akademik özgüven düzeylerini belirlemeye yönelik geliştirilen Akademik Özgüven Ölçeği 2020-2021 öğretim yılı bahar dönemi başında 468 sekizinci ve 450 on ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Birinci alt problem. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan ortak özelliklerin belirlenmesi ve farklılıkların ortaya konulması amacıyla doküman incelemesi yöntemi ile değerlendirme yapılmıştır. Araştırmada İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'den Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletlerinin programları incelenerek Türkçe'ye çevrilmiştir. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin programları 8. ve 12. sınıf sonuna kadar her sınıf düzeyi için temalar altında gruplandırılmıştır. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında 8. ve 12. sınıf sonuna kadar öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler belirlenmiş olup bu ortak özelliklerin yer aldığı belirtke tabloları oluşturulmuştur. Bu doğrultuda belirlenen ortak özellikler bakımından gelişmiş ülkelerin programları ile Türkiye'de uygulanan programın benzerlik ve farklılıkları rapor edilmiştir.

İkinci ve üçüncü alt problemler. Türkiye'de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin belirlenen ortak hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla uygulanan Düzey Belirleme Testlerinde yer alan soruların doğru cevaplanma yüzdeleri hesaplanmıştır.

Dördüncü ve beşinci alt problemler. Türkiye'de 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ortak hedeflere ulaşma düzeylerinin cinsiyete, BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve BTY ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirleyebilmek için ikiden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini analiz eden Çok Faktörlü ANOVA yapılmak istenmiştir ancak Çok Faktörlü ANOVA için de gerekli koşullar sağlanamamıştır. Bu nedenle dördüncü ve beşinci alt problemleri cevaplamak üzere; öğrencilerin gelişmiş ülkelerin ortak bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri özelliklerine ulaşma düzeylerinin (DBT puanları) cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için t-Testi; BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve BTY ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirleyebilmek amacıyla ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Altıncı alt problem. Bilişim teknolojilerine ilişkin 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin akademik özgüven düzeylerini belirlemeye yönelik olan bu alt problemin analizinde aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Yedinci alt problem. 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ve akademik özgüven düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek üzere bu alt problemin analizinde Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu hesaplanmıştır.

Sekizinci alt problem. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının yapısına ilişkin ortak özelliklerin kazandırılmasını etkileyen unsurlar bakımından öğretmen görüşlerini belirlemeye yönelik bu alt problem kapsamında görüşme formu ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler bir araya getirilerek birbirleri ile ilişkili olma durumlarına göre kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Veriler bu temalar doğrultusunda betimlenmiş ve yorumlanmıştır.

Yukarıda belirtilen alt problemler ve ilişkili oldukları veri toplama yöntem, araç ve analizleri Tablo 6'da özetlenmiştir:

Tablo 6

Alt Problemler ile Veri Toplama ve Analizinde Kullanılan Teknikler

Alt Problemler	Veri Toplama Yöntem ve Araçları	Veri Analizi
1. Türkiye'de ve gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?	Doküman İnceleme	Betimsel Analiz İçerik Analizi
2. Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?	8. Sınıf Düzey Belirleme Testi	Maddelerin Doğru Cevaplanma Yüzdesi
3. Gelişmiş ülkelerde 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'deki 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?	12. Sınıf Düzey Belirleme Testi	Maddelerin Doğru Cevaplanma Yüzdesi

4.	8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri (Düzy Belirleme Testi puanları);		Bağımsız Gruplar t-testi
	a. Cinsiyete		
	b. BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına	Düzy Belirleme Testi	ANOVA
	c. Bilişim teknolojileri ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?		ANOVA
5.	12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri (Düzy Belirleme Testi puanları);		Bağımsız Gruplar t-testi
	a. Cinsiyete		
	b. BTY dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına	Düzy Belirleme Testi	ANOVA
	c. Bilişim teknolojileri ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?		ANOVA
6.	Bilişim teknolojilerine ilişkin 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin akademik özgüven düzeyleri nedir?	Akademik Özgüven Ölçeği	Aritmetik Ortalama Frekans Standart Sapma
7.	8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ve akademik özgüven düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Düzy Belirleme Testi Akademik Özgüven Ölçeği	Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu
8.	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının yapısına ilişkin ortak özelliklerin kazandırılmasını etkileyen unsurlar bakımından öğretmen görüşleri nelerdir?	Öğretmen Görüşme Formu	İçerik Analizi

Bölüm 4

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini açıklamaya yönelik elde edilen verilerin analiz edilmesiyle ulaşılan bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmektedir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikler nelerdir?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, Türkiye ve gelişmiş ülkelerden; İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’in bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek amacıyla yetişek tasarısına bakarak değerlendirme yapılmıştır. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin öğretim programları ilkokuldan liseye kadar her sınıf düzeyi için temalar altında sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan temalar doğrultusunda, gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında ilkokuldan lise son sınıf düzeyine kadar öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler belirlenmiştir. Belirlenen ortak özelliklere ilişkin belirtke tabloları oluşturularak Türkiye’deki program ile ortak ve farklı olan özellikler ortaya koyulmuştur.

Tema ve Sınıf Düzeyleri Bakımından Ortak ve Farklı Özellikler

Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikleri belirlemek için İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’den Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletlerinin öğretim programlarında yer alan temalar ve bu temalar kapsamındaki konuların uygulandığı sınıf düzeyleri incelenmiş olup Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının tema ve sınıf düzeyleri bakımından ortak ve farklı özellikleri belirlenmiştir.

İngiltere'nin bilişim dersi öğretim programı incelendiğinde, programın ilkokuldan liseye kadar tüm sınıf düzeylerini kapsayan dört aşamada uygulandığı belirlenmiştir. 5-16 yaş arası (1-11. sınıf) öğrenciler için devlet destekli okullarda bilgisayar bilimi, bilgi teknolojileri ve dijital okuryazarlık temalarını içeren bilişim dersi konuları zorunlu ders türü kapsamındadır. Bunun yanında öğrenciler bilgisayar biliminde Genel Ortaöğretim Sertifikası programını (The General Certificate of Secondary Education-GCSE) ve A düzey (A-Level) bilgisayar bilimini seçebilmektedirler. İngiltere'nin bilişim dersi öğretim programında yer alan temalar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

İngiltere'nin Bilişim (Computing) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar

1 ve 2.Sınıf (Aşama 1)	3,4,5 ve 6. Sınıf (Aşama 2)
Bilgisayar Bilimi (Computer Science-CS)	Bilgisayar Bilimi (Computer Science-CS)
1.Algoritmalar-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Algorithms-Computational Thinking)	1.Algoritmalar-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Algorithms-Computational Thinking)
2.Problem Çözme ve Programlama (Problem Solving and Programming)	2. Problem Çözme ve Programlama (Problem Solving and Programming)
3. Veri ve Veri Gösterimi (Data and Data Representation)	3. Veri ve Veri Gösterimi (Data and Data Representation)
4.Bilgisayar Sistemleri (Computer Systems)	4.Bilgisayar Sistemleri (Computer Systems)
5.İletişim ve İnternet (Communication and the Internet)	5. İletişim ve İnternet (Communication and the Internet)
Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT)	Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT)
1. Üretkenlik ve Yaratıcılık (Productivity and Creativity)	1. Üretkenlik ve Yaratıcılık (Productivity and Creativity)
Dijital Okuryazarlık (Digital literacy-DL)	Dijital Okuryazarlık (Digital literacy-DL)
1.Etik ve Güvenlik (Ethics and Safety)	1. Etik ve Güvenlik (Ethics and Safety)
7,8 ve 9.Sınıf (Aşama 3)	10 ve 11. Sınıf (Aşama 4)
Bilgisayar Bilimi (Computer Science-CS)	Bilgisayar Bilimi (Computer Science-CS)
1.Algoritmalar-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Algorithms-Computational Thinking)	1.Algoritmalar-Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Algorithms-Computational Thinking)
2.Problem Çözme ve Programlama (Problem Solving and Programming)	2.Problem Çözme ve Programlama (Problem Solving and Programming)
3. Veri ve Veri Gösterimi (Data and Data Representation)	3. Veri ve Veri Gösterimi (Data and Data Representation)
4.Bilgisayar Sistemleri (Computer Systems)	4.Bilgisayar Sistemleri (Computer Systems)

5.İletişim ve İnternet (Communication and the Internet)	5.İletişim ve İnternet (Communication and the Internet)
	6.İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Interaction)
Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT)	Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT)
1.Üretkenlik ve Yaratıcılık (Productivity and Creativity)	1.Üretkenlik ve Yaratıcılık (Productivity and Creativity)
Dijital Okuryazarlık (Digital literacy-DL)	Dijital Okuryazarlık (Digital literacy-DL)
1. Etik ve Güvenlik (Ethics and Safety)	1. Etik ve Güvenlik (Ethics and Safety)

Tablo 7 incelendiğinde İngiltere'nin bilişim dersi öğretim programında yer alan konuların birinci (1 ve 2. sınıf), ikinci (3, 4, 5 ve 6. sınıf), üçüncü (7, 8 ve 9. sınıf) ve dördüncü (10 ve 11. sınıf) aşamadaki öğrenciler için Bilgisayar Bilimi (Computer Science-CS), Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT) ve Dijital Okuryazarlık (Digital literacy-DL) olmak üzere üç tema altında toplandığı görülmektedir.

Bilgisayar bilimi teması, bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi temelinde Algoritmalar (Algorithms), Problem Çözme ve Programlama (Problem Solving and Programming), Veri ve Veri Gösterimi (Data and Data Representation), Bilgisayar Sistemleri (Computer Systems), İletişim ve İnternet (Communication and the Internet) bölümlerinden oluşmaktadır. Bilgi teknolojileri teması altındaki konular Üretkenlik ve Yaratıcılık (Productivity and Creativity) kapsamında ele alınmıştır. Dijital okuryazarlık teması ise Etik ve Güvenlik (Ethics and Safety) ile ilgili konu ve hedef davranışlara yöneliktir.

Avustralya'nın dijital teknolojiler dersi öğretim programı da benzer şekilde, okul öncesinden itibaren 10. sınıf düzeyine kadar zorunlu ders türünde verilmektedir. Ortaöğretimin son aşamalarında (11. ve 12. sınıf) hiçbir ulusal müfredat zorunlu değildir, öğrenciler isteğe bağlı olarak Kıdemli Ortaöğretim Sertifikası programını (The Senior Secondary Certificate of Education-SSCE) seçebilmektedirler. Avustralya'nın dijital teknolojiler dersi öğretim programında yer alan temalar Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Avustralya'nın Dijital Teknolojiler (Digital Technologies) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar

1.Sınıf	2.Sınıf
Dijital Sistemler (Digital Systems)	Dijital Sistemler (Digital Systems)
1.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)	1.Teknolojinin Geçmişten Günümüze Değişimi (Changes in Technology)
Veri Yapıları (Data Structure)	Veri Yapıları (Data Structure)
2.Veriler Her yerde (Data Is All Around Us)	2.Verileri Keşfetme (Exploring Data)
Sıralı İşlemler (Sequences)	Sıralı İşlemler (Sequences)
3.Algoritmalara Giriş (Intro to Algorithms)	3.Programlamanın Temelleri (Pre-programming)
Çevrimiçi Güvenlik (Online Safety)	Çevrimiçi Güvenlik (Online Safety)
4.Çevrimiçi Güvenlik (Online Safety)	4.Çevrimiçi Ortamlarda Güvende Kalma (Staying Safe Online)
3.Sınıf	4.Sınıf
Dijital Sistemler (Digital Systems)	Dijital Sistemler (Digital Systems)
1.Çevresel Aygıtlar (Peripheral Devices)	1.Girdi ve Çıktıları Keşfetme (Exploring Input and Output)
Veri: Toplama, Düzenleme ve Oluşturma (Data: Collect, Organise and Create)	Veri: Toplama, Düzenleme ve Oluşturma (Data: Collect, Organise and Create)
2.Verileri Görselleştirme ve Kodlama (Data Representation and Encoding)	2.Problemleri Çözmede Verilerin Kullanma (Use Data to Solve Problems)
Dijital Çözümler (Digital Solutions)	Dijital Çözümler (Digital Solutions)
3.Programlamaya Giriş (Intro to Programming)	3.Programlama Projesi (Programming Project)
İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols)	İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols)
4.İletişim Fikirleri ve Bilgi (Communicate Ideas and Information)	4.Protokollerin Uygulanması (Applying Protocols)
5.Sınıf	6.Sınıf
Dijital Sistemler (Digital Systems)	Dijital Sistemler (Digital Systems)
1.Veriler ve Bilgi (Data and Information)	1.Dijital Bileşenlerin Bağlanması (Connecting Digital Components)
Verilerin Gösterimleri (Data Representations)	Verilerin Gösterimleri (Data Representations)
2.İkili Sayılar (Binary Numbers)	2.İkili Kodları Kullanarak Verileri Gösterme (Representing Images Using Binary)

Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions)	Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions)
3.Problem Çözme Süreçleri (Problem Solving Processes)	3.Dijital Oyun Geliştirme (Creating a Digital Game)
İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols)	İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols)
4.Dijital Vatandaşlık (Digital Citizenship)	4.Ortak Proje (Collaborative Project)
7.Sınıf	8.Sınıf
Dijital Sistemler (Digital Systems)	Dijital Sistemler (Digital Systems)
1.Ağ Sistemleri (Networks)	1.Ağ Sistemleri ve Performans (Networks and Performance)
Verilerin Gösterimleri (Data Representations)	Verilerin Gösterimleri (Data Representations)
2.Verit ve Bilgi (Data and Information)	2.Bilgisayarlar ve İkili Kod (Computers and Binary)
Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions)	Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions)
3.Uygulama veya Oyun Geliştirme (Creating an Application or Game)	3.Robotik ve Gömülü Sistemler (Robotics and Embedded Systems)
Etkileşim ve Etkiler (Interactions and Impacts)	Etkileşim ve Etkiler (Interactions and Impacts)
4.Dijital Vatandaşlık (Digital Citizenship)	4.Sosyal Medya (Social Media)
9.Sınıf	10.Sınıf
Dijital Sistemler (Digital Systems)	Dijital Sistemler (Digital Systems)
1.Ağ Üzerinden Bağlantı Kurma (Connected Via a Network)	1. Veri: Kontrollü ve Güvenli (Data: Controlled And Secured)
Veriyi Toplama, Yönetme ve Analiz Etme (Collect, Manage and Analyse Data)	Veriyi Toplama, Yönetme ve Analiz Etme (Collect, Manage and Analyse Data)
2. Veri Odaklı Yenilik (Data-Driven Innovation)	2. Organize Etme, Görselleştirme ve Analiz Etme (Organise, Visualise and Analyse)
Kullanıcı Tasarımı ve Programlama (User Design and Programming)	Kullanıcı Tasarımı ve Programlama (User Design and Programming)
3.Dijital Oyun Geliştirme (Creating Digital Game)	3.Robotik ve Gömülü Sistemler (Robotics and Embedded Systems)
Etkileşim ve Etkileri (Interactions and Impacts)	Etkileşim ve Etkileri (Interactions and Impacts)
4.Bir Grup Projesini Yönetme: Artırılmış Gerçeklik (Managing a Group Project: Augmented Reality (AR))	4. Ortak Proje (Collaborative Project)

Tablo 8 incelendiğinde Avustralya'nın dijital teknolojiler dersi öğretim programında yer alan temalar 1 ve 2. sınıf düzeylerinde Dijital Sistemler (Digital

Systems), Veri Yapıları (Data Structure), Sıralı İşlemler (Sequences) ve Çevrimiçi Güvenlik (Online Safety) olarak gruplandırılmaktadır. Dijital sistemler teması 1. sınıfta Donanım ve Yazılım (Hardware and Software) olarak ele alınmaktadır. 2. sınıfta ise Teknolojinin Geçmişten Günümüze Değişimi (Changes in Technology) olarak ifade edilmektedir. Veri yapıları teması 1. ve 2. sınıf düzeylerinde sırasıyla Veriler Her yerde (Data Is All Around Us) ve Verileri Keşfetme (Exploring Data) bölümlerinden oluşmaktadır. Sıralı işlemler temasında 1. ve 2. sınıf düzeylerindeki hedef davranışlar Algoritmalara Giriş (Intro to Algorithms) ve Programlamanın Temelleri (Pre-programming) bölümleri altında yer almaktadır. Çevrimiçi güvenlik teması ise 1. ve 2. sınıf düzeylerine göre sırasıyla Çevrimiçi Güvenlik (Online Safety) ve Çevrimiçi Ortamlarda Güvende Kalma (Staying Safe Online) bölümlerinden oluşmaktadır. 3. ve 4. sınıf düzeylerinde Dijital Sistemler (Digital Systems), Veri: Toplama, Düzenleme ve Oluşturma (Data: Collect, Organise and Create), Dijital Çözümler (Digital Solutions), İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols) olmak üzere dört tema altında hedef davranışlar yer almaktadır.

Dijital Sistemler teması 3. sınıfta Çevresel Aygıtlar (Peripheral Devices) olarak ele alınmaktadır. 4. sınıfta ise Girdi ve Çıktıları Keşfetme (Exploring Input and Output) olarak ifade edilmektedir. Veri: toplama, düzenleme ve oluşturma teması 3. ve 4. sınıf düzeylerinde sırasıyla Verileri Görselleştirme ve Kodlama (Data Representation and Encoding) ve Problemleri Çözmede Verilerin Kullanma (Use Data to Solve Problems) bölümlerinden oluşmaktadır. Dijital Çözümler temasında 3. ve 4. sınıf düzeylerindeki hedef davranışlar Programlamaya Giriş (Intro to Programming) ve Programlama Projesi (Programming Project) bölümleri altında yer almaktadır. İşbirliği ve Protokoller ise 3. ve 4. sınıf düzeylerine göre sırasıyla İletişim Fikirleri ve Bilgi (Communicate Ideas and Information) ve Protokollerin Uygulanması (Applying Protocols) bölümlerinden oluşmaktadır. 5. ve 6. sınıf düzeylerindeki konu ve hedef davranışlar Dijital Sistemler (Digital Systems), Verilerin Gösterimleri (Data Representations), Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions), İşbirliği ve Protokoller (Collaboration and Protocols) olmak üzere dört tema altında toplanmaktadır.

Dijital Sistemler teması 5. sınıfta Veri ve Bilgi (Data and Information) olarak ele alınmaktadır. 6. sınıfta ise Dijital Bileşenlerin Bağlanması (Connecting Digital Components) olarak ifade edilmektedir. Verilerin Gösterimleri teması 5. ve 6. sınıf

düzelelerinde sırasıyla İkili Sayılar (Binary Numbers) ve İkili Kodları Kullanarak Verileri Gösterme (Representing Images Using Binary) bölümlerinden oluşmaktadır. Dijital Çözümler Üretme temasında 5. ve 6. sınıf düzeylerindeki hedef davranışlar Problem Çözme Süreçleri (Problem Solving Processes) ve Dijital Oyun Geliştirme (Creating a Digital Game) bölümleri altında yer almaktadır. İşbirliği ve Protokoller ise 5. ve 6. sınıf düzeylerine göre sırasıyla Dijital Vatandaşlık (Digital Citizenship) ve Ortak Proje (Collaborative Project) bölümlerinden oluşmaktadır.

7. ve 8. sınıf düzeylerinde de benzer olarak Dijital Sistemler (Digital Systems), Verilerin Gösterimleri (Data Representations), Dijital Çözümler Üretme (Creating Digital Solutions), Etkileşim ve Etkiler (Interactions and Impacts) olmak üzere dört tema bulunmaktadır.

Dijital Sistemler teması 7. sınıfta Ağ Sistemleri (Networks) olarak ele alınmaktadır. 8. sınıfta ise Ağ Sistemleri ve Performans (Networks and Performance) olarak ifade edilmektedir. Verilerin Gösterimleri teması 7. ve 8. sınıf düzeylerinde sırasıyla Veri ve Bilgi (Data and Information) ve Bilgisayarlar ve İkili Kod (Computers and Binary) bölümlerinden oluşmaktadır. Dijital Çözümler Üretme temasında 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki hedef davranışlar Uygulama veya Oyun Geliştirme (Creating an Application or Game) ve Robotik ve Gömülü Sistemler (Robotics and Embedded Systems) bölümleri altında yer almaktadır. Etkileşim ve Etkiler ise 7. ve 8. sınıf düzeylerine göre sırasıyla Dijital Vatandaşlık (Digital Citizenship) ve Sosyal Medya (Social Media) bölümlerinden oluşmaktadır.

9. ve 10. sınıf düzeylerinde ise Dijital Sistemler (Digital Systems), Veriyi Toplama, Yönetme ve Analiz Etme (Collect, Manage and Analyse Data), Kullanıcı Tasarımı ve Programlama (User Design and Programming), Etkileşim ve Etkiler (Interactions and Impacts) olmak üzere dört tema altında hedefler verilmektedir.

Dijital Sistemler teması 9. sınıfta Ağ Üzerinden Bağlantı Kurma (Connected Via a Network) ele alınmaktadır. 10. sınıfta ise Veri: Kontrollü ve Güvenli (Data: Controlled And Secured) olarak ifade edilmektedir. Veriyi Toplama, Yönetme ve Analiz Etme teması 9. ve 10. sınıf düzeylerinde sırasıyla Veri Odaklı Yenilik (Data-Driven Innovation) ve Organize Etme, Görselleştirme ve Analiz Etme (Organise, Visualise and Analyse) bölümlerinden oluşmaktadır. Kullanıcı Tasarımı ve Programlama temasında 9. ve 10. sınıf düzeylerindeki hedef davranışlar Dijital Oyun

Geliştirme (Creating Digital Game) ve Robotik ve Gömülü Sistemler (Robotics and Embedded Systems) bölümleri altında yer almaktadır. Etkileşim ve Etkiler ise 9. ve 10. sınıf düzeylerine göre sırasıyla Bir Grup Projesini Yönetme: Artırılmış Gerçeklik (Managing a Group Project: Augmented Reality (AR)) ve Ortak Proje (Collaborative Project) bölümlerinden oluşmaktadır.

Birleşik Devletler'in bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarına bakıldığında, hedefler ve hedef davranışlardan oluşan standartlara dayalı eğitim anlayışının temel alındığı görülmektedir. Federal düzeyde her sınıf düzeyi için standartlar belirlenmekte olup eyalet genelinde tüm okullarda bu standartlar çerçevesinde eğitim uygulanmaktadır. Birleşik Devletler'de bazı eyaletlerde istisnalar olmasına karşın, okullar üç kademeye ayrılmaktadır. İlkokul 1-5. sınıf düzeyleri (6-10 yaş), ortaokul 6-8. sınıf düzeyleri (11-13 yaş) ve lise 9-12. sınıf düzeyleri (14-18 yaş) olarak belirlenmiştir. Araştırmada Kaliforniya'nın bilgisayar bilimi, Massachusetts'in dijital okuryazarlık ve bilgisayar bilimi ve Florida'nın bilgisayar bilimi öğretim programlarında yer alan K-12 düzeyindeki konu alanı standartları ve programda yer alan temalara göre incelenmiştir. Kaliforniya'nın bilgisayar bilimi öğretim programında yer alan temalar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Kaliforniya'nın Bilgisayar Bilimi (Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar

1 ve 2. Sınıf	3,4 ve 5. Sınıf
Bilişim Sistemleri (Computing Systems)	Bilişim Sistemleri (Computing Systems)
1.Bilişim Araçları (Computing Devices)	1.Bilişim Araçları (Computing Devices)
2.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)	2.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)
3.Sorun Giderme (Troubleshooting)	3.Sorun Giderme (Troubleshooting)
Ağ Sistemleri ve İnternet (Networks and the Internet)	Ağ Sistemleri ve İnternet (Networks and the Internet)
1.Ağ İletişimi ve Organizasyonu (Network Communication and Organization)	1.Ağ İletişimi ve Organizasyonu (Network Communication and Organization)
2.Siber Güvenlik (Cybersecurity)	2.Siber Güvenlik (Cybersecurity)
Veri Analizi (Data Analysis)	Veri Analizi (Data Analysis)
1.Depolama (Storage)	1.Depolama (Storage)

2. Veri Toplama, Görselleştirme ve Dönüştürme (Data Collection, Visualization and Transformation)	2. Veri Toplama, Görselleştirme ve Dönüştürme (Data Collection, Visualization and Transformation)
3. Çıkarım ve Modeller (Inference ve Models)	3. Çıkarım ve Modeller (Inference ve Models)
Algoritmalar ve Programlama (Algorithms and Programming)	Algoritmalar ve Programlama (Algorithms and Programming)
1. Algoritmalar (Algorithms)	1. Algoritmalar (Algorithms)
2. Değişkenler (Variables)	2. Değişkenler (Variables)
3. Kontrol (Control)	3. Kontrol (Control)
4. Modülerlik (Modularity)	4. Modülerlik (Modularity)
5. Program Geliştirme (Program Development)	5. Program Geliştirme (Program Development)
Bilişim Teknolojilerinin Etkileri (Impacts of Computing)	Bilişim Teknolojilerinin Etkileri (Impacts of Computing)
1. Kültür (Culture)	1. Kültür (Culture)
2. Sosyal Etkileşimler (Social Interactions)	2. Sosyal Etkileşimler (Social Interactions)
3. Güvenlik, Yasalar ve Etik (Safety, Law and Ethics)	3. Güvenlik, Yasalar ve Etik (Safety, Law and Ethics)
6, 7 ve 8. Sınıf	9, 10, 11 ve 12. Sınıf
Bilişim Sistemleri (Computing Systems)	Bilişim Sistemleri (Computing Systems)
1. Bilişim Araçları (Computing Devices)	1. Bilişim Araçları (Computing Devices)
2. Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)	2. Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)
3. Sorun Giderme (Troubleshooting)	3. Sorun Giderme (Troubleshooting)
Ağ Sistemleri ve İnternet (Networks and the Internet)	Ağ Sistemleri ve İnternet (Networks and the Internet)
1. Ağ İletişimi ve Organizasyonu (Network Communication and Organization)	1. Ağ İletişimi ve Organizasyonu (Network Communication and Organization)
2. Siber Güvenlik (Cybersecurity)	2. Siber Güvenlik (Cybersecurity)
Veri Analizi (Data Analysis)	Veri Analizi (Data Analysis)
1. Depolama (Storage)	1. Depolama (Storage)
2. Veri Toplama, Görselleştirme ve Dönüştürme (Data Collection, Visualization and Transformation)	2. Veri Toplama, Görselleştirme ve Dönüştürme (Data Collection, Visualization and Transformation)
3. Çıkarım ve Modeller (Inference and Models)	3. Çıkarım ve Modeller (Inference and Models)
Algoritmalar ve Programlama (Algorithms and Programming)	Algoritmalar ve Programlama (Algorithms and Programming)
1. Algoritmalar (Algorithms)	1. Algoritmalar (Algorithms)
2. Değişkenler (Variables)	2. Değişkenler (Variables)
3. Kontrol (Control)	3. Kontrol (Control)

4.Modülerlik (Modularity)	4.Modülerlik (Modularity)
5.Program Geliştirme (Program Development)	5.Program Geliştirme (Program Development)
Bilişim Teknolojilerinin Etkileri (Impacts of Computing)	Bilişim Teknolojilerinin Etkileri (Impacts of Computing)
1.Kültür (Culture)	1.Kültür (Culture)
2.Sosyal Etkileşimler (Social Interactions)	2.Sosyal Etkileşimler (Social Interactions)
3.Güvenlik, Yasalar ve Etik (Safety, Law and Ethics)	3.Güvenlik, Yasalar ve Etik (Safety, Law and Ethics)

Tablo 9 incelendiğinde Kaliforniya'nın bilgisayar bilimi dersi öğretim programında yer alan temalar 1. sınıftan 12. sınıfa kadar Bilişim Sistemleri (Computing Systems), Ağ Sistemleri ve İnternet (Network & the Internet), Veri Analizi (Data Analysis), Algoritmalar ve Programlama (Algorithms and Programming) ve Bilişim Teknolojilerinin Etkileri (Impacts of Computing) olmak üzere beş tema altında toplanmıştır.

Bilişim Sistemleri teması Bilişim Araçları (Devices), Donanım ve Yazılım (Hardware and Software) ve bilişim teknolojilerine ilişkin sorunlarını tespit etmeye ve çözmeye yönelik olan Sorun Giderme (Troubleshooting) bölümlerinden oluşmaktadır. Ağ Sistemleri ve İnternet teması Ağ İletişimi ve Organizasyonu (Network Communication and Organization) ve Siber Güvenlik (Cybersecurity) olarak gruplandırılmıştır. Veri Analizi teması altında Depolama (Storage), Veri Toplama, Görselleştirme ve Dönüştürme (Collection, Visualization and Transformation), Çıkarım ve Modeller (Inference and Models) ile ilgili bölümlere yönelik hedefler yer almaktadır. Algoritmalar ve Programlama teması Algoritmalar (Algorithms), Değişkenler (Variables), Kontrol (Control), Modülerlik (Modularity) ve Program Geliştirme (Program Development) bölümleri kapsamında gruplandırılmıştır. Bilişim Teknolojilerinin Etkileri teması altında yer alan hedef davranışlar ise Kültür (Culture), Sosyal Etkileşimler (Social Interactions), Güvenlik, Yasalar ve Etik (Safety, Law and Ethics) bölümleri altında yer almaktadır. Massachusetts'in dijital okuryazarlık ve bilgisayar bilimi dersi öğretim programında yer alan temalar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

Massachusetts'in Dijital Okuryazarlık ve Bilgisayar Bilimi (Digital Literacy and Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar

1 ve 2. Sınıf	3, 4 ve 5. Sınıf
Teknoloji ve Toplum (Computing and Society)	Teknoloji ve Toplum (Computing and Society)
1.Emniyet ve Güvenlik (Safety and Security)	1.Emniyet ve Güvenlik (Safety and Security)
2.Etik ve Kanunlar (Ethics and Laws)	2.Etik ve Kanunlar (Ethics and Laws)
3.Kişilerarası ve Toplumsal Etki (Interpersonal and Social Impact)	3.Kişilerarası ve Toplumsal Etki (Interpersonal and Social Impact)
Dijital Araçlar ve İşbirliği (Digital Tools and Collaboration)	Dijital Araçlar ve İşbirliği (Digital Tools and Collaboration)
1.Dijital Araçlar (Digital Tools)	1.Dijital Araçlar (Digital Tools)
2.İşbirliği ve İletişim (Collaboration and Communication)	2.İşbirliği ve İletişim (Collaboration and Communication)
3. Araştırma (Research)	3. Araştırma (Research)
Bilişim Sistemleri (Computing Systems)	Bilişim Sistemleri (Computing Systems)
1.Bilişim Araçları (Computing Devices)	1.Bilişim Araçları (Computing Devices)
2.İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Partnerships)	2.İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Partnerships)
3.Ağ Sistemleri (Networks)	3.Ağ Sistemleri (Networks)
Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking)	Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking)
1.Soyutlama (Abstraction)	1.Soyutlama (Abstraction)
2.Algoritmalar (Algorithms)	2.Algoritmalar (Algorithms)
3.Veri (Data)	3.Veri (Data)
4.Programlama ve Geliştirme (Programming and Development)	4.Programlama ve Geliştirme (Programming and Development)
5.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulation)	5.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulation)
6, 7 ve 8. Sınıf	9, 10, 11 ve 12. Sınıf
Teknoloji ve Toplum (Computing and Society)	Teknoloji ve Toplum (Computing and Society)
1.Emniyet ve Güvenlik (Safety and Security)	1.Emniyet ve Güvenlik (Safety and Security)
2.Etik ve Kanunlar (Ethics and Laws)	2.Etik ve Kanunlar (Ethics and Laws)
3.Kişilerarası ve Toplumsal Etki (Interpersonal and Societal Impact)	3.Kişilerarası ve Toplumsal Etki (Interpersonal and Societal Impact)
Dijital Araçlar ve İşbirliği (Digital Tools and Collaboration)	Dijital Araçlar ve İşbirliği (Digital Tools and Collaboration)
1.Dijital Araçlar (Digital Tools)	1.Dijital Araçlar (Digital Tools)

2.İşbirliği ve İletişim (Collaboration and Communication)	2.İşbirliği ve İletişim (Collaboration and Communication)
3. Araştırma (Research)	3. Araştırma (Research)
Bilişim Sistemleri (Computing Systems)	Bilişim Sistemleri (Computing Systems)
1.Bilişim Araçları (Computing Devices)	1.Bilişim Araçları (Computing Devices)
2.İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Partnerships)	2.İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Partnerships)
3.Ağ Sistemleri (Networks)	3.Ağ Sistemleri (Networks)
	4.Servisler (Services)
Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking)	Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking)
1.Soyutlama (Abstraction)	1.Soyutlama (Abstraction)
2.Algoritmalar (Algorithms)	2.Algoritmalar (Algorithms)
3.Veri (Data)	3.Veri (Data)
4.Programlama ve Geliştirme (Programming and Development)	4.Programlama ve Geliştirme (Programming and Development)
5.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulation)	5.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulation)

Tablo 10 incelendiğinde Massachusetts'in dijital okuryazarlık ve bilgisayar bilimi dersi öğretim programında yer alan temalar 1. sınıftan 12. sınıfa kadar Teknoloji ve Toplum (Computing and Society), Dijital Araçlar ve İşbirliği (Digital Tools and Collaboration), Bilişim Sistemleri (Computing Systems) ve Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking) olmak üzere dört tema altında toplanmıştır.

Teknoloji ve Toplum teması Emniyet ve Güvenlik (Safety and Security), Etik ve Kanunlar (Ethics and Laws) ve Kişilerarası ve Toplumsal Etki (Interpersonal and Societal Impact) bölümlerinden oluşmaktadır. Dijital Araçlar ve İşbirliği teması Dijital Araçlar (Digital Tools), İşbirliği ve İletişim (Collaboration and Communication) ve Araştırma (Research) olarak gruplandırılmıştır. Bilişim Sistemleri teması altında Bilişim Araçları (Computing Devices), İnsan ve Bilgisayar Etkileşimi (Human and Computer Partnerships) ve Ağ Sistemleri (Networks) ile ilgili bölümlere yönelik hedef davranışlar yer almaktadır. Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme teması altında yer alan hedef davranışlar ise Soyutlama (Abstraction), Algoritmalar (Algorithms), Veri (Data), Programlama ve Geliştirme (Programming and Development) ve Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulation) bölümleri altında yer almaktadır.

Florida'nın bilgisayar bilimi öğretim programında yer alan temalar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

Florida'nın Bilgisayar Bilimi (Computer Science) Dersi Öğretim Programında Yer Alan Temalar

1 ve 2. Sınıf	3, 4 ve 5. Sınıf
İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)	İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)
1.İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)	1.İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)
İletişim Sistemleri ve Bilişim (Communication Systems and Computing)	İletişim Sistemleri ve Bilişim (Communication Systems and Computing)
1.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulations)	1.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulations)
2.Problem Çözme ve Algoritmalar (Problem Solving and Algorithms)	2.Problem Çözme ve Algoritmalar (Problem Solving and Algorithms)
3.Dijital Araçlar (Digital Tools)	3.Dijital Araçlar (Digital Tools)
4.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)	4.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)
5.İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve Yapay Zekâ (Human-Computer Interactions and Artificial Intelligence)	5.İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve Yapay Zekâ (Human-Computer Interactions and Artificial Intelligence)
Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama (Computer Practices and Programming)	Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama (Computer Practices and Programming)
1.Verit Analizi (Data Analysis)	1. Verit Analizi (Data Analysis)
2.Bilgisayar Programlamanın Temelleri (Computer Programming Basics)	2.Bilgisayar Programlama Temelleri (Computer Programming Basics)
3.Programlama Uygulamaları (Programming Applications)	3.Programlama Uygulamaları (Programming Applications)
Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi (Personal, Community, Global and Ethical Impact)	Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi (Personal, Community, Global and Ethical Impact)
1.Teknoloji ve Bilgilerin Sorumlu Kullanımı (Responsible Use of Technology and Information)	1.Teknoloji ve Bilgilerin Sorumlu Kullanımı (Responsible Use of Technology and Information)
2.Bilgi İşlem Kaynaklarının Yerel ve Küresel Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of	2.Bilgi İşlem Kaynaklarının Yerel ve Küresel Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of

Computing Resources on Local and Global Society)	Computing Resources on Local and Global Society)
3.Dijital Bilgi Kaynaklarını Değerlendirme (Evaluation of Digital Information Resources)	3.Dijital Bilgi Kaynaklarını Değerlendirme (Evaluation of Digital Information Resources)
4. Güvenlik, Gizlilik, Bilgi Paylaşımı, Mülkiyet, Lisans ve Telif Hakkı (Security, Privacy, Information Sharing, Ownership, Licensure and Copyright)	4. Güvenlik, Gizlilik, Bilgi Paylaşımı, Mülkiyet, Lisans ve Telif Hakkı (Security, Privacy, Information Sharing, Ownership, Licensure and Copyright)
6, 7 ve 8. Sınıf	9, 10, 11 ve 12. Sınıf
İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)	İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)
1.İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)	1.İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration)
İletişim Sistemleri ve Bilişim (Communication Systems and Computing)	İletişim Sistemleri ve Bilişim (Communication Systems and Computing)
1.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulations)	1.Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulations)
2.Problem Çözme ve Algoritmalar (Problem Solving and Algorithms)	2.Problem Çözme ve Algoritmalar (Problem Solving and Algorithms)
3.Dijital Araçlar (Digital Tools)	3.Dijital Araçlar (Digital Tools)
4.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)	4.Donanım ve Yazılım (Hardware and Software)
5.Bilgisayar Ağları (Network Systems)	5.Bilgisayar Ağları (Network Systems)
6.İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve Yapay Zekâ (Human-Computer Interactions and Artificial Intelligence)	6.İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve Yapay Zekâ (Human-Computer Interactions and Artificial Intelligence)
Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama (Computer Practices and Programming)	Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama (Computer Practices and Programming)
1.Veri Analizi (Data Analysis)	1.Veri Analizi (Data Analysis)
2.Bilgisayar Programlama Temelleri (Computer Programming Basics)	2.Bilgisayar Programlama Temelleri (Computer Programming Basics)
3.Programlama Uygulamaları (Programming Applications)	3.Programlama Uygulamaları (Programming Applications)
Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi (Personal, Community, Global and Ethical Impact)	Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi (Personal, Community, Global and Ethical Impact)
1.Teknoloji ve Bilgilerin Sorumlu Kullanımı (Responsible Use of Technology and Information)	1.Teknoloji ve Bilgilerin Sorumlu Kullanımı (Responsible Use of Technology and Information)

2.Bilgi İşlem Kaynaklarının Yerel ve Küresel Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of Computing Resources on Local and Global Society)	2.Bilgi İşlem Kaynaklarının Yerel ve Küresel Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of Computing Resources on Local and Global Society)
3.Dijital Bilgi Kaynaklarını Değerlendirme (Evaluation of Digital Information Resources)	3.Dijital Bilgi Kaynaklarını Değerlendirme (Evaluation of Digital Information Resources)
4.Güvenlik, Gizlilik, Bilgi Paylaşımı, Mülkiyet, Lisans ve Telif Hakkı (Security, Privacy, Information Sharing, Ownership, Licensure and Copyright)	4.Güvenlik, Gizlilik, Bilgi Paylaşımı, Mülkiyet, Lisans ve Telif Hakkı (Security, Privacy, Information Sharing, Ownership, Licensure and Copyright)

Tablo 11 incelendiğinde Florida'nın bilgisayar bilimi dersi öğretim programında yer alan temalar 1. sınıftan 12. sınıfa kadar İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration), İletişim Sistemleri ve Bilişim (Communication Systems and Computing), Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama (Computer Practices and Programming), Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi (Personal, Community, Global and Ethical Impact) olmak üzere dört tema altında toplanmıştır.

İletişim ve İşbirliği teması, İletişim ve İşbirliği (Communication and Collaboration) bölümünden oluşmaktadır. İletişim Sistemleri ve Bilişim teması Modelleme ve Simülasyon (Modeling and Simulations), Problem Çözme ve Algoritmalar (Problem Solving and Algorithms), Dijital Araçlar (Digital Tools), Donanım ve Yazılım (Hardware and Software) ve İnsan-Bilgisayar Etkileşimi ve Yapay Zekâ (Human-Computer interactions and Artificial Intelligence) olarak gruplandırılmıştır. 6-8. sınıf düzeyleri ve 9-12. sınıf düzeylerinde bu temaya olarak Bilgisayar Ağları (Network Systems) bölümü de eklenmiştir.

Bilgisayar Uygulamaları ve Programlama teması altında Veri Analizi (Data Analysis), Bilgisayar Programlama Temelleri (Computer Programming Basics) ve Programlama Uygulamaları (Programming Applications) ile ilgili bölümlere yönelik hedef davranışlar yer almaktadır. Kişisel, Toplumsal, Küresel ve Etik Etkisi teması altında yer alan hedef davranışlar ise Teknoloji ve Bilgilerin Sorumlu Kullanımı (Responsible Use of Technology and Information), Bilgi İşlem Kaynaklarının Yerel ve Küresel Toplum Üzerindeki Etkisi (The Impact of Computing Resources on Local and Global Society), Dijital Bilgi Kaynaklarını Değerlendirme (Evaluation of Digital Information Resources), Güvenlik, Gizlilik, Bilgi Paylaşımı, Mülkiyet, Lisans ve Telif Hakkı (Security, Privacy, Information Sharing, Ownership,

Licensure and Copyright) bölümleri altında toplanmıştır. Türkiye'nin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım/Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programında Yer Alan Üniteler ve Konular

5. Sınıf	6. Sınıf
Bilişim Teknolojileri	Bilişim Teknolojileri
1. Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi	1. Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi
2. Bilgisayar Sistemleri	2. Bilgisayar Sistemleri
3. Dosya Yönetimi	3. Dosya Yönetimi
Etik ve Güvenlik	Etik ve Güvenlik
1. Etik Değerler	1. Etik Değerler
2. Dijital Vatandaşlık	2. Dijital Vatandaşlık
3. Gizlilik ve Güvenlik	3. Gizlilik ve Güvenlik
İletişim, Araştırma ve İş Birliği	İletişim, Araştırma ve İş Birliği
1. Bilgisayar Ağları	1. Bilgisayar Ağları
2. Araştırma	2. Araştırma
3. İletişim Teknolojileri ve İşbirliği	3. İletişim Teknolojileri ve İşbirliği
Ürün oluşturma	Ürün oluşturma
1. Görsel İşleme Programları	1. Tablolama Programları
2. Kelime İşlemci Programları	2. Ses ve Video İşleme Programları
3. Sunu Programları	
Problem Çözme ve Programlama	Problem Çözme ve Programlama
1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları
2. Programlama	2. Programlama
7. Sınıf	8. Sınıf
Bilişim Teknolojileri	Bilişim Teknolojileri
1. Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi	1. Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi
	2. Gizlilik ve Güvenlik
Etik ve Güvenlik	İletişim, Araştırma ve İş Birliği
1. Etik Değerler	1. Sosyal Medya
2. Gizlilik ve Güvenlik	2. Web Güncelleri
Problem Çözme ve Programlama	Problem Çözme ve Programlama
1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları	1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları

2.Programlama	2.Programlama
Ürün Oluşturma	Ürün Oluşturma
1.Sunu ve Görselleştirme Programları	1.Üç Boyutlu Tasarım Programları
2.İki Boyutlu Animasyon Oluşturma	
9-12. Sınıf	
Problem Çözme ve Algoritmalar	Programlama
1.Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımlar	1.Programlamanın Temelleri
2.Problem Çözme Süreci	2.Program Kontrolü
3.Problem Çözme Yaklaşımları	3.Veri Yapıları
4.Programlama Yapısı	4.Dosya İşlemleri
5.Doğrusal Mantık Yapısı ile Problem Çözme	5.Proje Geliştirme
6.Karar Yapıları ile Problem Çözme	
7.Döngü Yapısı ile Problem Çözme	
8.Farklı Algoritma Uygulamaları	
Etik, Güvenlik ve Toplum	
1.Etik Değerler	
2.Bilgi Güvenliği	

Tablo 12 incelendiğinde Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım/bilgisayar bilimi dersi öğretim programında 5. ve 6. sınıfta Bilişim Teknolojileri, Etik ve Güvenlik, İletişim, Araştırma ve İşbirliği, Ürün Oluşturma, Problem Çözme ve Programlama, 7. sınıfta Bilişim Teknolojileri, Etik ve Güvenlik, Problem Çözme ve Programlama ve Ürün Oluşturma, 8. sınıfta Bilişim Teknolojileri, İletişim, Araştırma ve İş Birliği, Problem Çözme ve Programlama ve Ürün Oluşturma, 9-12. sınıf düzeylerinde ise Etik, Güvenlik ve Toplum, Problem Çözme ve Algoritmalar ve Programlama öğrenme alanlarının yer aldığı belirlenmiştir. 5. ve 6. sınıfta Bilişim Teknolojileri öğrenme alanının Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi, Bilgisayar Sistemleri ve Dosya Yönetimi bölümlerinden oluştuğu görülmektedir. Etik ve Güvenlik ise Etik Değerler, Dijital Vatandaşlık, Gizlilik ve Güvenlik olarak gruplandırılmıştır. İletişim, Araştırma ve İş Birliği öğrenme alanı Bilgisayar Ağları, Araştırma, İletişim Teknolojileri ve İş Birliği bölümlerini kapsamaktadır. Ürün Oluşturma öğrenme alanında 5. sınıf düzeyinde Görsel İşleme Programları, Kelime İşlemci Programları ve Sunu Programları yer almaktadır. 6. sınıf düzeyinde de Tablolama Programları, Ses ve Video İşleme Programları tema altında gruplandırılmıştır. Problem Çözme ve Programlama ise Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları ile Programlama bölümleri altında yer almaktadır.

7. sınıf düzeyinde Bilişim Teknolojileri öğrenme alanı Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi içermektedir. 8. sınıf düzeyinde ise Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi, Gizlilik ve Güvenlik bölümlerini içermektedir. 7. sınıf düzeyinde Etik ve Güvenliğe ilişkin hedef davranışlar Etik Değerler, Gizlilik ve Güvenlik bölümlerinde yer almaktadır. İletişim, Araştırma ve İşbirliği kapsamında 8. Sınıf düzeyinde Sosyal Medya ve Web Günceleri bölümleri bulunmaktadır. 7. ve 8. sınıf düzeylerinde Problem çözme ve Programlama öğrenme alanına yönelik hedef davranışlar Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları ile Programlama bölümlerinde yer almaktadır. Ürün Oluşturma, 7. sınıf düzeyinde Sunu ve Görselleştirme Programları ve İki Boyutlu Animasyon Oluşturma konularını kapsamaktadır. 8. sınıf düzeyinde ise Üç Boyutlu Tasarım Programlarını içermektedir.

9-12. sınıf düzeylerinde Problem Çözme ve Algoritmalar öğrenme alanı Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımlar, Problem Çözme Süreci, Problem Çözme Yaklaşımları, Programlama Yapısı, Doğrusal Mantık Yapısı ile Problem Çözme, Karar Yapıları ile Problem Çözme, Döngü Yapısı ile Problem Çözme ve Farklı Algoritma Uygulamaları olmak üzere sekiz bölüm altında gruplandırılmıştır. Programlama öğrenme alanı da Programlamanın Temelleri, Program Kontrolü, Veri Yapıları, Dosya İşlemleri ve Proje Geliştirme olarak beş bölümden oluşmaktadır. Etik, Güvenlik ve Topluma ilişkin hedef davranışlar ise Etik Değerler ve Bilgi Güvenliği altında toplanmıştır.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin yer aldığı temaların ve sınıf düzeylerinin incelenmesi sonucunda, araştırmada belirlenen ortak kritik hedef davranışlar, “Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama”, “Bilgisayar Sistemleri”, “Bilgisayar Ağları”, “Etik ve Güvenlik” olmak üzere dört tema ile ele alınmıştır. Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarındaki ortak ve farklı özelliklerin yer aldığı temalar incelenmiş olup aşağıda açıklanmıştır.

Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama

İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in öğretim programlarında öğrencilerin okula başladıkları ilk yıldan itibaren kod yazma süreçlerine katılmaları ve lise son sınıf düzeyine kadar bilgisayar programlama becerilerini geliştirmeleri hedeflenmektedir. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında ortak olan problem çözme, algoritmalar ve programlama konuları bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin merkezinde yer almaktadır. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in öğretim programlarında programlama eğitiminin yaratıcılığı güçlendirdiği, üst düzey düşünmeye teşvik ettiği ve çağımızın gerektirdiği bilgi ve becerileri geliştirmeye yardımcı olduğu belirtilmektedir.

İngiltere'de uygulanan bilişim dersi problem çözme, algoritmalar ve programlama teması kapsamında incelendiğinde, birinci aşamanın sonunda öğrenciler, belirli görevlerin yerine getirilmesi için temel kodları yazabilmeli ve programlarda hata ayıklama yaparak kodları düzenleyebilmelidirler. Bunun yanında algoritmaların belirlenen talimatları izleyerek dijital cihazlarda program olarak nasıl yürütüldüğünü açıklamaları beklenmektedir. Bu aşamanın sonunda temel olarak öğrencilerin belirli problemleri çözmek için çeşitli algoritmalar tasarlamaları ve temel düzeyde bu algoritmaları program kodlarına dönüştürmeleri hedeflenmektedir. Özellikle birinci (1 ve 2. sınıf) ve ikinci (3, 4, 5 ve 6. sınıf) aşamalarda, bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde öğrencilerin, algoritmaların temel çalışma mantığını açıklamaları, algoritmaları akış diyagramları ve/veya sözde kod kullanarak tasarlamaları ve bu algoritmaları bilgisayar kodlarına dönüştürmeleri beklenmektedir. Ayrıca doğru sonuca ulaştıran alternatif algoritmaları tasarlamaları ve temel düzeydeki algoritma ve kodların sonuçlarını tahmin etmek için mantıksal akıl yürütme becerilerini kullanmaları önemli görülmektedir.

Birinci aşamanın sonunda temel düzeydeki programların davranışını tahmin etmek için mantıksal akıl yürütme becerilerini uygulayarak bir kodlama uygulamasının kısıtlamalarını ve kurallarını anlayan bir öğrencinin temel bir kodlama uygulamasında verilen görevi yerine getirmesi için parametreleri göz önünde bulundurarak aşamaları tasarlaması gerekmektedir. İkinci aşamada (3, 4, 5 ve 6. sınıf) öğrencilerin temel düzeydeki algoritmaların nasıl çalıştığını açıklamaları, programlardaki hataları ayıklamak ve düzeltmek için mantıksal akıl yürütmeyi kullanmaları beklenmektedir. Aynı zamanda algoritma geliştirme kurallarını ve

kısıtlamalarını anlayan bir öğrencinin görevleri olabildiğince küçük adımlara bölerek, en kısa yoldan doğru sonuca ulaşacak şekilde program kodlarını işe koşmaları önemli görülmektedir. Öğrencilerin problem çözme ve algoritma geliştirme adımlarını tüm olası senaryoları göz önünde bulundurarak uygulamaları hedeflenmektedir.

Algoritmaların dijital cihazlarda program olarak nasıl çalıştığını kavrayan öğrencilerin, bilgisayar programlarının önceden tasarlanan açık ve kesin talimatları izleyerek çalıştığını açıklayabilecekleri düşünülmektedir. Temel düzeyde programlar oluşturma, programlardaki hataları ayıklama ve düzeltmenin yanında sınıf düzeyi ilerledikçe fiziksel sistemleri kontrol veya simüle etme dâhil olmak üzere belirli hedefleri gerçekleştirmeye yönelik daha karmaşık programlar tasarımları hedeflenmektedir. Problemleri daha küçük parçalara bölerek çözme, fiziksel sistemleri kontrol veya simüle etme dahil olmak üzere belirli hedefleri gerçekleştiren programlar tasarlama, hata ayıklama, problemleri daha küçük parçalara bölerek çözme, programlarda döngü, koşul ve fonksiyon içeren kod komutlarını kullanma, çeşitli girdi ve çıktı biçimlerini programlarda uygulama gibi hedefler bu tema ile açıklanmaktadır.

Birinci aşamada problem çözme ve algoritma geliştirme konularını içselleştiren öğrenciler ikinci aşamada ağırlıklı olarak yer alan programlama konusunda önceki öğrenmelerini daha fazla uygulama fırsatı bulmaktadırlar. Problem çözme ve algoritmalar, çalışma kodu oluşturma sürecinin başlangıcıdır ve en baştan herhangi bir sorunu çözmek için gereken adımları tasarlamak sonraki adımların öngörülebilmesi için önemlidir. İkinci aşamada öğrenciler, geliştirdikleri algoritmaların arkasındaki düşünceleri, her bir adımın hangi görevler için tanımlandığını açıklayabilmeli ve problemi çözdükleri stratejilere karşı eleştirel bakabilmelidirler. Ayrıca bir programlama projesini inceleyerek projenin amaçları hakkında yorum yapabilmeleri gerekmektedir. İşbirliğine dayalı olarak öğrencilerden akranlarının yazdıkları programları değerlendirmeleri beklenmektedir. Bu aşamada öğrencilerin problem çözme, algoritmalar ve programlama konularında zenginleştirilmiş içerikler ile daha fazla uygulama yapmaları ve deneme-yanılma yaklaşımı yerine planlı kod yazma süreçlerine katılmaları bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olacağı ifade edilmektedir.

Üçüncü (7, 8 ve 9. sınıf) ve dördüncü (10 ve 11. sınıf) aşamada konuların kapsamı genişleyerek devam etmektedir. Bu aşamada öğrencilere önceki aşamalarda edindikleri bilgi ve becerileri daha fazla uygulama fırsatı sunulmaktadır. Bu yönde çeşitli algoritma türlerini uygulamaya ve karmaşık problemler karşısında en etkili çözüm yollarını tasarlamaya yönelik hedef davranışlar yer almaktadır. Dijital sistemlerin davranışını modelleyen programların geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi gibi üst düzey öğrenme hedefleri bulunmaktadır. Öğrencilerin karmaşık programlarda girdiler karşısında çıktıları tahmin etmeleri için mantıksal çıkarım yapmaları beklenmektedir. Bir bilgisayar sisteminde görev kodlarının nasıl saklandığını ve uygulandığını açıklama, bir problemi çözmeye veya sistemi modellemede algoritmaları tasarlamak için mantıksal akıl yürütme, ayrıştırma, soyutlama ve genelleme süreçlerini uygulama gibi bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir.

Avustralya'da da benzer şekilde okul öncesi, 1 ve 2. sınıf düzeylerini kapsayan dönemde problem çözme süreci, algoritmalar ve temel programlama kavramlarına ilişkin konulara odaklanılmaktadır. Bu süreçte hem bireysel hem de grup çalışmaları ile öğrencilerin belirli problem durumlarına yönelik çözüm algoritmaları tasarlamaları ve temel programlama kavramlarını görsel programlama ortamlarında uygulayarak çözümleri test etmeleri beklenmektedir. 3-6. sınıf düzeylerini kapsayan dönemde öğrencilerin daha karmaşık problemleri çözmek için problem çözme süreçlerini ve programlama kavramlarını uygulamaları hedeflenmektedir. Bu amaçla öğretmen rehberliğinde öğrencilerin işbirliğine dayalı programlama projeleri yönetmeleri ve dijital platformlarda da bir araya gelmeleri hedef davranışlar arasında yer almaktadır.

Problemlere yönelik çözümlerin geliştirilmesi sürecinde araştırmaya dayalı olarak gerçek yaşam problemlerinin tanımlanması ve süreci değerlendirmede eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin kullanılması beklenmektedir. Döngü, koşul ve fonksiyon içeren algoritmaların tasarlanması, düzenlenmesi ve iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Veri yapılarına göre farklı algoritma türlerinin uygulanması ve bu algoritmaların metin temelli programlama ortamlarında koda dönüştürülmesi gerekmektedir. 7-10. sınıf düzeyleri arasında ise öğrencilerin karmaşık problemleri çözmeleri, teknolojinin etik ve toplumsal yönlerine ilişkin bakış açısı kazanmaları, metin temelli programlama dillerini kullanarak özgün dijital

ürünler oluşturmaları beklenmektedir. Bu düzeyde öğrencilerin nesne yönelimli programlama öğrenmeleri ve toplumsal projelere katkı sağlamaları hedeflenmektedir.

Kaliforniya'da bilgisayar biliminin temeli problem çözme olarak ifade edilmektedir. Doğası gereği bilgisayar bilimi insan ve toplum yararına sorunları çözmek için vardır. Bu anlayış ile K-12 düzeyinde geliştirilen öğretim programlarında bilgisayar biliminin temel kavramlarının problem çözme süreçlerinde uygulanması üzerinde durulmaktadır. Program, öğrencileri özgün problem durumlarını belirlemeye ve kullanıcıların ihtiyaçlarına göre çözümler geliştirmeye teşvik etmektedir. 1. ve 2. sınıf düzeyi bilgisayar bilimi standartlarına göre öğrencilere bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu yönde günlük yaşamdan belirlenen problem durumlarına yönelik çözümler geliştirmeleri ve temel düzeyde algoritmalar tasarımları önemli görülmektedir. Problemleri çözmek için temel düzeyde döngü yapılarının kullanıldığı programların oluşturulmasına ve her bir komut dizisinde yer alan ifadelerin görevlerine göre ayırt edilmesine yönelik hedef davranışlar yer almaktadır. Bu düzeydeki öğrencilerden programlarda yer alan verilerin değişkenler aracılığıyla nasıl saklandığını açıklamaları beklenmektedir. Öğrencilerin bir programın olaylar dizisini, hedeflerini ve beklenen sonuçlarını değerlendirmeleri, algoritma veya programlardaki hataları ayıklamaları ve düzeltmeleri önemli görülmektedir.

3-5. sınıf düzeyindeki öğrencilere kazandırılması hedeflenen standartlar önceki öğrenmelerin üzerine yenilerinin inşa edilmesiyle oluşturulmuştur. Bu düzeyde öğrencilerden aynı görev için birden fazla algoritma geliştirmeleri, mevcut algoritmaları karşılaştırmalı olarak incelemeleri ve en etkili çözümü sunan algoritmaya karar vermeleri beklenmektedir. Programlarda kullanılan veri türlerini özelliklerine göre ayırt etme, döngü ve koşullu ifadeleri içeren programlar oluşturma programda yer alan hedef davranışlar arasındadır. Ayrıca öğrencilerin karmaşık problemleri kendi içinde çözümlenebilecek daha küçük ve yönetilebilir görevlere ayırmaları, amaçlanan görevin gerçekleştirildiğinden emin olmak için bir programı veya algoritmayı test etmeleri ve hata ayıklama yapmaları bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kazanmaları bakımından önemli görülmektedir.

6-8. sınıf düzeylerindeki öğrencilerin karmaşık problemleri çözen algoritmaları tasarımları ve göstermeleri için akış diyagramları ve/veya sözde kod

kullanmaları gerekmektedir. Kodlama çalışmaları yaparken veri türlerine göre tanımlanmış, açık ve anlaşılır şekilde adlandırılmış değişkenler oluşturmaları beklenmektedir. Kontrol yapılarını birleştiren ve bileşik koşulları kullanan programları tasarlama ve yeniden geliştirmeleri ve bu süreçte programların tasarım, uygulama ve gözden geçirilmesini kolaylaştırmak için problemleri ve alt problemleri parçalara ayırmalar önemli görülmektedir. Öğrencilerin kodu düzenlemelerini ve yeniden kullanmalarını kolaylaştırmak için parametrelerle prosedürler oluşturmaları tercih edilmektedir. Kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan bir çözümü iyileştirmek için takım üyeleri ve kullanıcılardan geri bildirim almaya çalışma ve bu geri bildirimleri analiz ederek gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Mevcut olan kodları, medya ve kitaplıkları özgün programlar üretirken kullanma ve programları geliştirme, bir dizi test durumu kullanarak programları sistematik olarak test etme ve değerlendirme süreçleri programın kazandırmayı hedeflediği özellikler arasındadır. Ürünleri işbirliği yaparak geliştirirken belirlenen görevleri takım üyelerine dağıtma ve proje zaman çizelgesini takip etme hedef davranışlar arasında yer almaktadır.

9-12. sınıf düzeyindeki öğrencilerin mevcut algoritmaların program kodlarını geliştirmeleri ve bir problemin çözümüne yönelik birden fazla algoritmayı bir araya getirmeleri ile bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi gerektiren uygulamalar gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Değişken türlerini tanımlamaları, fonksiyon ve çoklu karar yapılarını programlarda uygulamaları önemli görülmektedir. Bireysel veya toplumsal bir sorunu ele alırken bilgisayarla üst düzey düşünmeye dayalı ürünleri yinelemeli olarak tasarlama ve geliştirmeleri beklenmektedir. Prosedürler ve/veya sınıf yapılarını kullanarak sistematik analiz yoluyla sorunları daha küçük alt problemlere ayırmaları ve modüler tasarımı kullanarak programlama temelli ürünler geliştirmeleri hedeflenmektedir. Kullanıcılardan geri bildirim alarak geniş kitlelere yönelik programlar tasarlama, performansını, güvenilirliğini, kullanılabilirliğini ve erişilebilirliğini geliştirmek için ürünü devamlı olarak değerlendirme ve iyileştirme, işbirliğine dayalı araçları kullanarak bir ekip ile ürün geliştirme ve karmaşık programların geliştirilmesinde metin, grafik, sunum veya gösterimler kullanılarak tasarım sürecinde verilen kararları belgeleme gibi hedeflere ulaşmaları beklenmektedir.

Massachusetts'te dijital okuryazarlık ve bilgisayar bilimi öğretim programında insan ve makine etkileşimi üzerinde durularak insanların ve bilgisayarların sorunları

çözme yollarının tartışılması, bir bilgiyi aramak ve sıralamak için temel algoritmaların kullanılması ve karşılaştırılması gibi konular yer almaktadır. Günlük görevlere yönelik algoritmaların geliştirilmesi ve bu algoritmaların bir programlama dilinde uygulanması önemli görülmektedir. Problemler karşısında en etkili algoritmaların tasarlanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Sınıf düzeyleri ilerledikçe problemlerin karmaşıklığı ve konuların derinliği artmaktadır. 1-2. sınıf düzeylerindeki öğrencilerin algoritma geliştirme süreçlerini temel düzeyde uygulamaları beklenmektedir. Herhangi bir görevi tamamlamak üzere bilgisayar kullanmadan (örneğin bir sandviç yapmak, okula hazırlık yapmak, kütüphaneden bir kitabı kontrol etmek vb.) hem bireysel hem de işbirliği içinde temel düzeyde algoritmalar geliştirme, farklı bilgi türlerini (örneğin, metin, çizelge, grafik, sayı, resim, ses, video vb.) tanımlama, programlamanın insanlar tarafından birtakım görevlerin yerine getirilmesi için oluşturulan bir dizi komut olduğunu ve bilgisayarların program talimatlarını takip ettiğini açıklama ve bireysel veya işbirliğine dayalı olarak metinsel bir programlama dili gerektirmeyen programlama ortamlarında görsel talimatları veya araçları kullanarak temel düzeyde bir program oluşturma gibi problem çözme, algoritmalar ve programlama temasına ilişkin hedeflerin gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

3-5. sınıf düzeylerinde bireysel ve işbirliğine dayalı olarak blok tabanlı görsel programlama dili ortamlarını ve giriş düzeyinde metin temelli dilleri kullanarak program oluşturma, test etme ve geliştirme, programlarda aritmetik operatörleri, döngü ve koşullu ifadeleri kullanma, program hatalarını ayıklama ve düzeltme, programların bilinen bir başlangıç değerleri olduğunu bilme (örneğin bir oyunda başlangıç puanını sıfıra ayarlama) ve bu yönde veri ve veri türlerini uygulama gibi hedef davranışların kazandırılması beklenmektedir. 6-8. sınıf düzeylerinde daha karmaşık bir görevi/problemi temsil eden ve benzer görevleri çözmek için yeniden kullanılabilir temel düzeyde fonksiyonları tanımlama, farklılaşan girdiler karşısında çıktıları tahmin etmek için mantıksal çıkarım yapma, bireysel ve işbirliğine dayalı olarak bir problemi parçalara bölme ve her bir parçası için bir alt çözüm oluşturma, birden fazla algoritmanın verilen bir problemi çözebileceğinin farkına varma, bir algoritmanın doğru sonuçlar üretmesi için sınırların dikkate alınması gerektiğini kavrama, bilgisayarların verileri (örneğin, tamsayılar, gerçek sayılar, boolean operatörleri) ikili sayı sisteminde nasıl sakladığını, yönettiğini ve

aktardığını açıklama, verileri analiz etmek ve bir göreve çözüm önermek için bir veritabanı (örneğin alan biçimlerini tanımlama, yeni kayıtlar ekleme, verileri değiştirme) oluşturma, değiştirme ve kullanma gibi hedef davranışlar yer almaktadır.

9-12. sınıf düzeylerinde ise problemleri daha etkili ve verimli bir şekilde çözmek için problemlerin ayrıştırmanın ve genellenin ne anlam ifade ettiğini tartışma, tasarlanan algoritmaları metin temelli bir programlama diline dönüştürme, algoritmaları sözde kod gibi yapılandırılmış bir dil kullanarak oluşturma, bir problemin özyinelemeli çözümünün aynı problemin daha küçük örneklerine nasıl uygulandığını açıklama, algoritmaların ne düzeyde performans gösterdiğini ve iki algoritmanın aynı görev için farklı düzeylerde performans gösterebileceğini belirten yöntemler olduğunu açıklama ve uygulama, bir soruyu cevaplamak veya bir hipotezi test etmek için karmaşık bir veri setini analiz etme (örneğin, ilerleyen günlerdeki hava durumunu tahmin etmek için büyük bir hava durumu veri seti veya finansal bir veri setini analiz etme) gibi daha üst düzey hedef davranışların kazandırılması planlanmaktadır. Bu düzeydeki öğrencilerden uygulanabilir bir teknolojik ürün ortaya koymaları (örneğin, bir bilim ve mühendislik fuarı için bir veri seti analiz programı, program verilerine dayanan bir araştırma projesi) beklenmektedir. Belirli bir problemle ilgili bilgileri göstermek için uygun olan veri yapılarını (örneğin, kayıtlar, diziler, listeler) seçme, belirli bir problemi çözmek için birden fazla yaklaşım arasındaki farklılıkları analiz etme, programlarda en etkili olabilecek döngü yapılarını (örneğin, for, while) uygulama, programlarda en etkili olabilecek koşullu yapıları (örneğin, if then, if-then-else, switch) uygulama, programlama ile çözümleri kolaylaştırmak için uygun bir bileşen veya kütüphane (örneğin, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)) seçme ve uygulama, programın doğruluğunu sistematik olarak test etme ve hata ayıklama gibi özelliklerin öğrencilere kazandırılması istenmektedir.

Florida bilgisayar bilimi 1-2. sınıf düzeyi öğretim programında öğrencilerin temel düzeyde algoritmalar geliştirmeleri için günlük yaşamla ilişkilendirilen etkinliklere yer verilmektedir. Belirli problem durumları karşısında öğrencilerin çözüm adımlarını sıralamaları beklenmektedir. Somut materyaller kullanılarak algoritmaların geliştirilmesi ve kavram haritalarını kullanarak veri toplama ve düzenleme gibi temel etkinlikler yapılmaktadır. Öğrencilerin temel bir görevi (örneğin, bir sandviç yapmak, arabayı çalıştırmak) küçük adımlara bölerek etkili

algoritmaların tasarlanması için bireysel veya işbirliğine dayalı çalışmaları planlanmaktadır. İlerledikçe bir bilgisayar programının insanlar tarafından çözümler geliştirilmesi için oluşturulan bir dizi komut olduğunu ve bilgisayarların yalnızca programda belirtilen talimatları takip ettiğini açıklamaları ve metinsel bir programlama dili gerektirmeyen blok tabanlı programlama araçlarını kullanarak temel düzeyde programlar oluşturmaları beklenmektedir.

3-6. sınıf düzeylerinde bilim ve mühendislik gerektiren gerçek yaşam problemlerini çözmek için bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin nasıl kullanılabileceği konusunda öğrencilere örnek durumlar verilmektedir. Bilgiyi düzenleme veya sıralama süreçlerinin yanı sıra bu süreçlerin amaçları hakkında yorum yapma, veri kümeleri içinde arama yapmak için kullanılması gereken algoritma türlerini açıklama, programların bilinen başlangıç koşullarına ihtiyaç duyduğunu (örneğin, bir oyunda başlangıç puanının sıfıra ayarlanması, oyun yeniden başlatıldığında değişkenlerin sıfırlanması vb.) açıklama ve uygulama gibi hedef davranışların kazandırılması planlanmaktadır. Belirli problem durumları karşısında öğrencilerin çözüm algoritmaları geliştirme ve bunları program kodlarına dönüştürmeleri beklenmektedir (örneğin bir karakteri bir labirentte hareket ettirme, bir karaktere belirli bir şekli çizmesi için talimatları kodlama vb.). Öğrencilerin algoritmaları sistematik olarak test etmeleri, mantıksal hataları tanımlamaları ve düzeltmeleri, aritmetik operatörleri, döngü ve koşullu ifadeleri içeren program kodları oluşturmaları hedeflenmektedir.

6-8. sınıf öğrencilerin daha karmaşık problem durumlarını analiz etmeleri, bireysel veya işbirliğine dayalı olarak bu problemlere yönelik çözümler geliştirmeleri beklenmektedir. Ayrıca veritabanı oluşturma, değiştirme ve kullanma gibi hedefler davranışlar ile veri yönetimi konusunda da ilerleme kaydetmeleri istenmektedir. Öğrencilerin birden fazla algoritma ile verilen bir problemi çözebilmeleri ve en etkili yolun seçilmesi için değerlendirme ölçütlerinin nasıl oluşturulacağını açıklamaları hedeflenmektedir. Girdiler karşısında program çıktılarını hesaplama, bir problemi bireysel ve işbirliği içinde çözmek için belirli ölçütlere (örneğin, zaman, kaynak ve erişilebilirlik vb.) dayanan en iyi algoritmayı seçme, algoritmaları test etme, hata ayıklama, düzeltme ve geliştirme, programların davranışlarını tahmin etmek için programları izleme gibi hedef davranışlar bu tema kapsamında yer almaktadır. Sıralama, filtreleme ve veritabanında arama gibi çeşitli işlemleri uygulama, veri ve

veri türlerini tanımlama, verileri çizelgeler, tablolar ve grafikler gibi çeşitli şekillerde sunma, blok tabanlı ve metin temelli dilleri kullanarak değişkenler, döngü ve koşullu ifadeler, fonksiyonlar gibi programlama yapılarını uygulama, problemleri çözmek için uygun araçları ve teknoloji kaynaklarını seçme, gelişmiş tasarım araçlarını kullanarak çevrimiçi içerik oluşturma (örneğin, web sayfası, blog, dijital portföy vb.) gibi hedef davranışlar öğrencilere kazandırılmak istenmektedir.

9-12. sınıf düzeylerinde ise günlük yaşam olaylarını analiz etmek, göstermek ve açıklamak için simülasyon algoritması tasarlama ve uygulama, algoritmaları verimlilik, doğruluk ve etkililiklerine göre değerlendirme, veri yapılarının kullanımlarını kıyaslama ve karşılaştırma, paralelleştirme kavramını karmaşık problemleri çözmek için bir strateji olarak tanımlama, karmaşık bir problemi yönetmek için soyutlama ilkesini ve önceden tanımlanmış fonksiyonları ve parametreleri, sınıfları ve yöntemleri kullanarak daha temel parçalara bölme, mevcut bir algoritmayı değerlendirme, özgün bir algoritma geliştirme, çeşitli veri türlerini ve veri yapılarını değerlendirme gibi hedef davranışların kazandırılması planlanmaktadır. Sıralama, seçim, yineleme ve özyinelemenin algoritmaların temel yapıları olduğunu örneklerle açıklama, yeni fonksiyonlar ve sınıf yapıları tanımlayarak problemi çözme, algoritmaların performansını değerlendirme ve ikiden fazla algoritmanın aynı görev için farklı performans gösterebileceğini test etme gibi hedef davranışların öğrencilere kazandırılması önemli görülmektedir. Öğrencilerin güçlü bir geliştirme ortamı kullanarak kullanıcı arayüzü olan bir program geliştirmeleri, programlama arayüzlerini ve kütüphaneleri kullanarak programlama çözümlerini kolaylaştırmaları beklenmektedir. Öğrencilerin bu düzeyde yaygın olarak kullanılan metin temelli programlama dillerinden en az ikisini kullanmaları, çeşitli tasarım ve geliştirme araçlarının, programlama dillerinin ve mobil cihazlar/emülatörlerin kullanımıyla mobil uygulamalar veya dinamik web sayfaları oluşturmaları hedeflenmektedir.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında problem çözme, algoritma geliştirme süreçleri ve programlama konularına oldukça önem verildiği görülmektedir. Özellikle öğrencilerin en az iki programlama dili bilmeleri ve uygulanabilir programlar geliştirmeleri yönünde çok sayıda hedef davranış bulunmaktadır. Türkiye’de ortaokul düzeyindeki öğrenciler blok tabanlı kodlama araçlarını kullanarak programlama ile tanışmaktadır. Fakat gelişmiş

ülkelerde bu düzeydeki hedefler ilkokul düzeyinde kazandırılmaya çalışılarak ilerleyen yıllarda daha ileri düzeyde programlama araçlarının kullanılması ve bilginin derinleştirilmesi önemli görülmektedir.

Bilgisayar Sistemleri

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan bilgisayar sistemleri ortak temasında yer alan konular temel olarak donanım ve yazılım ağırlıklıdır. Bilgisayar sistemlerini oluşturan donanım ve yazılım bileşenlerinin ve bu bileşenlerin birbirleriyle ve diğer sistemler ile nasıl iletişim kurduklarının açıklanması önemli görülmektedir. Ayrıca arama teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma, verileri toplama, analiz etme, değerlendirme ve sunma dahil olmak üzere belirli hedefleri gerçekleştiren bir dizi program, sistem ve içerik tasarlamak ve oluşturmak için uygun dijital araç-gereçleri ve çeşitli yazılımları seçme, kullanma ve birleştirme gibi hedef davranışlar ortak olarak yer almaktadır.

İngiltere’de birinci aşamada öğrencilerin dijital içerik oluşturmaları düzenlemeleri ve paylaşmaları beklenmektedir. Temel donanım birimlerini ayırt etmeleri, sistem yazılımlarını açıklamaları hedeflenmektedir. Veri ve bilgi toplama, analiz etme, değerlendirme ve sunma gibi belirli hedefleri gerçekleştiren içerikleri oluşturmak için çeşitli dijital araç-gereçleri ve yazılımları bilinçli olarak seçmeleri, kullanmaları ve farklı uygulamaları bir araya getirmeleri hedef davranışlar arasında yer almaktadır. İkinci aşamada öğrencilerin arama teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmaları, sonuçların nasıl seçildiğini ve sıralandığını açıklamaları ve dijital içerikleri belirli ölçütlere göre değerlendirmeleri önemli görülmektedir. İkinci aşamada öğrencilerin bilgisayar sistemlerini oluşturan temel kavramları ve işlevlerini açıklamaları, günlük bilgisayar kullanımında ortaya çıkabilecek donanım ve yazılım sorunlarını tanılamaları hedeflenmektedir. Üçüncü ve dördüncü aşamalarda bilgisayar sistemlerini oluşturan donanım ve yazılım bileşenlerini ve birbirleriyle veya diğer sistemlerle nasıl iletişim kurduğunu açıklamaları, bir bilgisayar sisteminin özelliklerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca günlük yaşamda ortaya çıkan olası donanım ve yazılım sorunlarını tanılama ve çözüm için adımlar geliştirmeleri, ikili ve ondalık sistemi açıklamaları, çeşitli türdeki verilerin (metin, sesler ve resimler) dijital olarak, ikili rakamlar biçiminde nasıl temsil edildiğini ve yönetildiğini göstermeleri öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği özellikler arasında yer almaktadır.

Avustralya'da 1. ve 2. sınıf düzeylerinde bilgisayar sistemleri teması kapsamında öğrencilerin yaygın olarak kullanılan dijital sistemlere örnekler vererek açıklamaları, dijital sistemlerin günlük yaşamda hangi alanlarda kullanıldığını örneklerle açıklamaları, dijital sistemlerin kullanım amaçlarına göre hangi türlere ve özelliklere sahip olduğunu bilmeleri beklenmektedir. Bunun yanında dijital sistemleri oluşturan temel bileşenleri tanımlama, donanım ve yazılım arasındaki ilişkiyi açıklama, temel donanım ve yazılım bileşenlerini ve işlevlerini karşılaştırma, dijital sistemlerde belirli hedeflerin gerçekleştirilmesi için donanım ve yazılım bileşenlerinin nasıl kullandığını açıklama, belirli hedefler doğrultusunda bir araya getirilen donanım ve yazılım araçlarını keşfetme gibi hedef davranışların kazandırılması hedeflenmektedir. Öğrencilerin belirli amaçları gerçekleştirmeye yönelik uygun yazılımları seçme ve kullanmaları, farklı kaynaklardan bilgilere erişmek ve bu bilgileri belirli hedefler doğrultusunda kullanmak için farklı dijital sistemleri araştırmaları önemli görülmektedir. Bu düzeyde öğrencilerden yazılımları amaçlarına göre sınıflandırmaları, metin, resim, ekran fotoğrafı, video gibi dijital öğeleri kullanarak belirli görevleri getirmek için dijital içerik üretmeleri beklenmektedir.

3-6. sınıf düzeylerinde öğrencilerin dijital sistemleri ve çevre birimlerini farklı amaçlar için kullanmayı, farklı tipteki verileri depolama yöntemlerini ve bu verileri farklı şekillerde göstermeleri beklenmektedir. Dijital sistemlerin veri ileten ağlar oluşturmak için birbirine bağlanabilen temel fonksiyonları olan bileşenlere sahip olduğunu, yararlı bilgiler oluşturmak için basit yazılım kullanarak farklı veri türlerinin nasıl yönetileceğini öğrenmeleri hedeflenmektedir. Ortak dijital sistemlerin ana bileşenlerini ve verileri iletmek için ağlar oluşturmak üzere nasıl bir araya gelebileceklerini tartışma, dijital sistemlerin verileri nasıl ilettiğini açıklama, ana bileşenlerin verileri iletmeye ağlar oluşturmak üzere nasıl bir araya geleceğini sorgulama, farklı işlevleri gerçekleştiren dijital sistemlerin iç ve dış bileşenlerini, veri ve bilgi depolama bileşenlerini tanımlama, verilerin dijital sistemler arasında farklı yollarla nasıl iletebileceğini açıklama, iç ve dış bileşenlerin verileri işlemek için nasıl koordine olduğunu araştırma gibi hedef davranışların kazandırılması planlanmaktadır.

7-10. sınıf düzeylerinde ise dijital bir sistemde veri hareketini yönetme, kontrol etme ve güvenlik altına almada donanım ve yazılımın rolünü açıklama, bir işletim

sisteminin donanım, uygulamalar ve sistem yazılımı arasındaki ilişkiyi nasıl yönettiğini açıklama, iki ortak işletim sisteminin benzerlik ve farklılıklarının karşılaştırma, bir işletim sistemi yapılandırmasındaki değişikliklerin, ağ bağlantılı bir dijital sistemdeki donanım ve yazılım bileşenlerinin çalışmasını nasıl değiştirdiğini belirleme gibi hedef davranışlara ulaşılması hedeflenmektedir. Ayrıca öğrencilerden donanım ve yazılım bileşenlerinin insanların dijital sistemlerle etkileşime girmesine izin vermedeki rolünü açıklamaları beklenmektedir.

Kaliforniya'da bilgisayar sistemleri temasında 1. ve 2. sınıf düzeyindeki öğrencilerin ihtiyaçlara ve tercihlere bağlı olarak birtakım görevleri doğru ve hızlı bir şekilde yerine getiren dijital cihazları seçmeleri ve kullanmaları, dijital sistemlerin ortak donanım ve yazılım bileşenlerinin temel işlevlerini açıklamaları ve doğru terminoloji kullanarak temel donanım ve yazılım problemlerini tanımlamaları hedeflenmektedir. 3-5. sınıf düzeylerinde öğrencilerin bilgi işlem araçlarının bir sistem oluşturmak için diğer bileşenlere nasıl bağlandığını açıklamaları, bilgisayar donanım ve yazılımlarının belirlenen görevleri gerçekleştirmek üzere bir sistem oluşturarak nasıl birlikte çalıştıklarını göstermeleri ve problem çözme stratejilerini kullanarak temel düzeydeki donanım ve yazılım sorunlarını çözmek için olası çözümleri belirlemeleri hedeflenmektedir. 6-8. sınıf düzeylerinde öğrencilerin, kullanıcıların dijital cihazlarla etkileşim yollarını geliştirmek için bu cihazlar üzerinde yapılabilecek değişiklikleri tasarlamaları, verileri toplamak ve değiştirmek için donanım ve yazılım bileşenlerini bir araya getiren bir proje tasarlamaları, bilgisayar sistemlerinde donanım ve yazılım sorunlarını tanımlama ve çözme için sistematik olarak problem çözme stratejilerini uygulamaları beklenmektedir.

Massachusetts'te bilgisayar sistemleri teması altında 1. ve 2. Sınıf öğrencilerinin çeşitli dijital araçları kullanmaları (örneğin, aç / kapat, bul, kaydet / yazdır, giriş / çıkış birimlerini kullanma), klavyedeki harfleri, sayıları ve özel tuşları tanımlama, bulma ve uygulamaları (örneğin, boşluk çubuğu, shift, sil), temel düzeyde bir dijital ürün oluşturmaları ve metin, resim ve ses içeren dijital ürünler oluşturmak, incelemek ve gözden geçirmek için en uygun dijital araçları bireysel ve işbirliği ile kullanmaları hedeflenmektedir. 3-5. sınıf düzeylerinde multimedya eserlerini kullanmak, değiştirmek ve yayınlamak için dijital araçları kullanma (yerel ve çevrimiçi) kullanmaları planlanmaktadır. 6-8. sınıflarda öğrencilerden çeşitli dijital araçların güçlü yönleri ile zayıf yönlerini ve sahip oldukları özellikleri açıklamaları,

farklı dosya türleriyle ilişkili içerik çeşitlerini ve neden farklı dosya türlerinin bulunduğunu açıklamaları, birden fazla dosya türüne ilişkin bilgileri tek bir ürüne dönüştürmeleri, bireysel ve işbirliğine dayalı olarak, çevrimiçi içerik tasarlamak ve oluşturmak için gelişmiş dijital araçları kullanmaları beklenmektedir. 9-12. Sınıf düzeylerinde ise bir proje veya ödev için kullanmak üzere verimlilik ve etkililiğine göre dijital veya kaynakları seçme ve bu seçimleri doğrulamaları beklenmektedir.

Florida'da 1. ve 2. sınıf düzeylerinde öğrencilerin, düşünceleri ve fikirleri açıkça ifade eden dijital ürünler oluşturmaları, dijital araçları kullanarak metin, resim ve ses içeren ürünler geliştirmeleri ve düzenlemeleri hedeflenmektedir. Farklı türden dijital cihazları ayırt etmeleri, farklı tipteki bilgisayarları, uygulamaları ve çevre birimlerini tanımları kullanmaları ve bir program veya komut yürütüldüğünde bir bilgisayar programının çalıştığını açıklamaları beklenmektedir. 3-5. sınıf öğrencilerin dijital araçları kullanarak (yerel ve çevrimiçi) multimedya yapılarını yönetmeleri ve paylaşmaları, bir araştırma problemine cevap veren bir ürün oluşturmaları, bir bilgisayarın temel bileşenlerini (örneğin, monitör, klavye, fare, denetleyici, hoparlörler) tanımlamaları, çeşitli giriş/çıkış cihazları ve çevre birimlerinin (örneğin, monitör, ekran, klavye, denetleyici, hoparlörler) işlevlerini açıklamaları beklenmektedir. Ayrıca donanım ve yazılımı karşılaştırmaları ve günlük kullanım sırasında oluşabilecek basit donanım ve yazılım sorunlarını tanımlamaları ve çözmeleri hedeflenmektedir. 6-8. sınıf düzeylerinde farklı dosya türlerinin bulunduğunu açıklamaları, farklı dosya türleriyle ilişkili içerik türlerini tanımlama, birden fazla dosya formatındaki bilgileri tek bir yapıya dönüştürmeleri hedef davranışlar arasında yer almaktadır. Ana dâhili parçalarının (örneğin, anakart, sabit sürücü, Merkezi İşlem Birimi-CPU) işlevlerini açıklamaları, bir işletim sisteminin temel işlevlerini tanımla ve bir işletim sisteminin kullanıcı ve sistem hizmetlerini nasıl sunduğunu açıklamaları, donanım ve yazılım arasındaki ilişkileri tanımlamaları, sensörlerin, ve kontrol sistemlerinin somutlaştırılmış bir sistemde (örneğin, robotik cihazlar) nasıl kullanıldığını kavramaları hedeflenmektedir.

9-12. sınıf düzeylerinde ise gerçek yaşamdaki bir görev için uygulanacak etkinliklerde kullanılacak dijital araçları veya kaynakları tanımlamaları, farklı dosya türlerini farklı amaçlar için değerlendirmeleri, bir bilgisayarın organizasyon yapısını açıklamaları ve ana bileşenlerini (örneğin, depolama aygıtları, bellek, CPU, grafik işlemciler, IO ve ağ bağlantı noktaları) işlevlerine göre açıklamaları

hedeflenmektedir. Programın çalışmasını destekleyen birden fazla donanım ve yazılım (CPU donanımı, işletim sistemi, çeviri ve yorumlama gibi) arasında karar vermeleri, çeşitli girdi ve çıktı biçimlerini değerlendirmeleri, bilgisayar veya donanım satın almak veya yükseltmek için kriterler geliştirmeleri ve değerlendirmeleri, belirli bir problemi çözerken uygun donanım ve yazılımı seçmek için kriterler geliştirmeleri programda belirtilen hedef davranışlar arasında yer almaktadır.

Bilgisayar Ağları

İngiltere’de bilgisayar ağları temasında internet dâhil bilgisayar ağlarını anlama; World Wide Web gibi birden fazla servisi nasıl sunabileceğini, bilgisayar ağlarının iletişim ve işbirliği için sundukları fırsatları değerlendirme gibi hedef davranışlar tüm sınıf düzeylerinde yer almaktadır. Bilgisayar ağlarının çalışma mantığını anlama, servis sağlayıcıları açıklama, internetin iletişim ve iş birliği için sunduğu fırsatları açıklama, ağ kurmak için gerekli bileşenleri ve bileşenlerin özelliklerini açıklama ve bilgisayar ağlarının bileşenlerine ilişkin farklılıkların nedenlerini tartışma hedefleri sınıf düzeyleri ilerledikçe derinleşmektedir. Bilgisayarlar arası veri iletimini açıklama, farklı veri türlerinin nasıl aktarıldığını bilme, internetin çalışma mantığını açıklama, cihazlar arası veri iletimini açıklama ve ağ bileşenlerini ve özelliklerini karşılaştırma gibi hedef davranışlar bu tema kapsamında öğrencilere kazandırılmak istenmektedir.

Avustralya’da bilgisayar ağları teması altında öğrencilerin kablolu, kablosuz ve mobil ağlar dâhil olmak üzere farklı ağ türlerini bilmeleri, bir ağın donanım bileşenlerini açıklamaları, kablosuz ve mobil ağlarda veri iletimi ve güvenlik yöntemlerini uygulamaları, donanım bileşenlerinin özellikleri ve bunların ağ bağlantıları üzerindeki etkileri gibi hedef davranışları kazanmaları beklenmektedir.

Kaliforniya’da bilgisayar ağları teması ile öğrencilerin bir ağ üzerinden diğer insanlara, yerlere, herhangi bir bilgiye ve fikirlere nasıl bağlandığının modellemeleri, kişisel şifrelerin ve şifreleme yöntemlerinin neden kullandıklarını açıklamaları beklenmektedir. Kişisel bilgilerin korunmasında alınabilecek güvenlik önlemlerini bilmeleri, tehditleri azaltmak için olası güvenlik tehditlerinin neler olduğunu ve güvenlik önlemlerini açıklamaları, bilginin güvenli iletimini modellemek için çoklu bilgi koruma yöntemlerini uygulamaları beklenmektedir. Çeşitli güvenlik tehditlerini gidermek için güvenlik önlemlerini karşılaştırmaları, bilginin güvenli iletimini

modellemek için şifreleme tekniklerini kıyaslamaları da sınıf düzeyleri ilerledikçe kazandırılması planlanan hedef davranışlar arasında yer almaktadır.

Massachusetts'te benzer hedef davranışların yanında öğrencilerden ağların, bilgisayarları ve cihazları yerel olarak ve tüm dünyadan birbirine bağlamasının insanların bilgiye erişmesine ve iletişim kurmasına nasıl izin verdiğini, bir ağ sisteminin çeşitli bileşenlerden nasıl meydana geldiğini açıklamaları ve ortak bileşenlerin neler olduğunu tanımlamaları beklenmektedir. Erişim izinleri, gizlilik ve güvenlik ile ilgili olarak kullanıcıların ve cihazların kimlik doğrulaması yapmalarının neden gerekli olduğunu ve cihazların ağ sistemlerinde neden numaralandırıldığını ya da etiketlendiğini açıklamaları (örneğin, URL, İnternet Protokolü (IP) adresi, Makine Erişim Kodu (MAC)) istenmektedir. Ayrıca bir ağ yapısı ile bilgilere erişmek için birçok kaynak ve aracın bulunduğunu bilmeleri (örneğin, web siteleri, e-posta protokolleri, arama motorları) gerekmektedir. Fiziksel (kablolu), yerel ve geniş alan, kablosuz ve mobil ağlar arasındaki farkı açıklama, ağ bileşenlerini tanımlama hem metin hem de metin olmayan bilgilerin bir bilgisayar ağı üzerinden dijital cihazlar arasında nasıl çevrildiğini ve iletildiğini açıklama, ağ topolojileri ve protokollerinin kullanıcıların, cihazların ve sistemlerin birbirleriyle iletişim kurmasını nasıl sağladığını açıklama, ağ işlevselliğini etkileyen sorunları tanımlamaları hedef davranışlar arasında yer almaktadır.

Florida'da bilgisayar ağları teması ile öğrencilerin kablolu, kablosuz ve mobil ağlar arasındaki farkı açıklamaları, bir ağın ana bileşenlerini tanımlamaları, ağ işlevselliğini etkileyen sorunları tespit etmeleri ve IP, TCP, SMTP, HTTP ve FTP gibi yaygın ağ protokollerini ve bunların istemci-sunucu ve ağlar tarafından nasıl uygulandığını açıklamaları sınıf düzeylerine göre kazandırılması hedeflenen özellikler arasındadır.

Etik ve Güvenlik

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında ortak belirtilen etik ve güvenlik teması altında yer alan hedef davranışlar sınıf düzeylerine göre benzerdir. Bu tema ile öğrencilerin bilgi ve teknolojiyi kullanırken yasal ve etik davranışları tanımlamaları ve kötüye kullanımın sonuçlarını açıklamaları beklenmektedir. Çevrimiçi topluluklara (örneğin, bloglar ve sosyal paylaşım siteleri) katılırken güvenli uygulamaları tanımlamaları ve

kullanmaları, güvenlik teknolojilerini (örneğin; şifreler, virüs koruma yazılımları, spam filtreleri, açılır pencere engelleyicileri ve çerezler) bilmeleri ve kullanmaları, internet etiğinin önemini açıklamaları, etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler vermeleri, siber zorbalık kavramını açıklayarak korunma amacıyla alınabilecek önlemleri tartışmaları hedeflenmektedir. Ayrıca telif hakkı kavramını ve önemini, kullanım haklarını düzenleyen lisans türlerini açıklamaları ve bilişim suçlarının neler olduğunu açıklayarak ilgili kanunları özetlemeleri programlarda ortak belirlenen hedef davranışlardır.

Araştırma kapsamında bilgisayar bilimi öğretim programının sahip olması gereken özellikleri/standartları geliştirmede öncülük eden Birleşik Devletler (Kaliforniya, Massachusetts ve Florida eyaletleri) ve bilişim teknolojileri eğitiminde önemli girişimlerde bulunan İngiltere ve Avustralya'nın bilişim teknolojileri öğretim programları ayrı ayrı incelenmiş olup programların ortak özellikleri belirlenmiştir. Türkiye'de ve gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri öğretim programları ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri Öğretim Programlarında Kazandırılması Hedeflenen Ortak Özellikler

Gelişmiş Ülkeler (İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler)	Türkiye
<i>Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama</i>	<i>Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama</i>
Problem çözme sürecinde izlemesi gereken adımları açıklama ve uygulama	Günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm önerileri getirme
Problemi parçalara bölme ve her bir parça için alt çözümler tasarlama	Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözme
Algoritmaların çalışma prensiplerini analiz etme	Problem çözümede temel kavramları tanımlayarak problem türlerini açıklama
Sıralama, seçme ve arama gibi algoritma türlerini açıklama ve uygulama	Problem çözümünde kullanılacak operatörlere örnek verme
Bir probleme yönelik birden fazla çözüm yolu için farklı algoritmalar geliştirme	Problem çözümünde ifade ve eşitliklere örnek verme
Bir problem durumu karşısında alternatif algoritmaların faydalarını karşılaştırma	Problem çözümünde işlem önceliğine örnek verme
Sıralama, seçme ve tekrarlama komutlarını uygulama	Problem çözme ve programlamayla ilgili temel kavramları açıklama

Döngü ve koşul ifadelerini içeren algoritmalar geliştirme	Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıma
Algoritmaları akış diyagramları/şemaları ve/veya sözde kod kullanarak gösterme	Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklama
Hataları ayıklamak ve düzeltmek için mantıksal akıl yürütmeyi kullanma	Karar yapısını içeren programlar oluşturma
Değişen girdiler karşısında çıktıları tahmin etmek için mantıksal çıkarım yapma	Karar yapısını içeren programları test etme
Temel boolean mantığını (örneğin, AND, OR ve NOT) açıklama ve programlama sürecinde uygulama	Döngü yapısını içeren programlar oluşturma
Sayıların ikili biçimde (binary) nasıl temsil edildiğini açıklama ve ikili sayılar üzerinde işlemler uygulama	Döngü yapısını içeren programları test etme
Programlarda sıralama, seçme ve yinelemeyi uygulama; sabitler, değişkenler ve çeşitli girdi ve çıktı biçimlerini uygulama	Akış şeması bileşenlerini ve işlevlerini açıklama
Çoklu karar yapılarını içeren programlar geliştirme ve uygulama	Bir algoritma için akış şeması çizme
Programları sistematik olarak test etme	<i>Bilişim Teknolojileri</i>
Döngü yapısını içeren programları geliştirme, test etme ve hata ayıklama	Bilişim teknolojilerin günlük hayatımızdaki önemini açıklama
Programların davranışını tahmin etmek için mantıksal çıkarımda bulunma	Bilişim teknolojilerinin zaman içindeki değişimini tartışma
Program çıktılarını önceden belirlenen ölçütler doğrultusunda değerlendirme	Bilişim teknolojilerini kullanmanın beden ve ruh sağlığı üzerindeki etkilerini ve olası belirtilerini açıklama
Programlama sürecinde çalışma grupları oluşturarak işbirliğine dayalı olarak görev paylaşımları yapma ve birlikte çalışma	Bilişim teknolojilerinin beden ve ruh sağlığına etkilerini yorumlama
Modüler programlar geliştirme	Güvenli çevrimiçi alışveriş için dikkat edilmesi gereken unsurları bilme
Belirli hedefler doğrultusunda yazılım projeleri planlama	Bilgi ve iletişim teknolojisi araçlarını listeleme
<i>Bilgisayar Sistemleri</i>	İşletim sistemi kavramını açıklama
Dijital sistemlere yönelik temel kavramları bilme ve temel bir bilgisayar sisteminin ana dâhili parçalarını ve işlevlerini açıklama	İşletim sistemlerinin bileşenlerinin görevlerini kavrama
Giriş ve çıkış birimlerini tanıma ve özelliklerini açıklama	Fare ve klavyeyi doğru bir şekilde kullanma
Bilgisayar sistemlerini oluşturan donanım ve yazılım bileşenlerinin birbirleriyle ve diğer	Dosya uzantılarına göre dosyaların temel özelliklerini açıklama
	Basılı ortamdaki verileri elektronik ortama aktarma
	Elektronik ortamdaki verilerin sınıflanması ve saklanması için doğru yaklaşımları uygulama
	<i>İletişim, Araştırma ve İşbirliği</i>
	Bilginin ağlar arasındaki yolculuğunu keşfetme
	Bilgisayar ağlarına ilişkin temel kavramları ve bilgisayar ağ türlerini açıklama
	Bilgisayar ağlarının işlev ve türlerini listeleme
	Arama motorlarını kullanarak basit düzeyde araştırma yapma

sistemlerle nasıl iletişim kurduklarını açıklama ve bileşenlerin özelliklerini ayırt etme	Ulaştığı bilgiyi kaynak göstererek düzenleme
Günlük yaşamda bilgisayar kullanımı sırasında meydana gelebilecek donanım ve yazılım sorunlarını analiz etme ve tanılama	Ağ kurmak için gerekli bileşenleri ve bileşenlerin özelliklerini açıklama
Çeşitli türdeki verilerin (metin, ses, resim vb.) dijital olarak, ikili rakamlar biçiminde nasıl temsil edildiğini ve yönetildiğini açıklama	Farklı ve eş zamanlı iletişim sürecini kavrama
Farklı dijital cihazları kullanarak kullanıcıların belirli ihtiyaçlarına göre belirlenen hedeflere ulaşmak için verilerin toplanması ve analizi dâhil olmak üzere, seçme, kullanma ve birleştirmeyi içeren yaratıcı projeler geliştirme	İletişim araçları arasındaki farklılıkları tartışma
Veri türlerini ve veri toplama yollarını açıklama	İhtiyaca göre doğru iletişim aracını seçerek etkili biçimde kullanma
Çeşitli tipteki verilerin (metin, ses, resim vb.) dijital olarak, ikili sayı biçiminde nasıl temsil edilip yönetilebileceğini açıklama.	Sosyal medyada kullanılan temel kavramları açıklama
Dijital sistemlerde veri saklama yöntemlerini açıklama ve depolama birimlerini sınıflandırma	Sosyal medyanın kullanım amaçlarını açıklayarak türlerini örneklendirme
Verileri sınıflandırma ve programlarda uygulama	<i>Ürün Oluşturma</i>
Veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren projeler üretme	Görüntü dosyası biçimlerini açıklama
<i>Bilgisayar Ağları</i>	Kelime işlemci programının arayüzünü ve özelliklerini tanıma
İnternetin çalışma mantığını açıklama	Belirli bir amaç için oluşturulan belgedeki metni biçimlendirme
Ağ oluşturmada gerekli olan bileşenleri açıklama ve bileşenlerin özelliklerini karşılaştırma	İşbirliğine dayalı olarak oluşturulan belgeyi paylaşma
Bilgisayar ağlarının bileşenlerine ilişkin farklılıkların nedenlerini tartışma	Sunu hazırlama programının arayüzünü ve özelliklerini tanıma
Bilgisayar ağlarını sınıflandırma ve ağ türlerini işlevleriyle açıklama	Sunu hazırlama programı ile oluşturduğu sunuyu düzenleme
İnternetin iletişim ve işbirliği gerektiren projelerde sağladığı yararları analiz etme ve tartışma	Tablolama programının arayüzünü ve özelliklerini tanıyarak amaca uygun bir tablo oluşturma
Bilgisayar sistemleri arasındaki veri iletimini modelleme	Belirli bir amaç için oluşturulan tabloyu biçimlendirme
<i>Etik ve Güvenlik</i>	Ses ve video dosya biçimlerini bilme
Teknoloji kullanımında güvenlik gerekçelerini yorumlayarak açıklama	Ses ve video dosyalarını düzenleyebileceği yazılımları kullanma
	Animasyon ile ilgili temel kavramları açıklama
	Kullanılan animasyon programının arayüzünü ve özelliklerini tanıma
	<i>Etik ve Güvenlik</i>
	Etik ve bilişim etiği ile ilgili temel kavramları açıklama
	Etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumları fark etme

İnternet ortamında ne gibi güvenlik riskleri olduğunu nedenleriyle açıklama	Dijital vatandaşlık uygulamalarının kullanım amaçlarını ve önemini kavrama
İnternet ortamında bireylerin davranışlarından sorumlu olduğunu nedenleriyle tartışma	Bilişim teknolojileri ve interneti kullanırken etik ilkelerin gerekliliğini sorgulama
Olumsuz davranışlar karşısında nasıl önlemler alınması gerektiğini analiz etme	Gizlilik açısından önemli olan bileşenleri belirleme
Uygunsuz içeriği analiz etme ve tanılama	İnternet etiğinin önemini ifade etme
Olumlu ve olumsuz davranışları ayırt etme	Siber zorbalık kavramını açıklayarak korunma amacıyla alınabilecek önlemleri tartışma
Paylaşımların bireylerin kendileri ve başkaları üzerindeki olumlu veya olumsuz etkilerini analiz etme	Telif hakkı kavramını ve önemini araştırma
Çevrimiçi kimliklerini ve gizliliklerini korumak dâhil olmak üzere teknolojiyi güvenli, saygılı ve sorumlu bir şekilde kullanmanın çeşitli yollarını açıklama	Güvenlik açıklarının oluşumu konusunda yorum yapma

Tablo 13'te gelişmiş ülkelerin ilkokuldan liseye kadar bilişim teknolojileri öğretim programlarında öğrencilere kazandırmayı hedefledikleri ortak özelliklere yönelik örnekler ile Türkiye'de ortaokul 5 ve 6. sınıftan liseye kadar kazandırılması hedeflenen özelliklere (kazanım) yönelik örnekler sunulmuştur. Tablo incelendiğinde, gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda yer alan uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ilişkin özelliklerin daha fazla olduğu, Türkiye'de ise özelliklerin çoğunlukla anlama ve uygulama basamaklarına yönelik olduğu görülmektedir. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'de öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin hangi becerileri kazandırmaya odaklandığı ayrıntılı şekilde verilmiştir. Türkiye'deki öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin daha genel ifadelerle tekrarlandığı ve becerilerin hangi düzeyde nasıl kazandırılacağına yönelik bilgilerin verilmediği belirlenmiştir.

Türkiye'de ortaokul kademesinde 5 ve 6. sınıftan itibaren başlayan bilişim teknolojileri dersinin öğrencilere kazandırılması hedeflenen özellikler bakımından gelişmiş ülkelere göre binişik ve çok fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu durumun Türkiye'de uygulanan bilişim teknolojileri programının sarmal yapıda olmayışı ve gelişmiş ülkelerde dersin ilkokuldan liseye kadar konu alanında devam niteliği taşımasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türkiye'deki programda yer alan bazı özellikler gelişmiş ülkelerde daha önceki sınıf düzeylerinde verilmektedir. İngiltere, Türkiye ve Birleşik Devletler'in öğretim programlarında belirtilen temaların farklı sınıf

düzeylelerinde de aynı olduğu fakat bu temalar ile ifade edilen hedef davranışların sınıf düzeylerine göre farklılaştığı ve ilerledikçe üst düzey hedef davranışların yer aldığı görülmüştür.

Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye’de bilişim teknolojileri programında yer alan konu başlıkları ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin birbirleri ile içerik bakımından paralellik gösterdiği fakat sınıf düzeylerine göre ortaya çıkan farklılıkların öğrencinin hazırbulunuşluğuna göre hangi düzeydeki özellikleri/yeterlikleri kazanması gerektiği konusunda bazı sıkıntılara yol açtığı düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerde ilkokuldan itibaren verilen bilişim teknolojileri dersi Türkiye’de ortaokul düzeyinde verilmeye başlanmakta ve daha öncesinde bu dersi almayan öğrenciler ortaokula geldiklerinde alt basamaktaki özellikleri henüz kazanamamış durumdadırlar. Bu nedenle öğrencilerden daha ileri düzeydeki özellikleri kazanmalarının mümkün olmadığı düşünülmektedir.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri öğretim programlarında programlama eğitimine oldukça önem verildiği görülmüştür. Özellikle İngiltere’de öğrencilerin en az iki programlama dili bilmesi gerektiğine yönelik hedefler bulunmaktadır. Türkiye’de ortaokul düzeyindeki öğrenciler blok tabanlı kodlama araçlarını kullanarak programlama ile tanışmaktadır. Fakat gelişmiş ülkelerde bu düzeydeki hedefler ilkokul düzeyinde kazandırılmaya çalışılarak ilerleyen yıllarda daha ileri düzeyde programlama araçlarının kullanılması ve bilginin derinleştirilmesi önemli görülmektedir. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’de ikili sayı (binary) sistemlerine yönelik hedeflere yer verilirken Türkiye’de bu konuda hedef bulunmadığı görülmüştür.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Gelişmiş ülkelerde 8. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, gelişmiş ülkelerde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmanın çalışma grubunda yer alan ortaokullarda öğrenimlerine devam eden öğrencilere Düzey Belirleme Testi

uygulanmıştır. Gelişmiş ülkelerin ortak özelliklerine/hedef davranışlarına ulaşılma düzeyinin belirlenmesi için 8. Sınıf Düzey Belirleme Testi'nde bulunan maddelerin doğru cevaplanma yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, hedeflenen davranışlara ulaşılma düzeylerini ifade etmektedir. Ön koşul ilişkilerinin güçlü olduğu konu alanlarında davranışlar birbirini destekleyici nitelikte olup birbiri üzerine kurulu öğrenmeleri içeren derslerde mutlak bir ölçütün kullanılması ve bu derslerdeki öğrenme düzeyinin belirlenen ölçütün altına düşürülmemesi gerekmektedir. Genel olarak bu dersler için belirlenen ölçüt %75-85 arasındadır. Bu araştırma kapsamında ön koşul ilişkiler dikkate alındığında, belirlenen davranışlara ulaşılma düzeyleri 0.75 ölçütünde yorumlanmıştır (Özçelik,1989). Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan ortak temalar kapsamında belirlenen ortak olan kritik hedef davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

8. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri

Tema	Hedef Davranışlar	Madde No	Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri
Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama	1. Algoritma, akış şeması, programlama, sabit ve değişken kavramlarını bilme (B)	1.1	.43
		1.2	.44
		1.3	.46
		1.4	.53
		1.5	.40
	2. Akış diyagramı şekillerini açıklama (K)	2.1	.25
		2.2	.44
		2.3	.25
		2.4	.33
		2.5	.28
	3. Algoritmanın alabileceği farklı değişken değerleri karşısında çıktıları hesaplama (U)	7.1	.49
		7.2	.60
		7.3	.66
		7.4	.49
	4. Belirli bir çözüme yönelik verilen algoritma ifadelerini doğru şekilde sıralama (U)	4	.59
	5. Matematiksel işlemlerin yer aldığı algoritmaları tasarlama ve sonuçlarını hesaplama (U)	14	.35
	6. Koşullu ifadelerin yer aldığı programlarda çıktıları hesaplama (U)	11	.40
	7. Fonksiyon yapılarını programlarda uygulama (U)	17	.34
	8. Çoklu karar yapılarını içeren algoritmaları tasarlama (U)	23	.35
	9. Blok tabanlı programlama aracında kodları uygulama (U)	19	.37
10. Algoritmaları uygularken mantıksal akıl yürütmeyi kullanma (A)	9	.39	
11. Değişken türlerini özelliklerine göre ayırt etme (A)	13	.40	
12. Problemi parçalara bölme ve her bir parça için alt çözümler tasarlama (A)	22	.44	
13. Döngü yapısını içeren algoritmaları analiz etme (A)	15	.32	
14. Bir problemin birden fazla çözümü için farklı algoritmaların tasarlanabileceğini fark etme (A)	21	.16	
15. Bir problemin çözümüne yönelik algoritma oluşturma (A)	6	.40	
16. Belirli bir problemin çözümüne yönelik algoritma ve program geliştirme (S)	25	.23	
17. Verilen algoritmanın veya programın amacını açıklama (D)	8	.47	
18. Blok tabanlı programlama aracında kodları değerlendirme (D)	18	.38	
19. Algoritmanın doğru çalışıp çalışmadığını inceleyerek hataları ayıklama (D)	5	.50	
Ortalama = .40			

Tablo 14 Devam

8. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri

Tema	Hedef Davranışlar	Madde No	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyleri
Bilgisayar Sistemleri	20.Giriş ve çıkış birimlerini sınıflandırma (K)	26	.31
		29.1	.19
	21.Bilgisayar sistemini oluşturan temel kavramları bilme ve işlevlerini açıklama (K)	29.2	.32
		29.3	.26
		29.4	.35
		29.5	.37
		28.1	.40
	22.Depolama birimlerini açıklama ve kapasitelerine göre sınıflandırma (K)	28.2	.28
		28.3	.34
		28.4	.27
24		.38	
23.Sayıların ikili biçimde (Binary) nasıl temsil edildiğini açıklama ve ikili sayılar üzerinde işlemler uygulama (U)		24	.38
		Ortalama = .32	
Bilgisayar Ağları	24.Bir ağ sistemini meydana getiren bileşenleri açıklama (K)	32.1	.18
		32.2	.34
		32.3	.33
		32.4	.28
		32.5	.32
	25.Ağ topolojilerinin özelliklerini açıklama (K)	31.1	.54
		31.2	.30
		31.3	.32
		31.4	.19
		30	.50
26.Ağ türlerini karşılaştırma (K)		30	.50
		Ortalama = .33	
Etik ve Güvenlik	27.İnternet ortamında kişisel güvenliği sağlamanın yollarını bilme ve uygulama (K)	34	.43
	28.Bilişim suçlarına karşı alınabilecek önlemleri açıklama (K)	35	.48
	29.İnternet ortamında olumlu ve olumsuz davranışları ayırt etme (A)	33	.25
		Ortalama = .39	

Genel Ortalama = .37

Hedef davranışların sonunda parantez içinde verilen harfler Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez ve Değerlendirme basamaklarını temsil etmektedir.

Tablo 14 incelendiğinde bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama temasına yönelik bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını kapsayan hedef davranışlara 8. sınıf öğrencilerinin belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaşamadıkları görülmüştür. Benzer şekilde Bilgisayar Sistemleri, Bilgisayar Ağları, Etik ve Güvenlik temalarına yönelik hiçbir hedef davranışa belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaşamadığı belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedefleri kapsamında belirlenen her bir hedef davranışın yer aldığı temalara bakıldığında, Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama (0.40), Bilgisayar Sistemleri (0.32), Bilgisayar Ağları (0.33), Etik ve Güvenlik (0.39) temaları ve testin tamamına (0.37) yönelik hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamadığı görülmüştür.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Gelişmiş ülkelerde 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeyleri nedir?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, gelişmiş ülkelerde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye’deki 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmanın çalışma grubunda yer alan liselerde öğrenimlerine devam eden öğrencilere Düzey Belirleme Testi uygulanmıştır. Gelişmiş ülkelerin ortak özelliklerine/hedef davranışlarına ulaşılma düzeyinin belirlenmesi için 12. Sınıf Düzey Belirleme Testi’nde bulunan maddelerin doğru cevaplanma yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, hedeflenen davranışlara ulaşılma düzeylerini ifade etmektedir. Ön koşul ilişkilerinin güçlü olduğu konu alanlarında davranışlar birbirini destekleyici nitelikte olup birbiri üzerine kurulu öğrenmeleri içeren derslerde mutlak bir ölçütün kullanılması ve bu derslerdeki öğrenme düzeyinin belirlenen ölçütün altına düşürülmemesi gerekmektedir. Genel olarak bu dersler için belirlenen ölçüt %75-85 arasındadır. Bu araştırma kapsamında ön koşul ilişkiler dikkate alındığında, belirlenen davranışlara ulaşılma düzeyleri 0.75 ölçütünde yorumlanmıştır (Özçelik, 1989). Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan ortak temalar kapsamında belirlenen ortak hedef davranışların ulaşılma düzeyleri Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15

12. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri

Tema	Hedef Davranışlar	Madde No	Hedef Davranışlara Ulaşılma Düzeyleri
Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama	1. Algoritma, akış şeması, programlama, sabit ve değişken kavramlarını açıklama (K)	1.1	.41
		1.2	.48
		1.3	.38
		1.4	.63
		1.5	.41
	2. Doğrusal mantık yapısını programlarda uygulama (U)	2	.42
	3. Algoritmanın alabileceği farklı değişen değerleri karşısında çıktıları hesaplama (U)	10	.40
	4. Döngü ve koşul ifadelerini içeren algoritmalarda işlem sonuçlarını hesaplama (U)	3	.34
	5. Değişen değerler karşısında çıktıları akış diyagramı ile test etme (U)	9	.35
	6. Çoklu karar yapılarını içeren algoritmaları test etme (U)	15	.28
	7. Problemi parçalara bölme ve her bir parça için alt çözümler tasarlama (A)	19	.45
	8. Algoritmaları akış diyagramları ve/veya sözde kod kullanarak gösterme	11	.32
	9. Değişken türlerini özelliklerine göre ayırt etme (A)	7	.32
	10. Bir problemin birden fazla çözümü için farklı algoritmaların tasarlanabileceğini fark etme (A)	18	.28
	11. Problem çözme sürecinde mantıksal akıl yürütme (A)	20	.39
	12. Algoritmanın doğru çalışıp çalışmadığını inceleyerek hataları ayıklama ve düzeltme (D)	12	.46
	13. Farklı değişken değerleri karşısında program kodlarının sonuçlarını test etme (U)	6	.48
14. Belirli bir problemin çözümüne yönelik algoritma adımlarını sıralama (U)	4	.36	
15. Temel boolean mantığını uygulama	13	.25	
16. Temel boolean mantığını (örneğin, AND, OR ve NOT) programlama sürecinde uygulama	14	.30	
17. Günlük hayattaki problemlerin çözümüne yönelik özgün algoritmalar geliştirme (S)	17	.21	
Ortalama = .38			

Tablo 15 Devam

12. Sınıf Öğrencilerinin Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri

Tema	Hedef Davranışlar	Madde No	Hedef Davranışlara Ulaşma Düzeyleri	
Bilgisayar Sistemleri	18.Giriş ve çıkış birimlerini sınıflandırma (K)	21.1	.38	
		21.2	.29	
		21.3	.38	
		21.4	.20	
		21.5	.27	
		21.6	.22	
	19.Depolama birimlerinin kapasitelerini sıralama (K)	22.1	.43	
		22.2	.44	
		22.3	.41	
		22.4	.40	
		20.Sayıların ikili biçimde (Binary) nasıl temsil edildiğini açıklama ve ikili sayılar üzerinde işlemler uygulama (U)	16	.43
		21.Bilgisayarların performansını etkileyen bileşenleri özellikleriyle açıklama	31	.35
		22.Bilgisayar sistemlerini özelliklerine göre karşılaştırma	23	.35
	23.Bilgisayar sistemini oluşturan donanım bileşenlerini avantaj veya dezavantajlarına göre karşılaştırma	30	.20	
Ortalama = 0.34				
Bilgisayar Ağları	24.Ağ türlerini karşılaştırma (K)	25	.43	
	25.Bir ağ sistemini meydana getiren bileşenleri özelliklerine göre ayırt etme (A)	28	.28	
	26.Ağ topolojilerinin özelliklerini karşılaştırma	26	.43	
	27.Ağ bağlantı tiplerini avantaj ve dezavantajlarına göre karşılaştırma	29	.27	
Ortalama = 0.34				
Etik ve Güvenlik	28.İnternet ortamında kişisel güvenliğin sağlanmasında olumlu ve olumsuz davranışları ayırt etme	32	.69	
Genel Ortalama = .36				

Hedef davranışların sonunda parantez içinde verilen harfler Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez ve Değerlendirme basamaklarını temsil etmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama temasına yönelik bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını kapsayan hedef davranışlara 12. sınıf öğrencilerinin belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaşamadıkları görülmüştür. Benzer şekilde Bilgisayar Sistemleri, Bilgisayar Ağları, Etik ve Güvenlik temalarına

yönelik hiçbir hedef davranışa belirlenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaşamadığı belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedefleri kapsamında belirlenen her bir hedef davranışın yer aldığı temalara bakıldığında, Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama (0.38), Bilgisayar Sistemleri (0.34), Bilgisayar Ağları (0.34), Etik ve Güvenlik (0.69) temaları ve testin tamamına (0.36) yönelik hedef davranışlara belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamadığı görülmüştür.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında cinsiyete, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve bilişim teknolojileri ve yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine yönelik ortak özelliklere ulaşma düzeyleri (düzey belirleme testi puanı) ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla t-Testi, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısı ve bilişim teknolojileri ve yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumları arasında fark olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla ise “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)” kullanılmıştır.

Öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında belirlenmiş olan ortak özelliklere ulaşma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini kapsayan bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Cinsiyet. Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu duruma yönelik bağımsız gruplar için t-Testi sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Cinsiyete Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	t	p
Kız	256	22.27	8.04	466	1.476	.523
Erkek	212	21.14	8.52			

Tablo 16 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir ($t_{(466)}=1.476$, $p>0,05$).

BTY Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısı. Öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeylerinin okulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersini aldıkları toplam yıla göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek üzere Tek Yönlü Varyans Analizi'nden (ANOVA) yararlanılmıştır. Öncelikle bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıla göre öğrencilerin DBT puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları

Toplam Yıl	n	\bar{X}	ss
4 yıl	41	33.07	8.20
3 yıl	73	23.92	7.82
2 yıl	227	21.89	7.67
1 yıl	127	16.62	4.55

Okulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin toplamda kaç yıl alındığına göre öğrencilerin "Düzy Belirleme Testi" puanlarının aritmetik ortalamalarına yönelik ANOVA sonuçları Tablo 18'de sunulmuştur. Varyansların homojenliğine ilişkin Levene istatistiği değeri 10.793 olarak hesaplanmış olup varyansların homojen olmadığı görülmüştür ($p<0,05$). Bu nedenle Tablo 18'de ANOVA

tablosundaki F istatistiği yerine Welch's F istatistiği ve buna ilişkin p değeri raporlanmıştır.

Tablo 18

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	Welch's F	p
Gruplararası	8943.838	3	2981.279	67.965	0.000
Gruplarıçi	23018.392	464	49.609		
Toplam	31962.231	467			

Tablo 18'de sunulan analiz sonuçları 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında okulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersini aldıkları toplam yıl sayısı bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, Welch's $F_{(3, 464)}=67.965$, $p<0,05$. Diğer bir ifade ile öğrencilerin "Düzyer Belirleme Testi"nden aldıkları puanlar bilişim teknolojileri ve yazılım dersini okulda aldıkları toplam yıla bağılı olarak anlamlı bir şekilde değışmektedir. DBT puanları bakımından hangi toplam yıllar arasında farkın olduğunu belirlemek için yapılan Dunnett C çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları

Toplam Yıl	3 yıl	2 yıl	1 yıl
4 yıl	9.155*	11.183*	16.451*
3 yıl		2.028	7.296*
2 yıl			5.268*

*ortalamalar arası fark 0.05 düzeyinde manidar.

Tablo 19'da verilen Dunnett C testi sonuçlarına bakıldığında; okulda 4 yıl bilişim teknolojileri ve yazılım dersini alan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X}=33.07$), 1 yıl ($\bar{X}= 16.62$), 2 yıl ($\bar{X} =21.89$) ve 3 yıl ($\bar{X} =23.92$) bilişim teknolojileri dersi alan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. 3 yıl bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X} =23.92$) da 1 yıl bu dersi alan öğrencilerin puanlarından ($\bar{X}= 16.62$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu

belirlenmiştir. 2 yıl bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X}=21.89$) ise 1 yıl bu dersi alan öğrencilerin puanlarından ($\bar{X}=16.62$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda okulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersini daha uzun zamandır alan öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan ortak özelliklere ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumu. Öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeylerinin öğrencilerin okul dışı öğrenme süreçlerine (kurs, özel ders vs.) katılma durumlarına göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek üzere Tek Yönlü Varyans Analizi'nden (ANOVA) yararlanılmıştır. Öncelikle ders dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre öğrencilerin DBT puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ulaşılan değerler Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumu	n	\bar{X}	ss
12 Ay ve Daha Uzun Süre Katılanlar	30	34.00	7.90
6-12 Ay Katılanlar	36	31.19	7.61
0-6 Ay Katılanlar	39	19.92	7.60
Hiç Katılmayanlar	363	20.01	6.84

Okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumuna göre öğrencilerin "Düzyer Belirleme Testi" puanlarının aritmetik ortalamalarına yönelik ANOVA sonuçları Tablo 21'de verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin Levene istatistiği değeri 2.417 olarak hesaplanmış ve varyansların homojenliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 21

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin Düzey Belirleme Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	8947.833	3	2982.611	60.133	0.000
Gruplarıçi	23014.397	464	49.599		
Toplam	31962.230	467			

Tablo 21’de verilen analiz sonuçları 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumları bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $F_{(3, 464)}=60.133$, $p<0,05$. Diğer bir ifade ile öğrencilerin “Düzey Belirleme Testi”nden aldıkları puanlar öğrencilerin okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına bağlı olarak anlamlı düzeyde değişmektedir. DBT puanları bakımından hangi gruplar arasında farkın bulunduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 8. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Bonferroni Testi Sonuçları

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumu	6-12 Ay Katılanlar	0-6 Ay Katılanlar	Hiç Katılmayanlar
12 Ay ve Daha Fazla Katılanlar	2.806	14.077*	13,994*
6-12 Ay Katılanlar		11.271*	11.189*
0-6 Ay Katılanlar			-.082

*ortalamalar arası fark 0,05 düzeyinde manidar.

Tablo 22’de sunulan Bonferroni testi sonuçları incelendiğinde; okul dışı öğrenme süreçlerine 12 ay ve daha fazla katılan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X}=34.00$), hiç katılmayan ($\bar{X}=20.01$) ve 0-6 ay katılmış ($\bar{X}=19.92$) öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. 6-12 ay okul dışı öğrenme süreçlerine katılan öğrencilerin puanlarının ($\bar{X}=31.19$), hiç katılmayan ($\bar{X}=20.01$) ve 0-6 ay katılmış ($\bar{X}=19.92$) öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak okul dışı öğrenme süreçlerine 0-6 ay katılan öğrencilerin DBT puanları ($\bar{X}=19.92$), hiç katılmayan öğrencilerin DBT puanlarından ($\bar{X}=20.01$) anlamlı düzeyde fark göstermemektedir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında cinsiyete, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve bilişim teknolojileri ve yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine yönelik ortak özelliklere ulaşma düzeyleri (düzey belirleme testi puanı) ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla t-Testi, bilişim teknolojileri dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısı ve bilişim teknolojileri ve yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumları arasında fark olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla ise “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)” kullanılmıştır.

Öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında belirlenmiş olan ortak özelliklere ulaşma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini kapsayan bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Cinsiyet. Araştırmada 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu duruma yönelik bağımsız gruplar için t-Testi sonuçları Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

Cinsiyete Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	t	p
Kız	259	15.70	6.67	448	.286	.075
Erkek	191	15.53	5.81			

Tablo 23 incelendiğinde 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir ($t_{(448)}=.286, p>0,05$).

BTY Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısı. Öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeylerinin okulda bilişim teknolojileri ve yazılım dersini aldıkları toplam yıla göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek üzere Tek Yönlü Varyans Analizi'nden (ANOVA) yararlanılmıştır. Öncelikle bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıla göre öğrencilerin DBT puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları

Toplam Yıl	n	\bar{X}	ss
5+ yıl	42	26.90	5.33
3-4 yıl	170	17.26	5.48
1-2 yıl	238	12.47	3.84

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına göre öğrencilerin “Düzyer Belirleme Testi” puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 25'te verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin Levene istatistiği değeri 10.404 olarak hesaplanmış ve varyansların homojen olmadığı görülmüştür ($p < 0,05$). Bu nedenle Tablo 25'te ANOVA tablosundaki F istatistiği yerine Welch's F istatistiği ve buna bağlı p değeri raporlanmıştır.

Tablo 25

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	Welch's F	p
Gruplararası	8156,397	2	4078,198	166.773	0.000
Gruplarıçi	9764,102	447	21,843		
Toplam	17920,500	449			

Tablo 25'te verilen analiz sonuçları 12. sınıf öğrencilerinin düzey belirleme testi puanları arasında bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısı bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, Welch's $F_{(2,$

$t_{447}=166.773$, $p<0,05$. Başka bir ifade ile öğrencilerin “Düzyer Belirleme Testi”nden aldıkları puanlar bilişim teknolojileri ve yazılım dersini okulda aldıkları toplam yıl sayısına bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. DBT puanları bakımından hangi yıllar arasında farkın bulunduğunu belirlemek amacıyla yapılan Dunnett C çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinin Okulda Alındığı Toplam Yıl Sayısına Göre 12. Sınıf Öğrencilerininin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları

Toplam Yıl	3-4 yıl	1-2 yıl
5+ yıl	9,640*	14,425*
3-4 yıl	-	4.785*

*ortalamalar arası fark 0,05 düzeyinde manidar.

Tablo 26’da verilen Dunnett C testi sonuçları incelendiğinde üç grup arasında da fark bulunmuştur. Okulda 5 ve daha fazla yıl bilişim teknolojileri ve yazılım dersini alan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X}=26.90$), 1-2 yıl ($\bar{X}= 12.47$) ve 3-4 yıl ($\bar{X} =17.26$) bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmektedir. 3-4 yıl bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerin düzey belirleme puanlarının da 1-2 yıl bu dersi alan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumda 3-4 üzeri ile 5 ve üzeri yıl bu dersi alan öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında yer alan ortak özelliklere ulaşma düzeyleri bakımından daha başarılı oldukları söylenebilir.

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumu. Öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeylerinin öğrencilerin okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi’nden (ANOVA) yararlanılmıştır. İlk olarak ders dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre öğrencilerin DBT puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 27

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumu	n	\bar{X}	ss
12 Ay ve Daha Fazla Katılanlar	33	27.54	6.95
6-12 Ay Katılanlar	43	20.55	4.77
0-6 Ay Katılanlar	40	14.57	5.03
Hiç Katılmayanlar	334	13.94	4.81

Okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumuna göre öğrencilerin “Düzey Belirleme Testi” puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 28’de verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin Levene istatistiği değeri 5.208 olarak hesaplanmış ve varyansların homojen olmadığı görülmüştür ($p < 0,05$). Buna bağlı olarak Tablo 28’de ANOVA tablosundaki F istatistiği yerine Welch’s F istatistiği ve ilgili p değeri raporlanmıştır.

Tablo 28

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumuna Göre 12. Sınıf Öğrencilerinin Düzey Belirleme Testi Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	Welch’s F	p
Gruplararası	6717.803	3	2239.267	59.340	0.000
Gruplarıçi	11202.696	446	25.118		
Toplam	17920.500	449			

Tablo 28’de verilen analiz sonuçları 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri arasında okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumları bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $F_{(3, 446)}=59.340$, $p < 0,05$. Diğer bir ifade ile öğrencilerin “Düzey Belirleme Testi”nden aldıkları puanlar öğrencilerin okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına bağlı olarak anlamlı şekilde değişmektedir. DBT puanları bakımından hangi gruplar arasında farkın bulunduğunu belirlemek için yapılan Dunnett C çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumlarına Göre 12.Sınıf Öğrencilerinin DBT Puanları Dunnett C Testi Sonuçları

Okul Dışı Öğrenme Süreçlerine Katılma Durumu	6-12 Ay Katılanlar	0-6 Ay Katılanlar	Hiç Katılmayanlar
12 Ay ve Daha Fazla Katılanlar	6,987*	12,970*	13,596*
6-12 Ay Katılanlar		5,983*	6.609*
0-6 Ay Katılanlar			0.625

*ortalamalar arası fark 0,05 düzeyinde manidar.

Tablo 29'da verilen Dunnett C testi sonuçları incelendiğinde okul dışı öğrenme süreçlerine 12 ay ve daha fazla katılan öğrencilerin DBT puanlarının ($\bar{X}=27.54$), 6-12 ay katılan ($\bar{X}=20.55$), 0-6 ay katılan ($\bar{X}=14.57$) ve hiç katılmayan ($\bar{X}=13.94$) öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmektedir. 6-12 ay okul dışı öğrenme süreçlerine katılan öğrencilerin puanları ($\bar{X}=20.55$) 0-6 ay katılan ($\bar{X}=14.57$) ve hiç katılmayan ($\bar{X}=13.94$) öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Ancak okul dışı öğrenme ortamlarına 0-6 ay katılan öğrencilerin DBT puanları ($\bar{X}=14.57$), hiç katılmayan öğrencilerin DBT puanlarından ($\bar{X}=13.94$) yüksek olmasına rağmen anlamlı düzeyde fark göstermemektedir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi "8. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojilerine ilişkin akademik özgüvenleri ne düzeydedir?" sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, araştırmanın çalışma grubunda yer alan 468 sekizinci sınıf ve 450 on ikinci sınıf öğrencisinin Akademik Özgüven Ölçeğinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin bilişim teknolojilerine ilişkin akademik özgüven düzeylerini belirleyebilmek üzere elde edilen bulgular tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30

Akademik Özgüven Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Akademik Özgüven	Sınıf Düzeyi	n	Minimum	Maximum	\bar{X}	ss
	8. Sınıf	468	10	53	32.69	7.63
12.Sınıf	450	9	55	29.61	9.75	

Akademik Özgüven Ölçeğinden alınabilecek en küçük puan sıfır, en yüksek puan 68'dir.

Tablo 30 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin (n=468) akademik özgüven puanları ortalamasının 32.69 ve puanların standart sapmasının 7.63 olduğu görülmektedir. 12. sınıf öğrencilerinin ise (n=450) akademik özgüven puanları ortalamasının 29.61 ve puanların standart sapmasının 9.75 olduğu hesaplanmıştır. Bu bulgular doğrultusunda 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin akademik özgüven ortalamalarının 22.68-45.33 arasında bir değer aldığı ve akademik özgüvenlerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ve akademik özgüven düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir. Bu amaçla öğrencilerin “Düzey Belirleme Testi”nden aldıkları puanlar ile “Akademik Özgüven Ölçeği”nden aldıkları puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu alt problemi yanıtlamak üzere, araştırmaya katılan 468 sekizinci sınıf ve 450 on ikinci sınıf öğrencisinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere ulaşma düzeyleri ile bilişim teknolojilerine ilişkin akademik özgüven düzeyleri arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

Öğrencilerin “Düzy Belirleme Testi” ile “Akademik Özgüven Ölçeği” Puanları Arasındaki Korelasyon Katsayısı

	Değişken	Akademik Özgüven Ölçeği Puanları
8.Sınıf	Düzy Belirleme Testi Puanları	.423**
12.Sınıf	Düzy Belirleme Testi Puanları	.409**

n:468, n:450

*p<.01

Tablo 31 incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerin Düzy Belirleme Testi puanları ile Akademik Özgüven Ölçeği puanları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki ($r=.423$, $p<.01$) olduğu, benzer şekilde 12. öğrencilerin Düzy Belirleme Testi puanları ile Akademik Özgüven Ölçeği puanları arasında da pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki ($r=.409$, $p<.01$) olduğu görölmektedir. Diğer bir ifade ile öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklere ulaşma düzeyleri ile bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüven düzeylerinin birlikte değiştii söylenebilir. Bu doğrultuda akademik özgüvenin, ortak özelliklere ulaşma düzeyini yordama gücünü tespit etmek üzere basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Yordayıcı değişken olan akademik özgüven ile yordanan değişken olan ortak özelliklere ulaşma düzeyi arasındaki regresyon analizi sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

Akademik Özgüven ile Ortak Özelliklere Ulaşma Düzeyi Arasındaki Regresyon

	Yordayıcı Değişken	R	R ²	Sh
8.Sınıf	Akademik Özgüven	.423	.179	7.504
12.Sınıf	Akademik Özgüven	.409	.167	5.771

Tablo 32 incelendiğinde 8. sınıf düzeyinde akademik özgüven ile ortak özelliklere ulaşma düzeyindeki değişkenliğin %17.9’unun ve 12. sınıf düzeyinde akademik özgüven ile ortak özelliklere ulaşma düzeyindeki değişkenliğin %16.7’sinin açıklanabileceği görölmektedir. Akademik özgüven ile ortak özelliklere ulaşma düzeyi arasındaki regresyon analizine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33

Akademik Özgüven ile Ortak Özelliklere Ulaşma Düzeyi Arasındaki Regresyon Analizine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
8.sınıf	Regresyon	5724,883	1	5724,883	101,679	0.000
	Artık	26237,346	466	56,303		
	Toplam	31962,230	467			
12.sınıf	Regresyon	2995,537	1	2995,537	89,916	0.000
	Artık	14924,962	448	33,314		
	Toplam	17920,500	449			

*p<.01

Tablo 33 incelendiğinde 8. sınıf düzeyi için varyans analizi sonucunun anlamlı (F=101.679, p<0.1) olduğu görülmektedir. Akademik özgüven değişkeni, ortak özelliklere ulaşma düzeyinin anlamlı bir yordayıcısıdır. Akademik özgüvenin, ortak özelliklere ulaşma düzeyindeki değişkenliğin %17.9'unu açıklama gücünde (R=.423, R²=.179) olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde 12. sınıf düzeyi için varyans analizi sonucunun da anlamlı (F=89.916, p<0.1) olduğu görülmektedir. Akademik özgüven değişkeni, ortak özelliklere ulaşma düzeyinin anlamlı bir yordayıcısıdır. Akademik özgüvenin, ortak özelliklere ulaşma düzeyindeki değişkenliğin %16.7'sini açıklama gücünde (R=.409, R²=.167) olduğu belirlenmiştir. 8. ve 12. sınıf düzeyleri için elde edilen bu bulgular, akademik özgüvenin ortak özelliklere ulaşma düzeyindeki değişkenliği önemli ölçüde açıklayabilecek güce sahip olduğunu göstermektedir.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından genel yapısına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?” sorusuna ilişkin sonuçlar elde etmeye yöneliktir.

Bu alt problem kapsamında öğretim programının genel yapısına ilişkin özellikleri incelemek üzere öğretmen görüşme formu kullanılarak elde edilen verilerin analizinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi sürecinde ilk

olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen online uzaktan veri toplama sistemi üzerinden elde edilen veriler tablolama programına aktarılarak kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar birbirleriyle ilişkili olmaları bakımından incelenerek temalar belirlenmiştir. Belirlenen temalar doğrultusunda alt problem betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin programa ilişkin görüşlerini içeren doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programlarını Uygulayan Öğretmenlerin Programda Yer Alan Hedef Davranışların (Kazanım) Niteliğine İlişkin Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun ilk sorusu olan **“Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programında yer alan hedef davranışlar ve bu hedef davranışların niteliğine ilişkin düşünceleriniz nelerdir?”** sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 34’te sunulmuştur.

Tablo 34

Hedef Davranışlara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Hedef Davranış (Kazanım)	1. Kazandırılması hedeflenen davranışlar çoğu okuldaki teknik altyapı yetersizlikleri nedeniyle ulaşılabilir düzeyde değildir.	42	72.41
	2. Yazılım geliştirmeye ağırlık verilmesi yönünde hedef davranışlar güncellenmelidir.	37	63.80
	3. Hedef davranışlar öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun değildir.	35	60.34
	4. Uygulama düzeyindeki hedef davranışlara daha fazla yer verilmelidir.	35	60.34
	5. Haftalık ders saatine göre hedef davranış sayısı çok fazladır.	34	58.62
	6. Hedef davranışlar çağın gerekliliklerine göre düzenlenmelidir.	33	56.90
	7. Hedef davranışlar nitelik bakımından yeterlidir.	17	29.31

Tablo 34 incelendiğinde öğretmen görüşlerinin sadece %29.31’i hedef davranışların nitelik bakımından yeterli olduğunu göstermektedir. Hedef davranışlar ile ilgili öğretmenlerin ifade ettikleri görüşlerin başında kazandırılması hedeflenen davranışların çoğu okuldaki teknik altyapı yetersizlikleri nedeniyle ulaşılabilir

düzeyde olmadığı (%72.41), yazılım geliştirmeye ağırlık verilmesi yönünde hedef davranışların güncellenmesi gerektiği (%63.80), hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara daha fazla yer verilmesi gerektiği (%60.34), haftalık ders saatine göre hedef davranış sayısının fazla olduğu (%58.62) ve hedef davranışların çağın gerisinde olduğu (%56.90) yönünde görüşler bildirilmiştir. Hedef davranışlara yönelik öğretmen görüşlerinden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

“Öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışların okullardaki donanım ihtiyacı sebebiyle kazandırılacağını düşünüyorum. Bu davranışları kazanmaları için yeterli donanım ve teknik altyapı ile öğrencilerin daha çok uygulama yapabilmeleri gerekir. Gerekli araç-gereçler ve robotik malzemeleri devlet tarafından tüm okullara verilmelidir...” (Öğretmen-9)

“Öğretim programında yazılım geliştirmeye yönelik kazanımlara daha fazla yer verilmesi gerektiğini düşünüyorum. Yazılım konuları sadece robotik kodlama etkinliklerini kapsamamalı aynı zamanda bilgi iletişim teknolojileri ve alternatif mobil uygulamalar üzerine de yoğunlaştırılmalıdır...” (Öğretmen-3)

“Kazanımların öğrencilere tam olarak aktarılabilmesi için öğrencilerin tamamının teknolojiye ulaşabiliyor olması lazım. Buna rağmen kazanımların niteliğinin öğrencilere faydalı olduğunu düşünüyorum...” (Öğretmen-14)

“...Bilişim dersinin kazanımları ve içeriği güzel lakin her sınıf düzeyinde dersin olmaması nedeniyle programda kazanım sayısı çok fazla ve birçok konuda öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri uygun değil. Bu dersin tüm sınıflarda olması ve kazanım sayılarının düzenlenmesi gerekir” (Öğretmen-7)

“Teorik olan konulardan çok uygulamalı konulara ağırlık verilmeli ve programlama gibi konular ön planda tutulmalıdır. Kazanımlar uygulamaya dönük şekilde yeniden güncellenmelidir...” (Öğretmen-22)

“Hedeflenen kazanımların güncellenmesi gerekmektedir. Daha çok kodlama, üretim, bir ürün oluşturmaya yönelik konu ve kazanımlar

eklenmeli. Haftalık ders saati kazanımların sayısına göre yeterli değildir...”
(Öğretmen-16)

“Öğrencilere kazandırılması hedeflenen özellikler bilişim ve teknoloji konularına dair temel düzeyde yeterlilikleri içermektedir. Çağın gerekleri göz önünde bulundurulacak olursa temel düzey öğrenme becerileri ile teknolojiye söz sahibi bir ülke olabilmek mümkün değildir. Ayrıca hedeflenen özellikleri kazandırmak için geç kalınıyor, daha erken yaşlardan itibaren dersin verilmesi gerekmektedir” (Öğretmen-58)

“Kazanımlar gayet yeterli fakat bu kazanımları kazandıracak teknolojik altyapı yetersiz. Önemli olan kazanımları belirlemek değildir. Önemli olan bu kazanımları öğrencilere nerde, nasıl ve hangi yöntemlerle vermek gerektiğinin altını çizmektir” (Öğretmen-20)

“Kodlama süreciyle ürün geliştirme, mekanik ve programlanabilir elektronik cihazların tasarımı ve programlanması konularının daha somut adımlar ile işlenmesi ve öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesi için hedef davranışlar güncellenmelidir” (Öğretmen-1)

“Programın daha fazla proje odaklı olması ve uygulamaya daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Bu yönde kazanımlar güncellenmelidir. Okulda bilişim teknolojileri sınıfı alt yapısının da bu yönde güncellenmesi gerektiğini düşünüyorum” (Öğretmen-28)

“Belirlenen kazanımlar ihtiyaçlara cevap verebilecek düzeydedir ancak, bu kazanımlara ulaşma konusunda sıkıntılar devam ettiği sürece (lab., malzeme ve sosya-ekonomik nedenler) maalesef istenilen düzeyde hedeflere ulaşılamayacaktır” (Öğretmen-48)

Öğrencilere Kazandırılması Hedeflenen Bilişim Okuryazarlığı ve Üst Düzey Düşünme Becerilerine İlişkin Özelliklerin Programda Yer Alma Durumuna ve Bu Becerilerin Kazandırılması İçin Yapılması Gerekenlere Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun ikinci sorusu olan “**Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilerin bilişim okuryazarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisine sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri**

hedeflenmektedir. Sizce programda bu becerilerin kazandırılmasına ilişkin ifadeler yer alıyor mu? Bu becerilerin kazandırılması için neler yapılabilir?” sorusuna yönelik öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 35’te sunulmuştur.

Tablo 35

Bilişim Okuryazarlığı ve Üst Düzey Düşünme Becerilerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Bilişim Okuryazarlığı ve Üst Düzey Düşünme	1. Programda bu becerilerin kazandırılmasına yönelik uygulamalar yeterli düzeyde değildir.	50	86.20
	2. Bilişim laboratuvarı yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmelidir.	48	82.76
	3. İlkokuldan itibaren bu becerileri kapsayacak şekilde program güncellenmelidir.	46	79.31
	4. Hedef davranış ifadelerinde bu beceriler kısıtlı düzeyde yer almaktadır.	41	70.69
	5. Öğrencilerin kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmaları yapmaları sağlanmalıdır.	34	58.62

Tablo 35 incelendiğinde öğretmenlerin %86.20’si bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilere bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik uygulamaların yeterli düzeyde olmadığını, bu becerilerin kazandırılması için bilişim laboratuvarının yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmesi gerektiğini (%82.76) belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %79.31’i programın ilkokuldan itibaren bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerileri kapsamında güncellenmesi gerektiği önerisinde bulunarak uygulanan programdaki hedef davranış ifadelerinde bu becerilerin kısıtlı düzeyde yer aldığını (%70.69) belirtmişlerdir. Bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada öğretme-öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla öğretmenler, öğrencilerin kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmaları yapmalarının sağlanması (%58.62) önerilerinde bulunmuşlardır. Bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerine ilişkin öğretmen görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Uygulanan program bilişim okuryazarlığı ve eleştirel düşünme açısından yeterli düzeydedir ancak bu beceriler ilkokuldan itibaren verilmelidir. Öğretim sürecinde bazı teknikler kullanılmaktadır fakat üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için yapılan uygulamalar yeterli değildir. Mesela problem çözme becerisinin kazandırılması açısından kodlama uygulamaları yapılmalıdır. Kodlamayla birlikte robotik kodlama uygulamalarına ağırlık verilse hem yaparak yaşayarak öğrenme sağlanabilir hem de üst düzey düşünme becerileri daha etkili şekilde geliştirilebilir...” (Öğretmen-58)

“Programda bu becerilere yönelik ifadeler yer alıyor fakat uygulama kısmında sorunlar yaşanıyor, her okulda yazılım ve robotik kodlama alanında çalışma yapılabilecek donanımlar bulunmuyor bulunsa bile yeteri kadar olmuyor. Bu konuda il veya ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinde imkanlar doğrultusunda belirlenecek olan ve herkesin ulaşabileceği bir merkezi noktadan tasarım ve beceri atölyeleri, robotik kodlama, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi laboratuvarlarında bu süreçlere dahil edilmesiyle öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir” (Öğretmen-24)

“Bu becerilerin kazandırılmasına yönelik kazanımlar mevcut fakat kazanımların gerçekten öğrencilere aktarılması için okullarda bilişim teknolojileri sınıfları olmalı ve öğrencilere donanım bakımından zengin bir ortamda daha çok uygulama yapmalarına fırsat verilmelidir...” (Öğretmen-5)

“Bu becerilere yönelik kazanımlar yeterli olmasa da bulunmaktadır. Fakat bu becerileri kazandırmak için bu dersin temellerinin ilkokuldan itibaren başlaması gerektiğini düşünüyorum. Öğrencinin daha önce öğrendikleri üzerine yeni konular öğrenmesiyle düşünme becerilerinin de zamanla gelişeceğini düşünüyorum...” (Öğretmen-10)

“Bu beceriler kısıtlı da olsa muhteviyat bakımından kâğıt üzerinde kesinlikle mevcut. Lakin okulların koşulları, uygulanan sınıf düzeyleri ve uygulamadaki eksiklikler nedeniyle hedeflendiği gibi gerçekleşmesi mümkün değil...” (Öğretmen-12)

“Programda az da olsa bu ifadeler yer alıyor, ilkokul kademesinden itibaren öğrencilere algoritma ve programlama becerilerini geliştirecek uygulamalar

yaptırılmalı, ilkokulda algoritma geliştirmeye dayalı bir içerik sunulmalıdır. Daha sonra sarmallık ilkesine uygun bir şekilde Scratch, Arduino, Python gibi programlama dilleri ile bu becerilerin geliştirilmesi sağlanabilir” (Öğretmen-20)

“Bu becerilere yönelik problem çözme, algoritma ve programlama kazanımları mevcuttur. Fakat becerilerin kazandırılması için öğrencilere problem durumları verilerek bu problemlere yönelik çözümler geliştirmeleri, proje üretmeleri istenmelidir. Yapararak yaşayarak öğrenmeleri için bilişim sınıfı, kodlama ve robotik atölyeleri birlikte çalışmalıdır” (Öğretmen-55)

“Yazılım geliştirmeye yönelik uygulamalara daha çok yer vermeliyiz. Günlük ya da toplumsal sorunlara çözümler üretilmesi sağlanmalı, bunun için problem durumları üzerinde atölye çalışmaları yapılmalıdır. Üst düzey düşünme becerilerini kazandırmanın en iyi yollarından biri kodlama ve robotik uygulamalarıdır. Bu yüzden okullarda bu alanda önemli adımlar atılmalıdır...” (Öğretmen-57)

Türkiye’de Uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının Uygulandığı Sınıf Düzeylerine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun üçüncü sorusu olan “**Türkiye’de uygulanan programda bilişim teknolojileri ve yazılım dersi konularının hangi sınıf düzeylerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 36’da sunulmuştur.

Tablo 36

Sınıf Düzeylerine Uygunluğa Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Sınıf Düzeylerine Uygunluk	1. Anaokulundan itibaren tüm sınıf düzeyleri için zorunlu ders programları geliştirilmelidir.	42	72.41
	2. Konular sarmal bir yapıda ilkokuldan itibaren düzenlenmelidir.	36	62.10
	3. Ders konuları mevcut sınıf düzeyleri için uygundur.	16	27.60

Tablo 36 incelendiğinde öğretmenlerin %72.41'i tüm kademe ve sınıf düzeyleri için zorunlu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının geliştirilmesini önermişlerdir. Ayrıca konuların sarmal bir yapıda ilkokuldan itibaren düzenlenmesi gerektiğini (%62.10) belirtmişlerdir. Öğretmenlerden %27.60'ı ise ders konularının mevcut sınıf düzeyleri için uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin sınıf düzeylerine uygunluğuna ilişkin örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Günümüzün en önemli derslerinden biri olması gereken bilişim teknolojileri ve yazılım dersi birinci sınıflardan başlayarak bütün kademelerin tüm sınıflarında yeterli ders saati belirlenerek verilmelidir...” (Öğretmen-22)

“İstisnasız her kademedede ve sınıfta olmalıdır. Gerek Sanayi 4.0 devrimini yakalamak için, gerekse 21. yüzyıl becerisi olan kodlama becerisini kazandırmak ve üretmek için zorunlu ders olarak okutulmalıdır...” (Öğretmen-55)

“Dersimizin bilişim teknolojileri ve yazılım adı altında olmasa da robotik kodlama veya benzer isimlerle ve değişen içeriklerle anaokulundan üniversite düzeyine kadar her düzeyde uygulanabilir olduğunu ve uygulanması gerektiğini düşünüyorum...” (Öğretmen-24)

“İlkokuldan itibaren programın uygulanması gerekmektedir. Daha temel konular ilkokulda verilip ortaokulda daha çok problem çözme ve programlama konularına ağırlık verilmelidir. Lise düzeyinde de daha karmaşık konularla devam ederek ürün geliştirme süreçleri üzerinde durulmalıdır” (Öğretmen-5)

“Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı 5. ve 6. sınıflar için uygun fakat bu dersin basitten karmaşığa doğru, konuların temelden alınarak başlaması uygundur. Problem çözme ve algoritma becerilerinin anasınıfından itibaren kademeli olarak kazandırılması gerekiyor...” (Öğretmen-10)

“Program genel olarak 5. ve 6. sınıflar için uygun sadece ortaokula gelene kadar öğrenciler birçok konunun temelini öğrenemiyorlar. Ortaokulda hazırbulunuşluk düzeyleri uygun olmuyor. Konular daha yoğun verilmek zorunda kalıyor, mesela ürün oluşturma konusunda daha etkili çalışmalar

yapılması için öğrencilerin temel konuları çok iyi anlamış olmaları gerekiyor, bu nedenle dersin çok daha erken yaşlardan itibaren konular kolaydan zora olacak şekilde sarmal yapıda verilmesi uygundur” (Öğretmen-7)

“...Programlar belirlenen sınıflar için uygundur. Seçmeli derslerle devam edildiğinde öğrenci ürün oluşturma konularında daha başarılı olacaktır. (Öğretmen-9)

Türkiye’de Uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Konuların Aşamalılık ve Sarmallık İlkelerine Uygunluğu ile İlgili Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun dördüncü sorusu olan “**Gelişmiş ülkelerin programlarında yer alan konuların aşamalılık ve sarmallık ilkelerine uygunluğu dikkat çekmektedir. Türkiye’de uygulanan programı bu açıdan nasıl değerlendiriyorsunuz?** sorusuna ilişkin öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37

Programın Aşamalılık ve Sarmallık İlkelerine Uygunluğuna Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Aşamalılık ve Sarmallık	1. Dersin belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olması nedeniyle konuların derinleşmesi mümkün olmamaktadır.	46	79.31
	2. Ön koşul öğrenmeler dikkate alınmıyor.	39	67.24
	3. Program içeriği aşamalı ve sarmal yapıya uygundur.	12	20.69

Tablo 37 incelendiğinde öğretmenlerin sadece %20.69’u programın aşamalılık ve sarmallık ilkelerine uygun olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin %79.31’i ise bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olması nedeniyle konuların her yıl derinleşerek ilerlemesinin mümkün olmadığını ve %67.24’ü öğrencilerin ön koşul öğrenmelerinin dikkate alınmadığını belirtmişlerdir. Programın aşamalılık ve sarmallık ilkelerine uygunluğuna yönelik örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“...Öğrenciler kesinlikle eksik kalıyor. 6. sınıf sonrası bilişim adına hiçbir dokunuş yok. Bu da konuların hemen unutulmasına sebep oluyor. Lise

dönemine kadar her şeyi unutmuş oluyorlar ve mümkün olursa 9. sınıfta tüm konulara baştan başlıyorlar” (Öğretmen-9)

“...Ortaokul için şunu söyleyebilirim. 5. ve 6. sınıfta bir temel oluşturulan öğrenci daha sonra bizim dersimizi almadığı için istekli bile olsa öğrencinin istek ve yeteneklerinin engellendiği kanaatindeyim. 5. ve 6. sınıfta görsel kodlama ile başlayan öğrencinin daha sonraki yıllarda başka bir programlama dili ve yeni programlarla devam ettirilmesi yerinde olacaktır...” (Öğretmen-10)

“Ortaokul programı sarmal yapıda gibi görünse de bilişim teknolojileri dersinin sadece 5. ve 6. sınıf düzeylerinde zorunlu olması, bu sarmalı maalesef kısa tutuyor, öğrenci eğer 7. ve 8. sınıfta seçmeli dersi almamışsa liseye büyük bir kayıpla geçiyor...” (Öğretmen-55)

“5. ve 6. sınıf için sarmal yapı takip ediyor diyebiliriz ama tüm okul hayatının içinde çok kısıtlı kalan bu süre yeterli değildir. Lisede bilgisayar bilimi dersi fen liselerinde etkili fakat sosyal bilimler lisesinde yapısı itibariyle sözel bilimlere yönelecek gençlerin ilgisiz kalmasına sebep olmaktadır...” (Öğretmen-58)

“Hazırlanan programa kâğıt üstünde bakıldığında sarmal yapıyı görebiliriz ama uygulamada maalesef ciddi sıkıntılar yaşamaktayız. Programın her yıl sürekli olmaması, öğrencilerin hazırbulunuşluklarının dikkate alınmaması ve aynı konuların tekrar edilmek zorunda olunması nedenleriyle programın sarmal yapıya uygun olduğunu söylemek çok mümkün değil” (Öğretmen-48)

“Aşamalılık ve sarmallık yok çünkü öğrencinin ön bilgisi, ilgi ve ihtiyaçları, dijital çağın gereklilikleri vb. göz ardı edilerek mevcut konular sürekli tekrarlanıyor...” (Öğretmen-54)

“Bilişim teknolojileri öğretim programında aşamalılık ve sarmal yapı mevcut. Dersin temel olarak kazanımları aynı, kademeye göre gittikçe gelişmekte, derinliği artmaktadır” (Öğretmen-16)

Programın Disiplinlerarası Yaklaşımına Uygunluğuna Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun beşinci sorusu olan “**Programda disiplinlerarası yaklaşıma vurgu yapılarak bu dersin diğer dersler ile bütünleştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Programda bu yönde hedef davranışlar yer alıyor mu?**” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38

Disiplinlerarası Yaklaşıma Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Disiplinlerarası Yaklaşım	1. Programda çok az ifade edildiği için uygulanmıyor.	32	55.17
	2. Diğer derslerden tamamen bağımsız bir yapısı var.	26	44.82
	3. Kazanımlarda nasıl uygulanacağına ilişkin açıklama veya yönlendirme bulunmuyor.	23	39.70

Tablo 38 incelendiğinde öğretmenlerin %55.17’si programda disiplinlerarası yaklaşımın yeterli düzeyde ifade edilmediği için uygulanmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin %44.82’si bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin diğer derslerden tamamen bağımsız bir yapısı olduğunu ve %39.70’i kazanımlarda disiplinlerarası yaklaşımın nasıl uygulanacağına ilişkin açıklama veya yönlendirme bulunmadığını ifade etmişlerdir. Programda disiplinlerarası yaklaşımın uygulanıp uygulanmadığı ile ilgili örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Kazanımlarda kısmen bu tür ifadeler var ancak açık ve anlaşılır değil, öğretmen bu durumda nasıl bir yol izleyeceği konusunda zorlanıyor, programın öğretmene rehberlik etmesi gerekir, bu uygulamaların nasıl yapılacağı ile ilgili kaynaklar sunulmalıdır” (Öğretmen-14)

“Programda disiplinlerarası yaklaşıma yönelik ifadeler az da olsa yer alıyor fakat çok vurgulanmadığı için uygulanmıyor, bilişim teknolojileri dersi diğer derslerle daha çok ilişkilendirilmeli ve bu konunun üzerinde daha çok durulmalıdır” (Öğretmen-38)

“Programda böyle açıklamalar veya buna yönelik kazanımlar yok. Diğer derslerden bağımsız olduğunu düşünüyorum. Zaten özellikle belirtmeye gerek olduğunu düşünmüyorum, öğretmenler uygulamalarında disiplinlerarası işlemeye çalışmalıdır” (Öğretmen-6)

“...Bilişim teknolojilerinin diğer derslerden tamamen ayrı bir ders olarak tasarlandığını düşünüyorum” (Öğretmen-9)

“Maalesef programda disiplinlerarası yaklaşımın nasıl uygulanacağına yönelik açıklamalar yok. Bunu tüm derslerde uygulamak gerekiyor aslında. Mesela excelde bir hesap yaparken matematikte işlenen konuya değinilmeli, powerpoint ile sunum hazırlarken İngilizce dersine yönelik bir konu işlenebilir buna benzer uygulamalar gerçekleştirilebilir. Böylelikle çocuklar tüm dersleri bütünsel olarak görür ve diğer derslerde de tekrar etmiş olurlar” (Öğretmen 16)

“Bakanlığın hali hazırda bir kitabı yok. Kazanımlarda da disiplinlerarası bağlantı kurulmalı diyor ancak uygulamada nasıl olacağı belli değil. Buna yönelik açıklamalar bulunmamaktadır...” (Öğretmen-34)

“Hazırlanan programların esnek yapısından faydalanarak bu tür uygulamalar yapabilmemiz için programın yönlendirme yapması gerektiğini düşünüyorum. Nasıl uygulanması gerektiğine ilişkin açıklamalar verilirse öğretmenler uygulayabilir” (Öğretmen-48)

Türkiye’de Uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Konuların Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun altıncı sorusu olan **“Öğretme-öğrenme sürecinde programda yer alan konuları günlük yaşamla ilişkilendiriyor musunuz? Bu durumun katkılarını nasıl değerlendiriyorsunuz? Uygulanan programın günlük yaşam ile ilişki kurulmasına yönelik hedefleri kapsadığını düşünüyor musunuz?”** sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 39

Programın Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine Yönelik Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Günlük Yaşamla İlişkilendirme	1. Konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek anlatıyorum.	50	86.20
	2. Öğrencilerin ilgisini çekiyor, konular daha kolay anlaşılıyor.	48	82.80
	3. Program yapısı konularla günlük yaşamın ilişkilendirilmesine yöneliktir.	46	79.31
	4. Programın günlük yaşamla ilişkilendirme bakımından daha kapsamlı hale getirilmesi gerektiğini düşünüyorum.	12	20.69

Tablo 39 incelendiğinde öğretmenlerin %86.20'si programda yer alan konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek anlattıklarını, %82.80'i günlük yaşamla ilişkilendirilen konuların öğrencilerin daha fazla ilgisini çektiğini ve daha kolay anlaşıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %79.31'i program yapısının konularla günlük yaşamın ilişkilendirilmesine yönelik olduğunu, %20.69'u ise programın günlük yaşamla ilişkilendirme bakımından daha kapsamlı hale getirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ile ilgili örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Bilişim hayatın kendisi olduğu için konuları günlük hayattan çok fazla örnekler vererek anlatıyorum. Öğrenciler dersi günlük yaşamla ilişkilendirebiliyor ve daha kolay öğreniyorlar” (Öğretmen-5)

“Günlük hayata oldukça değinmek için uğraşıyorum. Zaten bu şekilde konuları işlediğim zaman kafalarında yer ediyor, daha hızlı öğreniyorlar” (Öğretmen-9)

“Bilişim dersini günlük yaşamdan örnekler vererek konuları ilişkilendirerek anlatmaya çalışıyorum” (Öğretmen-28)

“Evet programdaki konuları işlerken günlük yaşamla ilişkilendiriyorum. Bu şekilde öğrencilerin daha çok dikkatini çekiyor ve konular daha kolay anlaşılıyor. Öğretimin kalıcı olması için önemli olduğunu düşünüyorum” (Öğretmen-34)

“Program günlük yaşamla kesinlikle uyumludur, etik ve güvenlik konuları, bilişim teknolojilerinin günlük yaşamdaki önemi, telif hakkı gibi konuları örnek olarak verebilirim” (Öğretmen-7)

“Günlük yaşamın büyük bir parçası olan bilişim teknolojilerini işlenen konularla bağlantı kurmadan anlatmak düşünülemez. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programının günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına yönelik hedefleri kapsadığını düşünüyorum” (Öğretmen-10)

Günlük yaşam ile ilgili bağlantı kurulmadığı zaman öğrenciler zaten dersten kopuyor genelde öğrenciler bu konu benim ne işime yarayacak gibi sorular sordukları zaman cevap alabilmeliler, böyle durumlarda günlük yaşamdaki örneklerle öğrenciye cevap veriyoruz. Programın günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına yönelik hedefleri kapsadığını yer yer düşünebilirim ama tam anlamıyla maalesef kapsamıyor” (Öğretmen -24)

“İçinde bulunduğumuz pandemi süreci bize bilişim teknolojilerinin günlük yaşamla ne kadar ilişkili ve önemli olduğunu gösterdiği kanaatindeyim. Yaşamın her alanında vazgeçilmez hale gelen bilişim teknolojileri konularının programlarda günlük yaşamla daha sıkı bir ilişki kurularak işlenmesi gerekiyor” (Öğretmen-55)

“Bilişim teknolojileri dersi konuları tamamıyla hayatın içinde kullanılabilecek konuları içeriyor ama daha da derinleştirilebilir. Sistemde sadece kullanıcı yetiştiriliyor üreten bireyler için günlük yaşamla ilişkilendirilen öğretim programlarının her kademede yer alması gerekmektedir” (Öğretmen-58)

Türkiye’de Uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programları ile Bilginin Doğasının Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun yedinci sorusu olan **“Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programlarını bilginin doğasını kazandırması bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?”** sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 40’ta sunulmuştur.

Tablo 40

Bilginin Doğasına İlişkin Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Bilginin Doğası	1. Bilişim laboratuvarları bilginin doğasını kazandırmada teknolojik açıdan yetersizdir.	44	75.90
	2. Programda bu konuda yeterli açıklama ve yönlendirme bulunmamaktadır.	40	69.00
	3. Öğrencinin aktif katılacağı öğretim-öğrenme süreçlerinin planlanması gerekmektedir.	36	62.10
	4. Program bilginin doğasını kazandırmaya yöneliktir.	10	17.24

Tablo 40 incelendiğinde öğretmenlerin sadece %17.24'ü bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programını bilginin doğasını kazandırmaya yönelik olarak değerlendirmiştir. Öğretmenlerin %75.90'ı bilişim laboratuvarlarının bilginin doğasını kazandırmada teknolojik donanım ve altyapı gibi sorunlardan dolayı yetersiz gördüklerini ve %69'u programda bilginin doğası ile ilgili yeterli açıklamanın ve yönlendirmenin bulunmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca %62.10'u öğrencinin aktif olarak uygulamalar gerçekleştirebileceği öğretim-öğrenme süreçlerinin planlanması gerektiğini ifade etmiştir. Bilginin doğasına yönelik örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Bilginin doğası, araştırmadır, eylemdir, uygulamadır, hata yapmaktır, değerlendirmektir, bilginin doğasını bu şekilde deneyimleyerek öğrenmek için donanımlı öğretim ortamlarına ihtiyaç vardır. Bilişim laboratuvarlarının teknolojik olarak güncellenmesi gerekmektedir. Öğrenciye teknik olarak donanımlı ortamlar sunduğumuzda öğrenci okuldan çıkmak istemeyecektir”
(Öğretmen-1)

“Bilişim laboratuvarları fiziki donanım ile donatılmadan bilginin doğası kazandırılmaz. Sadece görünürde kazandırılıyor gibi olacaktır...”
(Öğretmen-12)

“Bilginin doğasını kazandırmak için gerçek yaşantılarla bağlantılı yaparak yaşayarak öğrenme ortamları sunmak gerekmektedir. Maalesef bir bilgisayara birden fazla öğrenci yerleştirmek durumunda kaldığımız laboratuvarlarımız bu konuda yetersiz kalmaktadır” (Öğretmen-58)

“Yetersiz altyapı ile bizler en olabilecek şekilde programı uyguluyoruz. Bilginin doğasını bu şekilde yetersiz öğrenme ortamları ile kazandıramayız...” (Öğretmen-20)

“Teorikte kazandırılıyor gibi görülebilir fakat pratikte teknolojik imkanlar nedeniyle öğrenci bilginin doğasına ulaşamıyor, bölgeden bölgeye, okuldan okula çok farklı uygulamalar oluyor, bilişim teknolojileri laboratuvarı hatta öğretmeni olmayan okullar mevcut...” (Öğretmen-38)

“Programda bilginin doğasını kazandırmak için neler yapılabileceğine dair açıklamalar yeterli değil, bu konuda program daha açıklayıcı olmalı” (Öğretmen-22)

“...Programdaki açıklamalar ve yönlendirmeler bu konuda zenginleştirilmeli, bilginin doğasının önemi belirtilmeli. Bu şekilde bilginin doğasını kazandırmak çok zor” (Öğretmen-26)

“İnsan doğası gereği merak eder ve amacı problem tespit etmek ve çözmektir. Uygulanan programda öğrencilere bilimsel bilgiyi ve doğasını kazandırmak için öğrencilerin problem durumları ile karşı karşıya gelmesi ve yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekmektedir. Program dene yap ilkesi ile hareket etmelidir. Buna yönelik öğretme ve öğrenme süreçleri planlanmalıdır” (Öğretmen-55)

“Programında zaten buna yönelik olmasının yanında birazda öğretmenin elinde olduğunu düşünüyorum. Bilgiyi doğrudan vermektense ona nasıl ulaşacaklarını göstermek daha etkili sonuçlar çıkaracaktır” (Öğretmen-56)

“Program bu konuda oldukça verimli ve hedefine yönelik olarak içerikler hazırlanmıştır” (Öğretmen-36)

Türkiye’de Uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programları ile Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme (Computational Thinking) Becerisinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşme formunun sekizinci sorusu olan **“Gelişmiş ülkelerde uygulanan programlarda bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi üzerinde durulmaktadır. Türkiye’de uygulanan programı bu düşünme becerisini**

kazandırması açısından nasıl değerlendiriyorsunuz? Programda bu yönde hedef davranışlar yer alıyor mu?” sorusuna öğretmenlerin belirttikleri görüşlerin yüzde ve frekans dağılımı Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41

Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme Becerisi ile İlgili Olarak Öğretmenlerin Belirttikleri Görüşlerin Yüzde ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar (Görüşler)	f	%
Bilgisayarla Üst Düzey Düşünme Becerisi	1. Programda bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi kazanımlarda yeterli düzeyde yer almıyor, yüzeysel geçiliyor.	51	87.93
	2. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılabilmesi için dersin erken yaşlardan itibaren tüm sınıf düzeylerinde verilmesi gerekiyor.	39	67.24
	3. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılması için bilişim laboratuvarları zenginleştirilmelidir.	37	63.80
	4. Ders saati yetersizdir.	33	56.90

Tablo 41 incelendiğinde öğretmenlerin %87.93’ü bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazanımlarda yeterli düzeyde ifade edilmediğini ve yüzeysel geçildiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin %67.24’ü bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılabilmesi için dersin erken yaşlardan itibaren tüm sınıflarda verilmesi gerektiğini, %63.80’i bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılması için öğrencilerin daha fazla uygulama yapmalarına fırsat verecek şekilde bilişim laboratuvarlarının zenginleştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca %56.90’ı ders saatlerinin bu beceriyi kazandırmaya yönelik yeterli olmadığını belirtmiştir. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisine ilişkin örnek öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Programda yüzeysel şekilde yer aldığını düşünüyorum, biz görsel programlama ile öğrenciye programı anlatırken temelde verilmesi gereken düşünme becerilerinin (mesela algoritmik düşünme becerisi) kazandırılmaması konular ilerledikçe kazandırılması gereken bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin de geride kalmasına neden oluyor, bence bunun çözümü de okul öncesinden itibaren üst düzey düşünme

becerilerinin kazandırılmasının hedeflenmesi ve eğitim hayatı süresince devam eden bir süreç haline getirilmesidir” (Öğretmen-10)

“Düşünme becerileri üzerine kazanımlar neredeyse yok denecek kadar az, mevcut kazanımlarda da üstünde durulmuyor. Ders saati az olduğu için de üst düzey düşünmeye yönelik uygulama yapılmıyor” (Öğretmen-42)

“Programda düşünme becerisi kazanımlarda çok yüzeysel geçiyor, ders kazanımları bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kazandırmak için yeterli değil ders saatlerinin de artırılması gerekiyor” (Öğretmen-57)

“Erken yaşlardan itibaren öğrencilere algoritmik düşünme becerisinin temelleri verilmedikçe ilerleyen kademelerde bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin öğrencilere kazandırılması zorlaşmaktadır” (Öğretmen-20)

“Program, temeli olmayan bir ilkokul öğrencisini 5. sınıfta alıp temeli verdikten sonra 6. sınıfta kodlama eğitimini kavratıp mezun ediyor, 7. ve 8. sınıfta tamamıyla öğrenci sınava odaklandığından öğrenciler her şeyi unutuyor. Lisede önlerine dersimiz çıkarsa ki o da yeterli değil, yetenekli ya da ilgili öğrencilerle yola devam ediyoruz. Bu şekilde günümüz teknoloji dünyasında öğrencilerimize bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kazandıramayız. Çözüm olarak bu dersin her sınıf düzeyinde olması gerekmektedir” (Öğretmen-38)

“Programlama konuları öğrencilerin ilgisini çeken güzel uygulamalarla verilmektedir ve bu şekilde bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri kazandırılmaya çalışılıyor fakat program süreklilik arz etmediği için öğrenilen bilgiler sonraki yıllarda ders olmadığı için yarım kalmakta ve üzerine bilgi inşa etmek mümkün olmamaktadır, bu durumda da üst düzey düşünme becerileri geliştirilemiyor... (Öğretmen-58)

“Eğitim programı bu düşünce becerisini kazandırmayı amaçlayan içeriklere değiniyor fakat donanım yetersizliği bu anlamda pratik yapmanın önünde en büyük engeldir. Her öğrenciye bir bilgisayarın düşeceği altyapılar kurulmalıdır...” (Öğretmen-3)

“Programda içerik veriliyor fakat belirtilen düşünme becerisini kazandırmak için öğrencilere uygulama yapabilecekleri donanımlı ve güçlü altyapıya

sahip ortamlar sunulmalıdır. Bu becerilerin kazandırılması için laboratuvar ortamları teknik açıdan zenginleştirilmelidir” (Öğretmen-54)

“Programda düşünme becerisini kazandırma konusu kâğıt üstünde var fakat haftada sadece 2 saat bilişim dersi ile bu becerilerin nasıl kazandırılacağını bilemiyorum...” (Öğretmen-8)

“Türkiye’deki programda üst düzey düşünme becerilerine uygun program uygulanmak isteniyor ancak öğrencilerin bu duruma hazırbulunuşluk düzeyleri çok az ve ders saatleri bu becerileri kazandırmak için yeterli değil” (Öğretmen-34)

Birinci Alt Probleme İlişkin Yorum

Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak ve farklı özellikler incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak birinci alt problem yorumlanmaya çalışılmıştır.

İngiltere’nin bilişim dersi öğretim programı bilgisayar bilimi, bilgi teknolojisi ve dijital okuryazarlık boyutlarından oluşmakta olup bu boyutların birbirleri ile bütünleşik bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Avustralya’nın dijital teknolojiler dersi öğretim programı bilgi ve anlama, süreçler ve üretim becerileri olarak iki boyutta ele alınarak öğrencilere kazandırılması hedeflenen özellikler dijital sistemler, veriler, dijital çözümler geliştirme, etkileşim ve etkiler alt temaları ile sunulmuştur. Standartlara dayalı eğitimin temel alındığı Birleşik Devletler’de ilk olarak federal düzeyde standartlar belirlenmekte olup daha sonra ülkedeki tüm eyaletlerin bu standartları temel alan öğretim programlarını geliştirdikleri belirlenmiştir. Birleşik Devletler’de 22 eyaletin, K-12 bilgisayar bilimi standartlarına sahip olduğu görülmüştür. Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (Computer Science Teachers Association-CSTA) tarafından desteklenen K-12 bilgisayar bilimi standartlarının (Seehorn ve diğerleri, 2011), bilgisayar biliminin çekirdek bir disiplin olmasına dönük güçlü bir çatı oluşturarak temel kavramlardan itibaren öğrencilerin yalnızca teknoloji tüketicileri değil, bilgisayar sistemlerinin üreticileri olmalarına ve karşılaştıkları problemlere çözümler geliştiren çözüm odaklı bireyler olarak yetiştirilmelerine katkı sağlayacağı ifade edilmiştir. Bu doğrultuda Kalifornia, Massachusetts ve Florida eyaletleri öğretim programları ile sınırlandırılarak

incelenen standartların ortak olarak bilgisayarla üst düzey düşünme temelinde problem çözme, algoritmalar ve programlama, dijital sistemler, ağ sistemleri, veri yapıları, teknolojinin sosyal ve kültürel etkileri olarak belirlenen temalar ile ifade edildiği belirlenmiştir. Ünitelere dayalı bir program yapısı temel alınan Türkiye’de ise 5. ve 6. sınıftan itibaren uygulanan bilişim teknolojileri öğretim programlarında bilişim teknolojileri, etik ve güvenlik, iletişim, araştırma ve iş birliği, ürün oluşturma, problem çözme ve programlama olmak üzere beş ünite bulunduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler, “Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama”, “Bilgisayar Sistemleri”, “Bilgisayar Ağları” ve “Etik ve Güvenlik” olmak üzere dört tema ile ele alınmıştır.

Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama teması, Algoritmalar, Programlamanın Temelleri, Programlama Uygulamaları olmak üzere üç bölümde; Bilgisayar Sistemleri teması, Dijital Araçlar, Donanım ve Yazılım ve Veri Yapısı olarak üç bölümde; Bilgisayar Ağları teması, Ağ türleri ve Yapısı, Bilgisayar Ağ Sistemleri ve Performans olmak üzere iki bölümde; Etik ve Güvenlik teması, Teknolojinin Sorumlu Kullanımı, Gizlilik ve Güvenlik olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye’nin ve gelişmiş ülkelerin öğretim programlarındaki ortak ve farklı özellikler ortaya konulmuştur.

İngiltere’deki Bilişim, Avustralya’daki Dijital Teknolojiler, Birleşik Devletlerden Kaliforniya ve Florida’daki Bilgisayar Bilimi, Massachusetts’deki Dijital Okuryazarlık ve Bilgisayar Bilimi dersi öğretim programlarının incelenmesi sonucunda Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan hedef davranışların bazılarının benzerlik gösterdiği fakat hedef davranışların kazandırılması planlanan sınıf düzeylerinde farklılıkların olduğu belirlenmiştir. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’de bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin okul öncesinden itibaren başladığı, Türkiye’de sadece ortaokul düzeyinde 5. ve 6. sınıflarda zorunlu ders türü olarak uygulandığı sonraki sınıf düzeylerinde ise okulların teknik altyapıları ve imkânları doğrultusunda seçmeli ders türünde verildiği belirlenmiştir. Fakat konuya ilişkin alanyazın çalışmalarında, okulların teknolojik altyapı bakımından yetersiz olduğu ve her okulda seçmeli bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin verilmesinin mümkün olmadığı görülmüştür. Fırat Durdukoca ve Arıbaş (2011) tarafından bilişim teknolojileri dersi öğretim programının öğretmen

görüşleri doğrultusunda değerlendirildiği araştırmada bilişim teknolojileri dersinde kazandırılması hedeflenen özelliklerin okulların mevcut koşulları ile gerçekleştirilebilir nitelikte olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Çengel (2007) tarafından yapılan araştırmada da okullardaki mevcut koşulların ve altyapı eşitsizliğinin öğretme-öğrenme sürecinde ciddi sorunlara yol açtığı ve BTY dersi için gerekli olan donanım ve teknik altyapının iyileştirilmesi durumunda programda belirtilen hedeflere ulaşılmasının mümkün olabileceği ifade edilmiştir. Bilişim teknolojilerinin sürekli değişen ve gelişen yapısı karşısında bu derse yönelik hazırlanan materyallerin de sürekli değişmesi ve gelişmesi beklenmektedir. Aksi takdirde belirlenen veya belirlenecek olan hedeflere ulaşılmasının çok güç olduğu düşünülmektedir. Alanyazında yer alan diğer araştırmalara bakıldığında da (Seferoğlu, 2007; Bektaş ve Semerci, 2008; Şerefoğlu Henkoğlu ve Yıldırım, 2012; Sak, 2017; Aslan, 2014; Özbey ve Küçüköğlü, 2018) bu araştırmanın bulguları ile benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür.

Dünya genelinde özellikle gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında, öğrencilerin okul çağına ilk başladıkları yıllardan itibaren tüm sınıf düzeylerinde bilişim teknolojileri ilke ve uygulamalarına maruz bırakıldıkları görülmüştür. Gelişmiş ülkelerde ilk ve ortaöğretim kademelerinde etkili öğretim programlarının işe koşulmasıyla bilgisayar bilimine yönelik temel bilgi ve becerilerin her yaşta öğrenciye tanıtılmasına dönük girişimlerin kaynağı, bugünün öğrencilerini teknolojiden büyük ölçüde etkilenen bir dünyaya hazırlama ihtiyacı olarak belirtilmiştir (CSTA ve ISTE, 2011). Bu ihtiyaç doğrultusunda gelişmiş ülkelerin, öğrencilerini günümüz teknolojilerinin tüketicisi olmaktan, bu teknolojilerin üreticisi olmaya yöneltmek üzere her çocuğa okulda bilişim teknolojilerini öğrenme fırsatı verilmesi gerektiğine dikkat çekerek etkili bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarını geliştirdikleri ve zenginleştirilmiş beyin dostu öğretme-öğrenme ortamlarını işe koştukları ortaya çıkmıştır (Buckingham, 2015).

Türkiye'deki program ile ortaokul 5. ve 6. sınıf düzeylerinden başlayarak daha fazla konu ve hedef davranışın (kazanım) öğretilmesi planlanmış olmasına karşın, gelişmiş ülkelerin programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin kapsam olarak çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle daha çok paralellik gösterdiği ve her yıl yeni bilgi ve becerilerle öğrenme alanında belirli bir düzeye gelinmesinin mümkün olabileceği belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde ve Türkiye'de bilişim

teknolojileri ve yazılım programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin gelişmiş ülkeler ve Türkiye’de farklı sınıf düzeylerinde yer alması nedeniyle Türkiye’de öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre hangi düzeydeki özellikleri kazanmaları gerektiği konusunda sorunlara yol açtığı düşünülmektedir. Bu bağlamda Türkiye’deki programda ağırlıklı olarak bilgi ve uygulama basamaklarına yönelik geliştirilen alt düzey özelliklere ulaşamayan öğrencilerin ileri düzeydeki özellikleri kazanmalarının pek mümkün olmayacağı söylenebilir. Bu bulguyu destekler nitelikte Karakuş, Çimen Çoşğun ve Lal’in (2015) ortaokul bilişim teknolojileri dersi öğretim programını öğretmen görüşleri doğrultusunda inceledikleri araştırmanın sonuçlarına göre, bilişim teknolojileri dersi programında yer alan hedef davranışlar hazırlanırken öğrencilerin gelişim düzeyleri ve hazırbulunuşluklarının göz ardı edildiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin her kademedede zorunlu ders türünde verilmesi yönünde bir ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gelişmiş ülkelerin programları tüm kademe ve sınıf düzeylerini kapsayacak şekilde tasarlandığı ve programlarda yer alan konular sınıf düzeylerine göre derinleşerek ele alındığı için öğrencilere kazandırılması planlanan hedef davranışların sayısının belirlenen ders saatine uygun olarak hazırlandığı görülmüştür. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında belirtilen hedef davranışların bazılarının paralellik göstermesine karşın bu hedef davranışların kazandırılması planlanan sınıf düzeylerindeki farklılıklar programı nitelik bakımından olumsuz yönde etkilemektedir. Türkiye’deki programda yer alan hedef davranışların gelişmiş ülkelerin programlarına göre dersin her sınıf düzeyinde yer almamasından kaynaklı daha geride olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin 5. ve 6. sınıf düzeylerinden itibaren verilmeye başlanması ile öğrencilerin ön öğrenmelerindeki eksiklikler nedeniyle fazla sayıda hedef davranışın programda yer aldığı ve haftalık ders saatinin bu hedef davranışlara ulaşmada yeterli olmadığı belirlenmiştir. Karal, Reisoğlu ve Günaydın (2010) tarafından yapılan araştırma sonucunda da Türkiye’de bilişim teknolojileri dersi hedef davranışlarının sayıca gereğinden fazla olduğu, hedef davranışların öğrenci düzeyine uygun olmadığı ve ders saatinin bu hedef davranışlara ulaşma da yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Gelişmiş ülkelerin programlarında hedef davranışların yapılandırma yaklaşım temelinde tüm sınıf düzeyleri dikkate alınarak oluşturulduğu, programların aşamalı ve sarmal bir yapıda tasarlandığı ve öğrencilerin ön öğrenmeleri üzerine yeni bilgi ve becerilerin kazandırılmasının hedeflendiği belirlenmiştir. Türkiye'deki programda ise aşamalı ve sarmal ilkelerine yeterince dikkat edilmediği ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin gelişmiş ülkelere göre binişik ve sayıca fazla olduğu görülmüştür. Bu durum da Karal, Reisoğlu ve Günaydın'ın çalışmalarını destekler niteliktedir. Ayrıca, Türkiye'de bilişim teknolojileri ve yazılım dersi sadece ortaokulda, gelişmiş ülkelerde ise ilkokuldan hatta okul öncesinden itibaren başlamaktadır. Bu nedenle de aşamalı ilişkisi, programın sarmal olarak daha anlamlı bir biçimde yapılandırılmasını doğurmuş olabilir. Türkiye'nin ise söz konusu özellikleri sarmal ve aşamalı olarak kazandırma bakımından gecikmesine yol açmış olabilir.

Türkiye'deki programda yer alan bazı özellikler gelişmiş ülkelerde daha önceki sınıf düzeylerinde yer almaktadır. Gelişmiş ülkeler ve Türkiye'de öğretim programlarında belirtilen temaların farklı sınıf düzeylerinde de aynı olduğu fakat bu temalar ile ifade edilen hedef davranışların sınıf düzeylerine göre farklılaştığı ve ilerledikçe üst düzey hedef davranışların yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de 5. ve 6. sınıf programlarında yer alan konu başlıklarının da aynı olduğu fakat dersin sürekliliği olmadığı için üst düzey hedef davranışlara ulaşamadığı düşünülmektedir. Araştırma kapsamında programın değerlendirilmesine ilişkin görüşlerine başvuru alan öğretmenlerin sadece %20.69'u programın aşamalı ve sarmal ilkesine uygun olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin %79.31'i ise bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin sadece belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olmasından kaynaklı hedef davranışların derinleşerek ilerlemesinin mümkün olmadığını ve %67.24'ü öğrencilerin ön koşul öğrenmelerinin dikkate alınmadığını belirtmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar da programın aşamalı ve sarmal ilkelerine uygun yapılandırılmadığına yönelik yorumu desteklemektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin sarmal ve aşamalı ilkeleri dikkate alınarak bilginin doğasını kazandırmaya yönelik verildiği ve program konularının okul öncesinden itibaren bilişim okuryazarlığı ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi ile bütünleştirildiği görülmüştür. Böylece her ünite ve konu basitten karmaşığa, kolaydan zora,

somuttan soyuta, yakın zamandan ve çevreden uzağa, birbirinin ön koşulu olacak şekilde her sınıf düzeyinde ilerledikçe kapsamı genişleyerek ve derinleşerek ele alınmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler ve bu özelliklerin yer aldığı temalara bakıldığında, gelişmiş ülkelerin programlarında algoritma geliştirme ve bilgisayar programlama konularına ağırlık verilerek öğrencilerin problem çözme başta olmak üzere bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Türkiye’de uygulanan programda ise algoritma ve programlamaya yönelik hedeflerin bulunmasına rağmen yeterli düzeyde olmadığı ve programın genelinde temel bilişim teknolojileri eğitime ağırlık verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler’de ikili sayı (binary) biçimleri ile ilgili hedef davranışlar yer alırken Türkiye’de bu konuya ilişkin hedef davranışın olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde temel boolean mantığı ile ilgili hedef davranışlar gelişmiş ülkelerin programlarında yer alırken Türkiye’de buna ilişkin bir hedef davranış bulunmamaktadır. Bilgisayarın temeli olan donanım ve yazılım, bilgisayar ağları, teknolojiyi etik ilkelere bağlı kalarak kullanma ile ilgili kazanımların gelişmiş ülkeler ve Türkiye’de ortak hedef davranışlar arasında yer aldığı görülmüştür. Gelişmiş ülkelerin programlarında daha çok bilginin doğasını kazandırma, konuları günlük yaşamla ilişkilendirme ve disiplinlerarası çalışma gibi özelliklere daha fazla yer verildiği ortaya çıkmıştır. Türkiye’deki programda ise bu kavramlara çok az yer verildiği belirlenmiştir.

Gelişmiş ülkeler, programlarında öğrencilerin yalnızca bilişim teknolojilerini kullanma yeteneğine odaklanmanın yeterli olmadığını ifade etmektedirler. Öğrencilerin bilişim teknolojilerini etkili şekilde kullanmalarının yanında yeni teknolojileri bağımsız olarak öğrenme ve yeni teknolojileri üretme süreçlerine yönelik becerileri de kazanmaları gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu doğrultuda gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım eğitiminin çekirdek bir disiplin olmasına dönük güçlü bir fikir birliği bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin öğrencilere temel bilgi ve becerileri öğretmekten başlayarak bilgisayar sistemlerinin üreticileri olmalarına ve çözüm odaklı bireyler olarak yetiştirilmelerine yönelik programlarını geliştirdikleri belirlenmiştir. Bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programları ile öğrencilere problem çözme adımlarını uygulama, problemlerin

çözümüne yönelik algoritmalar geliştirme, çözümün doğruluğunu test etme ve programlama gibi hedef davranışların kazandırılması hedeflenmektedir. Tüm bu süreçte öğrencilere önemli nitelikler kazandıracak olan ve çekirdek becerileri kapsayan bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin programların temelini oluşturduğu görülmüştür (Seehorn ve diğerleri, 2011).

Gelişmiş ülkelerde özellikle programlama eğitimi, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde deneyim kazanmaları ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri açısından oldukça zengin bir kaynak olarak görülmektedir (Linn ve Dalbey, 1989). Appalanayudu ve Ismail'e (2005) göre programlamada yüksek düzeyde başarı gösteren öğrencilerin problem çözme sürecinin dört aşamasında da başarı gösterdikleri görülmüştür. Bu dört aşama; problemin tanımlanması, çözüm stratejilerinin geliştirilmesi, çözümün uygulanması ve değerlendirilmesidir. Sayın ve Seferoğlu (2016) kodlama eğitimi üzerine yaptıkları çalışmada ülkelerin programlama eğitimi verme gerekçelerini mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerini destekleme, öğrencileri bilişim teknolojilerinin içine çekme, kodlama becerilerini geliştirme, bilişim teknolojileri istihdamını ve diğer anahtar bileşenleri destekleme olarak ifade etmektedirler.

Gelişmiş ülkelerde erken yaşlardan itibaren programlama eğitimi verilmesine yönelik geliştirilen bilişim teknolojileri ve yazılım programları ile bireylerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları, olaylar karşısında sistematik düşünceleri, problemlere farklı açılardan bakarak çözümler üretmeleri, sebep-sonuç ilişkilerini kurmaları ve yaratıcı düşünceleri hedeflenmiştir. Çünkü yapısı gereği programlama, bir problemin çözümüne hizmet edecek algoritmanın geliştirilmesi ve uygulanması sürecidir (Akçay ve Çoklar, 2016). Dalton (1986) çalışmasında Logo programlama dilini öğrenen ve uygulamalar geliştiren ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştiğini belirtmiştir. Casey (1997) lise öğrencilerinin programlama dersinde elde ettikleri başarılarıyla problem çözme becerilerinin artışının pozitif yönde ilişkili olduğunu saptamıştır. Goldenson (1996) benzer şekilde mekanik dersinde makine dili için kullanılan Karel the Robot programlama dilinin lise öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan bir diğer çalışmada da Karel the Robot programlama eğitimi alan öğrencilerin Pascal programlama diline geçtiklerinde kavramları daha kolay anladıkları ve program yazma konusunda daha başarılı oldukları

belirlenmiştir. Benzer şekilde birçok araştırmada da (Adelson, 1981; Liao ve Bright, 1991; Grant, 2003; Robins, Routree ve Routree, 2003; Calder, 2010; Ismail, Ngah ve Umar, 2010; Mojica, 2010; Nam, Kim ve Lee, 2010; Çetin, 2012; Coşar, 2013; Fessakis, Gouli, ve Mavroudi, 2013; Kim, Chung ve Yu, 2013; Yurdugül ve Aşkar, 2013; Akpınar ve Altun, 2014; Kukul ve Gökçearslan, 2014; Chao, 2016; Uğuz, 2019;) programlamanın öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği belirtilmektedir.

Öğrencilerine üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı hedefleyen gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında birçok hedef davranışın Bloom taksonomisinin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına yönelik olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de ise bilgi ve uygulama basamaklarına yönelik hedef davranışların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda Türkiye’de uygulanan programlarda üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hedef davranışlara yeterince yer verilmediğini söylemek mümkündür. Araştırma kapsamında öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmeler bu yorumu destekleyici niteliktedir. Öğretmenlerin %87.93’ü üst düzey düşünme becerilerinin hedef davranışlarda yeterli düzeyde ifade edilmediğini ve yüzeysel geçildiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin %67.24’ü bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi için dersin erken yaşlardan itibaren tüm sınıflarda verilmesi gerektiğini, %63.80’i bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılması için öğrencilerin daha fazla uygulama yapmalarına fırsat verilecek şekilde bilişim laboratuvarlarının zenginleştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca ders saatlerinin bu beceriyi kazandırmaya yönelik yeterli olmadığını (%56.90) belirtmişlerdir. Türkiye’de öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre hangi düzeyde ne tür uygulamaların yapılacağı öğretmenin tercihine bırakıldığı için bazı öğrencilerin üst düzey öğrenmelere ulaşamayacağı düşünülmektedir. Bu durum programın uygulanmasında öğretmene farklı seçenekler sunsa da üst basamaktaki hedef davranışların öğrencilere uygun olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Alanyazındaki araştırmalara bakıldığında da Türkiye’de uygulanan programda hedef davranışların öğrencilerin gelişim düzeylerine uygunluğu konusundan sıkıntılar yaşandığı (Kabakçı, Kurt ve Yıldırım, 2008), hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı (Kural Er ve Güven, 2008; Fırat Durdukoca ve Arıbaş, 2011) görülmüştür. Sonuç olarak, bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programları hazırlanırken öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin

göz ardı edildiği belirlenmiştir. Araştırma kapsamında öğretmenler de Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım programlarında üst düzey hedef davranışlara daha fazla yer verilmesi gerektiğini ifade etmelerine rağmen öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin buna uygun olmadığı yönünde görüşlerini (%60.34) belirtmişlerdir.

Gelişmiş ülkelerin programlarında öğrencilerin problemleri çözmelerine ve teknolojik ürünler geliştirmelerine fırsat sunan dijital araç-gereçlerin, programlama ve problem çözme amaçlı yazılımların ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretme-öğrenme ortamlarının işe koşulduğu ortaya çıkmıştır. Öğretim programlarında da bu araç-gereçlerin uygulanmasına yönelik zengin içerikler sunulmuştur. Özellikle öğrencilerin en az iki veya daha fazla programlama dilini profesyonel düzeyde kullanmalarına yönelik hedef davranışlar dikkat çekmektedir. Gelişmiş ülkelerde ilkokul düzeyinde blok tabanlı programlama araçlarının kullanıldığı ortaokul ve lise düzeylerinde ise metin temelli dillerin kullanıldığı görülmüştür. Türkiye’de ise 5. ve 6. sınıfta programlama ile ilk kez tanışan öğrencilerin ortaokul düzeyinde programlamanın temellerini öğrenmeye yeni başladıkları ve blok tabanlı programlama araçları ile uygulamaları gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

Türkiye’deki programın gelişmiş ülkelerdeki bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarıyla ortak özelliklere sahip olabilmesi ve bu ortak özelliklerin okullarda hedeflendiği gibi uygulanabilmesi için öğrencilerin problem çözme stratejilerini destekleyen bilgisayar biliminin temel ilkelerine ilişkin uygulamalar yapabilmelerine fırsat sunan dijital araç-gereçleri, programlama ve problem çözme amaçlı yazılımları kullanmalarına ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmada kapsamında öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmeler bu görüşü destekleyici niteliktedir. Öğretmenlerin %86.20’si bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilere bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik uygulamaların yeterli düzeyde olmadığını, bu becerilerin kazandırılması için bilişim laboratuvarının yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmesi gerektiğini (%82.76) belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %79.31’i programın ilkokuldan itibaren bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerileri kapsamında güncellenmesi gerektiği önerisinde bulunarak uygulanan programdaki hedef davranış ifadelerinde bu becerilerin kısıtlı

düzeyde yer aldığını (%70.69) belirtmişlerdir. Bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada öğretme-öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla öğretmenler, öğrencilerin kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmaları yapmalarının sağlanması (%58.62) önerilerinde bulunmuşlardır.

Yaşanan gelişmeler sonucunda değişen ihtiyaçların karşılanması, bireylerin çağa ayak uydurmaları, bilginin doğasını kazanmaları, bilime yön verecek nitelikte bilgi ve beceriler kazanarak yeni teknolojiler üretmeleri için öğretim programlarının yaşanan gelişmelere paralel olarak güncellenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, geliştirilen öğretim programlarını amacına uygun şekilde uygulayacak olan öğretmenlerin nitelikli şekilde yetiştirilmeleri de dikkate alınması gereken önemli bir değişkendir. Çünkü nitelikli bir eğitim sisteminin üç temel ayağı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi etkili bir öğretim programı, ikincisi kaliteli öğretmen eğitimi ve üçüncüsü iyi donatılmış beyin dostu öğretme-öğrenme ortamıdır (Senemoğlu, 2016). Eğitim, bu temel nitelikleri göz önünde bulundurarak değişen durumlar karşısında önlemler alabilmeli ve bireylere kazandırmayı hedeflediği özellikleri çağın gerekliliklerine göre gözden geçirerek geliştirebilmelidir.

Öğretim programlarındaki eğitim durumları incelendiğinde, İngiltere, Avustralya, Birleşik Devletler ve Türkiye’de öğretme ve öğrenme süreçlerinin yapılandırmacı yaklaşım temelinde öğrenci merkezli planlandığı belirlenmiştir. Programlarda problem çözme stratejilerinin kullanıldığı, özellikle ortaokul ve lise düzeylerinde proje tabanlı öğrenme stratejilerinin uygulandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilişim teknolojilerine ilişkin proje çalışmalarını bireysel veya işbirliğine dayalı süreçlerle gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenmeye güdülenmelerine ve dikkatlerini sürdürmelerine yardım etmekte olup özellikle problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında etkili olmaktadır (Senemoğlu, 2013). İngiltere ve Birleşik Devletler’de öğrencilerin hazırbulunuşluklarının belirlenmesiyle eğitim durumlarının planlandığı tespit edilmiştir. Türkiye’de bilişim teknolojileri ve yazılım programının uygulanmasında birtakım teknik alt yapı ve donanımlara ihtiyaç duyulduğu ve bu konularda eksikliklerin olduğu okullarda dersin hedeflendiği gibi uygulanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretim programlarındaki ölçme ve değerlendirme süreçleri incelendiğinde, İngiltere, Avustralya, Birleşik Devletler ve Türkiye’de genel olarak biçimlendirme-

yetiştirmeye ve düzey belirlemeye dönük değerlendirme yaklaşımlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. lme ve değerlendirme süreçleri öğretmenin tercihine bırakılmıştır. İngiltere'nin bilişim yeterliklerini ulusal düzeyde sınavlar ile değerlendirdiği ve sonuçların ğretim programlarında iyileştirme çalışmalarına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye'deki programda lme ve değerlendirme yöntem ve stratejilerinin açık ve kapsamlı bir şekilde ifade edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'de özellikle öz ve akran değerlendirmesinin uygulandığı ve öğrencilerin öğrenme düzeylerini değerlendirmek üzere çok çeşitli alternatif lme araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Sarıkoz ve Bangir Alpan (2019) tarafından bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin ğretmen ve ğrenci görüşlerini belirlemeye yönelik yapılan araştırmada öğretmenlerin bilişim teknolojileri dersinde dereceli puanlama anahtarları, öz ve akran değerlendirme yöntemlerinin kullanılması gerektiği yönünde görüş bildirmelerine rağmen bu yöntemleri kendi derslerinde pek kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara benzer olarak, Aykaç ve elebi Uzgur (2016) tarafından bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ğretim programının ğretmen görüşlerine göre değerlendirildiği araştırmada öğretmenlerin programda önerilen lme araçlarını yetersiz buldukları ve alternatif lme araçlarının kullanılması gerektiğini belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerin dereceli puanlama anahtarları, öz ve akran değerlendirme gibi yöntemlerin kullanılmasının doğru olacağını ifade etmelerine karşın kendi derslerinde klasik değerlendirme yaklaşımlarından vazgeçemedikleri görülmüştür.

Tüm bu sonuçlar doğrultusunda, gelişmiş ülkelerin ğretim programlarının bilgiyi üreterek teknolojiye aktaran yeni nesillerin yetiştirilmesine katkı sağladığı ve Türkiye'de uygulanan ğretim programının çağın gerekliliklerine göre yeniden gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Türkiye ve gelişmiş ülkelerin ğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özellikler benzerlik göstermesine karşın, bu özelliklerin kazandırılması planlanan sınıf düzeylerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu durum gelişmiş ülkelerde belirli bir sınıf düzeyinde yer alan hedef davranışın Türkiye'de daha ileri sınıf düzeylerinde yer aldığı belirlenmiştir. Türkiye'de ortaokula yeni başlayan bir öğrencinin daha önce bilişim teknolojileri dersi almamış olması, bu derste zorluk çekmesine ve henüz teknoloji kullanımına ilişkin konularla tanıştığı için programlama eğitimine önkoşul

öğrenmelere sahip olmadan geçemeyeceği düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında bireylerin erken yaşlardan itibaren teknolojiyi kullanmaları sağlanarak daha ileri yaşlarda programlamaya yönelik bilgi ve becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Türkiye'nin de üreten bir toplum temeli oluşturmayı hedeflemesi ve bu yönde bilişim teknolojileri ve yazılım eğitime gereken önemi vererek öğretim programlarını iyileştirmesinin, bilgiyi üreterek teknolojiye aktaran bireylerin yetiştirilmesiyle güçlü bir gelecek inşa etmeyi bir güç unsuru olarak gören gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilmesi açısından kaçınılmaz bir gerçek olduğu düşünülmektedir. Aksi halde gelecek nesillerin başkaları tarafından üretilen teknolojilerin bağımlı tüketicileri konumuna gelmesi ve teknolojik gelişmelerin üreticisi ve lideri olarak dijital dünyaya katılamaması riski ile karşı karşıya kalınacaktır (Gal-Ezer ve Stephenson, 2009; Gander vd., 2013). İncelenen öğretim programları sonucunda Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım programlarındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenerek Türkiye'de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım programının bu farklılıklar temel alınarak iyileştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

İkinci, Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Alt Problemlere İlişkin Yorum

Araştırmanın ikinci ve üçüncü alt problemlerinde gelişmiş ülkelerde 8. ve 12. sınıf sonuna kadar bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özelliklere Türkiye'deki 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin ulaşma düzeylerinin belirlenmesi; dördüncü ve beşinci alt problemlerinde ise 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeylerinin cinsiyete, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin okulda alındığı toplam yıl sayısına ve bilişim teknolojileri ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine katılma durumlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgulara yönelik yorumları daha bütüncül bir şekilde ele alabilmek amacıyla bu alt problemler birlikte yorumlanarak raporlanmıştır.

Araştırmada gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğrencilere kazandırılmak istenen ortak özellikler doğrultusunda Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama, Bilgisayar Sistemleri, Ağ Sistemleri, Etik ve Güvenlik

temalarına ilişkin 8. sınıf düzeyinde 29 kritik hedef davranış, 12. sınıf düzeyinde ise 28 kritik hedef davranış belirlenmiştir. Türkiye’de 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen kritik hedef davranışların tamamına ulaşma düzeyleri incelendiğinde, öğrencilerin 0.37 düzeyinde bu hedef davranışlara ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedefleri kapsamında belirlenen her bir hedef davranışın yer aldığı temalara göre Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama temasındaki hedef davranışların tamamına 0.40 düzeyinde, Bilgisayar Sistemleri temasındaki hedef davranışların tamamına 0.32 düzeyinde, Bilgisayar Ağları temasındaki hedef davranışların tamamına 0.33 düzeyinde, Etik ve Güvenlik temasındaki hedef davranışların tamamına ise 0.39 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür. Benzer şekilde Türkiye’deki 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde ortak olarak belirlenen kritik hedef davranışların tamamına ulaşma düzeylerine bakıldığında, öğrencilerin 0.36 düzeyinde bu hedef davranışlara ulaşabildikleri görülmüştür. Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedefleri kapsamında belirlenen her bir hedef davranışın yer aldığı temalara göre Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama temasındaki hedef davranışların tamamına 0.38 düzeyinde, Bilgisayar Sistemleri temasındaki hedef davranışların tamamına 0.34 düzeyinde, Bilgisayar Ağları temasındaki hedef davranışların tamamına 0.34 düzeyinde, Etik ve Güvenlik temasında ise 0.69 düzeyinde ulaşabildikleri görülmüştür.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde kazandırılması planlanan ortak özelliklere Türkiye’deki öğrencilerin hedeflenen ölçüt düzeyinde (0.75) ulaşamamaları, Türkiye’de uygulanan programda sarmal yapının tam olarak sağlanamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Programdaki aşamalı ve sarmal yapının eksikliği, öğrencilerin işlenen konuları kısa süre içinde unutmalarına ve edindikleri bilgileri anlamlı şekilde organize edememelerine neden olduğu söylenebilir. 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım/bilgisayar bilimi dersini zorunlu ders türünde belirli bir süre aldıktan sonra okul yaşantıları boyunca dersin devamına yönelik herhangi bir öğretme-öğrenme sürecinde bulunmamaları ve tekrar edilemeyen konuların zaman içinde unutulmasından dolayı öğrencilerin beklenen düzeyde hedef davranışlara ulaşamadıkları söylenebilir.

Türkiye’de uygulanan programda yer alan bazı hedef davranışların gelişmiş ülkelerde daha önceki sınıf düzeylerinde öğrencilere kazandırılmak istendiği

görülmüştür. İngiltere, Avustralya ve Birleşik Devletler'in öğretim programlarında yer alan temaların farklı sınıf düzeylerinde de aynı olduğu, bu temalar kapsamında belirlenen hedef davranışların sınıf düzeylerine göre farklılaştığı ve sınıf düzeyleri ilerledikçe üst düzey hedef davranışlara daha fazla yer verildiği görülmüştür. Türkiye'deki öğretim programlarında yer alan konu başlıklarının da aynı olduğu fakat programda yer alan kazanımların sınıf düzeyine göre çok değişmediği ve sınıf düzeyi ilerledikçe üst düzey kazanımların aksine öğrencilere henüz temel düzeydeki kazanımların kazandırılmaya çalışıldığı görülmüştür. Türkiye'de bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ilkökul düzeyinden itibaren zorunlu olmadığı için öğrenciler ortaokul düzeyine geldiklerinde henüz alt düzey kazanımları öğrenmek durumunda kalmaktadırlar. Bu nedenle öğrencilerin gelişmiş ülkelerin ilerleme hızlarına göre üst düzey kazanımlara ulaşmaları pek mümkün görülmemektedir. Dersin sürekliliğinin sağlanamaması bu durumun nedeni olarak düşünülmektedir. Öğretmenler ile yapılan görüşmelerde de programın aşamalılık ve sarmallık ilkelerindeki eksikliklere yönelik ipuçları yer almaktadır.

Programın değerlendirilmesine ilişkin görüşlerine başvuru alan öğretmenlerin sadece %20.69'u programın aşamalılık ve sarmallık ilkesine uygun olduğunu ve %79.31'i ise bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin sadece belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olmasından kaynaklı kazanımların derinleşerek ilerlemesinin mümkün olmadığını belirtmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar da programın aşamalılık ve sarmallık ilkelerine uygun yapılandırılmadığına yönelik yorumu desteklemektedir. Buna paralel olarak öğrencilerin belirlenen hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin belirlenen ölçütten (0.75) düşük olmasının öğrencilerin ön koşul öğrenmelerindeki eksikliklerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından genel yapısına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeye yönelik yapılan görüşme bulguları, öğrencilerin hedef davranışlara yeterli düzeyde ulaşamadıklarına yönelik ipuçları vermektedir. Öğretmenlerin %79.31'inin bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin sadece belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olması nedeniyle konuların her yıl derinleşerek ilerlemesinin mümkün olmadığını, %60.34'ünün hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığını ve %67.24'ünün öğrencilerin ön koşul öğrenmelerinin dikkate alınmadığını belirtmeleri bu görüşü desteklemektedir. Öğretmenlerin %72.41'i tüm

sınıf düzeyleri için zorunlu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının geliştirilmesini önermişlerdir. Ayrıca konuların sarmal bir yapıda ilkokuldan itibaren düzenlenmesi gerektiğini (%62.10) belirtmişlerdir.

Karakuş, Çoşğun ve Lal (2015) tarafından yapılan çalışmada bu araştırma bulgularına paralel olarak bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında yer alan kazanımlara yönelik bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşlerinden elde edilen bulgulara göre programda belirtilen bazı kazanımların düzeylere ayrılmış olmasının programın uygulayıcıları olan öğretmenlere programın uygulanması sürecinde kolaylık sağladığı fakat kazanımlardan bazılarının öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı ifade edilmiştir. Özellikle ön koşul öğrenmelerden kaynaklı eksiklikler nedeniyle programda yer alan soyut kavramları içeren hedef davranışların öğrenciler için anlaşılabilirliğinin düşük olduğu da belirtilmiştir. Benzer şekilde seçmeli bilişim teknolojileri dersi öğretim programıyla ilgili yapılan çalışmalarda da hedef davranışların öğrencilerin gelişim düzeylerine uygunluğuna yönelik bazı sorunlar yaşandığı (Kabakçı, Kurt ve Yıldırım, 2008), hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı (Kural Er ve Güven, 2008; Fırat Durdukoca ve Arıbaş, 2011) görülmüştür. Sonuç olarak, BTY dersi öğretim programları hazırlanırken öğrencilerin mevcut düzeyleri ve ihtiyaçlarının göz ardı edildiği görülmektedir.

BTY programlarının öğrencilerin ilgi ve hazırbulunuşlukları göz önünde bulundurularak sarmal yapıya uygun şekilde geliştirilmesinin ve çağın gerektirdiği bilgi ve beceriler kapsamında üst düzey hedef davranışları kazandırmaya yönelik güncellenmesinin bilgiyi teknolojiye aktararak yeni teknolojiler üretecek olan bireylerin yetiştirilmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu hedef davranışları kazandırmaya yönelik zengin teknolojik araç-gereçlerle donatılmış etkili öğretme-öğrenme ortamlarının işe koşulmasının bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin belirlenen ölçütten düşük olması, öğretme-öğrenme ortamı ve araç-gereçlerin yetersiz olmasından veya programda yer alan hedef davranışların çağın gerekliliklerine göre hazırlanmamış olmasından kaynaklanabilir. Bu yönde bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında yer alan hedef davranışların niteliğine ilişkin gerçekleştirilen öğretmen görüşlerine yönelik bulgular, öğrencilerin hedef davranışlara yeterli düzeyde ulaşamadıklarına yönelik ipuçları vermektedir.

Öğretmen görüşlerinin sadece %29.31'i hedef davranışların nitelik bakımından yeterli olduğunu göstermektedir. Hedef davranışlar ile ilgili öğretmenlerin ifade ettikleri görüşlerin başında kazandırılması hedeflenen davranışların çoğu okuldaki teknik altyapı yetersizlikleri nedeniyle ulaşılabılır düzeyde olmadığı (%72.41), yazılım geliştirmeye ağırlık verilmesi yönünde hedef davranışların güncellenmesi gerektiği (%63.80), uygulama düzeyindeki hedef davranışlara daha fazla yer verilmesi gerektiği (%60.34) ve hedef davranışların çağın gerisinde olduğunu (%56.90) belirtmeleri bu görüşleri destekler niteliktedir. Ayrıca öğretmenlerin %86.20'si bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilere bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik uygulamaların yeterli düzeyde olmadığını, bu becerilerin kazandırılması için bilişim laboratuvarının yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmesi gerektiğini (%82.76) belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %79.31'i programın ilkokuldan itibaren bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerileri kapsamında güncellenmesi gerektiği önerisinde bulunarak uygulanan programdaki hedef davranış ifadelerinde bu becerilerin kısıtlı düzeyde yer aldığını (%70.69) belirtmişlerdir. Bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada öğretme-öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla öğretmenlerin öğrencilerin kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmaları yapmalarının sağlanması (%58.62) önerilerinde bulunmaları da bu görüşleri desteklemektedir.

Bilgi toplumunda eğitimin amacı 21. yüzyıla uyum sağlayacak üretken, çalışkan ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır. Bu amacın gerçekleştirilmesi ise bilişim teknolojilerine ilişkin gerekli bilgi ve becerilere sahip, bilgiyi üreten ve teknolojiye aktaran bireylerin yetiştirilmesi ile mümkündür. Fakat Phelps ve arkadaşlarının da (2005) ifade ettiği gibi bilişim teknolojileri hızla gelişmekte olup bu alanda sahip olunan bilgi ve beceriler belirli bir zaman sonra güncelliğini kaybedebilmektedir (Seferoğlu, 2012). Bu nedenle planlanan hedeflere ulaşılabilmesi için bilişim teknolojileri ile ilgili alanlardaki içeriğin sıklıkla güncellenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde öğretme-öğrenme sürecinde konuların günlük yaşam ile bağlantı kurularak ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımına uygun şekilde aktarılması öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır. Uygulamalarda öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgilerin günlük

yaşamla bağlantılarının kurulup kurulmadığının belirlenmesi konuların kalıcılığının sağlanması ve öğrenilen bilgilerin anlamlı yapılandırılması bakımından önemli görülmektedir (Cohen ve Morrison, 1996). Duman ve Aybek'e göre (2003) disiplinlerarası öğretim yaklaşımı birçok ülkede yaygın ve başarılı bir şekilde uygulanmasına karşın, ülkemizde bu yaklaşımının içeriği, önemi ve nasıl uygulanabileceğine ilişkin çok az kaynak bulunmaktadır. Kaynaşıklık açısından bakıldığında bilişim teknolojileri ve yazılım programının diğer derslerin öğretim programlarıyla nasıl ilişkilendirilebileceğine yönelik açıklayıcı ifadelerin bulunmadığı görülmüştür. Özellikle bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında son yapılan güncellemelerle programda günlük yaşamla ilişkilendirmeler, önceki programlardaki kadar açık olmasa da programların giriş bölümlerinde bazı açıklamalar yer almaktadır. Arslan ve Özpınar (2008) konuların disiplinlerarası öğretim yaklaşımı temel alınarak ve günlük yaşam ile ilişkilendirme yapılarak öğretilmesinin gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Öğrenilenlerin mümkün olabildiği ölçüde okul dışındaki yaşantılar ile ilişkisi kurulmaya çalışılmalıdır (Fidan,1985). Konuların günlük yaşam ile bağlantı kurularak işlenmesi öğrenmede kalıcılığı ve öğrenme düzeyini artırmaktadır.

Altıncı ve Yedinci Alt Problemlere İlişkin Yorum

Araştırmanın altıncı alt probleminde 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüvenlerinin ne düzeyde olduğu, yedinci alt probleminde ise 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak özelliklerine ulaşma düzeyleri ve akademik özgüven düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak altıncı ve yedinci alt problemler yorumlanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmanın akademik özgüven ile ilgili elde edilen bulgularına göre 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin akademik özgüvenlerinin orta düzeyde olduğu, Düzey Belirleme Testi puanları ile Akademik Özgüven Ölçeği puanları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüven, 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan ortak özelliklere ulaşma düzeylerindeki değişkenliği %17.9, benzer şekilde 12. sınıf öğrencilerinin

gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan ortak özelliklere ulaşma düzeylerindeki değişkenliği %16.7 açıklama gücündedir.

Alanyazında yer alan araştırmalara göre akademik özgüven, öğrencinin önceki öğrenmelerine dayalı olarak herhangi bir öğrenme birimini öğrenip öğrenemeyeceğine dair kendini algılayış tarzıdır (Senemoğlu, 1997/2018). Diğer bir ifade ile akademik özgüven önceki başarılarından etkilenecek şekilde gelişen ve sonraki başarılarında değişiklik yaratma gücüne sahip motivasyonel bir kaynaktır (Byrne, 1984). Başarılı olduğunu veya olabileceğini hissederek öğrencilerin yeni konular karşısında motivasyonu yükselir ve öğrenciler derse yönelik daha olumlu tutumlar geliştirirler. Bununla birlikte başarabileceklerine olan inanışları artan öğrencilerin akademik özgüvenleri de artar (Bloom, 1976; Senemoğlu, 1987; Özçelik, 2012;). Calsyn ve Kenny (1977) tarafından yapılan çalışmada akademik başarının, akademik özgüven üzerindeki nedenselliğinin baskın olduğu belirlenmiştir. Bunun sonucunda akademik özgüvenin öncelikli olarak önceki başarıların bir sonucu olduğu ortaya çıkmıştır. Marsh (1990) tarafından yapılan diğer bir çalışma da Calsyn ve Kenny'nin çalışmasını destekler nitelikte olmakla beraber akademik özgüven ile başarı arasındaki nedenselliğin karşılıklı olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin akademik özgüvenlerini geliştirmek için başarıyı tatmaları ve akademik başarılarını artırmak için de akademik özgüven kazanmaları önemlidir. Bu durumda bir dersin etkili öğretim programı uygulamaları sonucu okulda karşılaşılan başarılı yaşantılar, öğrencilerin derse yönelik akademik özgüvenlerinin gelişimini sağlamaktadır (Bloom, 1979).

Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre Türkiye'de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi ile öğrencilerin derse yönelik başarılı yaşantılarla karşılaştıklarını söylemek oldukça güçtür. Araştırma bulgularında açıklandığı gibi Türkiye'de bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin uygulanmaya başlandığı sınıf düzeyleri, ders türü, program yapısı ve okullarda programın uygulanmasında karşılaşılan zorluklar gibi nedenlerden dolayı 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında yer alan hedef davranışlara ulaşamadıkları ve buna bağlı olarak öğrencilerin akademik özgüvenlerinin yüksek olmadığı düşünülmektedir. Bilgisayar bilimine yönelik akademik özgüvenin

geliştirilmesinin önceki bilgisayar bilimi derslerindeki deneyim ile ilgili olduğu belirtilmektedir (Knobelsdorf ve Schulte, 2007).

Bilgisayar bilimi becerilerinin herkes için çok önemli olduğu günümüzde, öğrencilerin okullarda bilgisayar bilimi derslerini seçmeleri için desteklenmesi ve bu alanda deneyim kazanmaları gerektiğini belirten Kempf, Schulz ve Pinkwart, (2020) yaptıkları bir çalışmada öğrencilerin okulda iyi donatılmış bir öğretme-öğrenme ortamında düzenli olarak bilgisayar bilimi-robotik dersi aldıktan sonra akademik özgüvenlerinin, içsel motivasyonlarının, özyeterliklerinin ve bilgisayar bilimine yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sonraki yıllarda da bilgisayar bilimi dersini seçme ve ileride meslek olarak da tercih etme eğiliminde oldukları görülmüştür. Nitelikli bir öğretim programı ile öğretme-öğrenme süreçlerinde öğrencilerin yazılım geliştirme süreçlerine katılarak uygulamalar yapabilmelerine fırsat veren bilgisayar araç-gereçleri bakımından zenginleştirilmiş beyin dostu öğretme-öğrenme ortamlarının işe koşulduğu bir bilgisayar bilimi eğitimi ile öğrencilerin başarabileceklerine olan inanışlarının artacağı ve bilgisayar bilimine yönelik becerileri kazanabilecekleri düşünülmektedir.

Teknolojinin hâkim olduğu bir dünyada öğrencilerin erken yaşlardan itibaren bilgisayar bilimi becerilerinin geliştirilmesi ile birlikte içsel motivasyonları ve akademik özgüvenleri de olumlu yönde gelişecek olup karmaşık problemleri çözme, yeni teknolojileri kullanma ve üretme konusunda kendilerine güvenleri artacaktır (Kempf, Schulz ve Pinkwart, 2020). Akademik özgüvenin akademik başarıyla olan ilişkisinin diğer duyuşsal özelliklerden çok daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Byrne, 1984; Marsh, 1990). Akademik özgüvenin geliştirilmesindeki en iyi yol güçlü akademik becerilerin kazandırılması ve akademik başarı düzeyinin yükseltilmesidir (Marsh, 1990). Yüksek düzeyde akademik özgüven daha yüksek düzeyde akademik başarıyı da beraberinde getirmektedir. Moschner ve Dickerhäuser (2010), akademik başarı ile akademik özgüvenin iki yönlü önemine değinerek okullarda çağın gerekliliklerine uygun şekilde tasarlanan bilgisayar derslerinde bilgisayarla üst düzey düşünme becerisine ve dijital yeterliklere sahip, akademik özgüveni yüksek ve kendini bu alanda sürekli geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin, geleceğin güçlü dünyasını inşa etmede büyük katkısı olacağını belirtmektedir. Bu da hızla değişen dünyaya katılmak için önemli bir temel oluşturacaktır. Howard (1986), öğrencilerin okullarda erken yaşlardan itibaren bilgisayar bilimine yönelik deneyim kazanmaları

ile bilgisayar kaygısının üstesinden gelebileceklerini ve bu alandaki yeterlikler konusunda kendilerine güvenlerinin artacağını belirtmektedir. Collins (1998), yetişkinlerin bilgisayar ve/veya diğer teknolojileri kullanmaya başladıklarında bilinmeyene karşı kaygı hissettiklerini, yeni teknolojileri çok zor benimsediklerini ve uzaklaşmak için çok çeşitli tepkiler sergilediklerini ifade etmiştir. Akademik özgüvenin kaygı, öfke, keyif alma, sıkılma ve gurur gibi duygularla kuvvetli ilişkisi bulunmaktadır (Götz, Cronjäger, Frenzel, Lüdtke ve Hall, 2010).

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersine yönelik akademik özgüven, bilgisayarla olan önceki deneyimlerin niteliği ile yakından ilişkilidir (Diethelm, Schneider, Matzner, Brückmann ve Zeising, 2020). Bu nedenle öğrencilerin erken yaşlardan itibaren okullarda nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım eğitimi ile tanışarak geleceğin güçlü dünyasını inşa edebilecek yeterlikleri ve akademik özgüveni kazanmaları yönünde yetiştirilmesi gerekmektedir. Senemoğlu (1997/2018), gelecekteki başarıların temelini oluşturacak olan akademik özgüvenin gelişmesi için her çocuğa kendi gücü ölçüsünde sorumluluk verilerek başarılı olmasının sağlanması, başarıyı tatmasının sağlanması gerektiğini belirtmektedir.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Yorum

Araştırmada bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda incelenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının ortak özelliklere ulaşmayı etkileyen unsurlar bakımından genel yapısı sekizinci alt problem çerçevesinde yorumlanarak sunulmuştur.

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında yer alan hedef davranışların niteliğine ilişkin elde edilen görüşlere göre öğretmenlerin sadece %29.31'i hedef davranışların nitelik bakımından yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Hedef davranışlar ile ilgili öğretmenlerin diğer görüşleri ise kazandırılması hedeflenen davranışların çoğu okuldaki teknik altyapı yetersizlikleri nedeniyle ulaşılabilir düzeyde olmadığı (%72.41), yazılım geliştirmeye ağırlık verilmesi yönünde hedef davranışların güncellenmesi gerektiği (%63.80), hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara daha fazla yer verilmesi gerektiği (%60.34) yönündedir. Ayrıca haftalık ders saatine göre hedef davranış sayısının fazla olduğu (%58.62) ve hedef

davranışların çağın gerisinde olduğu (%56.90) yönünde görüşler belirlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular alanyazında incelenen araştırma bulgularını (Karal, Reisoğlu ve Günaydın, 2010; Yılmaz Tanataş, 2010; Şişman Eren ve Şahin İzmirli, 2012; Gülcü, Aydın ve Aydın, 2013; Aslan, 2014; Karakuş, Çoşğun ve Lal, 2015; Domaç, 2016; Bulut, 2018) destekler niteliktedir.

Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında kodlama ve programlama becerilerini geliştirmeye yönelik hedef davranışlara ve uygulamalara ağırlıklı olarak yer verildiği belirlenmiştir. Kodlama ve programlama becerisi 21. yüzyılda öğrenen bireylerin sahip olması gereken becerilerden biri olarak gösterilmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Sarıkoz (2017) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin temel bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak kendilerini ifade etme ve iletişim kurma, dijital bilgiyi paylaşma, araştırma teknolojilerini kullanarak bilgiye ulaşma ve işbirlikli çalışma gibi temel düzeydeki özelliklere daha aşina oldukları ancak problem çözme, programlama ve özgün ürün geliştirme davranışlarında düzeylerinin çok düşük olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak Solmaz (2015) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerin algoritma geliştirmede akış diyagramı oluşturma konusundaki öğrenme düzeylerinin diğer konulara göre daha yetersiz olduğu görülmüştür. Türkiye’de uygulanan öğretim programı uygulamalarında özellikle problem çözme ve programlama öğretiminde karşılaşılan zorlukların öğrencilerin ilgi, motivasyon vb. konularda birbirlerinden farklı düzeylerde olması, okulların BT konusundaki teknik yetersizlikleri, dersin sürekliliğinin olmaması, birçok öğrencinin 6. sınıftan sonra derse devam edememesi ve öğrencilerin önkoşul öğrenmelerindeki eksikliklerden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017).

Karakuş, Çoşğun ve Lal’in (2015) yaptıkları çalışmada, programda belirtilen hedef davranışlardan bazılarının öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı ve özellikle soyut kavramların yer aldığı hedef davranışların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin düşük olduğu ortaya koyulmuştur. Benzer olarak, seçmeli bilişim teknolojileri dersi öğretim programına yönelik gerçekleştirilen çalışmalarda da hedef davranışların öğrencilerin gelişim düzeylerine uygunluğu konusundan bazı sorunlar yaşandığı (Kabakçı, Kurt ve Yıldırım, 2008), hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluklarına uygun olmadığı (Kural Er ve Güven, 2008; Fırat Durdukoca ve Arıbaş, 2011) görülmüştür. Alanyazında incelenen araştırma

sonuçlarında da görüldüğü gibi öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin dikkate alınmadığı, ders saati ve okulların teknik imkanlarının yetersiz olduğu ve hedef davranışların tam olarak çağın gerektirdiği bilgi ve becerileri kapsamadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye’de uygulanan BTY programları ile gelişmiş ülkelerin ortak özelliklerine ulaşılmasının mümkün olmayacağı düşünülmektedir. Bu bulguyu destekler nitelikte Fırat Durdukoca ve Arıbaş (2011) da BT programlarında belirtilen hedef davranışların okulların mevcut koşulları (laboratuvar, internet, kitap vb.) ile ulaşılabilir düzeyde olmadığını ifade etmektedirler. BT laboratuvarlarının çoğunda teknolojik araç-gereçlerin bulunmadığı, bulunanlarda ise bu araç-gereçlerin hem nicelik hem de nitelik bakımından yetersiz olduğu belirtilmiştir (Şahna, 2012; Kır, 2012). Programın geliştirilmesinde bölgelerin ve okulların mevcut altyapıları ve imkanlarının dikkate alınmadığı söylenebilir. Karakuş, Çoşğun ve Lal (2014) de BT laboratuvarlarında internet kısıtlamaları nedeniyle programda yer alan bazı içeriklerin uygulanamadığını, hedef davranışların hazırlanması sürecinde bölgelere ve okullara göre farklılıkların göz ardı edildiğini belirtmektedirler. Seferoğlu’nun (2007) da öğretmen görüşlerine yer verdiği bir çalışmada BT laboratuvarlarındaki altyapının eski olduğu, araç-gereçlerin ve donanımların yetersiz olduğu belirtilmiştir. Bu konuya yönelik yapılan çalışmalarda yıllar içinde herhangi bir gelişme kaydedilmediği görülmüştür. Benzer şekilde yıllar içinde BTY dersi öğretim programında birçok kez değişiklik yapılmasına karşın, ulaşılabilen araştırmalarda haftalık ders saati süresinin de yeterli olmadığı ve bu konuda bir düzenleme yapılmadığı görülmüştür (Kabakçı, Kurt ve Yıldırım, 2008; Karal, Reisoğlu ve Günaydın, 2010; Yılmaz Tanataş, 2010; Henkoğlu ve Yıldırım, 2012).

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilere bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik hedef davranışların yer alıp almadığına ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için neler yapılabileceğine yönelik öğretmenlerden elde edilen görüşlere göre öğretmenlerin %86.20’sinin programda bu becerilerin kazandırılmasına yönelik uygulamaların yeterli düzeyde olmadığını, hedef davranış ifadelerinde çok kısıtlı yer aldığını (%70.69), bilişim laboratuvarlarının bu becerileri kazandırmaya yönelik yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmesi gerektiğini (%82.76) ve ilkokuldan itibaren bu becerileri kapsayacak şekilde programın güncellenmesi gerektiğini (%79.21) belirttikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenler bu becerileri

öğrencilere kazandırmak üzere kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmalarına ağırlık verilmesi gerektiğini (%58.62) ifade etmişlerdir. Bununla birlikte 21. yüzyılın ana yetkinliklerinden biri olduğu düşünülen bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı ile kazandırılıp kazandırılmayacağına ilişkin öğretmenlerden elde edilen görüşler de benzer olarak, bu becerinin program açıklamalarında yüzeysel olarak yer aldığı (%87.93), bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılabilmesi için bu dersin erken yaşlardan itibaren tüm kademe ve sınıf düzeylerinde verilmesi gerektiği (%67.24), öğretme-öğrenme ortamlarının dijital araç-gereçler bakımından zenginleştirilmesine ihtiyaç duyulduğu (%63.80) ve yetersiz olduğu belirtilen haftalık ders saatinin (%56.90) artırılması gerektiği yönündedir.

Bilgisayarla üst düzey düşünme, bilgisayarı kullanarak problemler karşısında çözüm üretmek için yaratıcılık, eleştirel düşünme, mantıksal akıl yürütme gibi becerileri öne çıkarmayı hedeflemektedir. Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programı ile öğrencilere bu becerileri kazandırmak için özellikle programlamanın etkili olacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar (Karabak ve Güneş, 2013; Shin, Park ve Bae, 2013; Akpınar ve Altun, 2014) bu görüşü destekler niteliktedir. Bilgisayarla üst düzey düşünme becerisini kazandırmada önemli bir araç olduğu düşünülen programlamanın, nitelikli hedef davranış ve uygulamalar kapsamında bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında yer alması gerekmektedir (Lye ve Koh, 2014). Çağımızın bireylerden beklediği bu temel becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için nitelikli bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programına ve iyi donatılmış beyin dostu öğretme-öğrenme ortamlarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Araştırmada öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen bulgular bu görüşü destekler niteliktedir. Bu doğrultuda nitelikli bir öğretim programı ile öğretme-öğrenme süreçlerinde öğrencilerin, özellikle programlama becerilerini geliştirebilmelerine fırsat veren bilgisayar araç-gereçleri, programlama ve problem çözme amaçlı yazılımlar ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğrenme ortamlarının işe koşulması gerektiği söylenebilir. Ayrıca programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin bu alanda kaliteli eğitim almalarının tüm süreçlerin planlandığı gibi yürütülebilmesi için bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Bu bulguyu destekler nitelikte Yadav, Stephenson ve Hong (2017) yaptıkları çalışmada öğrencilere üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi

için öğretmenlerin mesleki olarak en iyi şekilde hazırlanmaları gerektiğini belirtmektedirler.

Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında hedef davranışların yapılandırıcı yaklaşım temelinde tüm kademe ve sınıf düzeyleri dikkate alınarak oluşturulduğu, programların aşamalı ve sarmal bir yapıda tasarlandığı ve öğrencilerin ön öğrenmelerine göre yeni bilgi ve becerilerin kazandırılmasının hedeflendiği görülmüştür. Türkiye'deki programda ise aşamalılık ve sarmallık ilkelerine yeterince dikkat edilmediği görülmüştür. Araştırmada elde edilen öğretmen görüşleri de bu durumu destekler niteliktedir. Öğretmenlerin %72.41'i tüm sınıf düzeyleri için zorunlu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının geliştirilmesi, ve konuların sarmal bir yapıda ilkokuldan itibaren düzenlenmesi gerektiğini (%62.10) belirtmişlerdir. Öğretmenlerden sadece %27.60'ı ise ders konularının mevcut sınıf düzeyleri için uygun olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin sadece %20.69'u programın aşamalılık ve sarmallık ilkesine uygun olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin %79.31'i ise bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin belirli sınıf düzeylerinde zorunlu olması nedeniyle konuların her yıl derinleşerek ilerlemesinin mümkün olmadığını ve %67.24'ü öğrencilerin önkoşul öğrenmelerinin dikkate alınmadığını ifade etmişlerdir.

BTY dersi 5. ve 6. sınıfta zorunlu, 7. ve 8. sınıfta seçmeli ders türünde planlanmasına rağmen, dersin 7. ve 8. sınıflarda seçilmediği belirlenmiştir. Seçmeli ders mevzuatına göre tüm öğrencilerin BTY dersini seçmesi mümkün değildir. Burhanlı (2017) tarafından yapılan çalışmada öğretmen sayısının ve BT laboratuvarlarının yetersiz olması gibi nedenlerden dolayı bu dersin açılmadığı veya seçmek isteyen öğrencilerin tamamının bu dersi seçemediği ve dersin seçmeli ders mevzuatına göre yürütülmediği görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir bölümünün LGS sınavına hazırlanmaları sebebiyle dersi seçmek istemedikleri belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise ailelerinin bu dersin seçilmesini istemediği görülmüştür. Buna bağlı olarak 7. ve 8. sınıfta zorunlu olmayan BTY dersine uzun bir süre ara verilmektedir. Bu durumda dersin sürekliliğine engel olmaktadır. Öğrenciler devam edebilirlerse lise düzeyinde tekrar dersi alabilirler fakat geçen sürede birçok bilgiyi unutabilecekleri söylenebilir.

Öğretmenlerin öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışları günlük yaşam ile bağlantı kurarak işlemeleri ve öğrenciyi etkin olarak öğretim sürecine dahil

etmeleri gerekmektedir. Konuları olduğu gibi kitap veya diğer kaynaklardan işlemeleri, öğrencilerden beklenen öğrenme düzeyine ulaşmasını engellemektedir. Araştırmada elde edilen bulgularda öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma düzeylerinin düşük olması, öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamlarında karşılıklarına çıkan durumlara transfer edememelerinden ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek öğretme-öğrenme ortamlarının yetersiz olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırmada, öğretmenlerin %86.20'si programda yer alan konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek anlatmaya çalıştıklarını, %82.80'i günlük yaşamla ilişkilendirilen konuların öğrencilerin daha fazla ilgisini çektiğini ve daha kolay anlaşıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %79.31'i program yapısının konularla günlük yaşamın ilişkilendirilmesine yönelik olduğunu, %20.69'u ise programın günlük yaşamla ilişkilendirme bakımından daha kapsamlı hale getirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %55.17'si programda disiplinlerarası yaklaşımın yeterli düzeyde ifade edilmediği için uygulanmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin %44.82'si bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin diğer derslerden tamamen bağımsız bir yapısı olduğunu ve %39.70'i kazanımlarda disiplinlerarası yaklaşımın nasıl uygulanacağına ilişkin açıklama veya yönlendirme bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinin disiplinlerarası yaklaşıma dayalı olarak ve konuların günlük yaşam ile bağlantısı kurularak işlenmesinin, öğrencilerin daha kolay ve hızlı öğrenmelerinin ve gelecekteki öğrenmeler için ihtiyaç duyacakları yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesinde önemli olduğu düşünülmektedir. Günümüz eğitim anlayışında öğrencilerden farklı disiplinleri bir araya getirerek öğrendiklerini günlük yaşama aktarabilmeleri ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmaları beklenmektedir. Bireylerin öğrendiklerini günlük yaşamlarında uygulamaları yaşadıkları çevreyi anlamlandırmalarını sağladığı için eğitimin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Öğrenilenler mümkün olabildiğince okul dışındaki yaşamla ilişkilendirilmeye çalışılmalıdır (Fidan,1985).

Öğretmenlerin sadece %17.24'ü bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programını bilginin doğasını kazandırmaya yönelik olarak değerlendirmiştir. Öğretmenlerin %75.90'ı bilişim laboratuvarlarının bilginin doğasını kazandırmada teknolojik donanım ve altyapı gibi sorunlardan dolayı yetersiz gördüklerini ve %69'u programda bilginin doğası ile ilgili yeterli açıklamanın ve yönlendirmenin

bulunmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca %62.10'u öğrencinin aktif olarak uygulamalar gerçekleştirebileceği öğretim-öğrenme süreçlerinin planlanması gerektiğini ifade etmiştir.

Bilginin doğasını kazanan bir öğrenci teknolojik bilgilerin nasıl elde edildiğini, kaynağının güvenilir olup olmadığını, öğrendiği bilgileri günlük yaşamda nasıl kullanacağını anlar. Bu bağlamda bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğrencilerin bilgiyi anlamlı şekilde yapılandırmalarına, öğrenilenleri günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve bilginin doğasını kavramalarına yardımcı olacak şekilde geliştirilmesi oldukça önemlidir. Driver, Leach, Millar ve Scott (1996), bilimsel bilginin doğasını kazanan öğrencilerin, bilime yönelik bilgi ve becerileri daha başarılı şekilde öğreneceklerini ve öğrenilen bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanacaklarını belirtmektedir. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarının öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilmesini temel alarak bilginin doğasını kavramış, bilimsel süreç becerileri ile donanımlı, etik değerlere sahip bireylerin yetiştirilmesine yönelik zengin ipuçları sunduğu düşünülmektedir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

Sonuç

Birinci alt probleme ilişkin sonuçlar.

- Türkiye ve gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarında yer alan hedef davranışların bazılarının benzerlik gösterdiği fakat hedef davranışların kazandırılması planlanan sınıf düzeylerinde farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Türkiye'deki programda yer alan kazanımların gelişmiş ülkelerde daha önceki sınıf düzeylerinde öğrencilere kazandırılmak istendiği ve gelişmiş ülkelerdeki gibi Türkiye'de dersin her sınıf düzeyinde yer almamasından kaynaklı olarak programın daha geride olduğu tespit edilmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin programlarında hedef davranışların yapılandırmacı yaklaşım temelinde tüm sınıf düzeyleri dikkate alınarak oluşturulduğu, programların aşamalı ve sarmal bir yapıda tasarlandığı ve öğrencilerin ön öğrenmeleri üzerine yeni bilgi ve becerilerin kazandırılmasının hedeflendiği belirlenmiştir. Türkiye'deki programda ise aşamalı ve sarmallık ilkelerine yeterince dikkat edilmediği ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin gelişmiş ülkelere göre binişik ve sayıca fazla olduğu tespit edilmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen özelliklerin sarmallık ve aşamalı ilkeleri dikkate alınarak bilginin doğasını kazandırmaya yönelik verildiği ve program konularının okul öncesinden itibaren dijital okuryazarlık ve bilgisayarla üst düzey düşünme becerileri ile bütünleştirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Böylece her ünite ve konu basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakın zaman ve çevreden uzağa, birbirinin ön koşulu olacak şekilde her sınıf düzeyinde

ilerledikçe kapsamı genişleyerek ve derinleşerek ele alındığı belirlenmiştir.

- Gelişmiş ülkeler ve Türkiye’de öğretim programlarında belirtilen temaların farklı sınıf düzeylerinde de aynı olduğu fakat gelişmiş ülkelerde bu temalar ile ifade edilen hedef davranışların sınıf düzeylerine göre farklılaştığı ve sınıf düzeyi ilerledikçe üst düzey hedef davranışların yer aldığı belirlenmiştir. Türkiye’de 5. ve 6. sınıf programlarında yer alan konu başlıklarının da aynı olduğu fakat dersin sürekliliği olmadığı için programda üst düzey hedef davranışlara gerektiği kadar yer verilmediği görülmüştür.
- Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması hedeflenen ortak özellikler ve bu özelliklerin yer aldığı temalara bakıldığında, gelişmiş ülkelerin programlarında algoritma geliştirme ve bilgisayar programlama konularına ağırlık verilerek öğrencilerin problem çözme başta olmak üzere bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği görülmüştür. Türkiye’de uygulanan programda ise algoritma ve programlamaya yönelik hedeflerin bulunmasına rağmen yeterli düzeyde olmadığı ve programın genelinde temel bilişim teknolojileri eğitime ağırlık verildiği tespit edilmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım programlarında öğrencilere kazandırılması planlanan üst düzey düşünme becerileri gibi diğer birçok hedef davranışın Bloom taksonomisinin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına yönelik olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de ise bilgi ve uygulama basamaklarına yönelik hedef davranışların çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda Türkiye’de uygulanan programlarda üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hedef davranışlara yeterince yer verilmediği belirlenmiştir.
- Gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri programlarında disiplinlerarası yaklaşımın uygulandığı belirlenmiştir. Türkiye’de ise programın açıklamalar bölümünde çok az yer aldığı ve

kaynaşıklık açısından bakıldığında bilişim teknolojileri ve yazılım programının diğer derslerin öğretim programlarıyla nasıl ilişkilendirilebileceğine yönelik açıklayıcı ifadelerin ve kaynakların bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca programda bu yaklaşıma ilişkin kazanım ifadelerinin bulunmadığı görülmüştür.

- Gelişmiş ülkelerin programlarında konuların günlük yaşam ile ilişki kurularak işlendiği, öğrenilenlerin günlük yaşamda uygulanmasına dönük organize edildiği ve karmaşık durumlar karşısında bireylere bilginin doğasını nerede ve nasıl kullanabileceklerine yönelik önemli ipuçları verildiği görülmüştür. Türkiye’de ise önceki bilişim teknolojileri ve yazılım programlarındaki kadar açık olmasa da son yapılan güncellemelerle konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesine yönelik programın giriş bölümlerinde bazı açıklamalara yer verildiği ancak kazanımlarda buna yönelik ifadelerin bulunmadığı belirlenmiştir.

İkinci ve üçüncü alt problemlerine ilişkin sonuçlar.

- 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine ilişkin ortak olarak belirlenen kritik hedef davranışların tamamına %75 düzeyinde ulaşamadıkları belirlenmiştir.
- 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedefleri kapsamında belirlenen her bir hedef davranışın yer aldığı temalara göre Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama, Bilgisayar Sistemleri, Bilgisayar Ağları, Etik ve Güvenlik temalarındaki hedef davranışların tamamına %75 düzeyinde ulaşamadıkları tespit edilmiştir.

Dördüncü ve beşinci alt problemlerine ilişkin sonuçlar.

- 8. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedef davranışlarına ulaşma düzeyleri;
 - Cinsiyete göre anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir.
 - BTY dersini okulda daha uzun süredir alan öğrencilerin lehine anlamlı fark göstermektedir.
 - BTY dersini en son aldıkları sınıf düzeyinin yakın zaman olduğu öğrenciler lehine anlamlı fark göstermektedir.

- BTY ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine (kurs, özel ders vs.) katılan öğrencilerin lehine anlamlı fark göstermektedir. Ayrıca katılım sürelerine göre daha uzun süredir okul dışı öğrenme süreçlerine katılan öğrencilerin lehine de anlamlı fark gösterdiği görülmüştür.
- 12. sınıf öğrencilerinin gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri ortak hedef davranışlarına ulaşma düzeyleri;
- Cinsiyete göre anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir.
- BTY dersini okulda daha uzun süredir alan öğrencilerin lehine anlamlı fark göstermektedir.
- BTY dersini en son aldıkları sınıf düzeyinin yakın zaman olduğu öğrenciler lehine anlamlı fark göstermektedir.
- BTY ile ilişkili okul dışı öğrenme süreçlerine (kurs, özel ders vs.) katılan öğrencilerin lehine anlamlı fark göstermektedir. Ayrıca katılım sürelerine göre daha uzun süredir okul dışı öğrenme süreçlerine katılan öğrencilerin lehine de anlamlı fark gösterdiği görülmüştür.

Altıncı ve yedinci alt problemlerine ilişkin sonuçlar.

- 8. ve 12. sınıf öğrencilerinin akademik özgüvenlerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.
- 8. ve 12. sınıf öğrencilerin Düzey Belirleme Testi puanları ile Akademik Özgüven Ölçeği puanları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu yani öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersi ortak özelliklere ulaşma düzeyleri ile bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin akademik özgüven düzeylerinin birlikte değiştiği görülmüştür.

Sekizinci alt probleme ilişkin sonuçlar.

- Programda yer alan hedef davranışlara yönelik öğretmenlerin görüşlerine göre hedef davranışların nitelik bakımından yeterli düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Kazandırılması hedeflenen davranışların çoğu okuldaki teknik altyapı yetersizlikleri nedeniyle ulaşılabilir düzeyde olmadığı, yazılım geliştirmeye ağırlık verilmesi yönünde hedef davranışların güncellenmesi gerektiği, hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmadığı

ve uygulama düzeyindeki hedef davranışlara daha fazla yer verilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca haftalık ders saatine göre hedef davranış sayısının fazla olduğu ve hedef davranışların çağın gerisinde olduğuna yönelik öğretmen görüşleri tespit edilmiştir.

- Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında öğrencilere bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik uygulamaların yeterli düzeyde olmadığı, bu yönde kazanım ifadelerine kısıtlı düzeyde yer verildiği ve bu becerilerin kazandırılması için bilişim laboratuvarının yazılım ve donanım bakımından zenginleştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca programın ilkokuldan itibaren bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik programın güncellenmesi gerektiği, bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada öğretme-öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla öğrencilerin kodlama ve robotiğe yönelik atölye çalışmaları yapmalarının sağlanması gerektiği yönünde görüşler belirlenmiştir.
- Öğretmenlerin ders konularının mevcut sınıf düzeyleri için uygun olmadığı, programın aşamalılık ve sarmallık ilkesine uygun tasarlanmadığı, öğrencilerin önkoşul öğrenmelerinin dikkate alınmadığı ve konuların sarmal bir yapıda ilkokuldan itibaren düzenlenmesi gerektiği yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür.
- Programda disiplinlerarası yaklaşımın yeterli düzeyde ifade edilmediği için uygulanmadığı, BTY dersinin diğer derslerden tamamen bağımsız bir yapısı olduğunu ve kazanımlarda disiplinlerarası yaklaşımın nasıl uygulanacağına ilişkin açıklama veya yönlendirme bulunmadığına ilişkin öğretmenlerin görüş bildirdikleri belirlenmiştir.
- Öğretmenler programda yer alan konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek anlattıklarını, günlük yaşamla ilişkilendirilen konuların öğrencilerin daha fazla ilgisini çektiğini ve daha kolay anlaşıldığını ve program yapısının, konularla günlük yaşamın ilişkilendirilmesine yönelik uygun olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmının ise

programın günlük yaşamla ilişkilendirme bakımından daha kapsamlı hale getirilmesi gerektiği yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür.

- Öğretmenler BTY dersi öğretim programının bilginin doğasını kazandırmaya yönelik olmadığını, bilişim laboratuvarlarının bilginin doğasını kazandırmada teknolojik donanım ve altyapı gibi sorunlardan dolayı yetersiz gördüklerini, programda bilginin doğası ile ilgili yeterli açıklamanın ve yönlendirmenin bulunmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca Öğrencinin aktif olarak uygulamalar gerçekleştirebileceği öğretme-öğrenme süreçlerinin planlanması gerektiğini yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.
- Programda üst düzey düşünme becerilerinin kazanımlarda yeterli düzeyde ifade edilmediği ve yüzeysel geçildiği, bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi için dersin erken yaşlardan itibaren tüm sınıflarda verilmesi gerektiği, bilgisayarla üst düzey düşünme becerisinin kazandırılması için öğrencilerin daha fazla uygulama yapmalarına fırsat verecek şekilde bilişim laboratuvarlarının zenginleştirilmesi gerektiği yönünde öğretmenlerin görüş bildirdikleri görülmüştür. Ayrıca ders saatlerinin bu beceriyi kazandırmaya yönelik yeterli olmadığı da öğretmen görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir.

Öneriler

Bu bölüm, uygulamaların geliştirilmesine yönelik öneriler ve yeni yapılacak araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

Uygulamaların geliştirilmesine yönelik öneriler.

- Programın geliştirilmesinde aşamalılık ve sarmallık ilkelerine yeterli düzeyde dikkat edilmediği belirlenmiştir. Buna yönelik programda yer alan hedef davranışların öğrencilerin hazırbulunuşlukları ve ön öğrenmeleri dikkate alınarak, yatay ve dikey kaynaşıklığa göre yeniden yapılandırılması önerilmektedir.
- BTY programında yer alan açıklamaların, hedef davranışların kazandırılması için öğretmenlere yeterli düzeyde rehberlik etmediği görülmüştür. Buna bağlı olarak hedef davranışların tam olarak

anlaşılabilmesi ve hedeflendiği düzeyde kazandırılmadığı belirlenmiştir. Bu kapsamda programda yer alan kazanım ifadeleri öğrencilere bilginin doğasını kazandıracak şekilde yeniden ifade edilmeli ve öğretmenler için açıklayıcı ve yol gösterici içerik bilgisine, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme örnek uygulamalarına yer verilmelidir.

- Programda bilişim okuryazarlığı ve üst düzey düşünme becerilerine yeterli düzeyde yer verilmediği belirlenmiştir. Öğrencilerin bireysel ve günlük yaşam problemlerine yönelik çözümler geliştirebilecek şekilde üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek ve bu becerileri teknolojik gelişmelere katkı sağlayacak şekilde kullanmalarını sağlayacak davranışların oluşmasına katkı sağlayacak şekilde programın yeniden düzenlenmesi önerilmektedir.
- Bilginin doğasını kazandırma, bilgisayarla üst düzey düşünme, konuları günlük yaşam ile ilişkilendirme kavramlarına programların açıklamalar bölümünde çok kısıtlı yer verildiği ve kazanımlara yansıtılmadığı görülmüştür. Programın bu yönde kazanımlarının yeniden düzenlenmesi ve programda öğretmenlere bu kazanımların nasıl kazandırılacağı yönünde rehberlik edecek örnekler ve açıklamalara daha fazla yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Programda disiplinlerarası yaklaşımın yeterince uygulanmadığı ve öğretmenler için bu yaklaşımın nasıl uygulanacağına ilişkin programda yeterli düzeyde açıklamaların yer almadığı görülmüştür. Programın disiplinlerarası yaklaşıma göre yeniden yapılandırılması ve bu yaklaşımın nasıl uygulanacağına yönelik örnekler ve açıklamalara yer verilmesi önerilmektedir. Öğretmenlerin de öğretme-öğrenme süreçlerinde diğer disiplinlerden yararlanarak bilgilerin doğrultuda diğer disiplinlerin öğretmenleri ile bir araya gelinerek ortak çalışmalar yapılabilir.
- Programda hedeflenen özelliklerin kazandırılması için belirlenen ders süresinin yeterli olmadığı, seçmeli ders türünde öğrenci performansının not ile değerlendirilmemesi ve karne notunun

olmaması nedeniyle öğrencilerin dersi dikkate almadıkları ifade edilmiştir. Ders saatlerinin artırılması, öğrenci performansının not ile değerlendirilmesi, notun karneye yansıtılması ve ölçme-değerlendirme süreçlerinin öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve öğrenme eksiklerini belirleyecek ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmenlerin bu süreçleri hedeflendiği gibi gerçekleştirebilmesi için programda kapsamlı açıklamalara yer verilmesi gerektiği önerilmektedir.

- BTY programında belirlenen hedef davranışlara ulaşılmasının ve öğrencilerin bilginin doğasını kazanmalarının mevcut bilişim laboratuvarlarının teknolojik donanım ve altyapı gibi yetersizliklerden dolayı mümkün olmadığı belirlenmiştir. Çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerin öğrencilere BTY programı kapsamında kazandırılması için okulların teknolojik araç-gereçlerle donatılması, bakımlı bilişim laboratuvarlarının hazırlanması önerilmektedir.
- Öğrencilerin gelişmiş ülkelerin BTY dersleri ortak özelliklerine belirlenen ölçüt düzeyinde ulaşamamalarının nedeni bu dersi henüz 5. ve 6. sınıf düzeylerinde almaya başlamaları olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerimizin bilgiyi üretip teknolojiye aktarabilir hale gelmelerini ve dünya ile yarışabilmelerini sağlamak için BTY dersinin, nitelikli öğretim programlarını işe koşarak ilkokuldan itibaren her sınıf düzeyinde zorunlu ders türünde okutulması gerektiği düşünülmektedir.

Yeni yapılacak araştırmalara yönelik öneriler.

- Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi dışında diğer derslerin öğretim programları ve gelişmiş ülkelerin programları arasındaki ortak ve farklı özelliklerin belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada gelişmiş ülkelerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri öğretim programlarında kazandırılması hedeflenen ortak özelliklerin 8. ve 12. sınıf sonunda ne düzeyde kazandırıldığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Lisans, lisansüstü düzeydeki öğrencilerin

veya öğretmenlerin bu özelliklere ulaşma düzeylerini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.

- Bu araştırma kapsamında geliştirilen bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı ortak tema ve ortak hedef davranışlarının işe koşulduğu öğretim programları geliştirilerek farklı düzeylerdeki öğrencilerin gelişmiş ülkelerin ortak hedeflerine ulaşma düzeyleri deneysel araştırmalar ile test edilebilir.
- Bilgisayarla üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren günlük yaşam problemlerinin çözümlü için disiplinlerarası uygulamalar geliştirilerek, bu uygulamaların öğrencilerin üst düzey düşünmelerine etkisi deneysel araştırmalarla test edilebilir.

Kaynaklar

- ACARA. (2013). *The Australian curriculum: Technologies*. Sydney, NSW: ACARA. https://docs.acara.edu.au/resources/Draft_Australian_Curriculum_Technologies_-_Consultation_Report_-_August_2013.pdf adresinden edinilmiştir.
- ACARA. (2018). *Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority*. <https://www.acara.edu.au/curriculum/foundation-year-10/learning-areas-subjects/technologies> adresinden edinilmiştir.
- ACM & CSTA. (2010). *Running On Empty: The Failure to Teach K-12 Computer Science in the Digital Age*. Technical report, ACM.
- Adelson, B. (1981). Problem solving and the development of abstract categories in programming languages. *Memory & Cognition*, 9(4), 422-433.
- Akçay, A., & Çoklar, A. N. (2016). Bilişsel becerilerin gelişimine yönelik bir öneri: Programlama eğitimi. A. İşman, H. F. Odabaşı & B. Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 121-139. Ankara, Turkey: The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET).
- Akıncı, A., Kurtoğlu, M., & Seferoğlu, S. S. (2012). Bir teknoloji politikası olarak FATİH Projesi'nin başarılı olması için yapılması gerekenler: bir durum analizi çalışması. *Akademik Bilişim*, 1-3 Şubat 2012, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Aktan, Ç. C., & Vural, İ. Y. (2005). Bilgi toplumu, yeni temel teknolojiler ve yeni ekonomi. *Bilgi Çağı, Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri* (pp.31-81), Konya: Çizgi Kitabevi Yayınları.
- Appalanayudu, S., & Ismail, Z. (2005). Students' problem solving processes in Logo programming environment pengaturcaran Logo. *Reform, Revolution and Paradigm Shifts in Mathematics Education*. Johor Bahru, Malaysia.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, Cilt 2(1), ss.38-63.

- Aslan, N. (2014). *Ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Astrachan, O. (2009). A new way of thinking about computational thinking. *ACM SIGCSE*. Chattanooga, ABD.
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2014). *Computing our future: Computer programming and coding-Priorities, school curricula, and initiatives across Europe*. European Schoolnet.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6): 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., & Kuzu, A. (2017). Türkiye ve İngiltere bilişim teknolojileri öğretim programlarının amaç, kazanım, etkinlik, ölçme ve değerlendirme süreçleri açısından karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol.7, no.2, 721-745.
- Bektaş, C., & Semerci, Ç. (2008). İlköğretim okullarında bilgisayar derslerine ilişkin öğretmen görüşleri (Elazığ ili örneği). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 195-210.
- Bloom, B.S. (1976). *Human characteristics and school learning*. McGraw-Hill.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (Çev. Durmuş Ali Özçelik). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *In AERA2012-annual meeting of the American Educational Research Association*. Vancouver, Canada.
- Brookshear, J. G. (2012) *Computer science: An overview* (11th edition). Boston: Addison-Wesley.

- Bulut, A. (2018). *Ortaokul Bilişim Teknolojileri Dersinin Öğrenci Görüşleri ve Ders Etkinlikleri Bağlamında İncelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi)*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Burhanlı, S. (2017). *A case study on the elective information technologies course policy in lower secondary schools (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- Byrne, B.M. (1984). The general/academic self-concept nomological network: A review of construct validation research. *Review of educational research*, 54(3), 427-456.
- Calder, N. (2010). Using scratch: an integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Carty, A., & Phelan, P. (2006). The nature and provision of technology education in Ireland. *Journal of Technology Education*. 18(1), 7-26.
- Casey, P. (1997). Computer programming: a medium for teaching problem solving. *Computers in the Schools*, 13(1-2), 41-51.
- Chao, P. Y. (2016). Exploring students' computational practice, design and performance of problem-solving through a visual programming environment. *Computers & Education*, 95(1), 202-215.
- Chia, S. Y., & Lim, J. J. (2003). Singapore: A regional hub in ICT, in Seiichi Masuyama and Donna Vandenbrink (eds.), *Towards a Knowledge-based Economy: East Asia's Changing Industrial Geography*, Institute of Southeast Asian Studies. Singapore.
- Code.org. (2015). *Computer science is the fastest growing AP course of the 2010s* [Blog post]. <http://blog.code.org/post/123032125688/apcs-2015> adresinden edinilmiştir.
- Cohen, L., & Manion, L. (1989). *Research methods in education*. New York: Routledge.

- Colburn, T. (2015). *Philosophy and computer science*. Abingdon, UK: Routledge.
- College Board. (2016). *AP Computer Science A*. <http://apcentral.collegeboard.org/pdf/ap-computer-science-a-course-overview.pdf?course=ap-computer-science-a>. adresinden edinilmiştir.
- Collins, M. (1999). I know my instructional technologies: It's these learners that perplex me! *The American Journal of Distance Education*, 13(1), 8-23.
- Calsyn, R. J., & Kenny, D. A. (1977). Self-concept of ability and perceived evaluation of others: Cause or effect of academic achievement? *Journal of Educational Psychology*, 69(2), 136–145.
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- CSTA (Computer Science Teachers Association). (2011). *K-12 computer science standards*. <https://www.csteachers.org/page/standards> adresinden edinilmiştir.
- CSTA (Computer Science Teachers Association). (2015). *Computational Thinking Task Force*. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CompThinking.html> adresinden edinilmiştir.
- CSTA (Computer Science Teachers Association). (2016). *CSTA K-12 Computer Science Standards*. New York: CSTA.
- Çengel, M. (2007). *İlköğretim dördüncü sınıf bilgisayar dersi programının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

- Dalton, D. W. (1986). A comparison of the effects of LOGO and teacher-directed problem solving instruction on the problem-solving skills, achievement and attitudes of low, average and high achieving junior high learners. *Proceedings of Selected Research Paper Presentations at the 1986 Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 119-152.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Deng, Z. Y., & Gopinathan, S. (2005). The information technology masterplan. In J. Tan, & P. T. Ng (Eds.), *Shaping Singapore's future: Thinking schools, learning nation* (pp. 22-40). Singapore: Pearson Prentice Hall.
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT. Beyond Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28-30.
- Department for Education. (2013). *The national curriculum in England: framework document*. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-framework-for-key-stages-1-to-4> adresinden edinilmiştir.
- Diethelm, I., Schneider, N., Matzner, M., Brückmann, M., & Zeising, A. (2020). Investigation of the informatics-based self-concept of primary school children. *Proceedings of the 15th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*.
- Domaç, E. (2016). *Ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Dönmez, F. İ. (2009). *Türkiye ve İsveç ilköğretim okullarında bilgisayar eğitim-öğretimi öğretim programları üzerine bir inceleme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Bristol, PA: Open University Press.
- Duman, B., & Aybek, B. (2003). Süreç-temelli ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(11), 1-12.

- Duncan, C., & Bell, T. (2015). A pilot computer science and programming course for primary school students. *In Proceedings of the 10th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 39-48). London, England.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde "program" geliştirme*. Ankara: Meteksan.
- European Schoolnet. (2012). *Survey of Schools: ICT in Education. Country Profile: Finland*.https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-3/finland_country_profile_2F95B00C-C5E5-C4E9-B37C237CD55B0AD0_49435.pdf adresinden edinilmiştir.
- European Schoolnet. (2017). *Finland: Country Report on ICT in Education*.<http://www.eun.org/documents/411753/839549/Country+Report+Finland+2017.pdf/91b1a7a1-26dd-455c-8387-395073d43f97> adresinden edinilmiştir.
- Eurydice. (2017). *Eurydice Brief: Citizenship Education at School in Europe 2017*.<http://www.indire.it/wp-content/uploads/2018/02/Eurydice-Brief-Citizenship-Education-at-School-in-Europe-2017.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Eyidoğan, B., Odabaşı, H. F., & Kılıçer, K. (2011). İlköğretim bilişim teknolojileri dersinin seçimlik olmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2 (4).
- Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2014). The Australian digital technologies curriculum: challenge and opportunity. *Sixteenth Australasian Computing Education Conference*, (148), 3-12.
- 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.
- Fırat Durdukoca, Ş., & Arıbaş, S. (2011) İlköğretim seçmeli bilişim teknolojileri dersi 5. basamak öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi (Malatya ili örneği), *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 140-168.
- Fidan, N. (1985). *Eğitim psikolojisi okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Ford, G. W., & Pugno, L. (1964). *The Structure of Knowledge and The Curriculum*. Chicago: Rand McNally.

- Fraenkel, J., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gal-Ezer, J., Beerli, C., Harel, D., & Yehudai, A. (1995). A high school program in computer science. *Computer*, 28, 10, 73-80.
- Goh, C.T. (1997). Shaping our future: Thinking schools, learning nation. *The 7th International Conference on Thinking*. Singapore.
- Goldenson, D. (1996). Why teach computer programming? Some evidence about generalization and transfer. *Proceedings of NECC 1996, National Educational Computing Conference*. Minneapolis, United States.
- Götz, T., Cronjäger, H., Frenzel, A.C., Lüdtke, O., & Hall, N.C. (2010). Academic self-concept and emotion relations: Domain specificity and age effects. *Contemporary Educational Psychology*, 35(1), 44-58.
- Grant, N. S. (2003). A study on critical thinking, cognitive learning style, and gender in various information science programming classes. *The 4th Conference On Information Technology*. Indiana, United States.
- Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: öğretim programı güncelleme süreci. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Gülcü, A., Aydın, S., & Aydın, Ş. (2013). İlköğretim okullarında bilişim teknolojileri dersi yeni öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(8), 73-92.
- Günbayı, İ., & Akdeniz, C. (2007). İlköğretim okulu öğretmenlerinin öğrenen örgüt yaklaşımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma. *Milli Eğitim, Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 173-192.
- Hannay, T. (2005). Transforming Scientific Communication. *Towards 2020 Science (Microsoft Research)*, pp. 18-20, <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/towards-2020-science-2/> adresinden edinilmiştir.
- Hazzan, O., Lapidot, T., & Ragonis, N. (2014). Active learning and active-learning-based teaching model. *Guide To Teaching Computer Science: An Activity-Based Approach* (2nd edition). London: Springer.

- Heintz, F., Mannila, L., & Färnqvist, T. (2016). A review of models for introducing computational thinking, computer science and computing in K-12 education. *In Proceedings-Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9).
- Hubwieser, P., Giannakos, M. N., Berges, M., Brinda, T., Diethelm, I., Magenheim, J., Pal, Y., Jackova, J., & Jasute, E. (2015). A global snapshot of computer science education in K-12 schools. *In Proceedings of the 2015 ITiCSE on Working Group Reports* (pp. 65-83). New York: ACM.
- Ismail, M. N., Ngah, N. A., & Umar, I. N. (2010). Instructional strategy in the teaching of computer programming: A need assessment analyses. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 125-131.
- ISTE (International Society for Technology in Education). (2016). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/standards/for-students2016> adresinden edinilmiştir.
- ITEA (International Technology Education Association). (2007). *Standards for technological literacy: content for the study of technology*. http://www.iteaconnect.org/TAA/Publications/TAA_Publications.html adresinden edinilmiştir.
- Kabakçı, I., Kurt, A., & Yıldırım, Y. (2008). Bilgisayar öğretmenlerinin seçmeli bilişim teknolojileri öğretim programının uygunluğuna ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı*, (ss. 518-526).
- Kabakçı Yurdakul. I., & Kurt, A. A. (2011). Öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri dersi öğretim programına ilişkin görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 277-301.
- 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.
- Karabak, D., & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 175-181.

- Karagöz, Y., & Kösterelioğlu, I. (2008). İletişim becerileri değerlendirme ölçeğinin faktör analizi metodu ile geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 81-98.
- Karakuş, M., Çoşğun, Ü. Ç., & Lal, İ. (2015). Ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Turkish Studies*, 10(11), 461-486.
- Karal, H., Reisoğlu, İ., & Günaydın, E. (2010). İlköğretim bilişim teknolojileri dersi öğretim programının değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 46-64.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kaufman D., Moss D.M., & Osborn T.A. (2003). *Beyond the boundaries: A transdisciplinary approach to learning and teaching*. Westport, CT: Praeger Publishing.
- Kaynarca, T. (2019). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersine ilişkin sorunların öğretim, yönetim ve akademik yaklaşım boyutlarıyla değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kempf, F., Schulz, S., & Pinkwart, N. (2020). Effects of robotics courses on student's attitude, motivation, self-concept and self-efficacy: an empirical study. *Proceedings of the 15th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*.
- Kır, H. (2012). *İlköğretim okullarında görev yapan bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bilişim teknolojileri eğitiminin sorunlarına yaklaşımları: İstanbul örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Kim, J. D., & Yang, G. W. (2010). The effect of algorithm learning in real life case on logical thinking ability. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 14(4), 555-560.
- Kim, S., Chung, K., & Yu, H. (2013). Enhancing digital fluency through a training program for creative problem solving using computer programming. *The Journal of Creative Behavior*, 47, 171-199.

- Kline, R. B. (2005). *Principles and practices of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Knobelsdorf, M., & Schulte, C. (2007). Das informatische Weltbild von Studierenden. *Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis (INFOS 2007)*, 112, 69-80.
- Kukul, V., & Gökçearsan, Ş. (2014). Investigating the problem solving skills of students attended scratch programming course. *8th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Trakya University Edirne.
- Kural Er, F., & Güven, B. (2008). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf bilgisayar dersi programının içeriğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 175-184.
- Lee, E. K. (2009). *A robot programming teaching and learning model to enhance computational thinking ability*. Korea National University of Education.
- Liao, Y. C., & Bright, G. W. (1991). Effects of computer programming on cognitive outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 7(3), 251-268.
- Linn, M., & Dalbey, J. (1989). Cognitive consequences of programming instruction. In: Soloway, E., Spohrer, J.C. (Eds.), *Studying the Novice Programmer*. London, Lawrence Erlbaum Associates, 58–62.
- Lu, J. J., & Fletcher, G. H. (2009). *Thinking about computational thinking*. ACM SIGCSE Bulletin, 41(1), 260-264.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.
- Magana, A. J., Marepalli, P., & Clark, J. V. (2011). Work in progress-integrating computational and engineering thinking through online design and simulation of multidisciplinary systems. *41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, 12-15.
- Marsh, H. W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 646-656.

- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development, 76*(2), 397-416.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*. Harlow: Pearson Higher Ed.
- MEB. (2007). *BT entegrasyonu temel araştırması raporu*. <https://docplayer.biz.tr/4961520-Btentegrasyonu-temel-arastirmasi.html> adresinden edinilmiştir.
- MEB. (2012). *Ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB. (2017). *Ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- (MEB). (2018). *Ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- (MEB). (2018). *Lise Bilgisayar Bilimi Öğretim Programı (Lise Düzeyi)*. Ankara.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., & Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye’de uygulamaları. *XI. Akademik Bilişim Konferansı*. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Metfessel, N. S., & Michael, W. B. (1967). A paradigm involving multiple criterion measurement for the evaluation of effectiveness of school programs. *Educational and Psychological Measurement, 27*, 373-383.
- MOE Singapore (Ministry of Education Singapore). (1997). *Masterplan for information technology in education: A summary*. Singapore: Ministry of Education.
- Mojica, K. D. (2010). *Ordered effects of technology education units on higher-order critical thinking skills of middle school students*. New Jersey: Eisenhower.
- Moschner, B., & Dickerhäuser, O. (2010). Selbstkonzept. In D. Rost (Ed.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. (pp. 760-766).

- Nam, D., Kim, Y., & Lee, T. (2010). The effects of scaffolding-based courseware for the Scratch programming learning on student problem solving skill. *ICCE2010*, 723-727.
- NRC (National Research Council). (2010). *Committee for the Workshops on Computational Thinking: Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Naughton, J. (2012). *Why all our kids should be taught how to code*. <http://www.guardian.co.uk/education/2012/mar/31/why-kids-should-be-taught-code> adresinden edinilmiştir.
- New Zealand Ministry of Education. (2006a). *The Digital Strategy 2.0: Aotearoa People's Network. ICT strategic framework for education 2006-07*. http://ccti.colfinder.org/sites/default/files/nz_ictstrategicframeworkeducation.pdf adresinden edinilmiştir.
- New Zealand Ministry of Education. (2006b). *The New Zealand Curriculum*. Wellington: Author.
- New Zealand Ministry of Economic Development. (2008). *Digital strategy 2.0: smarter through digital*. <https://www.beehive.govt.nz/release/digital-strategy-20-%E2%80%93-smarter-through-digital> adresinden edinilmiştir.
- New Zealand Ministry of Education. (2013). *Ka Hikitia Accelerating Success 2013-2017, the Maori Education Strategy*. Wellington: New Zealand Government. <http://www.minedu.govt.nz/theMinistry/PolicyAndStrategy/KaHikitia.aspx> adresinden edinilmiştir.
- New Zealand Ministry of Education. (2017). *Digital Technologies and Hangarau Matihiko Curriculum Content Goes Live*. <https://education.govt.nz/news/digital-technologies-and-hangaraumatihiko-curriculum-content-goes-live/> adresinden edinilmiştir.
- Ng, P. T. (2008). Teach less, learn more: Seeking curricular and pedagogical innovation. In J. Tan & P. T. Ng (Eds.), *Thinking schools, learning nation: Contemporary issues and challenges* (pp. 61-71). Singapore: Pearson Prentice Hall.

- Ornstein, A. C., & Hunkins, F.B. (1988). *Curriculum: Foundations, Principles, and Issues*. New Jersey: Prentice Hall.
- Özbeş, N., & Küçüköğlü, A. (2018). İngiltere, Avustralya ve Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, 2(3), 76-109.
- Özçelik, D. A. (1981). *Okullarda ölçme ve değerlendirme*. ÖSYM Yayınları.
- Özçelik, D. A. (1989). *Test hazırlama kılavuzu. (4 Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D.A. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme (2.baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özçelik, D. A. (2014). *Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özdener, N., & Öztok, M. (2005). Türk ve İngiliz öğretim programlarının bilgisayar ve internet okuryazarlığı açısından karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 167(2), 236-247.
- Özgen, Ç. (2005). *Avrupa Birliği' ne üye 15 ülkede ve Türkiye' de ilköğretim birinci kademe bilgisayar ders programlarının karşılaştırılması ve Türkiye'deki durumun değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztok, M. (2007). *Avrupa birliği eğitim faaliyetlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri açısından Türk öğretim programındaki bilgisayar dersinin yeterliliği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, H. T., & Yılmaz, B. (2011). Bilişim teknolojileri dersinin seçmeli statüsünün dersin pedagojik değerine yansımalarının öğretmen bakış açısı ile değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(12), 63-82.
- Passey, D. (2015). Computer science (CS) or information and communication technologies (ICT): the curriculum needs both. In A. Brodrik, & C. Lewin (Eds.), *IFIP TC3 Working Conference "A New Culture of Learning: Computing and next Generations": Proceedings (pp. 26-44)*. IFIP. http://www.ifip2015.mii.vu.lt/file/repository/IFIP_Proceedings.pdf adresinden edinilmiştir.

- Perrenet, J. (2010). Levels of thinking in computer science. Development in bachelor students' conceptualization of algorithm. *Education & Information Technologies* (15) 87-107.
- Ravid, R. (1994). *Practical statistics for educators*. New York: University Press in America.
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer Science Education*, 13(2), 137-172.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries*. Boston Consulting Group, 9 (191), 54-89.
- Sade, D., & Coll, R. K. (2003). Technology and Technology Education: Views of Some Solomon Island Primary Teachers and Curriculum Development Officers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 87-114.
- Sak, N. (2017). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi: Bir Delphi çalışması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Salter, J. (2013). Coding for kids: schoolchildren learn computer programming. *The Telegraphy*, 27, 2014.
- Sarıkoz, A. (2017). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri (yüksek Lisans tezi)*. YÖK Ulusal Tez Merkezi veritabanından edinilmiştir. (Tez No: 461450).
- Sarıkoz, A., & Bangir Alpan, G. (2019). Öğrenci ve Öğretmen Bakış Açısıyla Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1595-1607.
- Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Scherer, R. F., Wiebe, F. A., Luther, D. C., & Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping

questionnaire. *Psychological Reports*, 62(3), 763-770. <https://doi.org/10.2466/pr0.1988.62.3.763> adresinden edinilmiştir.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research*, 8(2), 23-74.

School Curriculum and Standards Authority. (2017). *Digital Technologies*. https://k10outline.scsa.wa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/364550/Digital-Technologies-Curriculum-Pre-primary-to-Year-10.PDF adresinden edinilmiştir.

Seehorn, D., Carey, S., Fuschetto, B., Lee, I., Moix, D., O'Grady-Cunniff, D., & Verno, A. (2011). *CSTA K-12 Computer Science Standards: Revised 2011*. New York: ACM.

Seferoğlu, S. S. (2007). İlköğretim bilgisayar dersi öğretim programı: Eleştirel bir bakış ve uygulamada yaşanan sorunlar. *Eurasian Journal of Educational Research*, 29, 99-111.

Seferoğlu, S. S. (2009). İlköğretim okullarında teknoloji kullanımı ve yöneticilerin bakış açıları. *XI. Akademik Bilişim Konferansı*. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Senemoğlu, N. (1987). Tam öğrenme modeli - yararları ve sınırlılıkları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 2(66), 28-33.

Senemoğlu, N. (1997/2018). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya* (25. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Senemoğlu, N. (2016). *Beyin Dostu Öğrenme Ortamları*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Senemoğlu, N. (2020). *Nuray Senemoğlu'na ait 2018-19 Güz Yarıyılı doktora ders notları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü, Ankara.

Shin, S., Park, P., & Bae, Y. (2013). The Effects of an information-technology gifted program on friendship using Scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246-249.

- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3, 49-73.
- Smith, B. O., Stanley, W. O., & Shores, J. H. (1957). *Fundamentals of curriculum development*. New York: Harcourt, Brace and World.
- SNDGO (Smart Nation and Digital Government Office). (2017). *Smart Nation Open Data Portal*. <http://www.smartnation.sg/resources/open-data> adresinden edinilmiştir.
- Syslo, M. M., & Kwiatkowska, A. B. (2015). Introducing a new computer science curriculum for all school levels in Poland. In Brodnik A., & Vahrenhold J. (eds.), *Informatics in Schools: Curricula, Competencies, and Competitions*. ISSEP 2015, Springer, 141–154.
- Şahna, S. (2012). *İlköğretim bilişim teknolojileri dersinde karşılaşılan sorunlar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Şerefoğlu Henkoğlu, H., & Yıldırım, S. (2012). Türkiye'deki ilköğretim okullarında bilgisayar eğitimi: Kuram ve uygulamadaki farklılıklar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45 (1), 23-61.
- Şişman Eren, E., & Şahin-İzmirli, Ö. (2012). İlköğretim okul müdürü ve bilişim teknolojileri öğretmenlerine göre bilişim teknolojileri dersinde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri (Eskişehir İli Örneği). *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 2861-2888.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon.
- Tan, J. (2002). Education in the early 21st century: Challenges and dilemmas. In D. da Cunha (Ed.), *Singapore in the New Millennium*, pp. 154-186. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies.
- Topuz, A. C. (2010). *Bilgisayar öğretmenlerinin meslek hayatında karşılaştıkları sorunlara yönelik nitel bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tebliğler Dergisi. (1997). *İlköğretim Okulu Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/61-1997/335-2481-ekim-1997> adresinden edinilmiştir.

- Tebliğler Dergisi. (1998a). *İlköğretim Okulları Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/62-1998/315-2492-eylul-1-1998> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (1998b). *İlköğretim Okulları Seçmeli Bilgisayar Dersi 1-5 Öğretim Programı*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/62-1998/315-2492-eylul-1-1998> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2005). *İlköğretim Okulu Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/69-2005/195-2575-agustos-2005> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2006). *İlköğretim Seçmeli Bilgisayar (1-8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/70-2006/210-2588-eyluel-2006> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2007a). *İlköğretim Okulları Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/71-2007/219-2597-haziran-2007> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2007b). *İlköğretim Okullarında Okutulan Trafik ve İlk Yardım, Bilgisayar, Tarım/Hayvancılık Uygulamaları Derslerine Ait Öğretim Programlarının İsim Değişikliği*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/71-2007/220-2598-temmuz-2007> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2010). *Millî Eğitim Bakanlığı İlköğretim Kurumları Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/74-2010/261-2635-agustos-2010> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2012). *İlköğretim Kurumları (İlkokul ve Ortaokul) Haftalık Ders Çizelgesi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/76-2012/280-2658-temmuz-2012> adresinden edinilmiştir.
- Tebliğler Dergisi. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokul ve Ortaokul) Haftalık Ders Çizelgesinin Ortaokul Kısmında Değişiklik Yapılması*. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/finish/80-2013/1084-2669-haziran-2013> adresinden edinilmiştir.
- The Royal Society. (2012). *The Royal Academy of Engineering. Shut Down or Restart? The Way Forward for Computing In UK Schools*.

<https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf> adresinden edinilmiştir.

- Tucker, A. (2003). *A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee*. New York, NY.
- Tuti, S. (2005). *Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Performans Göstergeleri, Öğrenci Görüşleri ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Uğuz, H. (2019). *Lego robotikle programlamanın ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzgun, B. Ç., & 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.
- Van Til, C.T., Van der Vleuten, C.P.M., & Van Berkel, H.J.M. (1997). Problem-based learning behavior: The impact of differences in problem-based learning style and activity on students' achievement. *American Educational Research Association*, ED 409 333.
- Variş, F. (1976). *Eğitimde program geliştirme: "Teori ve teknikler"*. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Wilson, C., Sudol, L. A., Stephenson, C., & Stehlik, M. (2010). *Running on empty: The failure to teach K-12 computer science in the digital age*. New York, NY: ACM & CSTA.
- 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. (2011) *Research Notebook: Computational Thinking - What and Why?*
<https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why> adresinden edinilmiştir.
- Wing, J. (2016). *Computational thinking 10 years later.*
<https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/computational-thinking-10-years-later/> adresinden edinilmiştir.
- Wong, P. K. (2001). The contribution of IT to the rapid economic development of Singapore. *In Information Technology, Productivity, and Economic Growth: International Evidence and Implications for Economic Development*, ed. Matti Pohjola, Oxford University Press, 221-41.
- Worthen B.R., Sanders, J.R., & Fitzpatrick, J.L. (1997). *Program evaluation: Alternative approaches and practical guidelines.* White Plains, NY: Longman.
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Communication of ACM*, 60 (4), 55-62.
- Yecan, E., Özçınar, H., & Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimleri. *Elementary Education Online*, 16(1), 377-393.
- Yeşiltepe, G. M. (2012). *İlköğretim bilişim teknolojileri öğretmenlerinin mesleğe yönelik sorunları, bu sorunların nedenleri ve çözüm önerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Yılmaz Tanataş, D. (2010). *İlköğretim seçmeli bilişim teknolojileri dersi öğretim programının uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri (Malatya ili örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yurdugül, H., & Aşkar, P. (2013). Learning programming, problem solving and gender: A longitudinal study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 605-610.
- Yüksel, İ., & Sağlam, S. (2012). *Eğitimde program değerlendirme.* Ankara: Pegem Akademi.

Zur Bargury, I. (2012). A new curriculum for junior-high in computer science. *In Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 204–208.

EK-A: 8. Sınıf Belirtke Tablosu

KONU	HEDEF DAVRANIŞLAR	Sorular	BİLİŞSEL HEDEF						
			Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	
Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama	1. Algoritma, akış şeması, programlama, sabit ve değişken kavramlarını bilme	1	*						
	2. Akış diyagramı şekillerini açıklama	2		*					
	16. Belirli bir problemin çözümüne yönelik algoritma ve program geliştirme	25					*		
	10. Algoritmaları uygularken mantıksal akıl yürütmeyi kullanma	9, 10				*			
	5. Matematiksel işlemlerin yer aldığı algoritmaları tasarlama ve sonuçları hesaplama	14			*				
	6. Koşullu ifadelerin yer aldığı programlarda çıktıları hesaplama	11			*				
	11. Değişken türlerini özelliklerine göre ayırt etme	13				*			
	3. Algoritmanın alabileceği farklı değişken değerleri karşısında çıktıları hesaplama	3, 7			*				
	12. Problemi parçalara bölme ve her bir parça için alt çözümler tasarlama	22				*			
	13. Döngü yapısını içeren algoritmaları analiz etme	12, 15				*			
	7. Fonksiyon yapılarını programlarda uygulama	16, 17			*				
	8. Çoklu karar yapılarını içeren algoritmaları tasarlama	23			*				
	14. Bir problemin birden fazla çözümü için farklı algoritmaların tasarlanabileceğini fark etme	21				*			
15. Bir problemin çözümüne yönelik algoritma oluşturma	6				*				

	17.Verilen algoritmanın veya programın amacını açıklama	8	*
	4. Belirli bir çözüme yönelik verilen algoritma ifadelerini doğru şekilde sıralama	4	*
	19.Algoritmanın doğru çalışıp çalışmadığını inceleyerek hataları ayıklama	5	*
	9. Blok tabanlı programlama aracında kodları uygulama	19,20	*
	18.Blok tabanlı programlama aracında kodları değerlendirme	18	*
Bilgisayar Sistemleri	20.Giriş ve çıkış birimlerini sınıflandırma	26, 27	*
	21.Bilgisayar sistemini oluşturan temel kavramları bilme ve işlevlerini açıklama	29	*
	23.Sayıların ikili biçimde (binary) nasıl temsil edildiğini açıklama ve ikili sayılar üzerinde işlemler uygulama	24	*
	22.Depolama birimlerini açıklama depolama kapasitelerini sınıflandırma	28	*
Bilgisayar Ağları	24.Bir ağ sisteminin hangi bileşenlerden meydana geldiğini açıklama	32	*
	25.Ağ topolojilerinin özelliklerini açıklama ve karşılaştırma	31	*
	26.Ağ türlerini karşılaştırma	30	*
Etik ve Güvenlik	27. İnternet ortamında kişisel güvenliği sağlamanın yollarını bilme ve uygulama	34	*
	28. Bilişim suçlarına karşı alınabilecek önlemleri açıklama	35	*
	29.İnternet ortamında olumlu ve olumsuz davranışları ayırt etme	33	*

EK-B: 12. Sınıf Belirtke Tablosu

KONU	HEDEF DAVRANIŞLAR	Sorular	BİLİŞSEL HEDEF						
			Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	
Problem Çözme, Algoritmalar ve Programlama	1. Algoritma, akış şeması, programlama, sabit ve değişken kavramlarını açıklama	1		*					
	2.Günlük hayattaki problemlerin çözümüne yönelik özgün algoritmalar geliştirme	17					*		
	3.Doğrusal mantık yapısını programlarda uygulama	2			*				
	4.Değişken türlerini özelliklerine göre ayırt etme	7				*			
	5.Algoritmanın alabileceği farklı değişen değerleri karşısında çıktıları hesaplama	10			*				
	6.Problemi parçalara bölme ve her bir parça için alt çözümler tasarlama	19				*			
	7.Değişen değerler karşısında sonuçları akış diyagramı ile test etme	8, 9			*				
	8.Algoritmaları akış diyagramları ve/veya sözde kod kullanarak gösterme	11			*				
	9.Döngü ve koşul ifadelerini içeren algoritmalarda işlem sonuçlarını hesaplama	3,5			*				
	10.Çoklu karar yapılarını içeren algoritmaları test etme	5, 15							*
	11.Bir problemin birden fazla çözümü için farklı algoritmaların tasarlanabileceğini fark etme	18				*			
	12.Problem çözme sürecinde mantıksal akıl yürütme	20				*			
	13.Algoritmanın doğru çalışıp çalışmadığını inceleyerek hataları ayıklama ve düzeltme	12							*
	14.Farklı değişken değerleri karşısında program kodlarının sonuçlarını test etme	6			*				
	15.Belirli bir problemin çözümüne yönelik algoritma adımlarını sıralama	4			*				

	16.Temel boolean mantığını uygulama	13	
	17.Temel boolean mantığını (örneğin, AND, OR ve NOT) programlama sürecinde uygulama	14	*
Bilgisayar Sistemleri	18.Bilgisayar sistemlerini özelliklerine göre karşılaştırma	23	*
	19.Bilgisayarların performansını etkileyen bileşenleri özellikleriyle açıklama	24,31	*
	20.Sayıların ikili biçimde (Binary) nasıl temsil edildiğini açıklama ve ikili sayılar üzerinde işlemler uygulama	16	*
	21.Giriş ve çıkış birimlerini sınıflandırma	21	*
	22.Depolama kapasitelerini sıralama	22	*
	23.Bilgisayar sistemini oluşturan donanım bileşenlerini avantaj veya dezavantajlarına göre karşılaştırma	30	*
	24.Ağ topolojilerinin özelliklerini karşılaştırma	26, 27	*
	Bilgisayar Ağları	25.Ağ türlerini karşılaştırma	25
26.Ağ bağlantı tiplerini avantaj ve dezavantajlarına göre karşılaştırma		29	*
27.Bir ağ sistemini meydana getiren bileşenleri özelliklerine göre ayırt etme		28	*
Etik ve Güvenlik	28.İnternet ortamında kişisel güvenliğin sağlanmasında olumlu ve olumsuz davranışları ayırt etme	32	*

EK-C: 8. Sınıf Düzey Belirleme Testine İlişkin Madde Analizi

Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayrt Edicilik İndeksi (rjx)	Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayrt Edicilik İndeksi (rjx)
1.1	0.41	0.54	23	0.19	0.27
1.2	0.41	0.48	24	0.36	0.66
1.3	0.51	0.71	25	0.31	0.50
1.4	0.53	0.79	26	0.30	0.55
1.5	0.48	0.68	27	0.38	0.63
2.1	0.42	0.57	28	0.31	0.61
2.2	0.58	0.80	29	0.25	0.57
2.3	0.43	0.64	30	0.25	0.66
2.4	0.42	0.68	31	0.33	0.71
2.5	0.43	0.59	32.1	0.40	0.77
3	0.47	0.70	32.2	0.39	0.73
4	0.29	0.16	32.3	0.43	0.75
5	0.49	0.61	32.4	0.38	0.66
6	0.41	0.61	33.1	0.29	0.52
7	0.52	0.66	33.2	0.35	0.66
8.1	0.35	0.55	33.3	0.24	0.46
8.2	0.51	0.77	33.4	0.32	0.57
8.3	0.51	0.75	33.5	0.37	0.84
8.4	0.41	0.59	34	0.36	0.50
9	0.29	0.18	35.1	0.37	0.55
10	0.46	0.55	35.2	0.42	0.71
11	0.47	0.71	35.3	0.34	0.75
12	0.38	0.64	35.4	0.41	0.80
13	0.46	0.55	36.1	0.34	0.71
14	0.48	0.59	36.2	0.48	0.80
15	0.47	0.66	36.3	0.31	0.52
16	0.53	0.77	36.4	0.37	0.66
17	0.42	0.61	36.5	0.39	0.64
18	0.40	0.66	37	0.37	0.70
19	0.42	0.68	38	0.35	0.68
20	0.34	0.16	39	0.42	0.64
21	0.39	0.68	40	0.18	0.30
22	0.40	0.64			

EK-D: 12. Sınıf Düzey Belirleme Testine İlişkin Madde Analizi

Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	Madde No	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)
1.1	0.45	0.40	23	0.31	0.11
1.2	0.41	0.60	24	0.43	0.53
1.3	0.51	0.57	25	0.38	0.53
1.4	0.39	0.74	26	0.39	0.38
1.5	0.40	0.62	27.1	0.47	0.34
2	0.44	0.62	27.2	0.60	0.42
3	0.52	0.74	27.3	0.37	0.40
4	0.42	0.53	27.4	0.37	0.45
5	0.47	0.51	27.5	0.50	0.75
6	0.48	0.58	27.6	0.47	0.47
7	0.36	0.47	28.1	0.43	0.51
8	0.39	0.43	28.2	0.48	0.47
9	0.46	0.53	28.3	0.36	0.45
10	0.45	0.68	28.4	0.40	0.40
11	0.51	0.17	29	0.36	0.49
12	0.52	0.66	30	0.40	0.45
13	0.38	0.75	31	0.42	0.02
14	0.20	0.06	32	0.47	0.74
15	0.42	0.55	33	0.43	0.38
16	0.52	0.55	34	0.43	0.40
17	0.26	-0.15	35	0.15	0.09
18	0.45	0.68	36	0.53	0.70
19.1	0.18	-0.06	37	0.39	0.47
19.2	0.35	0.09	38	0.44	0.58
19.3	0.19	0.21	39	0.69	0.64
19.4	0.31	0.15	40	0.39	0.09
20	0.45	0.53	41	0.36	0.51
21	0.19	0.19	42	0.37	0.06
22	0.36	0.77			

EK-E: 8. Sınıf Düzey Belirleme Testinde Yer Alan Örnek Maddeler

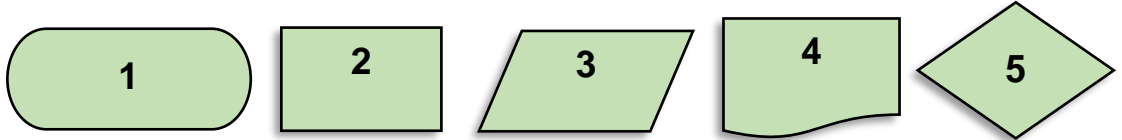
8. SINIF BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DÜZEY BELİRLEME TESTİ

1. Aşağıda karışık şekilde verilmiş kavramları kullanarak sorularda verilen boşlukları doğru olduğunu düşündüğünüz kavramı seçerek doldurunuz.

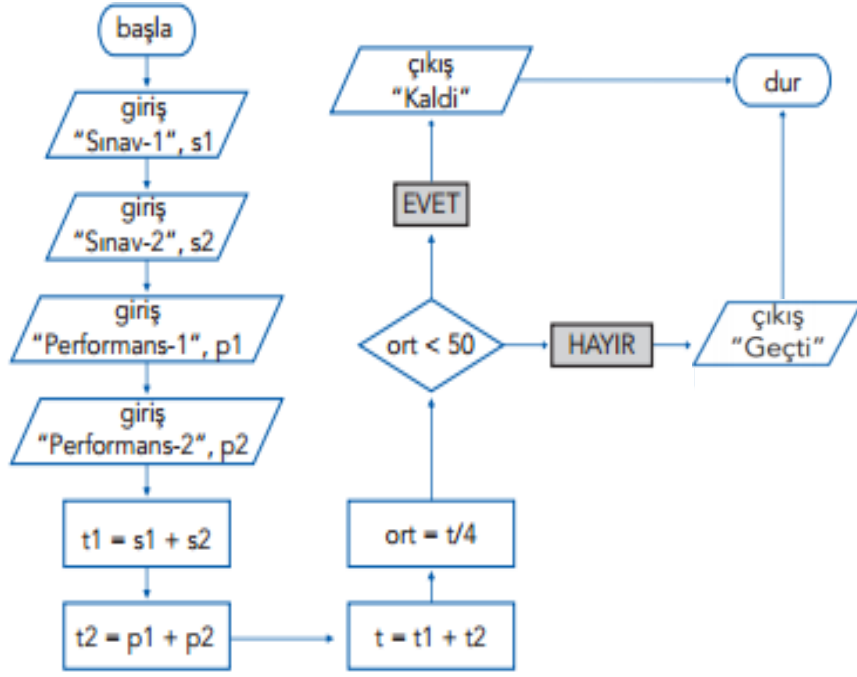


- a. Bir sorunu çözmek veya belirlenmiş bir amaca ulaşmak için tasarlanan yola, takip edilen işlem basamaklarına denir.
- b. İşlem basamaklarının simgeler şeklinde kutular içine yazılmış olması ve basamaklar arasındaki ilişkilerin oklar ile gösterilmesinisağlar.
- c. İşlediğimiz verileri bilgisayarın hafızasında tutmak için yapmış olduğumuz tanımlamalara denir.
- d., uygulamanın çalıştığı süre boyunca içeriği değişmeyen değerdir ve ifadelerin saklanması için kullanılır.
- e. Belirli bir amaca ulaşmak için oluşturulan işlem basamaklarının herhangi bir programlama dilinde yazılarak bilgisayar tarafından işlenmesine denir.
- f. Bir veya birden fazla işlem satırını, bir koşula bağlı olarak, belirli sayıda veya bir koşul sağlandığı sürece tekrarlayarak çalıştıran kalıplara denir.

Aşağıda verilen akış diyagramı şekilleri; I, II, III, IV ve V. sorular içindir.



2. Aşağıdaki noktalı alanlar için doğru olduğunu düşündüğünüz akış diyagramı şeklinin numarasını seçiniz.
- I. Ekran çıktılarının yazdırılması için numaralı şekil kullanılır.
- II. Başlangıç ve bitişler için numaralı şekil kullanılır.
- III. Karar verme ve karşılaştırma durumunda numaralı şekil kullanılır.
- IV. Giriş/Çıkış değerleri için numaralı şekil kullanılır.
- V. Yapılacak işlemler için numaralı şekil kullanılır.



3. Yukardaki akış şemasına göre sınav puanları 23, 76 ve performans puanları 25, 100 olan bir öğrenci için program çıktısı ne olur?

- A) Program durur
- B) Hata verir
- C) Sonsuz döngü oluşur
- D) Geçti

4. A ve B gibi iki sayıdan büyük olanı yazdıran algoritma aşağıdakilerden hangisinde doğru şekilde verilmektedir?

- A) Adım 1-Başla
Adım 2-A, B'yi oku
Adım 3-A=B ise Adım 2'ye git
Adım 4-A>B ise Adım 7'ye git
Adım 5-B'yi yaz Adım 8'e git
Adım 6-A'yı yaz Adım 8'e git
Adım 7-"A ve B eşit" mesajını yaz
Adım 8-DUR
- B) Adım 1-Başla
Adım 2-A, B'yi oku
Adım 3-A=B ise Adım 7'ye git
Adım 4-A>B ise Adım 6'ya git
Adım 5-B'yi yaz Adım 8'e git
Adım 6-A'yı yaz Adım 8'e git
Adım 7-"A ve B eşit" mesajını yaz
Adım 8-DUR

C) Adım 1-Başla
Adım 2-A, B'yi oku
Adım 3-A=B ise Adım 7'ye git
Adım 4-A<B ise Adım 6'ya git
Adım 5-B'yi yaz Adım 8'e git
Adım 6-A'yı yaz Adım 8'e git
Adım 7-"A ve B eşit" mesajını yaz
Adım 8-DUR

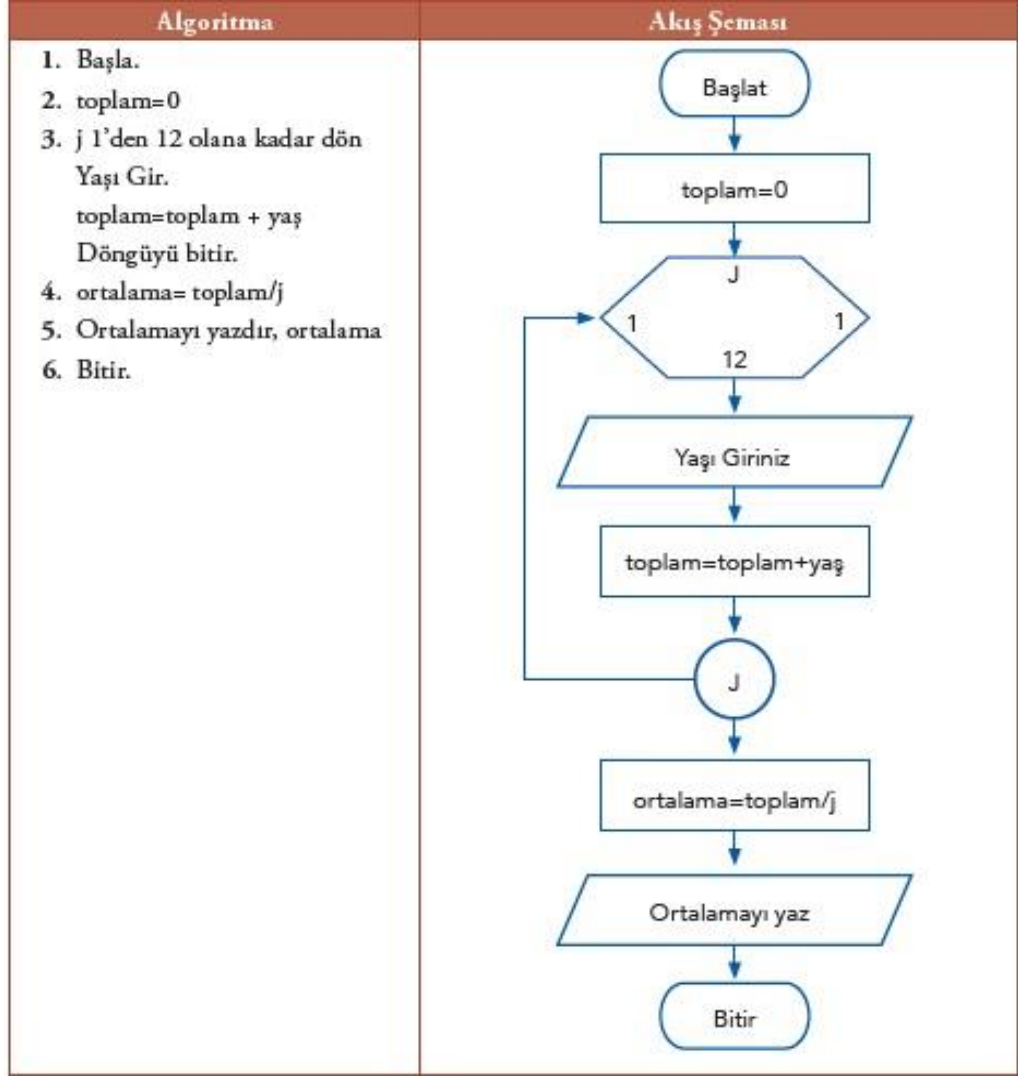
D) Adım 1-Başla
Adım 2-A, B'yi oku
Adım 3-A=B ise Adım 7'ye git
Adım 4-A>B ise Adım 6'ya git
Adım 5-A'yı yaz Adım 8'e git
Adım 6-B'yi yaz Adım 8'e git
Adım 7-"A ve B eşit" mesajını yaz
Adım 8-DUR

Bir bilgisayar programı karar verme yeteneği sayesinde girdilere göre program çıktılarını değiştirmektedir. Programın nasıl yanıt vereceğine karar vermek için koşullar (örneğin, if numara >= 25) kullanılır.

Program: numara = int(input("Lütfen bir sayı giriniz"))
if numara < 10:
 print("Düşük")
if numara >= 10 and number <= 20:
 print("Orta")
if numara > 20:
 print("Yüksek")

5. Yukarıda verilen programı kullanarak aşağıdaki sorularda belirtilen girdiler karşısında program çıktılarının ne olacağını yazınız.

Girdiler	Çıktılar
3	
12	
20	
27	

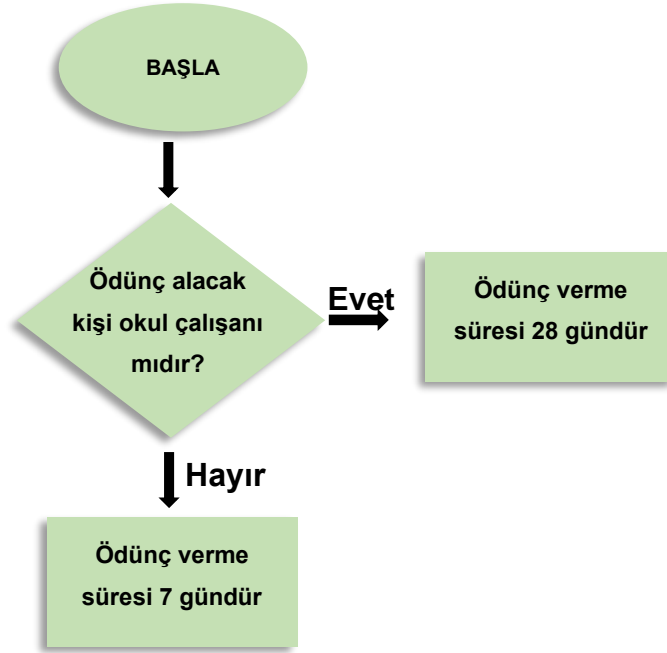


6. Yukarıdaki akış şeması kodlanarak çalıştırıldığında program aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirir?

- A) Girilen yaşların toplamını hesaplar
- B) Girilen 12 yaşın ortalamasını hesaplar
- C) Girilen 12 yaşın toplamını ekrana yazar
- D) Girilen 12 yaşını satır satır ekrana yazar

OKUL KÜTÜPHANE SİSTEMİ

Sümer Anadolu Lisesi okul kütüphanesinde bulunan kitapların ödünç verilmesi için uygulanan bir sistem geliştirilmiştir. Bu sisteme göre, okulda çalışan personellere ödünç verme süresi 28 gün ve öğrencilere ödünç verme süresi 7 gündür. Aşağıda bu temel sistemi gösteren bir akış şeması verilmiştir.



Atatürk Lisesinin buna benzer ama daha karmaşık bir ödünç verme yöntemi vardır:

- Ayırılan olarak sınıflandırılmış olan bütün yayınların ödünç verme süresi 2 gündür.
- Ayırılan listesinde yer almayan kitaplar için (dergiler dışında), ödünç verme süresi okulda çalışanlar için 28 gün, öğrenciler için 14 gündür.
- Ayırılan listesinde yer almayan dergiler için, ödünç verme süresi herkese 7 gündür.
- Üzerinde geri verilmesi gecikmiş kitap ya da dergi bulunan kişilerin hiçbir yayını ödünç almalarına izin verilmeyecektir.

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda 7 ve 8. soruları yanıtlayınız.

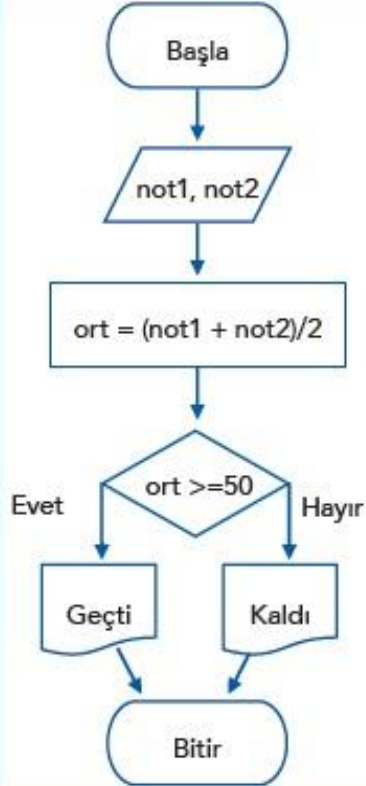
7. Atatürk Lisesinde bir çalışan bir personel olduğunuzu ve üzerinizde kitaplığa geri verilmesi gecikmiş hiçbir kitap ya da dergi olmadığını hayal edin. Ayırılan listesinde yer almayan bir kitabı ödünç almak istiyorsunuz. Kitabı kaç günlüğüne ödünç alabilirsiniz?

- A) 28
- B) 14
- C) Süresiz
- D) 7

8. Atatürk Lisesinde öğrenim gören bir öğrenci olduğunuzu ve üzerinizde kitaplığa geri verilmesi gecikmiş hiçbir kitap ya da dergi olmadığını hayal edin.

İlk olarak ayırtılan listesinde yer almayan bir kitabı ödünç alıyorsunuz. Bu kitabı en son teslim gününde kütüphaneye teslim ederek yine aynı gün ayırtılan listesinde yer almayan bir dergiyi ödünç alıyorsunuz. Bu dergiyi de en son teslim gününde kütüphaneye teslim ettiğinizde ödünç aldığınız ilk yayından itibaren teslim günü dahil olmak üzere kaç gün boyunca yayınlar sizde kalmıştır?

- A) 28
- B) 14
- C) Süresiz
- D) 7

Algoritma	Akış Şeması	Sözde Kod
<ol style="list-style-type: none">1. Başla.2. Notları oku.3. Ortalamayı hesapla.4. Eğer ortalama ≥ 50 ise "Geçti" yaz. Değilse "Kaldı" yaz.5. Bitir.	 <pre>graph TD; Start([Başla]) --> Input[/not1, not2/]; Input --> Process[ort = (not1 + not2)/2]; Process --> Decision{ort >= 50}; Decision -- Evet --> Output1[Geçti]; Decision -- Hayır --> Output2[Kaldı]; Output1 --> End([Bitir]); Output2 --> End;</pre>	<ol style="list-style-type: none">1. Başla.2. Oku <i>not1, not2</i>3. $ort = (not1 + not2)/2$4. if ($ort \geq 50$) then Yaz "Geçti" else Yaz "Kaldı"5. Bitir.

9. Yukarıdaki akış şemasında uygulanmak istenen programın çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Girilen iki notu toplayarak ekrana yazdırma
- B) Girilen iki notun ortalamasını hesaplama
- C) Girilen iki notun ortalamasını hesaplayarak sonucun 50'den küçük olup olmamasına göre ekrana geçti veya kaldı yazdırma
- D) Girilen iki notun ortalamasını hesaplayarak sonucu ekrana yazdırma



Şekil 1



Şekil 2

10. Yukarıdaki birinci şekilden ikinci şekli oluşturan kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?

A)

```
Çalıştığı zaman
bu işlemleri 10 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  geriye doğru taşı 100 pikseller
  kadar sağa dön 60 derece
```

B)

```
Çalıştığı zaman
bu işlemleri 10 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  geriye doğru taşı 50 pikseller
  kadar sağa dön 36 derece
```

C)

```
Çalıştığı zaman
bu işlemleri 10 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  geriye doğru taşı 50 pikseller
  kadar sağa dön 120 derece
```

D)

```
Çalıştığı zaman
bu işlemleri 10 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  geriye doğru taşı 100 pikseller
  kadar sağa dön 36 derece
```

11. Bir emlakçı, bilgisayar sistemi üzerinden satılık olan mülklerle ilgili ayrıntıları girmektedir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerin her biri için en uygun veri türü aşağıdaki şıklardan hangisinde sırasıyla verilmektedir?

Veri

Veri Türü

Yatak odası sayısı

Mülkün adresi

Mülkün hala satılık olup olmadığı

(Örneğin, Doğru)

Mülkün sistemdeki harf kodu

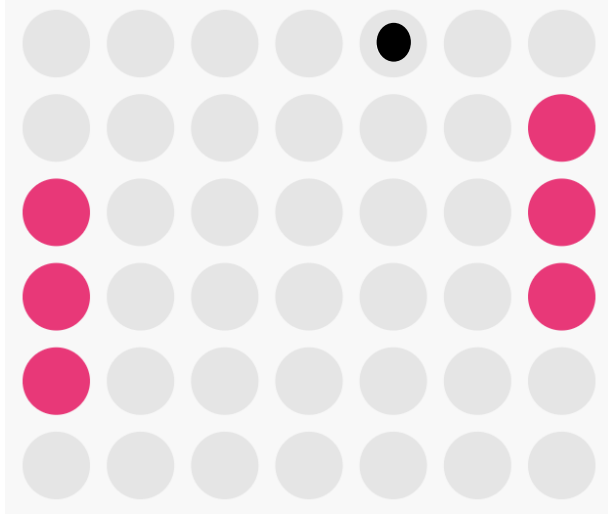
(Örneğin, A, B)

- A) Boolean, String, Char/Character ve Integer
- B) Integer, String, Boolean ve Char/Character
- C) Integer, String, String ve Char/Character
- D) Boolean, String, Integer ve Char/Character

```
sayi1=int(input("1. sayıyı giriniz : "))
sayi2=int(input("2. sayıyı giriniz : "))
islem=input("Yapmak istediğiniz işlemi giriniz + - * / :")
if (islem=="+"):
    print("SONUÇ =", sayi1 + sayi2)
if (islem=="-"):
    print("SONUÇ =", sayi1 - sayi2)
if (islem=="*"):
    print("SONUÇ =", sayi1 * sayi2)
if (islem=="/"):
    print("SONUÇ =", sayi1 / sayi2)
```

12. Yukarıdaki program kodları çalıştırıldıktan sonra, klavyeden sayi1 için 30, sayi2 için 10 girilmektedir. Bu iki sayı için bölme (/) işlemi uygulanmaktadır. Çıkan sonucun sayi2 ile çarpılması (*) işleminin sonucu ne olur?

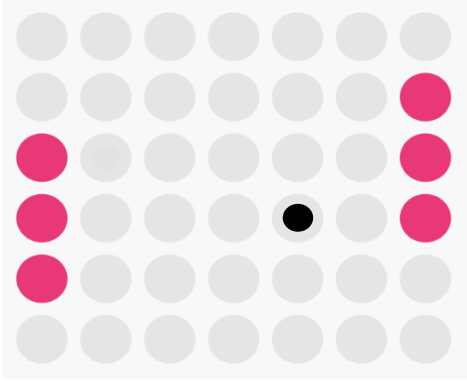
- A) 30
- B) 400
- C) 50
- D) 200



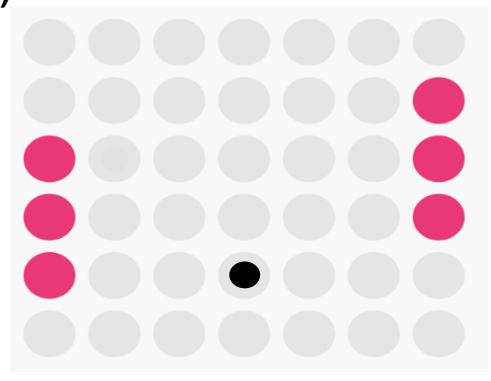
```
tekrarla (3) {  
  aŝađı()  
  sol()  
}  
tekrarla (2) {  
  sağ()  
  aŝađı()  
}  
tekrarla (2) {  
  yukarı()  
  sağ()  
}
```

13. Yukarıdaki resimde siyah noktanın gideceği yol için sağ tarafta komut satırları verilmiştir. Bu komutlara göre siyah nokta aşağıdaki konumlardan hangisine gitmektedir?

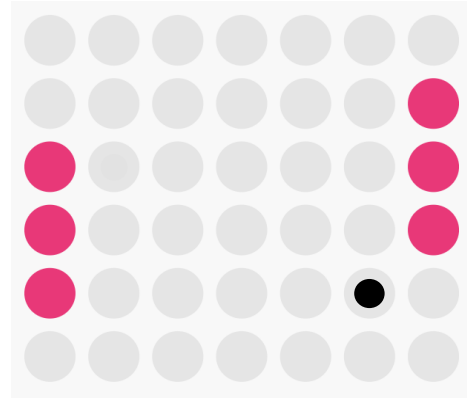
A)



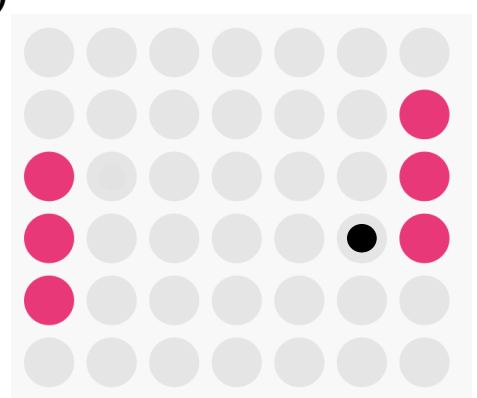
B)



C)

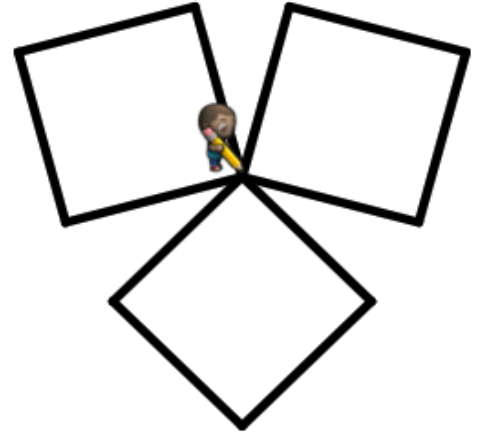


D)



Bir adet kare oluşturmak için tanımlanan “bir kare çiz” fonksiyonunun kod blokları:

```
Fonksiyon
bir kare çiz
  bu işlemleri 4 kez tekrarla
  yap
    ileriye 100 pikseller
    kadar sağa dön 90 derece
```



Her bir kenarın uzunluğu 100 pikseldir.

14. Yukarıda tanımlanan “bir kare çiz” fonksiyonunu kullanarak sağdaki resimde karakterin üç kareyi çizmesini sağlayan kod blokları aşağıdakilerden hangisidir?

A)

```
Çalıştığı zaman
  bu işlemleri 3 kez tekrarla
  yap
    bu işlemleri 4 kez tekrarla
    yap
      bir kare çiz
    kadar sağa dön 120 derece
```

B)

```
Çalıştığı zaman
  bir kare çiz
  kadar sağa dön 90 derece
  bir kare çiz
  kadar sağa dön 90 derece
  bir kare çiz
```

C)

```
Çalıştığı zaman
  bu işlemleri 3 kez tekrarla
  yap
    bir kare çiz
    kadar sağa dön 120 derece
```

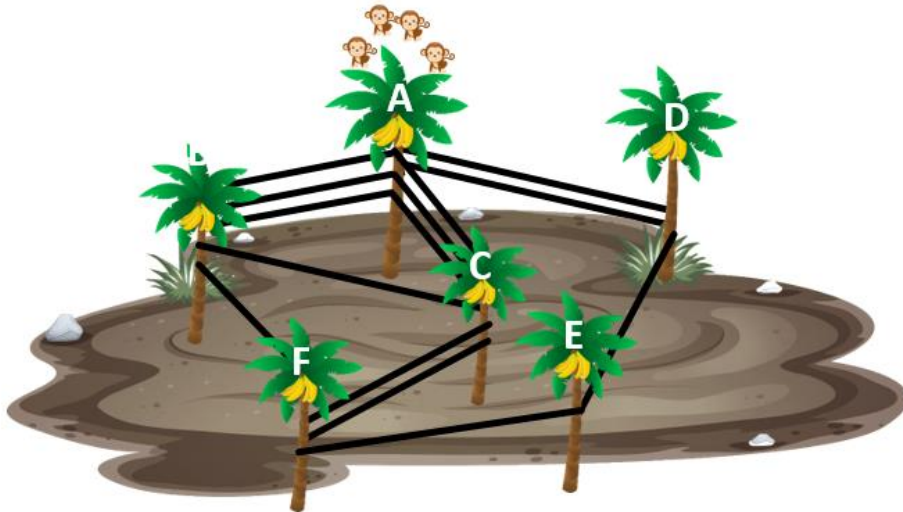
D)

```
Çalıştığı zaman
  bu işlemleri 3 kez tekrarla
  yap
    bu işlemleri 4 kez tekrarla
    yap
      bir kare çiz
```



15. Yukarıdaki kod bloğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) sayı1 ve sayı2 değişkenleri birbirine eşitse bütün blokların çalışması durur
- B) sayı1 ve sayı2 değişkenleri birbirine eşit değilse bütün blokların çalışması durur
- C) sayı1 ve sayı2 değişkenleri birbirine eşit değilse ekranda “Yanlış cevap!” yazısı görünür
- D) sayı1 ve sayı2 değişkenleri birbirine eşit değilse Gong sesi çalar.



On maymun, A harfi ile gösterilen ağaç üzerinde bulunmaktadır. Maymunların hepsi F harfi ile gösterilen ağaca gideceklerdir. Aynı anda sadece bir maymun tek bir halat üzerinde yürüyebilmekte ve bir maymunun bir ağaçtan diğerine geçmesi 1 dakika sürmektedir.

16. Yukarıda verilen bilgilere göre 3 dakika sonra F taşı üzerindeki yiyeceğe ulaşabilecek maksimum maymun sayısı kaçtır?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7





17. Girilen iki sayıdan birincisini ikincisinden çıkarıp sonucun pozitif olup olmadığını ekrana yazdıran programın algoritması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Başla
Sonuç = X-Y
Eğer Sonuç>0 pozitif yaz
Değilse negatif yaz
Bitir
- B) Başla
X değerini girin
Y değerini girin
Sonuç = Y-X
Eğer Sonuç>0 pozitif yaz
Değilse negatif yaz
- C) Başla
X değerini girin
Y değerini girin
Sonuç = X-Y
Eğer Sonuç>0 pozitif yaz
Değilse negatif yaz
Bitir
- D) Başla
X değerini girin
Y değerini girin
X-Y değerini girin
Eğer Sonuç>0 pozitif yaz
Değilse negatif yaz
Bitir

Aşağıdaki şekilde siyah pikselin bit deseni "00" ve beyaz pikselin bit deseni "01" kullanılarak temsil edilen bir bitmap görüntüsü gösterilmektedir. Her satırın ikili kodlaması görüntünün yanında gösterilmektedir.

		■	■	■	01010000
	■				01000101
		■			01010001
				■	01010100
■	■	■			00000001

18. Bu bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi doğru kodlanmıştır?

- A)  00010
01000
- B)  000101
000000
- C)  01010
00010
- D)  01010
01011

19. Aşağıda verilen açıklamaların karşısına doğru olduğunu düşündüğünüz donanım birimini yazınız.

Yazılım	Ram	İşlemci
Tarayıcı	Anakart	

Bilgisayarın temel işlem birimini oluşturan, belirli mantık ve matematik işlemlerini elektronik olarak yapabilecek biçimde, verilen komutları yorumlayan ve yürüten, yongalardan oluşmuş tümleşik devredir.

Yazı, fotoğraf gibi belirli görsel simgeleri tanıyabilen ve bunu bilgisayar ortamına aktarabilen optik cihazdır.	
Bilgisayarın program komutlarını bellekten aldıktan sonra kodlarını çözerek karşılığı olan işlemleri yerine getiren, bilgisayarın beyni olarak da tanımlanan donanımdır.	
Bir bilgisayarı belirli işlevleri yerine getirmek üzere yöneten, bilgisayara ne yapacağını söyleyen, kodlanmış komutlar dizisi.	
Bir bilgisayarda verilerin geçici olarak depolandığı yerdir. Elektrik kesilince üzerindeki veriler silinir.	

20. Aşağıda karışık şekilde verilmiş kavramları kullanarak boşlukları doğru olduğunu düşündüğünüz ifadeye göre doldurunuz.

Halka Topolojisi

Ağaç Topolojisi

Yol Topolojisi

Yıldız Topolojisi

- I. Mantıksal olarak bir daire şeklinde tüm düğümlerin birbirine bağlandığı topoloji çeşidine denir.
- II. Verileri sonlandırmak için mutlaka kablonun iki ucuna sonlandırıcı (terminatör) adı verilen ağı sonlandıran parçalar takılması gereken ağ topolojisine denir.
- III. tüm düğümlerin ortak bir merkeze (hub, switch) bağlandığı topoloji çeşididir. Arızalı cihazların tespiti bu yapıda daha kolaydır. Hub veya Switch denilen kutulardaki yanan ışıklara bakarak hangi makinenin bağlantı sorunu olduğu daha kolay anlaşılabilir.
- IV. hiyerarşik yapıdaki ağ oluşturmak için kullanılır. Başucu adı ile bilinen bir noktadan başlayan bir veya daha fazla kablo alt dallara ayrılır. Herhangi bir istasyondan çıkan veri, tüm hat boyunca yayılır ve tüm istasyonlar tarafından alınır.

Ortaokul öğrencisi olan Mustafa'ya okulun kullandığı bir servis olan öğrenci bilgilendirme sisteminden "Hatalı bilgileriniz bulunmaktadır. Lütfen Bilgilerinizi Güncelleyin" konu başlıklı bir e-posta gelmiştir. Mesaj içeriğinde Mustafa'nın kullanıcı adı ve şifresini mail olarak göndermesi gerektiği, aksi takdirde okul hesabının ve girilmiş olan tüm derslerine ilişkin notların silineceği yazmaktadır.

21. Bu durum karşısında Mustafa'nın aşağıdaki davranışlardan hangisini sergilemesi uygundur?

- i. e-posta yoluyla cevap vererek sistemde kayıtlı olan kullanıcı adını ve şifresini göndermesi
- ii. Herhangi bir okul arkadaşının kullanıcı adı ile birlikte geçersiz bir şifre göndermesi
- iii. Herhangi bir yanıt vermemesi
- iv. Kullanıcı adı ve şifresini sistem üzerinde kontrol etmeleri için bazı arkadaşlarına göndermesi
- v. Okul yöneticilerini ve ailesini gelen e-posta hakkında bilgilendirmesi

- A) I-V
- B) II-IV
- C) II-V
- D) III-V

22. Gizlilik ve güvenlik kapsamında kullandığınız parolalar ile ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Parola, büyük/küçük harfler ile noktalama işaretleri ve özel karakterler içermelidir
- B) Parola, aksi belirtilmedikçe en az sekiz karakter uzunluğunda olmalıdır
- C) Parola, başkaları tarafından tahmin edilebilecek ardışık harfler ya da sayılar içermemelidir
- D) Başta e-posta adresinin parolası olmak üzere farklı bilişim sistemleri ve hizmetler için aynı parolanın kullanılması gereklidir.

23. Aşağıdakilerden hangisi bilişim suçlarına karşı alınabilecek önlemlerden biri değildir?

- A) Lisanssız yazılımları ve içerikleri (müzik, resim, fotoğraf video vs.) kullanmama
- B) Bilgisayar sistemini korumaya yönelik antivirüs, güvenlik duvarı gibi yazılımlar kullanma
- C) İnternet, telefon, e-posta vs. gibi yollarla sizden kişisel bilgilerinizi (ad, soyad, adres, telefon gibi) isteyenlerle doğru bilgilerinizi paylaşma
- D) İnternet ortamında kullanacağınız şifreleri kimse ile paylaşmama

EK-F: 12. Sınıf Düzey Belirleme Testinde Yer Alan Örnek Maddeler

12. SINIF BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DÜZEY BELİRLEME TESTİ

1. Aşağıda karışık şekilde verilmiş kavramları kullanarak sorularda verilen boşlukları doğru olduğunu düşündüğünüz kavramı seçerek doldurunuz.



- Bir sorunu çözmek veya belirlenmiş bir amaca ulaşmak için tasarlanan yola, takip edilen işlem basamaklarına denir.
- İşlem basamaklarının simgeler şeklinde kutular içine yazılmış olması ve basamaklar arasındaki ilişkilerin oklar ile gösterilmesini sağlar.
- İşlediğimiz verileri bilgisayarın hafızasında tutmak için yapmış olduğumuz tanımlamalara denir.
- uygulamanın çalıştığı süre boyunca içeriği değişmeyen değerdir ve ifadelerin saklanması için kullanılır.
- Belirli bir amaca ulaşmak için oluşturulan işlem basamaklarının herhangi bir programlama dilinde yazılarak bilgisayar tarafından işlenmesine denir.
- Bir veya birden fazla işlem satırını, bir koşula bağlı olarak, belirli sayıda veya bir koşul sağlandığı sürece tekrarlayarak çalıştıran kalıplara denir.

Bir robotu kontrol etmek için yazılan dört ayrı alt program aşağıda verilmiştir:


Forward (n) :Robotu n kare kadar ileri hareket ettirir,

TurnLeft () :Robotu 90 derece sola çevirir,

TurnRight () :Robotu 90 derece sağa çevirir,


ObjectAhead () :Robot bir sonraki karede bir nesneye bakıyorsa yani kare dolu ise "true" değerini, kare boşsa "false" değerini döndürür.

Bu bilgilerden yola çıkarak 2 ve 3. soruları yanıtlayınız.


2. Robot aşağıda verilen tablo üzerinde  (kırmızı ok) ile işaretlenmiş karede ok yönünde konumlandırılmış olup belirli hareketler için programlanmıştır. Buna göre aşağıda verilen program çalıştırıldığında robot, tablo üzerinde hangi noktaya ulaşmaktadır?

Program:

```
Forward(2)
TurnLeft()
Forward(1)
TurnRight()
Forward(1)
```




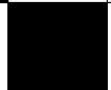
	B	A	
	C		D
		E	
			

- A) A
B) B
C) C
D) D
E) E

3. Robot aşağıda verilen tablo üzerinde  (kırmızı ok) ile işaretlenmiş karede ok yönünde konumlandırılmıştır. Eğer bir kare siyah ise nesne içerdiği ve karenin dolu olduğu anlamına gelmektedir. Buna göre aşağıdaki program çalıştırıldığında, robotun tablo üzerinde hangi noktaya ulaşacağını seçiniz.

Program:

```
WHILE ObjectAhead() = true
  TurnLeft()
  IF ObjectAhead() = true THEN
    TurnRight()
    TurnRight()
  ENDIF
  Forward(1)
ENDWHILE
Forward(1)
```

	C		A
B	E		
			
			D

- A) A
B) B
C) C
D) D
E) E

- 1- Bitir
- 2- Yaricap = cap/2
- 3- Alan = pi*yaricap*yaricap
- 4- Cap = Çap değerini gir
- 5- Değişkenler; alan, cap, yaricap
- 6- Başla
- 7- alan değişkenin değerini ekrana yaz

Yukarıda kullanıcı tarafından dairenin çapı girildikten sonra dairenin alanını hesaplayan programın algoritması karışık bir sıralama ile verilmiştir.

4. Algoritmanın doğru sonucu üretebilmesi için baştan sona doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

```
sayi = 1
toplam = 0
while sayi <= 5:
    toplam = toplam + sayi
    sayi += 1
print (toplam)
```

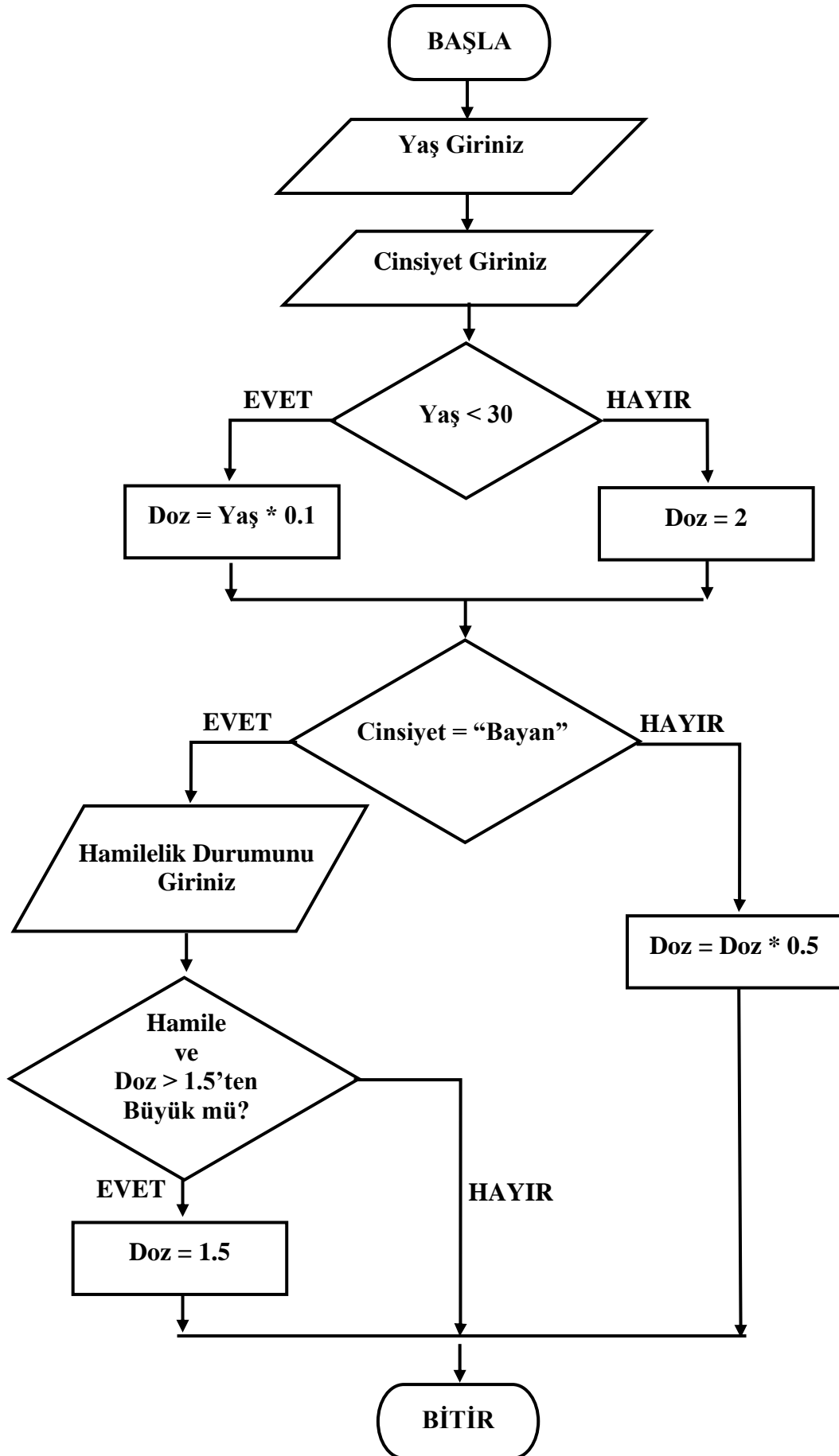
5. Yukarıda verilen programın çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5
- B) 15
- C) 50
- D) 0
- E) 150

```
kullanici_adi=input ("Kullanıcı adınızı giriniz : ")
sifre=input ("Şifrenizi giriniz : ")
if kullanici_adi=="admin" and sifre=="357159":
    print("Giriş Yapıldı")
else:
    print("Kullanıcı Adı veya Şifre Hatalı")
```

6. Yukarıda verilen program kodları çalıştırıldığında, kullanıcı adı olarak "admin", şifre olarak "357159" girildiğinde ekran çıktısı aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) Bu Kullanıcı Adı ve Şifre ile Tanımlı Bir Kullanıcı Bulunmamaktadır
- B) Şifreniz Doğru Fakat Kullanıcı Adınızı Yeniden Giriniz
- C) Giriş Başarılı
- D) Kullanıcı Adı veya Şifre Hatalı
- E) Giriş Yapıldı



Bir bilgisayar programı, ilgili hastalara verilmesi gereken bir tür ilacın gram cinsinden doğru dozunu hesaplamaktadır. Bu amaç ile kullanılan algoritma yukarıda verilen akış diyagramı ile gösterilmektedir. Akış diyagramına göre 7, 8 ve 9. soruları yanıtlayınız.

7. Akış şemasında belirtilen Yaş değişkeni tamsayı olarak ifade edilmesi bakımından veri türü olarak Integer'dir. Verilen bu bilgiye göre akış diyagramında kullanılan ve aşağıdaki tabloda belirtilen diğer değişkenlerin veri türleri aşağıdaki şıklardan hangisinde sırasıyla verilmektedir?

Değişken	Veri Türü
Cinsiyet	
Doz	
Hamilelik Durumu	

- A) String, Real ve Boolean
B) Real, Boolean ve String
C) Integer, Real ve String
D) Boolean, Integer ve Real
E) String, Boolean ve Integer
8. 35 yaşında erkek bir hasta için doğru ilaç dozunu hesaplamada akış diyagramını kullanarak doğru sonucu seçiniz.
- A) 2
B) 1.5
C) 1
D) 3
E) 0.5
9. 28 yaşında hamile bir bayan hasta için doğru ilaç dozunu hesaplamada akış diyagramını kullanarak doğru sonucu seçiniz.
- A) 2
B) 3
C) 1
D) 0.5
E) 1.5


```
sayi1=int(input("1. sayıyı giriniz : "))
sayi2=int(input("2. sayıyı giriniz : "))
islem=input("Yapmak istediğiniz işlemi giriniz + - * / :")
```

```
if (islem=="+"):
    print("SONUÇ =", sayi1 + sayi2)
if (islem=="-"):
    print("SONUÇ =", sayi1 - sayi2)
if (islem=="*"):
    print("SONUÇ =", sayi1 * sayi2)
if (islem==" /"):
    print("SONUÇ =", sayi1 / sayi2)
```

10. Yukarıdaki program kodları çalıştırıldıktan sonra, klavyeden sayi1 için 30, sayi2 için 10 girilmektedir. Bu iki sayı için bölme (/) işlemi uygulanmaktadır. Çıkan sonucun sayi2 ile çarpılması (*) işleminin sonucu ne olur?

- A) 30
- B) 400
- C) 50
- D) 200
- E) 120

11. Maaşı ve zam oranı girilen bir personelin zamlı maaşını hesaplayarak ekranda gösteren programın algoritması aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru verilmiştir?

(Zamlı maaş = Maaş + ((Maaş * Zam oranı)/100) formülü ile hesaplanmaktadır).

- A) yeniMaas = 0
maas = input("Maaşı Giriniz : ")
yeniMaas = int(maas) + (int(maas) * int(zam) / 100)
print("Zamlı Maaş :", yeniMaas)
- B) yeniMaas = 0
maas = input("Maaşı Giriniz : ")
zam = input("Zam Oranı(%) : ")
yeniMaas = int(maas) + int(zam) / 100
print("Zamlı Maaş :", yeniMaas)
- C) yeniMaas = 0
maas = input("Maaşı Giriniz : ")
zam = input("Zam Oranı(%) : ")
yeniMaas = (int(maas) * int(zam) / 100)
print("Zamlı Maaş :", yeniMaas)
- D) yeniMaas = 0
maas = input("Maaşı Giriniz : ")
zam = input("Zam Oranı(%) : ")

```
yeniMaas = int(zam) + (int(maas) * int(zam) / 100)
print("Zamlı Maaş :", yeniMaas)
```

E) yeniMaas = 0
maas = input("Maaşı Giriniz : ")
zam = input("Zam Oranı(%) : ")
yeniMaas = int(maas) + (int(maas) * int(zam) / 100)
print("Zamlı Maaş :", yeniMaas)

Mantıksal önermelerin doğruluk değerini belirlemede doğruluk tabloları (çizelgeleri) kullanılmaktadır. 12. ve 13. soruları aşağıda verilen doğruluk tablosuna göre yanıtlayınız.

A	B	A ve B	A veya (A ve B)
0	0	?	?
0	1	?	?
1	0	?	?
1	1	?	?

12. Doğruluk tablosunda verilen değerlere göre A veya (A ve B) önermesinin alacağı değerler aşağıdakilerden hangisinde sırayla verilmektedir?

- A) 0, 0, 0, 1
- B) 0, 1, 1, 1
- C) 0, 1, 0, 1
- D) 0, 0, 0, 1
- E) 0, 0, 1, 1

```
if (X > 5) and (Y < 7) then
    output true
else
    output false
endif
```

13. Yukarıda koşullu ifadeleri içeren bir algoritma verilmiştir. Bu algoritmaya göre aşağıdaki tabloda verilen X ve Y değerleri için çıktılar (output) sırasıyla ne olur?

X	Y	Çıktı (Output)
3	5	?
5	4	?
7	10	?

8	3	?
6	6	?

- A) true, true, true, false, false
- B) true, false, true, false, true
- C) false, false, true, true, true
- D) false, false, false, true, true
- E) true, false, false, false, true

```
bilet fiyat = 30
yas = int(input("yaşınızı giriniz:"))
if yas <= 7:
    indirim = bilet fiyat*50/100
elif yas > 7 and yas <= 18 :
    indirim = bilet fiyat*40/100
elif yas >= 65:
    indirim = bilet fiyat*100/100
else :
    indirim = 0
fiyat = bilet fiyat - indirim
print(fiyat)
```

Bir tiyatro salonunda bilet fiyatları izleyicinin yaşına göre belirlenmektedir. Hangi izleyiciye hangi oranda indirim uygulanacağı ve izleyicinin ödeyeceği fiyat yukarıdaki program kodları ile hesaplanmaktadır.

14. Buna göre, 37 yaşındaki bir baba 7 yaşındaki oğlu ile tiyatroya gitmesi durumunda 2 bilet için ne kadar ödeme yapar?

- A) 30
- B) 60
- C) 45
- D) 48
- E) 33

Aşağıdaki şekilde 8 x 8 siyah beyaz bir bitmap görüntüsü gösterilmektedir. Görüntü, her bit bir pikseli temsil eden bir bit desenini temsil etmektedir. Örnek: Satır 3, 01011010 olarak temsil edilmektedir.

Satır 1							
Satır 2							
Satır 3							
Satır 4							
Satır 5							
Satır 6							
Satır 7							
Satır 8							

15. Bu bilgilere göre Satır 4'ün ikili (binary) temsili nedir? Yazınız.

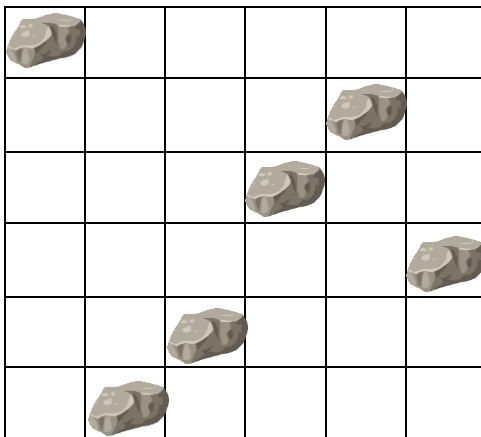
Satır 4:

16. Klavyeden girilen üç farklı sayıdan en büyük olanı ekrana yazdıran programın algoritmasını yazınız.

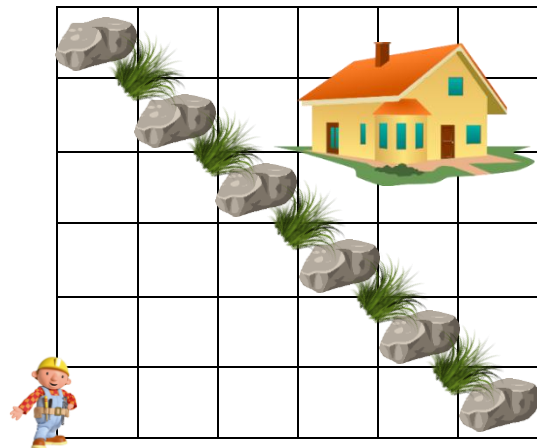
(Yazdıklarınızın tamamı açıklamalarınız doğrultusunda değerlendirilecektir).

.....

İnşaat mühendisi olan Ali Bey, sahibi olduğu fakat yıllardır boş duran arazisine yazlık bir ev yapmayı düşünmektedir. Bu arazinin sadece yarısını kullanmak istemektedir. Diğer yarısını ise satmayı düşünmektedir. Şekil 1'de gösterilen kayaları kullanarak Şekil 2'deki gibi araziyi bölmek istemektedir. Kayaların dikey olarak taşınması için 1 saat, yatay olarak taşınması için 2 saat süre gerekmektedir.



Şekil 1



Şekil 2

17. Ali Beyin kayaları şekil 2’de gösterilen konumlarına yerleştirmesi için gereken süre en az kaç saattir?

- A) 16
- B) 11
- C) 14
- D) 12
- E) 15

Sevim, farklı kelimelerin nasıl duyulduğunu öğrenmek istemektedir. Her bir kelimeye karşılık gelen 5 basamaklı kod üretmek için aşağıdaki adımları izlemektedir.

Sevim,

- I. 'A', 'C', 'S', 'U', 'M', 'Z' harfleri ile karşılaştığında bu harfleri kullanmamaktadır ve kullanmadığı bu harfler için kodun sonuna '0' eklemektedir.
- II. Her bir harfi temsil eden rakamları aşağıdaki tabloya bakarak kodlamaktadır.

Harfler	Rakamlar
B, D, E, J	1
F, I, O	2
H, L	3
P, T, V	4
G, K	5
R, Y	6
N	7

Örnek:

Kelime	Kod
KALEM	53100
SES	10000
SANAT	74000

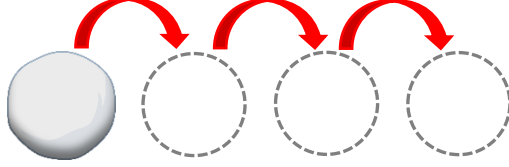
18. Yukarı verilen bilgilere göre “OKUMAK” kelimesi için hangi kod üretilmelidir?

- A) 225000
- B) 125000
- C) 255000
- D) 352000
- E) 253000

Her bir kartopu, 3 kurala göre hareket etmektedir ve hareket ettiği yöndeki kartopu ile birleşmektedir. Her kural türüne bir örnek aşağıda verilmiştir:

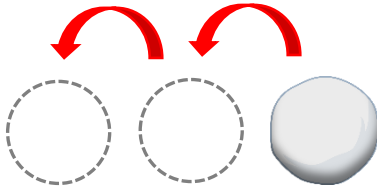
a. Sağa Hareket

Örneğin. 3 SAĞ, kartopunu 3 kere sağa hareket ettirmek anlamına gelir.



b. Sola Hareket

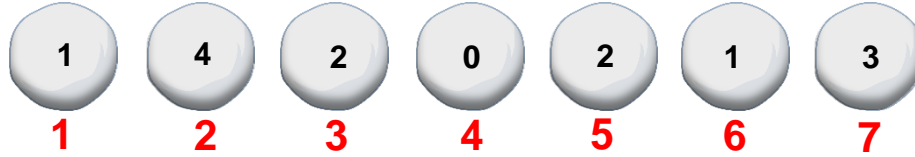
Örneğin. 2 SOL, kartopunu iki kere sola hareket ettirmek anlamına gelir.



c. Hareket etmeyin

Kural "0" yazıyorsa, bu kartopu hiç hareket etmeyecek anlamına gelir.

19. Kartoplarının pozisyonları 1'den 7'ye kadar aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Hangi kartopundan başlanırsa yukarıda belirtilen kurallara uyarak tüm kartopları birleşmiş olur?



- A) 5
B) 6
C) 3
D) 2
E) Hiçbiri

20. Aşağıdaki tabloda verilen dosya kapasitelerini boyutlarına göre sıralayınız. ("1" en küçük ve "4" en büyük boyutu ifade etmektedir)

Boyut	Sıralama (1-4)
0.5 Terabytes	
3500 Kilobytes	
2.5 Gigabytes	
6250 Megabytes	

Mert, yeni bir bilgisayar satın almak istemektedir. Almayı düşündüğü iki modeli incelemektedir. Bu iki bilgisayardaki CPU'nun (Central Processing Unit - Merkezi İşlem Birimi) özellikleri aşağıda şekil 3'te gösterilmektedir.

Bilgisayar 1	Bilgisayar 2
İşlemci Hızı: 1 GHz	İşlemci Hızı: 1.4 GHz
Önbellek Boyutu: 2 MB	Önbellek Boyutu: 2 MB
Çekirdek Sayısı: 4	Çekirdek Sayısı: 2

Şekil 3

21. Üç boyutlu bir uçuş simülatörü çalıştırırken, Bilgisayar 1 muhtemelen Bilgisayar 2'den daha hızlı çalışacaktır. Yukarıda verilen tablodaki bilgileri kullanarak bunun bir nedenini açıklayınız.

.....
.....

22. Tabloda yer almayan, bilgisayarların performansını artırabilecek iki dahili bileşeni yazarak tanımlayınız.

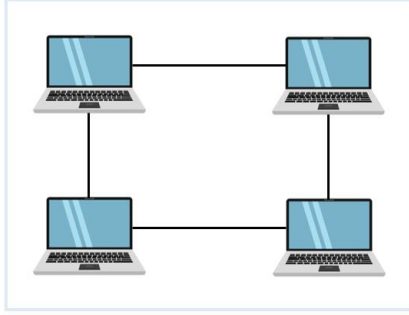
.....
.....

23. Aşağıdakilerden hangisi Yerel Alan Ağı (LAN) ve Geniş Alan Ağı (WAN) arasındaki farklılıklardan biridir?

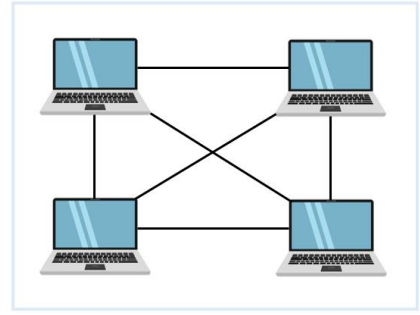
- A) Geniş Alan Ağının iletim hızı Yerel Alan Ağına göre daha yüksek ve hata olasılığı daha düşüktür.
- B) Yerel Alan Ağı ev, ofis ve okul gibi küçük bir coğrafi bölgeyle sınırlı bir bilgisayar ağı iken, Geniş Alan Ağı şehir, ülke veya tüm dünya üzerinde oluşturulan bilgisayar ağıdır.
- C) Yerel Alan Ağının kurulumu ve yönetimi Geniş Alan Ağına göre daha zordur.
- D) Bir Yerel Alan Ağı genellikle tek bir kişi veya şirket tarafından kontrol edilirken Geniş Alan Ağı birkaç tarafın mülkiyetindedir ve denetime tabi tutulmaktadır.
- E) Geniş Alan Ağındaki bir sorunun, Yerel Alan Ağındaki bir soruna göre daha kolay anlaşılır olması nedeniyle Geniş Alan Ağı için bakım maliyeti daha düşüktür.

24. Aşağıdakilerden hangisi Mesh (Örgü) ağ topolojisi kullanılarak dört iş istasyonu arasındaki bağlantıları göstermektedir?

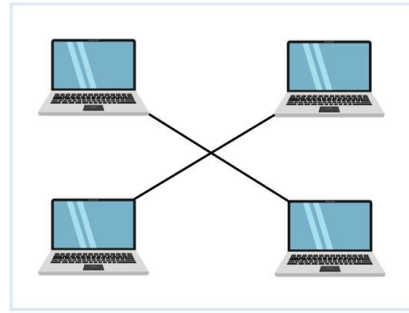
A)



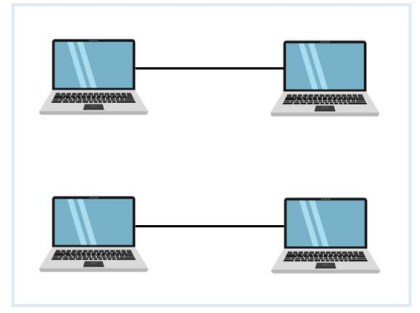
B)



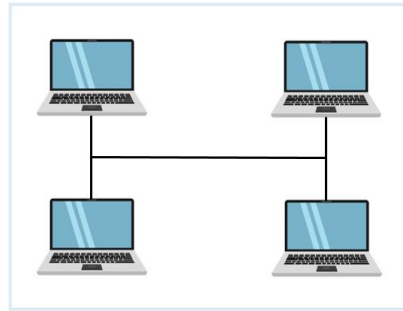
C)



D)



E)



25. Aşağıda verilen özellikler hangi ağ topolojisine aittir?

- I. En yaygın kullanılan topoloji tipidir.
- II. Bu topolojide her bilgisayar ağ iletişiminin gerçekleşmesi için merkezi birim (switch ve hub gibi) cihazlara bağlanır.
- III. Hatta gönderilen sinyal önce merkezi birime ulaşır, buradan hedefe yönlendirilir.

- A) Yıldız Topolojisi
- B) Halka Topolojisi
- C) Yol Topolojisi
- D) Örgü Topolojisi
- E) Ağaç Topolojisi

Naz'ın mevcut bilgisayarının özellikleri şekil 4'te gösterilmektedir. Bu bilgilere göre 26 ve 27. soruları yanıtlayınız.
(Yazdıklarınızın tamamı açıklamalarınız doğrultusunda değerlendirilecektir).

1.5 GHz Çift Çekirdek İşlemci
1GB RAM
100 GB Hard Disk
64 KB Önbellek (Cache)
Dokunmatik Ekran
2 × USB 3.0 port
2 × USB 2.0 port
2GB Grafik Kartı

Şekil 4

26. Çift çekirdekli işlemcinin tek çekirdekli işlemciye göre avantajlarını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

27. Naz, RAM'i yükseltmeyi düşünmektedir. RAM'i yükseltmenin bilgisayar performansını neden iyileştireceğini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

EK-G: Öğretmen Görüşme Formu

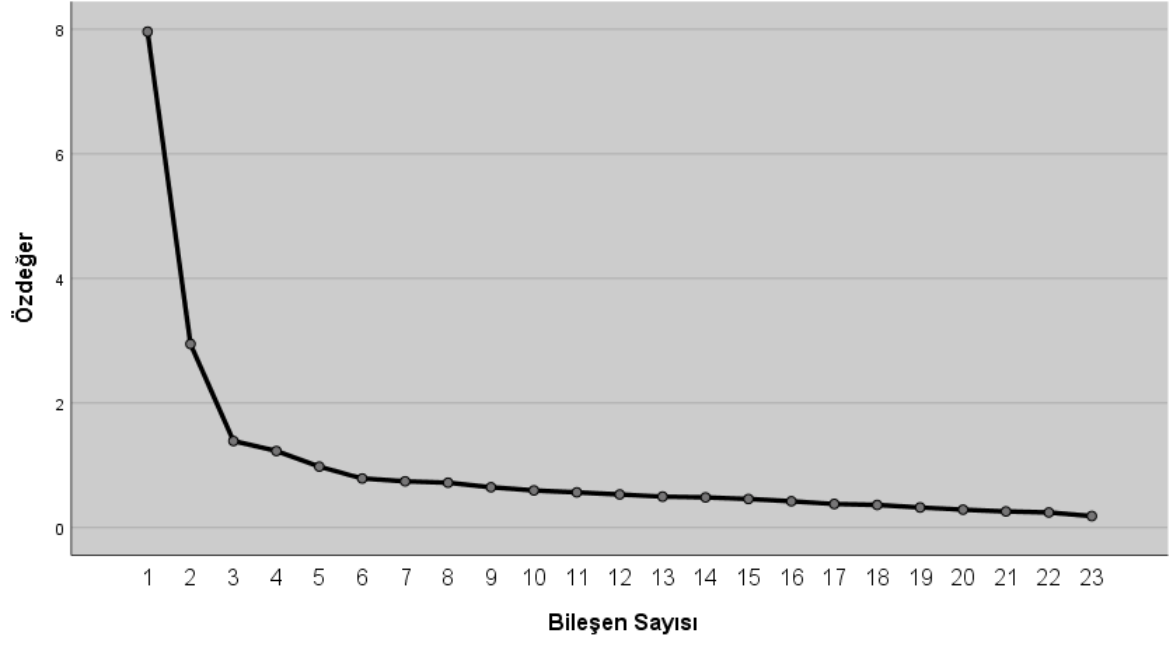
1. Türkiye’de uygulanan bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programında yer alan hedef davranışlar (kazanım) ve bu hedef davranışların niteliğine ilişkin düşünceleriniz nelerdir?
2. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim programında öğrencilerin bilişim okuryazarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisine sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri amaçlanmaktadır. Sizce uygulanan programda bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik ifadeler yer alıyor mu? Öğretim sürecinde bu özelliklerin kazandırılması için neler yapılabilir?
3. Türkiye’de uygulanan programda bu dersin hangi sınıf düzeylerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?
4. Gelişmiş ülkelerin programlarında ders konularının süreklilik gösterdiği ve programın sarmallık ilkesine uygunluğu dikkat çekmektedir. Türkiye’de uygulanan programı bu açıdan nasıl değerlendiriyorsunuz?
5. Programda disiplinlerarası yaklaşıma vurgu yapılarak bu dersin diğer dersler ile bütünleştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Programda bu yönde hedef davranışlar yer alıyor mu?
6. Öğrenme sürecinde işlenen konular ile günlük yaşam arasında bağlantı kuruyor musunuz? Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin günlük yaşam ile bağlantı kurulmasına yönelik hedef davranışları kapsadığını düşünüyor musunuz?
7. Türkiye’de uygulanan programda bilginin doğasını kazandırmanın önemine vurgu yapılmaktadır. Programı bilginin doğasını kazandırması açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
8. Gelişmiş ülkelerde uygulanan programlarda bilgisayarla üst düzey düşünme becerisi (Computational Thinking) üzerinde durulmaktadır. Türkiye’de uygulanan programı bu düşünme becerisini kazandırması açısından nasıl değerlendiriyorsunuz? Programda bu yönde hedef davranışlar yer alıyor mu?

EK-Ğ: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Akademik Özgüven Ölçeği						
Sevgili Öğrenciler, Aşağıda yer alan maddeleri okuyarak; maddedeki ifadenin sizi tanımlama derecesine göre 4 ile 0 arasında puan veriniz. Eğer ifadenin sizi çok iyi tanımladığını düşünüyorsanız 4 puan veriniz. İfadenin sizi hiç tanımlamadığını düşünüyorsanız 0 puan veriniz. 4 – Bu ifade beni çok iyi tanımlıyor, 3 – Bu ifade beni iyi tanımlıyor, 2 – Bu ifade beni orta düzeyde tanımlıyor, 1 – Bu ifade beni çok az tanımlıyor, 0 – Bu ifade beni hiç tanımlamıyor.		4-BENİ ÇOK İYİ TANIMLIYOR	3-BENİ İYİ TANIMLIYOR	2-BENİ ORTA DÜZEYDE TANIMLIYOR	1-BENİ ÇOK AZ TANIMLIYOR	0-BENİ HIÇ TANIMLAMAMIYOR
1	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi benim için kolay bir derstir.					
2	Derste karşılaştığım problemlerin üstesinden gelirim.					
3	İşlenen konuları kolaylıkla anlarım.					
4	Sınavlarda yüksek başarı elde ederim.					
5	Ders ile ilgili tüm konuları öğrenmekte zorlanırım.					
6	Derste sınıf arkadaşlarıma göre daha başarılıyım.					
7	Verilen görevleri kolaylıkla yaparım.					
8	Arkadaşlarıma zor gelen konularda onlara yardım ederim.					
9	Derste konuları uygularken zorlanırım.					
10	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki konulara ne kadar çalışsam da başarılı olamam.					
11	Derse yönelik tek başıma bir proje üretirim.					
12	Bu derste verilen ödevleri yapmakta zorlanırım.					
13	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde diğer derslere göre daha düşük notlar alırım.					
14	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi çalışarak başarılı olabileceğim bir derstir.					

15	Bu derste yapabileceklerim sınırlıdır.					
16	Ne yaparsam yapayım konuları anlamakta zorlanırım.					
17	Ders ile ilgili öğrendiklerimi arkadaşlarıma anlatırım.					
18	Tüm dersler içinde en çok Bilişim teknolojileri ve Yazılım dersinde zorlanırım.					
19	Bu derste bir proje grubunun lideri olabilecek durumdayım.					
20	Öğretmenin sorduğu sorulara doğru cevap veririm.					
21	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde başkalarına zor gelen konularda hiç zorlanmam.					
22	Derse yönelik birçok konuyu anlamada zorlanırım.					
23	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde, özel bir yardım (özel ders, kurs vs.) almadan başarılı olabilirim.					

EK-H: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu Özdeğer Yamaç Grafiği



**EK-I: Akademik Özgüven Ölçeği Deneme Formu Döndürülmüş Bileşenler
(Faktörler) Matrisi**

Maddeler	Boyutlar			
	1	2	3	4
M1	,676	,394	-,221	-,027
M2	,552	,257	-,355	-,037
M3	,709	,183	-,038	,148
M4	,597	,084	-,200	,389
M5	,622	-,288	-,152	-,259
M6	,653	,360	-,233	,082
M7	,700	,216	,161	,094
M8	,325	,247	,744	-,180
M9	,729	-,210	-,140	-,124
M10	,600	-,466	,156	,142
M11	,373	,406	,043	-,173
M12	,619	-,431	,039	,053
M13	,637	-,419	,114	-,089
M14	,274	,160	,283	,633
M15	,596	-,283	-,006	-,420
M16	,685	-,490	,031	,020
M17	,349	,481	,501	-,322
M18	,649	-,462	,057	,060
M19	,486	,467	-,205	-,265
M20	,551	,336	,223	,226
M21	,600	,476	-,149	-,116
M22	,731	-,401	,078	,008
M23	,485	,261	-,039	,209

EK-İ: Akademik Özgüven Ölçeği Nihai Formu

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Akademik Özgüven Ölçeği						
	<p>Sevgili Öğrenciler, Aşağıda yer alan maddeleri okuyarak; maddedeki ifadenin sizi tanımlama derecesine göre 4 ile 0 arasında puan veriniz. Eğer ifadenin sizi çok iyi tanımladığını düşünüyorsanız 4 puan veriniz. İfadenin sizi hiç tanımlamadığını düşünüyorsanız 0 puan veriniz.</p> <p>4 – Bu ifade beni çok iyi tanımlıyor, 3 – Bu ifade beni iyi tanımlıyor, 2 – Bu ifade beni orta düzeyde tanımlıyor, 1 – Bu ifade beni çok az tanımlıyor, 0 – Bu ifade beni hiç tanımlamıyor.</p>	4-BENİ ÇOK İYİ TANIMLIYOR	3-BENİ İYİ TANIMLIYOR	2-BENİ ORTA DÜZEYDE TANIMLIYOR	1-BENİ ÇOK AZ TANIMLIYOR	0-BENİ HİÇ TANIMLAMİYOR
1	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi benim için kolay bir derstir.					
2	İşlenen konuları kolaylıkla anlarım.					
3	Sınavlarda yüksek başarı elde ederim.					
4	Ders ile ilgili tüm konuları öğrenmekte zorlanırım.					
5	Derste sınıf arkadaşlarıma göre daha başarılıyım.					
6	Verilen görevleri kolaylıkla yaparım.					
7	Derste konuları uygularken zorlanırım.					
8	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki konulara ne kadar çalışsam da başarılı olamam.					
9	Derse yönelik tek başıma bir proje üretirim.					
10	Bu derste verilen ödevleri yapmakta zorlanırım.					
11	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde diğer derslere göre daha düşük notlar alırım.					
12	Bu derste yapabileceklerim sınırlıdır.					
13	Ne yaparsam yapayım konuları anlamakta zorlanırım.					
14	Tüm dersler içinde en çok Bilişim teknolojileri ve Yazılım dersinde zorlanırım.					
15	Öğretmenin sorduğu sorulara doğru cevap veririm.					
16	Derse yönelik birçok konuyu anlamada zorlanırım.					
17	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde, özel bir yardım (özel ders, kurs vs.) almadan başarılı olabilirim.					

EK-J: Akademik Özgüven Ölçeği Madde İstatistikleri

Maddeler	Boyutlar			
	1	2	3	4
M1	,172	,786	,172	,786
M3	,338	,678	,338	,678
M4	,301	,582	,301	,582
M5	,654	,226	,654	,226
M6	,178	,746	,178	,746
M7	,321	,676	,321	,676
M9	,672	,349	,672	,349
M10	,748	,111	,748	,111
M11	-,017	,531	-,017	,531
M12	,729	,170	,729	,170
M13	,757	,147	,757	,147
M15	,663	,148	,663	,148
M16	,832	,142	,832	,142
M18	,773	,166	,773	,166
M20	,127	,664	,127	,664
M22	,788	,271	,788	,271
M23	,136	,557	,136	,557
M1	,172	,786	,172	,786
M3	,338	,678	,338	,678
M4	,301	,582	,301	,582

EK-K: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

Tarih: 02/12/2020
Sayı: 35853172-101.02.02-
E.00001348288



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük

Sayı : 35853172-101.02.02
Konu : Beyza TARIM Hk. (Etik Komisyon İzni)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 09.11.2020 tarihli ve E-51944218-101.02.02-00001321387 sayılı yazı.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora Programı öğrencilerinden **Beyza TARIM**'ın **Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU** danışmanlığında yürüttüğü "**Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Hedeflerine Türkiye'de 8. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ulaşma Düzeyleri**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **24 Kasım 2020** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden b8537c4f-408f-41f6-a35d-cef685b7101c kodu ile erişebilirsiniz.
Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon:0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 E-posta:yazimd@hacettepe.edu.tr İnternet
Adresi: www.hacettepe.edu.tr

Duygu Didem İLFOĞ



EK-L: MEB Uygulama İzni



T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94025929-605.02-E.18603202
Konu : Beyza TARIM'ın Araştırma İzni

30/12/2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı (2020/2 No'lu Genelge) emirleri.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Beyza TARIM'ın Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU danışmanlığında "Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Hedeflerine Türkiye'de 8. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ulaşma Düzeyleri" konulu "Ölçek ve Test Çalışması" yapma talebi ile ilgili, Hacettepe Üniversitesinin 16/12/2020 tarih ve E.1366039 sayılı yazısı ve ekleri ilişikte sunulmaktadır.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Beyza TARIM'ın Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU danışmanlığında "Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Hedeflerine Türkiye'de 8. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ulaşma Düzeyleri" konulu "Ölçek ve Test Çalışması'nın yapılmasında sakınca olmadığı yönünde, Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından görüş bildirilmiştir. Çalışma evrakları (her sayfası mühürlü olarak) ilişikte sunulmakta olup, COVID-19 salgını nedeniyle maske, mesafe ve hijyen kurallarına dikkat edilerek 2020-2021 eğitim-öğretim yılı sonuna kadar eğitim faaliyetlerini aksatmadan okul müdürlüğü'nün gözetiminde ve uygun göreceği zaman diliminde Doktora Programı Öğrencisi Beyza TARIM tarafından, gönüllülük esasına göre Müdürlüğümüz Melikgazi, Kocasinan ve Talas İlçelerine bağlı ortaokul ve liseerde görev yapan öğretmenlere ve veli izni ile alınması kaydıyla öğrenim gören öğrencilere yönelik ekte örneği bulunan anket çalışmasının <http://surveybt.byethost11.com/> linki üzerinden online olarak yapılması Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmiştir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larmıza arz ederim.

Bilal Yılmaz ÇANDIROĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
30/12/2020

Dr. M. H. Nail ANLAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: 1- Hacettepe Üni. Yazısı ve Ekleri (17 Sayfa)
2- Ölçek ve Test Formu (47 Sayfa)

Gültepe Mahallesi Talas Bulvarı No:1/B Melikgazi / KAYSERİ
Elektronik Ağı: <http://kayseri.meb.gov.tr>
e-posta: arge38@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: C.BOYRAZ (V.H.K.İ.)
C. NALBANT (Şef)
Tel: (0352) 330 1125 (1092) Faks: (0352) 320 9503



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 51f4-290c-34ef-aa75-318c kodu ile teyit edilebilir.

EK-M: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

05/08/2021

(İmza)
Beyza TARIM

EK-N: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

05/08/2021

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Gelişmiş Ülkelerin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersleri Hedeflerine Türkiye’de 8. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ulaşma Düzeyleri

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
05/08/2021	302	519271	09/07/2021	%19	1628009877

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Beyza TARIM

Öğrenci No.: N15244131

Ana Bilim Dalı: Eğitim Bilimleri

Programı: Eğitim Programları ve Öğretim

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.
(Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU)

EK-O: Dissertation Originality Report

05/08/2021

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Educational Sciences

Thesis Title: The Levels of Attainment of the 8th and 12th Grade Students in Turkey Considering the Objectives of Information Technologies and Software Courses in the Developed Countries

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
05/08/2021	302	519271	09/07/2021	%19	1628009877

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Beyza TARIM
Student No.: N15244131
Department: Educational Sciences
Program: Curriculum and Instruction
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
(Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU)

EK-Ö: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

05 /08 /2021

(imza)

Beyza TARIM

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

